2019

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

"BOTANIKA"

PROMOTOR:

AROPECUARIA S.A

Corregimiento de 24 de Diciembre

Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

CONSULTORA AMBIENTAL

ILCE M VERGARA RIVAS IRC-029-07.

INDICE

2. RESUMEN EJECUTIVO 13

2.1 Datos generales de la empresa 14

2.2 Breve descripción del proyecto 14

2.3 Síntesis de características del sitio y área de influencia 16

2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto. 19

2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto .. 20

2.6 Descripción de medidas de mitigación previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado. 23

2.7 Descripción del plan de participación 25

2.8. Las fuentes de información utilizadas (Bibliografía) 26

3. INTRODUCCIÓN 28

3.1 Indicar los alcances, objetivos y metodología del estudio presentado 28

3.1. 1.Objetivo 28

3.1.2. Alcance 28

3.1.3. Metodología 29

3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental 30

4. INFORMACIÓN GENERAL 35

4.1 Información sobre el promotor, tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro público de la propiedad, contrato y otros. 35

4.2 Paz y salvo de MIAMBIENTE y copia del recibo de pago por los tramites de evaluación. 35

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 37

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación 39

5.1.1. Objetivo 39

5.1.2. Justificación 39

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas del polígono del proyecto 40

Fuente: Elaboración para este estudio de datos proporcionados por el Promotor. 41

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad 41

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad. 44

5.4 .1. Planificación 44

5.4.2. Construcción/Ejecución 45

5.4 .3. Operación. 45

5.4 .5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase 46

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar 47

5.5.1. Infraestructura 47

5.5.2. Equipos 48

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación 49

5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vía de acceso, transporte público, otros.) 49

5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados. 51

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas sus fases 52

5.7 .1. Sólidos 52

5.7.2. Líquidos 52

5.7.3. Gaseosos 53

5.7.4- Peligrosos 53

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo 54

5.9 Monto global de la inversión. 54
6.DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 55
6.1 Formaciones geológicas regionales 55
6.1.2 Unidades geológicas locales 55
6.1.3 Caracterización Geotécnica 55
6.2 Geomorfología 56
6.3. Caracterización del suelo 56
6.3.1. Descripción del uso del suelo 57
6.3.2- Deslinde de la Propiedad 57
6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud. 58
6.4. Topografía 58
6.4.1. Mapa topográfico escala 1.50.000 59
6.5. Clima. 60
6.6 Hidrología 61
6.6.1. Calidad de Aguas Superficiales 62
6.6.1. a-Caudales Mínimo, Máximo y Promedio Anual. 63
6.6.1. b-Corrientes, Mareas y Oleaje 64
6.6.2.- Aguas Subterráneas. 65
6.6.2. a- Identificación de Acuíferos 65
6.7. Calidad del Aire 65
6.7.1. Ruido 66
6.7.2. Olores. 66
6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el Área. 66
6.9. Identificación de los sitios Propensos a Inundaciones 67
6.10. Identificación de los sitios Propensos a Erosión y Deslizamiento. 67

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO 68

7.1 Características de la flora 69

7.1.a Tipos de Vegetación Evidenciados en el área de Influencia Del Proyecto. 70

7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (técnicas forestales reconocidas por MIAMBIENTE) 76

7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. 80

7.13 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000 81

7.2. Características de la fauna 83

7.2.1. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. 87

7.3. Ecosistemas frágiles 89

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas 89

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO 90

8.1- Uso actual de la tierra en sitios colindantes 91

8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo) 91

8.2.1. Índice demográfico, sociales y económicos 93

8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad. 95

8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas 95

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana). 101

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados 117

8.5 Descripción del paisaje 117

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS . 118

9.1 Análisis de la situación ambiental previa en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas..... 118

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, extensión del área, duración y reversibilidad, entre otros..... 119

9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto. 135

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL..... 136

10.1 Descripción de las medidas de mitigación especifica frente a cada impacto ambiental 136

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas..... 140

10.3. Monitoreo..... 140

10.4. Cronograma de ejecución..... 141

10.5. Plan de participación ciudadana..... 142

10.6 Plan de prevención de riesgos..... 143

10.7 Plan de rescate de fauna y flora 147

10.8 Plan de Educación Ambiental..... 158

10.9 Plan de contingencia..... 160

10.10 Plan de recuperación ambiental y de abandono..... 168

10.11. Costo de la gestión ambiental..... 169

11. AJUSTE Económico POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL. 171

11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental 171

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES..... 172

12.1 Firmas debidamente notariadas 172

12.2 Número de registro de consultor(es) 172

13. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES 174

13.1 Conclusiones 174

13.2 Recomendaciones 175

14. BIBLIOGRAFIAS 176

15. ANEXOS 178

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1 Información general sobre el promotor del proyecto. 14

Cuadro N° 2.Transformaciones ambientales más relevante generada por el proyecto. 19

Cuadro N° 3 Resumen de Medidas de mitigación especificas..... 23

Cuadro N° 4. Criterio de Protección ambiental..... 31

Cuadro Nº 5 Información general sobre el promotor del proyecto. 35

Cuadro Nº 6. Desglose de macro-lotes 39

Cuadro Nº 7. Coordenadas del alineamiento del proyecto, Datum WGS84. 40

Cuadro Nº 8. Normativa ambiental general que regulan el sector 42

Cuadro N° 9.Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase del proyecto..... 47

Cuadro N° 10. Calidad de agua en cursos de agua del proyecto. 63

Cuadro N° 11. Cobertura Vegetal y Uso de Actual de Suelo Presente en el Área del Proyecto 70

Cuadro N° 12. Riqueza de Especies de la Flor en el Área del Proyecto 74

Cuadro N° 13. Representatividad por Familia..... 75

Cuadro N° 14. Usos de las Especies de Plantas Encontradas en el Área del Proyecto 76

Cuadro N° 15. Inventario Forestal..... 78

Cuadro N° 16. Especies identificadas en el área del proyecto, según clase, orden, familia, nombre científico y común..... 85

Cuadro N° 17. Inventario de Especies Reportadas: Exóticas Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción..... 88

Cuadro N° 18. Nivel educativo, según el corregimiento de 24 Diciembre..... 92

Cuadro N° 19. Superficie, Población y densidad de población en la república, según Provincia, Distrito y Corregimiento: censo 2000 a 2010..... 93

Cuadro N° 20. Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población de la República, Por Distrito, Corregimiento: censo 2010..... 94

Cuadro N° 21. Demografía de Panamá..... 95

Cuadro N° 22. Población de 10 y más años de edad, por condición de actividad En el Distrito de Panamá, Según corregimiento: censo de 1990 a 2010. 96

Cuadro N° 23. De mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años y mediana de ingreso mensual del hogar. 96

Cuadro N° 24. Características importantes de las viviendas particulares ocupadas dentro del área de influencia del proyecto. 97

Cuadro N° 25. Listado de entrevistados según lugar poblado. 104

Cuadro N° 26. Comentarios adicionales acerca del desarrollo del proyecto. 110

Cuadro N° 27. Análisis de situación ambiental previa..... 118

Cuadro N° 28. Identificación de los impactos ambientales específicos 120

Cuadro N° 29. Riesgos identificados para el proyecto. 122

Cuadro N° 30. Valoraciones de la Matriz de Importancia..... 124

Cuadro N° 31. Matriz de Evaluación Cuantitativa de los Efectos..... 125

Cuadro N° 32. Clasificación de los impactos de acuerdo a la escala de valores y el carácter..... 127

Cuadro N°33. Descripción de las medidas de mitigación especifica frente a cada impacto ambiental 137

Cuadro N°34. Plan de Monitoreo Ambiental..... 140

Cuadro N° 35 Cronograma de Ejecución 142

Cuadro N° 36. Plan de Participación Ciudadana:..... 143

Cuadro Nº 37. Riesgos potenciales que pueden ocurrir durante la construcción del proyecto. 144

Cuadro N°38. Cronograma de ejecución del plan de Rescate de Fauna 155

Cuadro N°39. Metodología propuesta para el rescate de flora para el proyecto “BOTANIKA” Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá.

Actividad ambiental propuesta: Reubicación de especies epifitas (bromelias y orquídeas) 157

Cuadro N°40. Plan de Educación Ambiental..... 159

Cuadro N° 41 Plan de Contingencias. Procedimientos generales en caso de emergencia 167

Cuadro N°42. Teléfonos de emergencia 168

Cuadro N° 43. Costos de la Gestión Ambiental 169

Cuadro Nº 44. Valoración económica de los impactos. Método Valoración contingente 171

Cuadro Nº 45. Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio . 172

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Localización regional del proyecto. 41

Figura N° 2. Segregación de fases del proyecto. 48

Figura N° 3. Uso de suelo para el area del proyecto..... 54

Figura Nº 4. Caracterización del suelo 56

Figura N° 5. Uso actual del terreno 57

Figura N° 6.Tipo de Clima en el area del proyecto..... 61

Figura Nº 7. Cuenca hidrográfica donde se localiza el proyecto 62

Figura N° 8. Box-Plot caudales medios Estación Juan Díaz..... 63

Figura N° 9.Hidrogeología del sector. 65

Figura N° 10 .Ubicación geográfica área con gramínea y árboles dispersos (0683899 1003317) 71

Figura N° 11. Árboles Dispersos en el área del proyecto (0682383-100503). 71

Figura N° 12. Área de rastrojo (0683777-1003349) 72

Figura N° 13. Ubicación geográfica de Bosque de Galería (0683899-1003317***)*** 73

Figura N°14**.**Suelo Desnudo dentro del área del proyecto (0687724-1004473) 73

Figura N° 15. Vista de Residencial Nuevo Tocumen, cuenta con calles asfaltadas, parques y piquera de buses. 99

Figura N° 16. Población encuestada según, sexo..... 108

Figura N° 17. Edad de los encuestados. 108

Figura N° 18. Escolaridad de la población encuestada. 109

Figura N° 19. Porcentaje de población encuestada, según años de residir en el lugar. 109

Figura N° 20. La Planta de tratamiento de aguas residuales y los trabajos de la línea 2 del metro han generado impacto ambiental en el área. 111

Figura N° 21. Ponderación al consultarle si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto?. 111

Figura N° 22.. Ponderación del proyecto según los encuestados..... 112

Figura N° 23 Ponderación sobre el impacto proyecto en el ambiente de la región, según los encuestados..... 113

Figura N° 24. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes (Casa de justicia comunitaria de y Junta Comunal de 24 Diciembre)..... 113

Figura N° 25. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes Lugares poblados donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Los Cantaros de Nuevo Tocumen..... 114

Figura N° 26. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes Lugares poblados donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Los Cantaros de Nuevo Tocumen..... 115

Figura N° 27. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes Lugares poblados donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Los Cantaros de Nuevo Tocumen..... 116

Figura N° 28. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes Lugares poblados donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Los Cantaros de Nuevo Tocumen..... 117

2. RESUMEN EJECUTIVO

La empresa AROPECUARIA, S.A pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto **BOTANIKA**. El proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de 24 de Diciembre, distrito y provincia de Panamá, específicamente sobre los Lotes A, B y C de la Finca 305079 con código de ubicación 8716 propiedad de la empresa promotora y con extensión de 302 hectáreas + 4201 m^2 +80 dm^2.

Por lo extenso del terreno se tiene previsto que este se efectúe en varias etapas que probablemente superarán el horizonte de los veinte años.

Se ha conceptualizado una lotificación de macro-lotes en donde el acceso a este desarrollo se destina para uso de comercio bajo la Norma C-2 (Comercial de Alta Intensidad o Central; Fundamento Legal Resolución N°. 188-93 del 13 de septiembre de 1993). Uso Residencial de Alta Densidad RM-2 (Residencial de Alta Densidad; Fundamento Legal: Resolución N°. 169-2004 del 8 de octubre de 2004) y para la construcción de vivienda de acuerdo a la Norma R-E (Residencial de Mediana Densidad Especia; Fundamento Legal: Resolución N°. 169-2004 del 8 de octubre de 2004). Ver en anexo 1 copia de, cédula de la representante legal y Certificado de la empresa promotora.
Este estudio cuenta con varios capítulos, en cada uno de ellos se describen los puntos a tratar tomando en cuenta, objetivos, metodología y la normativa ambiental vigente.
En este documento se plantean medias ambientales con la finalidad de evitar los daños a los recursos naturales. Para lograr este cometido se hace necesario saber las características de los medios físicos, bilógicos y socioeconómicos. Una vez logramos identificar los factores ambientales que pueden verse afectados, se da suma importancia a las medidas ambientales y control de medidas, mediante el Plan de Manejo Ambiental (Pma)

Por último, las conclusiones y recomendaciones se exponen en un lenguaje sencillo y fácil de entender a toda persona que tengan relación directa e indirecta con el desarrollo de la obra. En este documento además encontramos las bibliografías utilizadas y posteriormente una sección de en anexos, donde se puede ver Los documentos legales, nota de consultores, planos, estudio hidrológico y otros documentos.

2.1 Datos generales de la empresa

Los datos generales de la promotora del proyecto son presentados en el cuadro N°1, en este mismo cuadro se presenta la información general del consultor ambiental responsable del estudio.

Cuadro Nº 1 Información general sobre el promotor del proyecto.

Promotor	**AROPECUARIA S.A.**
Tipo de empresa	Inmobiliaria
Registro Público	Folio 241002, Rollo 30907, Imagen 8
Representante legal	María Elisa Arosemena De Lara
Cédula de identidad	8-237-1474
Ubicación	Calle 74 San Francisco Edif. N.42, Piso 1 Apartamento 02.
Finca	N° 305079 (Lotes A, B y C) cod ubic. 8716
Superficie actual	302ha + 4201m^2 + 80 dm^2
Persona a contactar por parte del promotor	Arquitecta Cindy Gómez
Teléfono:	302-0801
Celular:	69973647
E-mail:	cgomez@grupoequinox.com
Pagina web:	info@grupo equinox.com

2.2 Breve descripción del proyecto

La empresa **Aropecuaria S.A.** identificada en la sección de Mercantil del Registro Público con el Folio N° 241002 tienen la finalidad de desarrollar un proyecto de desarrollo inmobiliario denominado **"BOTANIKA"** se encuentra ubicado en el corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, específicamente sobre los Lotes A, B y C de la Finca 305079 con código de ubicación 8716 propiedad de la empresa promotora y con extensión de 302 hectáreas + 4201 m^2 +80 dm^2.

Por lo extenso del terreno se tiene previsto que este se efectúe en varias etapas que probablemente superarán el horizonte de los veinte años.

Se ha conceptualizado una lotificación de macro-lotes en donde el acceso a este desarrollo se destina para uso de comercio bajo la Norma C-2 (Comercial de Alta Intensidad o Central; Fundamento Legal Resolución N°. 188-93 del 13 de septiembre de 1993). Uso Residencial de Alta Densidad RM-2 (Residencial de Alta Densidad; Fundamento Legal: Resolución N°. 169-2004 del 8 de octubre de 2004) y para la construcción de vivienda de acuerdo a la Norma R-E (Residencial de Mediana Densidad Especia; Fundamento Legal: Resolución N°. 169-2004 del 8 de octubre de 2004).

En un sector central, adyacente a los talleres de la Línea 2 del Metro de Panamá, se desarrollará bajo la norma RM2 y hacia el sur del polígono en donde la lotificación se ha dividido en dos sectores, se tendrán macro-lotes para la construcción de viviendas bajo la norma RE, pero también en uno de estos sectores se ha dejado área para comercio C y uso residencial de alta densidad RM2.

Estos macro-lotes varían en forma y en tamaño, pero al final cada uno de estos podrán desarrollarse en conjunto más grandes o más pequeños de acuerdo a las necesidades de la demanda inmobiliaria del momento, pero siempre manteniendo el marco regulatorio de la norma aprobada para este Proyecto.
Este esquema de desarrollo es el que impera actualmente a lo largo de la Carretera Interamericana y más recientemente se puede observar en la Urbanización La Foresta que se construye muy cercano a este y donde se ha dejado una franja colindante con la Carretera para fines comerciales.

Para este Proyecto se tiene contemplado vías colectoras de circulación vial de 25.00 y 20.00 metros de servidumbre para dar acceso a todos los macro-lotes y en este se ubicarán y distribuirán algunas instalaciones que formarán parte del equipamiento comunitario que indica el Decreto Ejecutivo No. 36 del 31 de agosto de 1998, aunque el área que se destinarán para tal fin superará lo establecido en el Decreto mencionado.

Internamente los Macro-lotes para uso residencial también se contempla dejar áreas para parques bajo la Norma PH pero esto será de uso exclusivo para los resientes de estos macro-lotes. Estas áreas públicas se complementarán con las que se dejarán a lo largo de las vías colectoras para cumplir con el 10% de área de lote que indica la norma. Para los macrolotes que estarán bajo la Norma RM2 cada uno de estos contarán con su propia área social.

Se dejarán áreas de equipamiento comunitario que forma parte del Servicio Institucional Vecinal (SIV) y que requiere que su ubicación quede afuera de los macrolotes para que su utilización sea de carácter universal y no exclusivo de aquellos y entre los que tenemos la escuela, puesto de policía, capilla, centro comunal y puesto de salud.

Un pequeño sector de Botanika, adyacente al extremo de la Urbanización Nuevo Tocúmen y separado por la quebrada sin nombre que baja por los talleres del Metro, tendrá acceso directamente por el Boulevard Nuevo Tocúmen y no tendrá acceso al resto del Proyecto. Este Sector se desarrollará bajo La Norma RE.

2.3 Síntesis de características del sitio y área de influencia

La geológica del área de estudio exhibe rocas pertenecientes al Grupo Panamá, formación Panamá (fase volcánica TO-PA), con formaciones volcánicas caracterizadas por andesitas, aglomerados, tobas de granos fino, conglomerados depositados por corrientes.

El área que será utilizada para llevar a cabo el proyecto ***BOTANIKA***, ha sido objeto de la actividad pecuaria (ganadería extensiva), el mismo ha tenido modificación en toda su estructura biológica.

En la actualidad el suelo del área del proyecto se está utilizando en la actividad ganadera y caballar. Mantiene una cobertura vegetal compuesta por gramíneas, malezas, árboles emergentes y aislados.

De acuerdo a diversos estudios realizados para la definición de las clases de capacidad de uso de los suelos, se estableció la capacidad de uso y aptitud de los suelos del área de influencia directa del proyecto, a partir de la clasificación agrológica de los suelos, contenida en el libro Capacidad Agrológica de los Suelos de Panamá (CATAPAN, 1970. FAO-MIDA como un tipo de **Suelos VI,** presentan severas limitaciones en la selección de cultivos. Se pueden utilizar para cultivos agronómicos, pastos mejorados y para árboles de madera.

En el terreno donde se pretende construir el proyecto, es bastante homogénea, y cuenta con elevaciones que van desde los cinco (5) metros, en la mayoría de la finca, hasta los 20 metros sobre el nivel del mar. En la sección de anexos se presenta Plano Topográfico del proyecto.

Debido a que la clasificación de Clima de Köppen presenta una referencia del año 1988, se analizó la clasificación climática según A. McKay, actualizada al año 2000, en la cual se adaptaron condiciones ambientales reales de la República de Panamá, generando una nueva clasificación de los climas de Panamá, reconociendo la influencia de las masas oceánicas, así como la diversidad de ambientes atmosféricos presentes en las montañas tropicales. Según esta clasificación el área donde se ubica el módulo N° 6 cuenta con un clima tropical con estación seca prolongada, esta asignación es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos.

El proyecto se ubica dentro de la cuenca 144 del Río Juan Díaz y entre Rio Juan Díaz y Pacora, es la cuenca que alberga la mayor parte de la población de la Región Metropolitana. Dentro de l área de este, se ubicaron dos fuentes hídricas. En el caso de la “Quebrada Sin Nombre 1”, el caudal de la creciente generada a un periodo de diseño de 50 años es cercano 22.42m3/s, mientras que en el caso de la “Quebrada Sin Nombre 2” es de 68.2 m3/s.

Los acuíferos identificados en el área donde se ubicará el proyecto son acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentadas consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas.

Ecológicamente el área destinada para desarrollar este proyecto, se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida de Bosque Húmedo Tropical (bh-T), caracteriza porque en ella incide una precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros con biotemperatura media anual de 26 °C.

De acuerdo a la caracterización obtenida del mapa de cobertura vegetal y uso de suelo del área del proyecto, se identificaron los tipos de vegetación existentes en el área del proyecto BOTANIKA. Las mismas son: Pastos y Gramíneas con Árboles Dispersos; Rastrojo, Bosque de Galería, Suelo Desnudo y Urbano.

El levantamiento de la línea base de fauna por medio de inspección de campo
A través de las entrevistas realizadas a moradores de las comunidades más cercanas al proyecto a desarrollar se reportó la presencia de 7 especies de mamíferos en el área del proyecto

Como resultado de la caracterización de la avifauna, se observó la presencia de 32 especies pertenecientes a 17 familias y 8 órdenes, siendo el orden Passeriformes, el que presentó la mayor cantidad de organismos, dicha presencia estuvo condicionada al tipo de vegetación y a la existencia de áreas abiertas e intervenidas.

Se identificaron 7 especies distintas de reptiles, por ello se realizó una consulta entre los moradores del lugar y del área de influencia del proyecto, por lo que se pudo conocer de reptiles y anfibios que común mente se encuentran en el área del proyecto, además se realizó una revisión bibliográfica para determinar los anfibios y reptiles que se hubiesen registrado en estudios anteriores en esa área. En el área del polígono de interés, y áreas aledañas, no se identificaron especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción

Como resultado de la prospección arqueológica en la era del proyecto la que incluyo 26 sondeos y observaciones superficiales, dando como resultado la identificación de cuantiosos fragmentos culturales en condición superficial, y dispersa (fragmentos cerámicos y lítico culturales). Ver informe arqueológico completo en sección de anexos.

2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto.

En el cuadro a continuación, se presenta el análisis de situación ambiental previo al proyecto y el esperado una vez esté inicie su desarrollo.

Cuadro N° 2.Transformaciones ambientales más relevante generada por el proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	TRANSFORMACIONES ESPERADAS
Suelo	Se modifican las características del lugar con factibilidad de uso de suelo de uso residencial/comercial/institucional.
Agua	Se realizan mejoras a los canales para aumentar su capacidad de conducción segura de agua. .
Aire	Podrán elevarse partículas de polvo producto de las actividades de nivelación y construcción.
Ruido	Los ruidos que se producirán durante el proyecto serán aquellos producidos por la maquinaria que participara en las diversas actividades contempladas para su desarrollo.
Flora	Eliminación de la vegetación para segregación de macrolotes.
Fauna	Perturbación de la fauna en el área donde se desarrollará la urbanización.
Socio económico	Se generan fuentes de trabajo temporal y permanente durante las etapas del proyecto. Se atiende la demanda inmobiliaria del sector
Perceptual	Se transformará el sitio con la eliminación de la vegetación y las condiciones propias del desarrollo inmobiliario. Los alrededores seguirán su mismo patrón actual

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto

Basados en el principio de que la ejecución de toda obra o proyecto produce impactos al ambiente, es indispensable y necesario realizar la identificación y evaluación de los mismos, lo cual permite conocer con objetividad las alteraciones (impactos ambientales negativos), que se producirán con el desarrollo del proyecto.

Para la identificación de los impactos ambientales, se utilizó una matriz simple que consiste en relacionar, por un lado, las acciones del proyecto que pueden causar alteraciones y por otro, los componentes del medio físico, biótico y social que se pueden afectar.

De acuerdo a la clasificación de los impactos y su respectiva evaluación ambiental, presentada en la sección 9 de este documento se presenta una descripción general de los principales impactos positivos y negativos del proyecto.

IMPACTO: Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire
Las emisiones de material particulado de la etapa constructiva del proyecto “BOTANIKA” se inician con los respectivos movimientos de tierra que deberán ser efectuados en el diseño y construcción de canales o instalaciones subterráneas, al excavar y rellenar sectores. Además, se producirá material particulado por el desmonte y pavimentado y los trabajos de albañilería en las adecuaciones de las instalaciones del proyecto.

IMPACTO: Incremento del nivel de ruido
El ruido es un factor ambiental que será alterado por diversas acciones y actividades del proyecto: las maquinarias operando en la compactación de los suelos y los camiones ingresantes a la etapa con material de construcción, lo que repercutirá en un aumento de decibeles hacia los alrededores y en mayor concentración a la zona de ingreso al proyecto.

IMPACTO: Erosión y Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo

Debido a que estos dos impactos van de la mano, podemos mencionar que durante la fase de construcción por la ejecución de las obras del proyecto va a influir en la topografía mediante la formación de explanaciones, terraplenes y excavaciones, que no serán demasiado pronunciadas pero sí notables, lo que provocará al mismo tiempo la remoción del suelo, pérdida de la capa vegetal, pérdida de fertilidad, compactación, erosión (eólica e hídrica en invierno) y lixiviados de nutrientes, etc. Mientras que en la etapa de funcionamiento se analiza que el suelo no puede ser afectado directamente por las viviendas, la cancha, parque infantil o las áreas verdes.

IMPACTO: Cambios en la cobertura vegetal

Este factor ambiental se verá afectado durante la construcción del proyecto, ya que para esta actividad se realizará la limpieza y desbroce total de la vegetación existente y principalmente el estrato herbáceo, con el fin de realizar la excavación y definición de los macrolotes.

IMPACTO: Desplazamiento de fauna

El hábitat de la fauna se alterará producto de la movilización del personal para construcción y del traslado y funcionamiento de equipos y maquinaria, lo que provocará el desplazamiento de algunas especies en especial de aves.

IMPACTO: Modificación del paisaje

El paisaje se afectará producto de la construcción del proyecto en estudio, este impacto se lo ha clasificado como modificable, debido al cambio del uso del suelo (construcción de obras). Este factor se ve afectado por el movimiento de cantidades medianamente considerables de suelo y al desbroce de la vegetación.

IMPACTO: Aumento del tráfico vehicular

El área se verá afectado por la movilización de vehículos, maquinaria pesada, transporte de materiales, etc., durante la etapa de construcción y por las actividades de movilización durante la etapa de operación.

IMPACTO: Generación de desechos sólidos

Durante la construcción se generarán desechos sólidos, que incidirán en forma negativa en el área de influencia del proyecto, se generarán desechos en el depósito y en ciertas actividades en la fase de construcción como, transporte de materiales, cimentación, relleno, estos desechos como fundas de cemento, palos, maderas de encofrado, cartón, papelería, etc., deberán ser dispuestos a sitios específicos para que el recolector de basura (Municipio de Panamá) oportunamente transporte los desperdicios a sus sitio de disposición final

IMPACTO: Generación de residuos líquidos

Durante la etapa de construcción se generará una cantidad de descarga de aguas residuales procedentes de los sanitarios portátiles de los trabajadores. Por lo que respecta a las aguas generadas durante la etapa de operación de las diversas PTAR a construir en cada una de las fases, se tendrá una generación de aguas provenientes de sanitarios y de servicios, por lo que estas se descargarán al sistema de planta de tratamiento de aguas residuales.

IMPACTO POSITIVO: Oportunidades de empleo

La actividad constructiva es uno de los principales motores de la economía nacional, por lo cual este proyecto tiene una connotación positiva en este aspecto, ya que, a través del desarrollo de este proyecto, se necesitara contratar mano de obra calificada y no calificada durante todas las fases de construcción.

IMPACTO POSITIVO: Aumento de ingresos municipales y por impuestos nacionales
Con este tipo de proyectos el estado o municipio se ven beneficiados con pago de permisos que pueden ser a los diferentes niveles de gobierno como pago de cuotas, tarifas, impuestos, cargos etc.).

IMPACTO POSITIVO: Dinamización de la economía
La actividad constructiva es uno de los principales motores de la economía nacional, por lo cual este proyecto tiene una connotación positiva en este aspecto, ya que a través del desarrollo de este proyecto, se generará una derrama económica en cascada por la compra de materiales de construcción para la construcción. Asimismo, la conclusión de la construcción, pasará a la etapa de compra de viviendas/comercios con la consecuente inversión de particulares para hacerse de un lote.

IMPACTO POSITIVO: Incremento en la demanda de bienes y servicios
Este rubro se verá beneficiado principalmente durante la urbanización de las diversas fases del proyecto, por la compra de materiales de construcción, así como el pago por servicios y gestiones.

2.6 Descripción de medidas de mitigación previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

A continuación, se presenta resumen del cuadro N° 33 donde se establecen las medidas de mitigación y control que deberá ejecutar el proyecto n su manejo Ambiental.

Cuadro N° 3 Resumen de Medidas de mitigación especificas

Nombre del impacto	Tipo de medida	Objetivos	Medidas
Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire	Preventiva Mitigante	-Disminuir y controlar las emisiones producidas por maquinaria y vehículos -Reducir la generación o dispersión de partículas de polvo.	-Mantenimiento de maquinaria -Agua para humedecer el suelo. -Plástico para cubrir materiales áridos. -Lonas para los volquetes

Nombre del impacto	Tipo de medida	Objetivos	Medidas
Incremento del nivel de ruido	Preventiva Mitigante	-Disminuir contaminación por ruido	-Silenciadores de escape. -Equipo de protección personal.
Erosión	Control Preventiva Mitigante Correctiva	-Controlar los procesos erosivos. -Limitar la cantidad y la frecuencia de erosión en las áreas afectadas.	-Siembra de grama -Colocar sobre el suelo pasto seco u hojas secas. -Construir los drenajes necesarios para captar las aguas de lluvia y de escorrentía, y así evitar el arrastre. -Sembrar árboles
Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo	Control Preventiva Mitigante Correctiva	-Evitar contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos y manejo inadecuado de residuos y desechos.	- Vigilar que no existan vertimientos de efluentes líquidos, desechos de obra y basura en el suelo. -Colocar recipientes en lugares adecuados -Disponer de letrina portátiles
Cambios en la cobertura vegetal	Mitigante	-Mitigar los efectos sobre la cobertura vegetal y compensar la vegetación	-Restauración de áreas degradadas -Re-vegetación del área.
Desplazamiento de fauna terrestre	Mitigante	-Disminuir la perturbación y afectación a la fauna del área	-Mantenimiento de silenciadores de escape y amortiguadores. -Instalar letreros donde se prohíba la caza o colecta de fauna. -Establecer horarios de trabajo.
Modificación del paisaje	Compensatoria	-Disminuir el efecto de la afectación sobre el paisaje.	-Limpieza inmediata del sitio y la disposición adecuada de los desechos. -Recuperación de áreas intervenidas.
Afectación al patrimonio Cultural	Preventiva Mitigante Control	- Registrar elementos y vestigios arqueológicos para su rescate.	-Conservar recursos de interés arqueológico
Aumento del tráfico vehicular	Control Preventiva Mitigante	-Definir las estrategias para el manejo del tráfico con el fin de evitar accidentes.	-Mantener señalizaciones de control de tráfico.

Nombre del impacto	Tipo de medida	Objetivos	Medidas
Generación de desechos sólidos	Mitigante	-Controlar el manejo de los desechos.	-Utilizar contenedores plásticos y/o metálicos, con tapadera, ubicados en lugares fijos. -Clasificar adecuadamente los desechos. -Recolección semanal de los desechos.
Generación de residuos líquidos	Mitigante	-Establecer las acciones a seguir para el tratamiento y depuración de los efluentes líquidos	- Disponer de letrina portátiles. -Instalación del sistema de evacuación de aguas residuales.

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

2.7 Descripción del plan de participación

La percepción de la comunidad vecina al proyecto, se enmarcan en las labores de una consulta individualizada y constituye uno de los elementos destacados del informe de percepción ciudadana, como herramienta para plasmar el sentimiento de la población en relación con el proyecto.

El plan de participación ciudadana consistió en una consulta a los residentes de la localidad de **Residencial Los Cantaros y Nuevo Tocumen**, Corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá**,** donde la empresa promotora: **AGROPECUARIA, S. A.**, prevé desarrollar el proyecto **"BOTANIKA"**.

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información.

La encuesta fue aplicada el día 7 de junio de 2019, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, mediante un muestreo al azar de 58 viviendas ubicadas alrededor del polígono del proyecto.

Se realizaron una serie de entrevistas a actores claves del corregimiento de 24 de diciembre, entre ellas tenemos la **secretaria del Juez de Paz de 24 de diciembre y entrevista con el Relacionista Público de La Junta Comunal de 24 de Diciembre**, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo de la obra para beneficio de las comunidades y en especial del corregimiento.

2.8. Las fuentes de información utilizadas (Bibliografía)

En esta sección mostramos algunas de las bibliografías utilizadas, mostradas en la sección N° 14:

1. LUNA MENDAZA, Pablo. 1984. Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida. En Notas Técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el Trabajo, 5(350): 1-6.
2. LUNA MENDAZA. Pablo. Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT, en notas técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 5: (322): 1-4, 1993.
3. Manual de Aislamiento en la Industria. Guía ISOVER de Soluciones de Aislamiento. 2005
4. Manual de Iluminación Philips. Primera edición en español. Argentina.
5. Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido. 1999. Editorial Ma Graw Hill.
6. Módulos Nº 8. Evaluación de Impacto Ambiental. Conceptos y estudios a Realizar” del Master en Evaluación de Impacto Ambiental. Málaga-España.
7. Mass, p.j.m., westra, l.y.th. & farjon, a. 1998. Familias de plantas neotropicales, una guía concisa a las familias de plantas vasculares en la región neotropical. A.r.g. gantner verlag. Vaduz-liechtenstein. 315 p.
8. Ministerio de Comercio e Industria MICI. Reglamento Técnico No. DGNTI – COPANIT 44- 2000.: Higiene y Seguridad Industrial. No. 505 (6 de octubre 1999). Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Gaceta Oficial, 18 octubre 200º, año XCVI, No. 24 163, República de Panamá pp. 8 18.

9. NIOSH: Hot Environments, Bases for a Recommended Standard. 1986
10. NOGAREDA CUIXART, S. y LUNA MENDAZA, P. 1993. Determinación del metabolismo energético. Notas Técnicas de Prevención (N.T.P.) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 5: (323): 1-8.
11. Normas ISO 7730. Confort 1984
12. Normas ISO 7933: Hot Environments- Analytical Determination and Interpretation of Thermal Stress using calcul of Required Sweat Rate. 1989
13. Normas ISO 8996. Calor Metabólico. 1990. Ergonomics-Determination of Metabolic Heat Production.
14. Normas ISO 9890. Tensión Térmica. 1992. Evaluation of Thermal Strain by Physiological measurement.
15. Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE)- Iluminación. República de Panamá.

3. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental, se realiza en cumplimiento de la Ley General del Ambiente Nº 41 del 1 de julio de 1998 y del Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto de 2009, “Por lo cual se reglamenta el capítulo II del Título IV de la presente Ley 41 del 1 de julio de 1998…” y sus respectivas modificaciones como la Ley N° 08 de 25 de marzo de 2015. “Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones donde se establece la obligación de someter los proyectos de Inversión al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental”.

La recopilación de la información básica, la descripción de las actividades desarrolladas para el desarrollo del proyecto y su respectivo análisis técnico, donde se evalúa la interacción de estas actividades con el entorno ambiental, fueron llevados a cabo por un equipo de profesionales y especialistas en disciplinas ambientales.

3.1 Indicar los alcances, objetivos y metodología del estudio presentado

A continuación, se describe el alcance, objetivos y metodología empleada para desarrollar cada una de las secciones que componen el presente Estudio de Impacto Ambiental, atendiendo los términos de referencia establecidos.

3.1. 1.Objetivo

El objetivo principal del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), es cumplir con las exigencias establecidas en la Ley 8 del 25 de marzo de 2015 con la que se crea el Ministerio de Ambiente y se modifica la Ley General del Ambiente Nº 41 del 1 de julio de 1998 y en el Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto del 2009 y en el decreto Ejecutivo 155 de agosto 2011, por lo cual se reglamenta el capítulo II del Título IV de la presente Ley.

3.1.2. Alcance

Este documento (Estudio de Impacto Ambiental) tiene como alcance, el describir cada uno de los contenidos señalados en el artículo Nº 25 del Decreto Nº 123, para un estudio

de impacto ambiental de categoría II, por lo que en el mismo se describen puntos, tales como: fases del proyecto, condiciones biofísicas, socioeconómicas y culturales del área directa del proyecto y de influencia, y los Impactos positivos, negativos y significativos que pueden ser generados durante las diferentes etapas del proyecto y sus respectivas medidas de mitigación, entre otros.

3.1.3. Metodología

La metodología utilizada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, se fundamentó en las siguientes actividades:

- Recopilación de información, análisis y revisión para la caracterización ambiental de la zona y poder definir adecuadamente las áreas de influencia del proyecto. En esta etapa se incluyen los trabajos de campo para el levantamiento de la línea base del proyecto, que incluye trabajos técnicos como lo son muestreo de flora y fauna, determinación de calidad ambiental.

- Participación ciudadana: Se realizaron encuestas de discusión sobre los impactos del proyecto y aceptación del mismo dentro de la comunidad. La opinión de las comunidades fueron incluidas en el estudio.

- La metodología para el reconocimiento de la Flora se basó en inspección de campo, recorriendo a pie todo el sitio del proyecto anotando las especies más representativas observadas, las cuales se anotaron en libreta y se tomaron fotografías (Ver Registros Fotográficos). El tipo de vegetación En el área de influencia directa del proyecto.

- Integración de los datos de campo (línea base), literatura consultada, y la información proporcionada por el promotor, para la descripción del proyecto y del entorno en donde éste se desarrollará.

- Una vez conocidas y definidas las acciones del proyecto, se confecciona una lista con el fin de identificar y determinar los potenciales impactos ambientales y sociales que pueda generar, durante cada una de las fases, utilizando la matriz de importancia. Los factores o componentes ambientales (calidad del aire, calidad del agua, flora, fauna, paisaje, uso de suelos, nivel de ruido, salud ocupacional, economía regional, etc.) conformarán la lista de factores ambientales que potencialmente pudiesen verse afectados positiva o negativamente con la ejecución del proyecto.

- Elaboración del informe final según los contenidos mínimos establecidos, para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y sus respectivas modificaciones (Decreto Ejecutivo 155 del 05 de agosto de 2011).

El estudio se ha realizado en un tiempo aproximado de 120 días, considerando las etapas de recopilación bibliográfica, levantamiento de bases cartográficas, realización de análisis de agua, definición de todos los elementos que se evaluarían y los diagnósticos requeridos en su desarrollo, para su posterior análisis.

3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Se presentan los resultados de la confrontación de los criterios de protección ambiental con las características del proyecto a ejecutar. Actividad que se realiza con el propósito de categorizar este estudio de impacto ambiental y así determinar el alcance del mismo.

Cuadro N° 4. Criterio de Protección ambiental

CRITERIOS	NO OCURRE	IMPACTO			OBSERVACION
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
1. Riesgo Para La Salud De La Población, Flora y Fauna.					
a) Generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamantes, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	**X**	**-**			
b) Generación de efluentes líquidos, gaseosos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.		**X**			Durante la construcción del proyecto, se habilitarán servicios sanitarios móviles. Una vez en fase operativa, se conducirán a una planta de tratamiento según las características e cada fase a desarrollar y su subdivisión de macrolotes
c) Niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones.		**X**			Molestias por ruido y vibraciones, se darán de forma leve y sólo en fase constructiva.
d) Producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.		**X**			Posibilidades de que en un momento dado, se generen olores desagradables, por un mal mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.
e) Composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		**X**			Durante las construcciones, se realizaran movimiento de tierra, con lo que se podría generar partículas PM10.
f) Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la aplicación o ejecución de planes, programas, o proyectos de inversión.	**X**				Ninguno
g) Generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad y emisión correspondientes.	**X**				Ninguno
2. Alteraciones a los recursos naturales					
Nivel de alteración del estado de conservación de los suelos.	**X**	**-**			

CRITERIOS	NO OCURRE	IMPACTO			OBSERVACION
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
Alteración de suelos frágiles	X	-			Se dará desbroce de gramíneas y rastrojo, existente en el área a desarrollar el proyecto.
Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	X	-			
Pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	X	-			
Inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	X	-			
Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	X	-			
Alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas, o en peligro de extinción.	X	-			
Alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	X	-			
Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	X	-			
Promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos naturales.	X	-			Se dará desbroce de gramíneas y rastrojo, existente en el área a desarrollar el proyecto.
Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	X	-			
Inducción a la tala de bosques nativos.	X	-			
Reemplazo de especies endémicas o relictas.	X	-			
Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X	-			
Extracción, explotación o manejo de fauna nativa.	X	-			
Efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología.	X	-			
Alteración de los cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos.	X	-			

CRITERIOS	NO OCURRE	IMPACTO			OBSERVACION
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	X	-			
Modificación de los usos actuales de agua.	X	-			
Alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas	X	-			
Alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	X	-			
3. Alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.					
Afectación, intervención o explotación de recursos naturales en áreas protegidas.	X	-			Este criterio no se verá afectado puesto que el área del proyecto no está clasificada como área protegida o de valor paisajístico.
Generación de nuevas áreas protegidas	X	-			
Modificación de antiguas áreas protegidas.	X	-			
Pérdida de ambientes representativos protegidos	X	-			
Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico.	X	-			
Obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico.	X	-			
Modificación en la composición del paisaje.	X	-			
Promoción de la explotación de la belleza escénica.	X	-			
Fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.	X	-			
4. Reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.					
Inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporalmente o permanentemente.	X	-			Este criterio no se verá afectado puesto que el área del proyecto no contempla el desplazamiento de población.
Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X	-			

CRITERIOS	NO OCURRE	IMPACTO			OBSERVACION
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	X	-			
Obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	X	-			
Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	X	-			
Cambios en la estructura demográfica local.	X	-			
Alteraciones de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	X	-			
Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	X	-			
5. Alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.					
Afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, público, arqueológico, zona típica o santuario de la naturaleza.	X	-			En esta zona, si bien se encontraron algunas fragmentos de piezas , en caso de darse hallazgos, se tomarían todas las medidas para el rescate y buen resguardo, por parte de las entidades competentes.
Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.	X	-			
Afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas.	X	-			

Fuente: Artículo 22 del Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto de 2009 y análisis del equipo consultor.

Para el presente proyecto, el Estudio de Impacto Ambiental entra en Categoría II, ya que ciertas actividades a desarrollar, en las diferentes etapas, generan aspectos, que podrían ocasionar impactos directos e indirectos en ciertos factores ambientales y en la salud humana. De allí que el contenido del mismo tendrá el alcance determinado por la normativa que regula el proceso de evaluación de impacto ambiental.

4. INFORMACIÓN GENERAL

4.1 Información sobre el promotor, tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro público de la propiedad, contrato y otros.

Los datos generales de la promotora del proyecto son presentados en el cuadro N°5, en este mismo cuadro se presenta la información general del consultor ambiental responsable del estudio.

Cuadro Nº 5 Información general sobre el promotor del proyecto.

Promotor	**AROPECUARIA S.A.**
Tipo de empresa	Inmobiliaria
Registro Público	Folio 241002, Rollo 30907, Imagen 8
Representante legal	María Elisa Arosemena De Lara
Cédula de identidad	8-237-1474
Ubicación	Calle 74 San Francisco Edif. N.42, Piso 1 Apartamento 02.
Finca	N° 305079 (Lotes A, B y C) cod ubic. 8716
Superficie actual	302ha + 4201m^2 + 80 dm^2
Persona a contactar por parte del promotor	Arquitecta Cindy Gómez
Teléfono:	302-0801
Celular:	69973647
E-mail:	cgomez@grupoequinox.com
Pagina web:	info@grupo equinox.com

4.2 Paz y salvo de MIAMBIENTE y copia del recibo de pago por los tramites de evaluación.

Ver paz y salvo, expedido por Ministerio de Ambiente así como recibo de pago, por la Inscripción de este Estudio al proceso de Evaluación, en la sección de anexos.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La empresa **Aropecuaria S.A.** identificada en la sección de Mercantil del Registro Público con el Folio N° 241002 tienen la finalidad de desarrollar un proyecto de desarrollo inmobiliario denominado **“BOTANIKA”** se encuentra ubicado en el corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, específicamente sobre los Lotes A, B y C de la Finca 305079 con código de ubicación 8716 propiedad de la empresa promotora y con extensión de 302 hectáreas + 4201 m^2 +80 dm^2.

Por lo extenso del terreno se tiene previsto que este se efectúe en varias etapas que probablemente superarán el horizonte de los veinte años.

Se ha conceptualizado una lotificación de macro-lotes en donde el acceso a este desarrollo se destina para uso de comercio bajo la Norma C-2 (Comercial de Alta Intensidad o Central; Fundamento Legal Resolución N°. 188-93 del 13 de septiembre de 1993). Uso Residencial de Alta Densidad RM-2 (Residencial de Alta Densidad; Fundamento Legal: Resolución N°. 169-2004 del 8 de octubre de 2004) y para la construcción de vivienda de acuerdo a la Norma R-E (Residencial de Mediana Densidad Especia; Fundamento Legal: Resolución N°. 169-2004 del 8 de octubre de 2004).

En un sector central, adyacente a los talleres de la Línea 2 del Metro de Panamá, se desarrollará bajo la norma RM2 y hacia el sur del polígono en donde la lotificación se ha dividido en dos sectores, se tendrán macro-lotes para la construcción de viviendas bajo la norma RE, pero también en uno de estos sectores se ha dejado área para comercio C y uso residencial de alta densidad RM2.

Estos macro-lotes varían en forma y en tamaño, pero al final cada uno de estos podrán desarrollarse en conjunto más grandes o más pequeños de acuerdo a las necesidades de la demanda inmobiliaria del momento, pero siempre manteniendo el marco regulatorio de la norma aprobada para este Proyecto.

Este esquema de desarrollo es el que impera actualmente a lo largo de la Carretera Interamericana y más recientemente se puede observar en la Urbanización La Foresta que se construye muy cercano a este y donde se ha dejado una franja colindante con la Carretera para fines comerciales.

Para este Proyecto se tiene contemplado vías colectoras de circulación vial de 25.00 y 20.00 metros de servidumbre para dar acceso a todos los macro-lotes y en este se ubicarán y distribuirán algunas instalaciones que formarán parte del equipamiento comunitario que indica el Decreto Ejecutivo No. 36 del 31 de agosto de 1998, aunque el área que se destinarán para tal fin superará lo establecido en el Decreto mencionado.

Internamente los Macro-lotes para uso residencial también se contempla dejar áreas para parques bajo la Norma PH pero esto será de uso exclusivo para los resientes de estos macro-lotes. Estas áreas públicas se complementarán con las que se dejarán a lo largo de las vías colectoras para cumplir con el 10% de área de lote que indica la norma. Para los macrolotes que estarán bajo la Norma RM2 cada uno de estos contarán con su propia área social.

Se dejarán áreas de equipamiento comunitario que forma parte del Servicio Institucional Vecinal (SIV) y que requiere que su ubicación quede afuera de los macrolotes para que su utilización sea de carácter universal y no exclusivo de aquellos y entre los que tenemos la escuela, puesto de policía, capilla, centro comunal y puesto de salud.

Un pequeño sector de Botanika, adyacente al extremo de la Urbanización Nuevo Tocúmen y separado por la quebrada sin nombre que baja por los talleres del Metro, tendrá acceso directamente por el Boulevard Nuevo Tocúmen y no tendrá acceso al resto del Proyecto. Este Sector se desarrollará bajo La Norma RE.

Cuadro Nº 6. Desglose de macro-lotes

Descripción	Cantidad de Lotes
Comercial	6
Residencial	18
Parque Vecinal	1
Institucional	3
Total	**28**

Fuente: Datos proporcionados por el promotor

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

A continuación se describe el objetivo general del proyecto así como la justificación para el desarrollo del mismo.

5.1.1. Objetivo

La empresa *AROPECUARIA* **S.A.** tiene la finalidad de desarrollar un proyecto de desarrollo inmobiliario bajo el concepto de macrolotes que permita ser una opción para incentivar y facilitar el desarrollo según las necesidades del mercado, ya que ofrecería lotes específicos para el sector de residencias, comercios, parques e instituciones permitiendo el repunte económico del sector y nuevas opciones de inversión para la población en general.

5.1.2. Justificación

Teniendo como base la reactivación económica panameña, y lo ligado de esto al mercado inmobiliario del país, se ha planificad el proyecto “BOTANIKA” para brindar una opción para el desarrollo en el mercado residencial sino también para el sector comercial e institucional; ya que por su estratégica ubicación, permite estar un rápido acceso a las principales arterias viales de la ciudad así como la Línea 2 del Metro de Panamá; sin contar con la cercanía al Aeropuerto Internacional de Tocumen, Centros comerciales, restaurantes y escuelas; del sector de Panamá Este.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas del polígono del proyecto

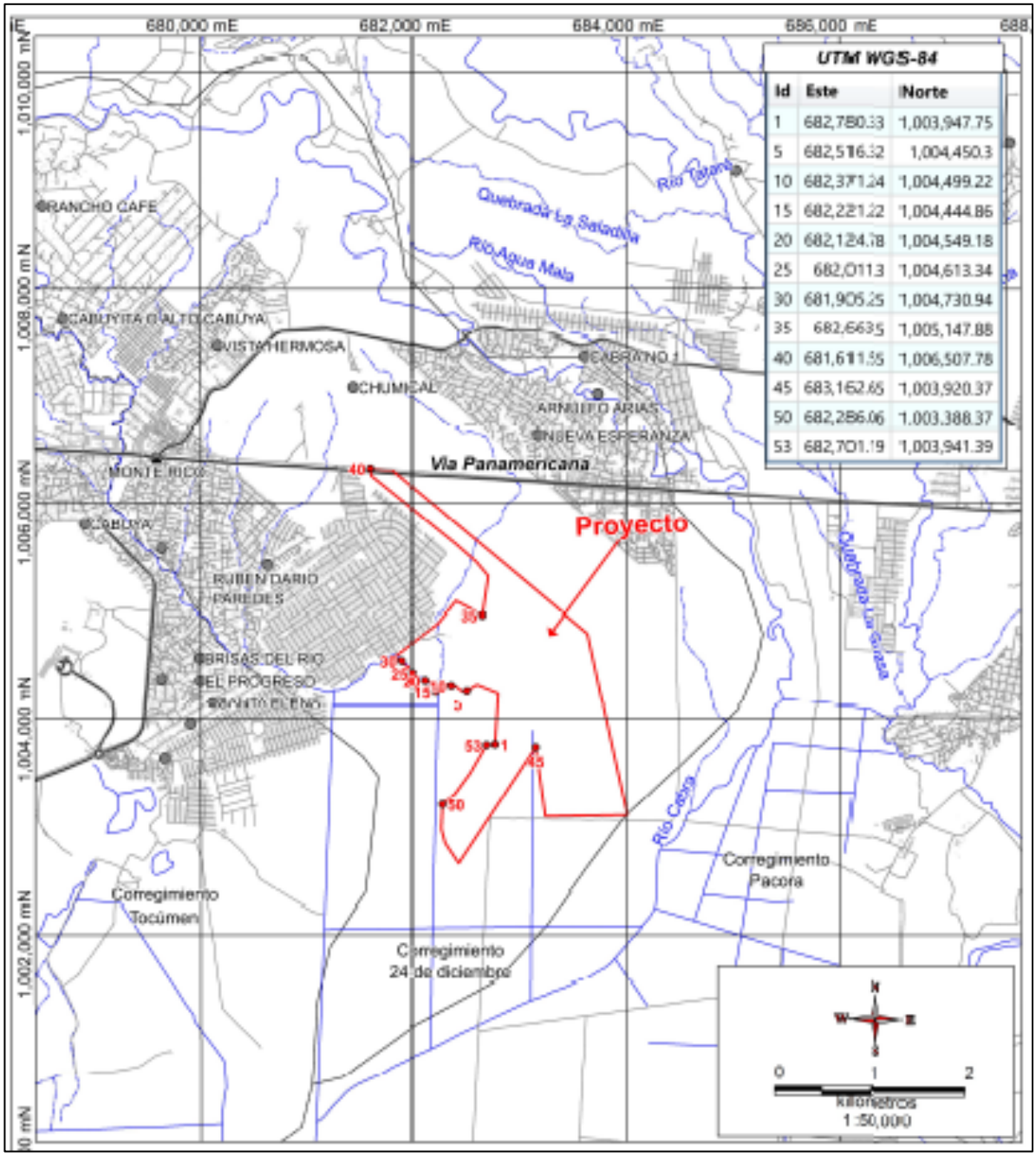
El proyecto, **“BOTANIKA”**, se desarrollará en las en el corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, específicamente sobre los Lotes A, B y C de la Finca 305079 con código de ubicación 8716 propiedad de la empresa promotora y con extensión de 302 hectáreas + 4201 m2 +80 dm2. En el cuadro N° 7 presentamos las coordenadas WGS 84 en donde se desarrolla el proyecto, en la figura N°1 se observa la imagen del mapa de ubicación regional y en el anexo N° 2 el mapa en escala 1:50.000.

Cuadro Nº 7. Coordenadas del alineamiento del proyecto, Datum WGS84.

Id	Este	Norte
1	682780.33	1003947.7
2	682811.69	1004426.4
3	682616.51	1004506.5
4	682604.91	1004505.6
5	682516.32	1004450.3
6	682480.62	1004445.7
7	682463.78	1004452.9
8	682407	1004498.8
9	682385.55	1004494.9
10	682371.24	1004499.2
11	682341.03	1004517.4
12	682305.2	1004487.6
13	682301.24	1004462.7
14	682290.43	1004446.9
15	682221.22	1004444.9
16	682202.39	1004466.7
17	682194	1004487.8
18	682188.66	1004519
19	682180.01	1004527.9
20	682124.78	1004549.2
21	682081.37	1004540.3
22	682066.57	1004540.5
23	682048.6	1004559.3
24	682026.87	1004595.2
25	682011.3	1004613.3
26	681985.49	1004648.3
27	681976.84	1004669.6
28	681922.36	1004702.4
29	681917.43	1004725.1
30	681905.25	1004730.9
31	681877.7	1004732.3
32	681847.51	1004772.2
33	682246.67	1005071.8
34	682415.03	1005276.7
35	682663.5	1005147.9
36	682718.91	1005504.4
37	682606.86	1005636.1
38	682416.37	1005801.3
39	681619.49	1006439.5
40	681611.55	1006507.8
41	681815.14	1006493.2
42	683648.95	1004980.5
43	684024.34	1003288.5
44	683252.56	1003275.6
45	683162.65	1003920.4
46	682731.65	1003276
47	682438.69	1002839.7
48	682312.85	1003026.1
49	682276.15	1003154.7
50	682286.06	1003388.4
51	682407.86	1003490.8
52	682549.93	1003681.6
53	682701.19	1003941.4

Fuente: Datos proporcionados por el promotor

Figura N°1. Localización regional del proyecto.



Fuente: Elaboración para este estudio de datos proporcionados por el Promotor.

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

A continuación, procederemos a enunciar la legislación y requisitos legales aplicables al proyecto

Cuadro Nº 8. Normativa ambiental general que regulan el sector

NORMATIVA GENERAL	
NORMA	**TEMA**
Constitución Política de la República.	Establece el deber de propiciar el desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga los equilibrios ecológicos y evite la destrucción de los ecosistemas (Artículo 115). Establece una Política Nacional de Medicina, actividad e Higiene Industrial en los centros de trabajo (Artículo 106).
Ley Nº 41 del 1 de julio de 1998: Ley General del Ambiente.	Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.
Ley 8 del 25 de marzo de 2015	Se crea el Ministerio de Ambiente
Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2010.	Establece las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley General del Ambiente.
Decreto Ejecutivo Nº 155 de 5 de agosto de 2011.	Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009
Ley Nº 66 de 10 de noviembre de 1947. Código sanitario.	Establece las disposiciones para proyectos de tratamiento de residuos sólidos, aguas residuales, entre otras disposiciones
Ley 6 de 1 de febrero de 2006.	Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.
Decreto Ejecutivo Nº 36 de 31 de agosto de 1998.	Por el cual se aprueba el reglamento Nacional de Urbanizaciones, de Aplicación en el Territorio de la República de Panamá.

NORMATIVA POR COMPONENTE		
COMPONENTE	**NORMA APLICABLE**	**TEMA**
Agua	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000.	Regula la calidad de las aguas residuales que se descargan a cuerpos hídricos superficiales o subterráneos.
	Resolución AG-0466-2002.	Regula los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para la descarga de las aguas residuales tratadas o no.

NORMATIVA POR COMPONENTE		
COMPONENTE	**NORMA APLICABLE**	**TEMA**
	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.	Regula el uso y disposición final de lodos procedentes de sistemas de tratamiento de aguas residuales.
	Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966.	Regula el uso de agua.
Ruido y vibraciones	Resolución 506 de 6 de octubre de 1999, que aprueba el reglamento DGNTI-COPANIT 44-2000.	Regula los niveles de presión sonora y condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
	Decreto Ejecutivo Nº 306 de 4 de septiembre de 2002.	Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 de 06 de octubre de 1999.	Reglamenta las medidas de Higiene y seguridad en los ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
Fauna	Decreto Ejecutivo Nº 43 de 7 de julio de 2004.	Que reglamenta la Ley de vida silvestre y dicta otras disposiciones.
Flora	Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal	Por la cual se regulan los requisitos especiales para tala y aprovechamiento de árboles.
	Resolución AG-235-2003,5 Indemnización Ecológica	que establece el pago por concepto de indemnización ecológica para la ejecución de obras de desarrollo.
Otras	Decreto de Gabinete Nº 252 de 30 de diciembre de 1971.Código de trabajo.	Regula las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc.
	Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008 Reglamento de Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción	Este reglamento tiene por objeto regular y promover la seguridad, salud e higienes en el trabajo de la construcción, a través de la aplicación y desarrollo de medidas y actividades necesarias para la prevención de los factores de riesgos en las obras de construcción, tanto públicas como privadas.

NORMATIVA POR COMPONENTE		
COMPONENTE	**NORMA APLICABLE**	**TEMA**
	Decreto Ejecutivo N°36 de 31 de agosto de 1998,	Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones de aplicación en el territorio de la República de Panamá.

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

Todo proyecto consta de cuatro fases, siendo planificación, construcción, operación y abandono. A continuación, procederemos a describir que actividades se han contemplado para cada una, según las características del proyecto "BOTANIKA"

5.4 .1. Planificación

Durante esta etapa el promotor del proyecto, ha efectuado y efectuará una serie de actividades tendientes a determinar la factibilidad y viabilidad económica y ambiental del proyecto, en un horizonte de veinte años. Entre algunas de las acciones mencionamos:

1. Evaluación de normas de diseño y planificación del proyecto.
2. Realización de estudios topográficos.
3. Elaboración de Plan de selección y aseguramiento de maquinaria, equipos y materiales de construcción; tendiente a controlar aspectos como: cantidad y calidad de suministros, adquisición, recepción, custodia y transporte.
4. Programación y coordinación de la ejecución de la obra. Revisión de directrices.
5. Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, para su evaluación por parte de Ministerio de Ambiente, y otras entidades competentes.
6. Gestión de permisos, concesiones y trámites ante las autoridades correspondientes (MIVIOT, Municipio, Benemérito Cuerpo de Bomberos, MINSA, MOP, IDAAN, etc.).
7. Determinación de las exigencias para con los contratistas, subcontratistas y mano de obra en general.

5.4.2. Construcción/Ejecución

Esta etapa se realizará en un período aproximado veinte (20) años e iniciará una vez se hayan obtenidos los permisos y aprobaciones correspondientes. Dentro de las acciones a desarrollar para iniciar la etapa propiamente de construcción del proyecto se deberán tener en consideración las siguientes actividades:

Preparación de terreno

1. Colocación del letrero informativo de aprobación de EsIA
2. Levantamiento del campamento y almacén de materiales
3. Demarcación de Terreno
4. Desbroce de capa vegetal
5. Movimiento de Tierra. Corte, relleno y nivelación. El 80% del material para el relleno será utilizado de la misma finca el 20% restante se traera de un sitio autorizado que cumpla con la normativa vigente

Construcción de infraestructuras

1. Colocación de capa Base
2. Compactación de material selecto
3. Vaciado de losas
4. Construcción de drenajes pluviales y cunetas
5. Construcción de alcantarillado
6. Construcción de desarrollo inmobiliario (viviendas/comercial/institucional)
7. Trabajos de cerramiento y acabados
8. Levantamiento de señalización vial, identificación de calles, etc.
9. Arborización y limpieza general.

5.4 .3. Operación.

Esta etapa, los diversos desarrollos del proyecto, procederán a ser habitados/utilizados, por sus dueños según el uso correspondiente. Los cuales coexistirán, en el sitio, cumpliendo con todas las normas de comportamiento, establecidas y necesarias.

Es en esta etapa en que el proyecto, generara de manera continua, mientras se mantenga habitado, generación de residuos sólidos y líquidos por parte de los propietarios de las viviendas. Las aguas residuales serán dirigidas por medio del sistema instalado en cada hacia la planta de tratamiento de aguas residuales construida para cada una de las fases de este proyecto.

5.4 .4. Abandono.

Se proyectan las instalaciones, para un periodo de vida útil no menor de 50 años, a lo que se debe tomar en cuenta el desarrollo proyectado para 20 años en el proyecto. En consecuencia, los propietarios brindarán un mantenimiento adecuado a estas estructuras, con el objeto de garantizar sus buenas condiciones y durabilidad, a través del tiempo. Sin embargo, de llegar ese momento, tenemos planificado las siguientes acciones:

1. Desconexión de suministro de agua, teléfonos, energía, etc.
2. Desmantelado de estructuras (casa, módulos, infraestructuras, etc.).
3. Remoción de desechos/escombros
4. Elaboración de informe de abandono y presentación a las autoridades competentes.

5.4 .5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

El tiempo estimado para el desarrolla de cada una de las fases del proyecto se presentan en el siguiente flujo grama.

Cuadro N° 9.Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase del proyecto.

ETAPA	AÑOS																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	50
Planificación	■		■			■							■								
Construcción		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Fase 1		■	■	■																	
Fase 2			■	■	■	■	■	■	■												
Fase 3							■	■	■	■	■	■	■	■							
Fase 4														■	■	■	■	■	■	■	
Operación					→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Abandono (No se considera)																					

Fuente: Cronograma basado en información suministrada por el cliente.

En el anexo N°11 de este informe, se presenta detalle del cronograma de la fase de construcción por actividad, aplicable a este proyecto.

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

En los siguientes puntos se describe la infraestructura que se planifica desarrollar para este proyecto y los equipos para lograr este fin.

5.5.1. Infraestructura

Se ha conceptualizado una lotificación de macro-lotes en donde el acceso a este desarrollo se destina para uso de comercio bajo la Norma C2, RM-2, RE. Estos macro-lotes varían en forma y en tamaño pero al final cada uno de estos podrán desarrollarse en conjunto más grandes o más pequeños de acuerdo a las necesidades de la demanda inmobiliaria del momento, pero siempre manteniendo el marco regulatorio de La Norma aprobada para este Proyecto.

En el anexo N°10 de este informe, se facilita detalle de distribución de las fases de desarrollo contempladas para este proyecto y en la figura N° 2 se ilustra con dichas distribuciones en tamaño de manera ilustrativa.

Figura N° 2. Segregación de fases del proyecto.



Fuente: Empresa promotora del proyecto

El proyecto deberá cumplir con las normas y especificaciones técnicas que exigen las autoridades competentes en materia de obras civiles en Panamá: Ministerio de la Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Ministerio de Obras Públicas (MOP), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Dirección de Ingeniería Municipal del Municipio de Panamá, Ministerio de Comercio e Industrias (COPANIT), Cuerpo de Bomberos de Panamá y ENSA.

5.5.2. Equipos

Debido al objetivo general del proyecto (lotificación), los equipos requeridos para el desarrollo del mismo están asociados a la construcción de la infraestructura requiere de equipo, maquinaria y herramientas como las presentadas en el siguiente listado:

- Camiones volquetes
- Retroexcavadora
- Compactadora mecánica
- Tractores
- Camiones cisternas
- Motoniveladora
- Planta Eléctrica
- Equipo de Seguridad
- Concreteras

Se contratará con personal especializado para los trabajos de levantamiento topográfico e ingeniería para el trazado de los caminos, y demás obras complementarias del proyecto (accesos, redes de abastecimiento). Entre los equipos que se utilizaran están: estación total topográfica con sus accesorios.

Otros equipos a utilizar en la fase de operación son los requeridos para la administración del proyecto, y puede incluir aires acondicionados, computadoras, sumadoras, escritorios, sillas, archivadores, mesas, y otros enseres de oficina.

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación

Los materiales e insumos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto son

- Material selecto
- Capa Base
- Concreto
- Energía eléctrica
- Agua
- Combustible
- Tuberías
- Señalización
- Asfalto

5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vía de acceso, transporte público, otros.)

El corregimiento de 24 de Diciembre, se encuentra en la periferia de la Ciudad de Panamá, muy cercano a Centros comerciales, vías principales y el Aeropuerto Internacional de Tocumen, y servicios básicos completos. Entre los servicios que cuenta

el sector está el sistema de recolección de desechos, agua potable, luz eléctrica, teléfono, calles pavimentadas, servicio de transporte público, entre otros.

Suministro de Agua

La disponibilidad de agua para este proyecto es proporcionada por la red de distribución Nacional la cual esta asegurada, según la nota N°80 DNING emitida por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) ya que el sector cuenta con una tubería de 24 pulgadas donde se realizaría la conexión del proyecto y esta institución indica que dentro de los proyectos de mejoras a la red de abastecimiento, se incluye la ampliación a 15 millones de galones diarios de la Planta Potabilizadora de Chilibre así como la extensión del anillo hidráulico de este sector, por lo que no riñe con el cronograma del proyecto a 20 años.

Nota emitida por el IDAAN en la sección de anexos de este documento.

Aguas Servidas

Para la etapa de construcción el proyecto contara con sanitarios portátiles para el manejo de las aguas excretas de los trabajadores, en cantidad suficiente para suplir esta necesidad según las normas laborales. La limpieza de estos sanitarios será realizada por la empresa contratada para suministrar este servicio.

Para la fase de operación o desarrollo de lotes, como establece el proyecto, cada fase realizara el diseño y la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales tomando en cuenta la proyección de desarrollo de las fases. Estas plantas se construirán de acuerdo con las normas del Ministerio de Salud y del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales luego de su aprobación correspondiente.

Energía eléctrica

Las localidades adyacentes tienen acceso a energía eléctrica mediante la línea de distribución proporcionada por la empresa distribuidora ENSA (antigua ELEKTRA NORESTE). Por consiguiente, el proyecto se anexará a la red existente.

Transporte Público

El sector de Panamá Este, cuenta con servicio de transporte colectivo interno (busitos), Metrobus y la Línea 2 del Metro de Panamá, que permite a los usuarios del área desplazarse entre comunidades y hacia la Ciudad de Panamá, también se puede acceder por medio de vehículos personales de los diversos contratistas o trabajadores en la fase de construcción y de los futuros propietarios en la fase operativa del proyecto.

5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados.

Los trabajos se realizarán contratando los servicios específicos y especializados para la ejecución de todas las actividades, así como trabajadores calificados y no calificados para las diversas tareas constructivas dentro del proyecto.

Fase de Construcción

Durante la construcción del proyecto, en cada una de sus fases a lo largo de los 20 años proyectados para el proyecto, las diversas empresas contratistas responsables del desarrollo, contratarán personal técnico como: Ingenieros Civiles, arquitectos, topógrafos, Ingenieros electricistas, operadores de equipo pesado, albañiles, reforzadores, carpinteros, electricistas, plomeros, ayudantes, entre otros.

Se tienen un estimado que, durante el desarrollo del proyecto, los 20 años proyectados, se estarán generando unas 1092 plazas de empleos directo y unos 275 empleos indirectos.

Fase de Operación

Una vez en operación, se requerirá parte del personal mencionado para mantenimiento de las estructuras e infraestructura componentes del proyecto; estimando unas 25 plazas indirectas. En esta fase no se incluye las plazas que podrían generarse por las diversas empresas usuarias de los macrolotes.

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas sus fases

A continuación, se describe el manejo de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos para este proyecto en sus diversas fases.

5.7 .1. Sólidos

En la etapa de construcción, los residuos sólidos más comunes serán: el suelo sobrante, capa vegetal y los sobrantes de materiales de construcción (retazos de madera, hierro, concreto, clavos, alambre, etc.).

La capa vegetal se depositará en los sitios vacíos de la finca y en caso de ser requerido se trasladarán fuera del área. Los demás materiales se recogerán al finalizar la jornada diaria de trabajo y se almacenarán temporalmente en tanques o recipientes dentro de una instalación de almacenamiento, para su posterior traslado a vertedero municipal de Cerro Patacón.

En la medida de lo posible, los otros materiales de construcción se reutilizarán dentro o fuera de la obra, de igual forma, se hará con los desechos generados en fase operativa.

Para la fase de operación, los usuarios del proyecto manejaran sus desechos domiciliarios en bolsas fuera de sus residencias en sus respectivos recipientes para luego ser recolectados por la Autoridad de Aseo y llevados a Cerro Patacón.

5.7.2. Líquidos

En la fase constructiva, se generará agua residual doméstica por los trabajadores del proyecto; estas aguas serán manejadas por medio de sanitarios portátiles y su limpieza será realizado por empresas contratista encargadas de prestar el servicio.

Una vez inicie la fase de operación, se contempla la instalación de un Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), en los que el diseño y construcción será gestionada por los usuarios o desarrolladores de las fases del proyecto (macrolotes segregados).

5.7.3. Gaseosos

En fase constructiva, podrían generarse partículas PM10 y gases que emanen de la maquinaria a utilizar y movimiento de tierra. Para evitar estos problemas, se estará dando mantenimiento preventivo y correctivo a esta maquinaria, al igual que se dará la humectación de vías descubiertas durante las horas de trabajo, principalmente en temporada seca.

En fase operativa, los gases que se puedan generar podrían surgir, por la acumulación a largo tiempo de desechos también por un mal funcionamiento de la planta de tratamiento. Para prevenir estas emisiones, estos residuos (biodegradables), no podrán almacenarse por un tiempo mayor a dos (2) días, ni estar al aire libre. En cuanto al sistema de tratamiento, se deberá elaborar un plan operativo, de control y mantenimiento, realizando el monitoreo de la misma, sobre la base de lo señalado en el plan y la normativa reguladora de la calidad del aire, para fuentes fijas.

También se deben contemplar los gases emanados de los vehículos utilizados para el transporte particular de los propietarios de las residencias.

5.7.4- Peligrosos

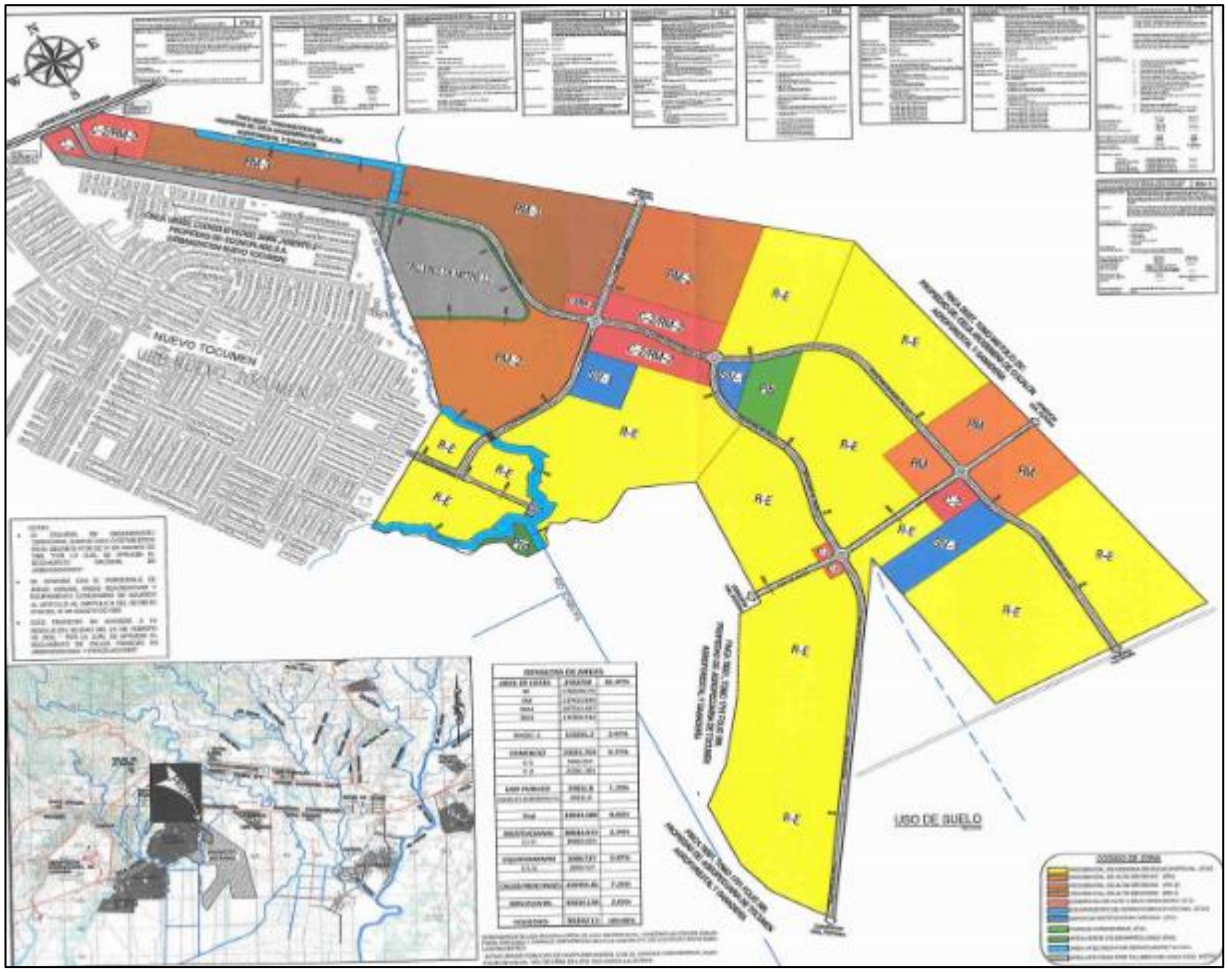
Durante la fase de construcción podrán generarse de manera esporádica residuos clasificados como peligrosos como lo son aceites y lubricantes usados, baterías, llantas, líquido hidráulico, etc., provenientes de las operaciones de mantenimiento de los equipos y vehículos. Los desechos peligrosos sólidos serán colectados en recipientes convencionales, y los líquidos serán colocados en tanques de 55 galones identificados para su posterior remoción.

Todos los desechos generados serán inicialmente almacenados en recipientes, adecuadamente identificados y posteriormente removidos del área de acuerdo a las regulaciones locales.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El uso de suelo en el área de influencia del proyecto, se encuentra regido por las normativas de ordenamiento territorial establecidas por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Las mismas se encuentran en las segregaciones de los diversos macrolotes como se muestra en la figura siguiente, (ampliado en la sección de anexos)

Figura N° 3. Uso de suelo para el area del proyecto.



Fuente: Empresa promotora del proyecto

5.9 Monto global de la inversión.

El costo estimado del proyecto es de aproximadamente **B/ 25.000.000. (**veinticinco millones de balboas).

6.DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La descripción del ambiente físico engloba formaciones geológicas, suelo, hidrología, topografía, calidad de agua superficial, clima, calidad del aire.

6.1 Formaciones geológicas regionales

El origen y evolución geológica del Istmo de Panamá está estrechamente ligado a la evolución geológica de las regiones continentales vecinas que se modificaron paralelamente. El Istmo de Panamá surgió hace unos 3 o 4 millones de años atrás, a partir del lento desplazamiento de las placas tectónicas del Pacífico y de Caribe que, producto de la presión y del calor causado por esta colisión tectónica, llevó a la formación de un arco de islas de origen volcánico que luego de miles de años se cubrieron y rellenaron de sedimentos. Para conformar así la actual conformación geológica y tectónica de Panamá.

La geología de la República de Panamá es muy compleja, Las rocas en el territorio nacional varían en edad desde el Cretáceo al Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres y rocas intrusivas y extrusivas. Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá, publicado por el Ministerio de Ambiente (antiguamente ANAM), en el año 2010; la formación geológica regional se caracteriza principalmente por sedimentos del periodo cuaternario antiguo y medio, Grupo Aguadulce, Formación Las Lajas (QR-Ala).

6.1.2 Unidades geológicas locales

La geológica del área de estudio exhibe rocas pertenecientes al Grupo Panamá, formación Panamá (fase volcánica TO-PA), con formaciones volcánicas caracterizadas por andesitas, aglomerados, tobas de granos fino, conglomerados depositados por corrientes.

6.1.3 Caracterización Geotécnica

No aplica el desarrollo de este punto para estudios de esta categoría.

6.2 Geomorfología

No aplica el desarrollo de este punto para estudios de esta categoría.

6.3. Caracterización del suelo

El área que será utilizada para llevar a cabo el proyecto ***BOTANIKA***, ha sido objeto de la actividad pecuaria (ganadería extensiva), el mismo ha tenido modificación en toda su estructura biológica.

La coloración es rojo ladrillo, hacia las partes bajas varía levemente producto de ser los receptores de las escorrentías, acumulando esa débil capa vegetal con aparente mayor cantidad de materia orgánica. A pesar de esas condiciones no se determinó que le suelo sea propenso a erosión masiva, dada a la cobertura vegetal de gramíneas y árboles dispersos.

Figura Nº 4. Caracterización del suelo

Composición del suelo – Mapa de Fertilidad del suelos		
Textura	Franco – arcilloso	
Elemento	Calificación	
Materia orgánica	B	
pH	Poco ácido	
Fósforo	B	
Hierro	M	
Zinc		
Cobre		
Manganeso		
Aluminio	B	
Calcio	B	
Potasio		
Magnesio		

Fuente: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. 2006.

6.3.1. Descripción del uso del suelo

En la actualidad el suelo del área del proyecto se está utilizando en la actividad ganadera y caballar. Mantiene una cobertura vegetal compuesta por gramíneas, malezas, árboles emergentes y aislados.

Figura N° 5. Uso actual del terreno





Fuente: Equipo consultor para el estudio

6.3.2- Deslinde de la Propiedad.

A continuación, se presenta el deslinde del bien inmueble, de la Finca N° 305079 (Lote A, B y C) con código de ubicación 8716, ubicada geográficamente en el corregimiento de 24 de Diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá (ver anexos):

- Norte: Finca 38227, Tomo 945 Folio 297. Propiedad de: Celia Arosemena de Cucalón
- Sur: Finca 79301, Tomo 1751 Folio 386. Propiedad de: Agropecuaria De Tocumen
- Este: Finca 38227, Tomo 945 Folio 297. Propiedad de Celia Arosemena de Cucalón
- Oeste: Finca 79301, Tomo 1751 Folio 386. Propiedad de Agropecuaria De Tocumen

6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud.

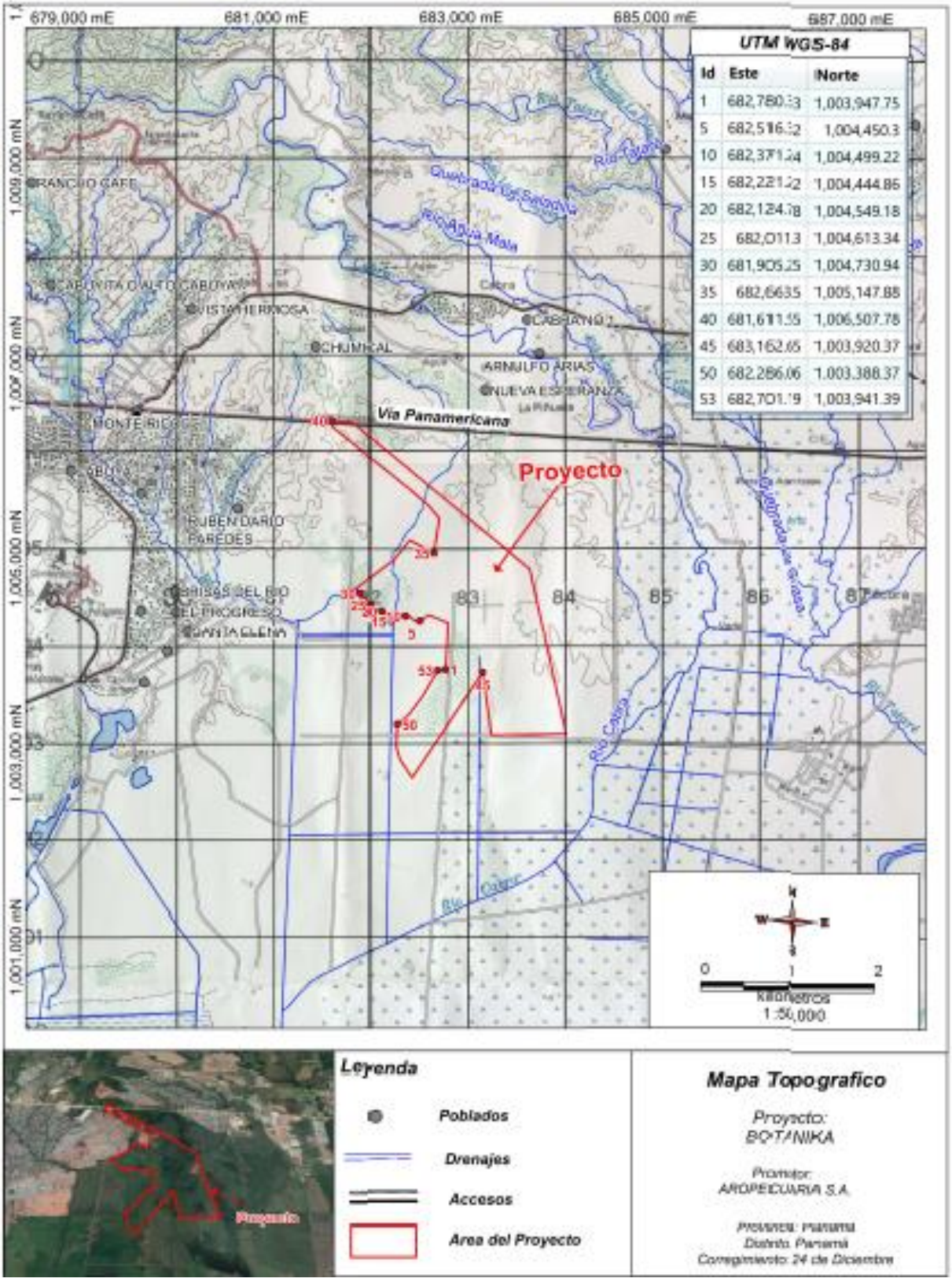
De acuerdo a diversos estudios realizados para la definición de las clases de capacidad de uso de los suelos, se estableció la capacidad de uso y aptitud de los suelos del área de influencia directa del proyecto, a partir de la clasificación agrológica de los suelos, contenida en el libro Capacidad Agrológica de los Suelos de Panamá (CATAPAN, 1970. FAO-MIDA). De esta manera según su capacidad agrológica encontramos los siguientes tipos:

Suelos VI, presentan severas limitaciones en la selección de cultivos. Se pueden utilizar para cultivos agronómicos, pastos mejorados y para árboles de madera.

6.4. Topografía.

En el terreno donde se pretende construir el proyecto, es bastante homogénea, y cuenta con elevaciones que van desde los cinco (5) metros, en la mayoría de la finca, hasta los 20 metros sobre el nivel del mar. En la sección de anexos se presenta Plano Topográfico del proyecto.

6.4.1. Mapa topográfico escala 1.50.000



Fuente: IGNTG (Hoja Topográfica Naranjal (4343 II). Escala: 1:50,000

6.5. Clima.

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen, señalado en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental, el área del proyecto está localizada bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), dividida en dos temporadas: seca (de mediados de diciembre a principios de mayo) y la lluviosa (el resto del año).

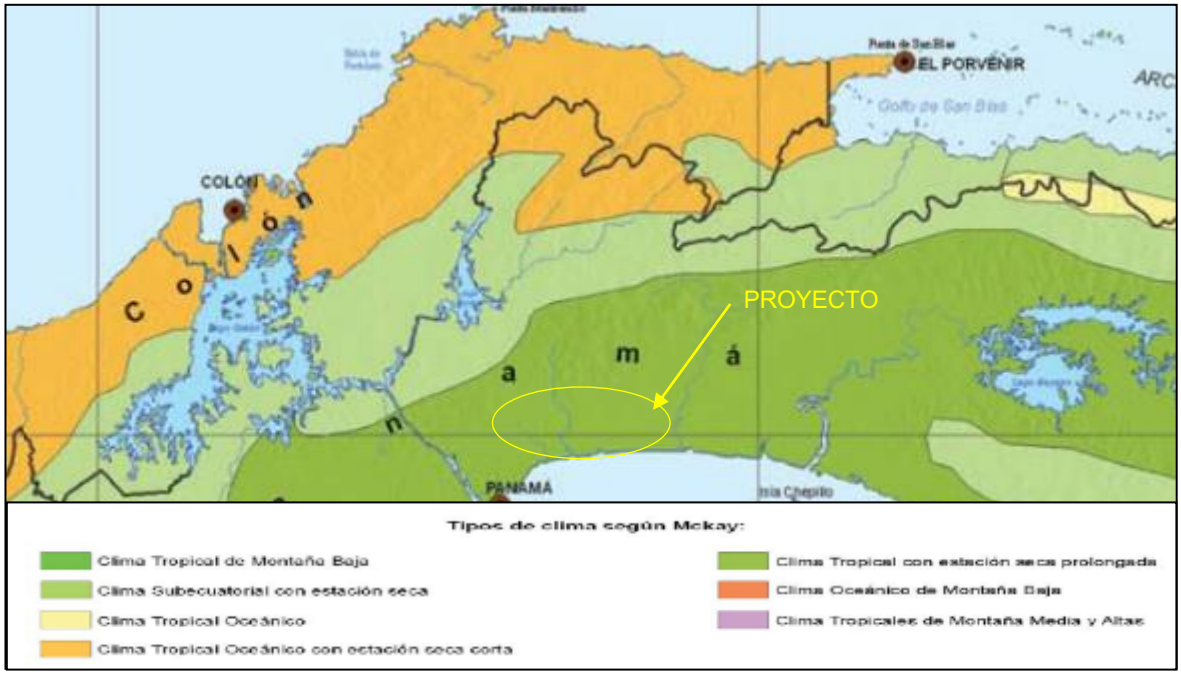
Esta zona es influenciada por el tipo de clima denominado Clima Tropical de Sabanas (Awi) caracterizado por una precipitación promedio menor de 2,500 milímetros al año y una temperatura promedio anual mayor de 26º C, en donde por lo menos cuatro de los doce meses son efectivamente secos. (Atlas Nacional de Panamá. Año 1988).

Debido a que la clasificación de Clima de Köppen presenta una referencia del año 1988, se analizó la clasificación climática según A. McKay, actualizada al año 2000, en la cual se adaptaron condiciones ambientales reales de la República de Panamá, generando una nueva clasificación de los climas de Panamá, reconociendo la influencia de las masas oceánicas, así como la diversidad de ambientes atmosféricos presentes en las montañas tropicales.

Según esta clasificación el área donde se ubica el módulo N° 6 cuenta con un clima tropical con estación seca prolongada, esta asignación es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos.

Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Figura N° 6. Tipo de Clima en el area del proyecto



Fuente Atlas Ambiental. Ministerio de Ambiente. 2010.

De acuerdo a la clasificación del Dr. A. McKay y analizando las variables climáticas más cercanas, el clima del área del proyecto están representadas por un clima ***Tropical con Estación Seca Prolongada***, cuyas características son:

- Temperatura media de 27 a 28°C,
- Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm,
- La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas,
- Baja humedad relativa y
- Fuerte evaporación.

6.6 Hidrología

El proyecto específicamente se ubica dentro de la cuenca 144 del Río Juan Díaz y entre Rio Juan Díaz y Pacora, es la cuenca que alberga la mayor parte de la población de la Región Metropolitana.

Esta cuenca abarca do distritos del área metropolitana, y concentra la mayor parte de la Está compuesta por dos distritos: Panamá y San Miguelito; 10 corregimientos, al NORTE limita con la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá o Cuenca del Río Chagres (115), al SUR con el océano Pacífico, al ESTE con la cuenca 146 y al OESTE con la cuenca 142.

Figura Nº 7. Cuenca hidrográfica donde se localiza el proyecto



Fuente: Mapas interactivos. Ministerio de Ambiente. 2015. www.miamb.gob.pa

En la sección de anexos se encuentra el Estudio Hidrológico elaborado para este informe.

6.6.1. Calidad de Aguas Superficiales

Se tomaron muestras de calidad de agua de las dos quebradas existentes dentro del proyecto (Quebrada Mariana y Quebrada Sin Nombre). Los resultados completos de dicho muestreo son presentados en la sección de anexos de este informe.

En el cuadro a continuación presentamos resultados de dichos análisis de calidad de agua.

Cuadro N° 10. Calidad de agua en cursos de agua del proyecto.

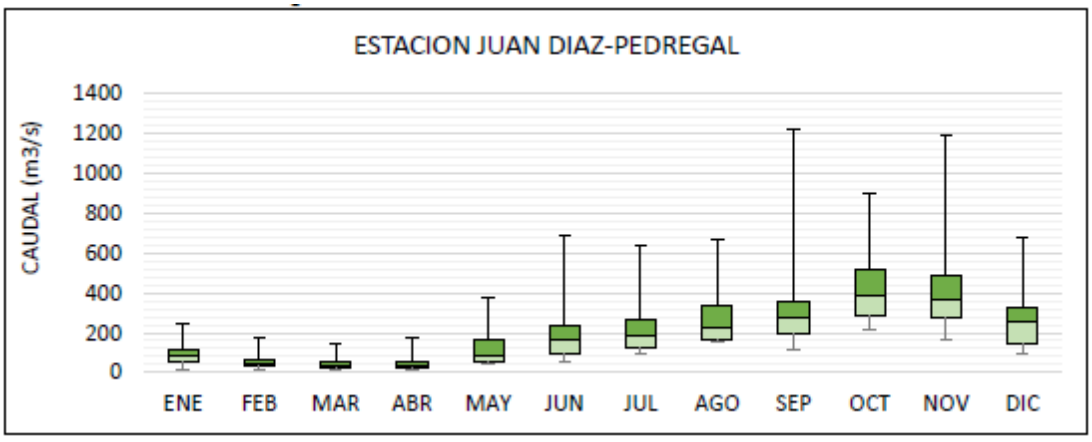
Parámetro	Unidad	Quebrada Sin Nombre	Quebrada Mariana
Coliformes Fecales	CFU/100ml	800	52000
pH	-	6.1	7.1
Solidos Disueltos Totales	mg/l	58.0	296.0
Turbidez	NTU	52.8	21.9
Oxígeno disuelto	mg/l	7.1	0.9
Fósforo	mg/l	0.54	0.63
Nitratos	mg/l	2.5	0.9
Detergentes	mg/l	< 0.1	< 0.1

Fuente: Elaboración para este estudio.

6.6.1. a-Caudales Mínimo, Máximo y Promedio Anual.

Según los datos obtenidos el Estudio Hidrologico del proyecto (sección de anexos), se establece que el caudal medio calculado es 194.82 m3/s. La figura a continuación representa el gráfico Box-Plot para caudales medios mensuales multianuales. Dada las distancias entre los cuartiles analizados, se puede evidenciar que hay una dispersión moderada de los registros, excepto en los meses de septiembre y noviembre. Adicionalmente se observa que la media tiende a moverse hacia el primer cuartil, lo cual indica que la dispersión de los datos está ligeramente sesgada hacia la izquierda (asimétrica negativa), a excepción del mes de diciembre.

Figura N° 8. Box-Plot caudales medios Estación Juan Díaz



Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico proyecto Botanika.

Dado que las subcuencas objeto de análisis no están instrumentadas el caudal medio se calculó a partir de dos metodologías. Para las cuencas con un área mayor a 2 km2, se implementó el método de regionalización de caudales, el cual aplica para cuencas símiles aferentes como las cuencas: Río Tocumen, Río Cabuya, Quebrada Cabuyita.

Sin embargo, para los polígonos de interés que cuentan con un área menor a 2 km2 se procedió a calcular la precipitación efectiva en cada área de drenaje, es decir la precipitación captada en cada zona de estudio que se convierte en escorrentía a partir de los resultados obtenidos en el balance hídrico. Los resultados obtenidos, es decir, el caudal medio de las subcuencas se lista en siguiente cuaro.

Cuadro N°11. Caudales medios en m3/s de las subcuencas

Q (m^3/s) MES	Río Tapia	Río Tocumen	Río Cabuya	Quebrada Cabuyita	Quebrada Sin Nombre 1	Quebrada Sin Nombre 2
Enero	50.648	41.970	6.379	0.810	0.0555	0.0410
Febrero	28.566	23.671	3.598	0.457	0.0485	0.0359
Marzo	23.148	19.182	2.916	0.370	0.0470	0.0348
Abril	23.872	19.782	3.007	0.382	0.0644	0.0476
Mayo	62.785	52.028	7.908	1.004	0.2309	0.1707
Junio	104.014	86.192	13.101	1.664	0.2444	0.1807
Julio	110.515	91.580	13.920	1.768	0.1452	0.1073
Agosto	139.901	115.931	17.621	2.238	0.2127	0.1572
Septiembre	165.922	137.493	20.898	2.654	0.2577	0.1906
Octubre	214.768	177.970	27.050	3.435	0.4023	0.2975
Noviembre	216.700	179.571	27.294	3.466	0.2837	0.2097
Diciembre	137.252	113.736	17.287	2.196	0.1173	0.0867
Promedio	106.508	88.259	13.415	1.704	0.1758	0.1300

Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico proyecto Botanika.

En el caso de la “Quebrada Sin Nombre 1”, el caudal de la creciente generada a un periodo de diseño de 50 años es cercano 22.42m3/s, mientras que en el caso de la “Quebrada Sin Nombre 2” es de 68.2 m3/s.

6.6.1. b-Corrientes, Mareas y Oleaje.

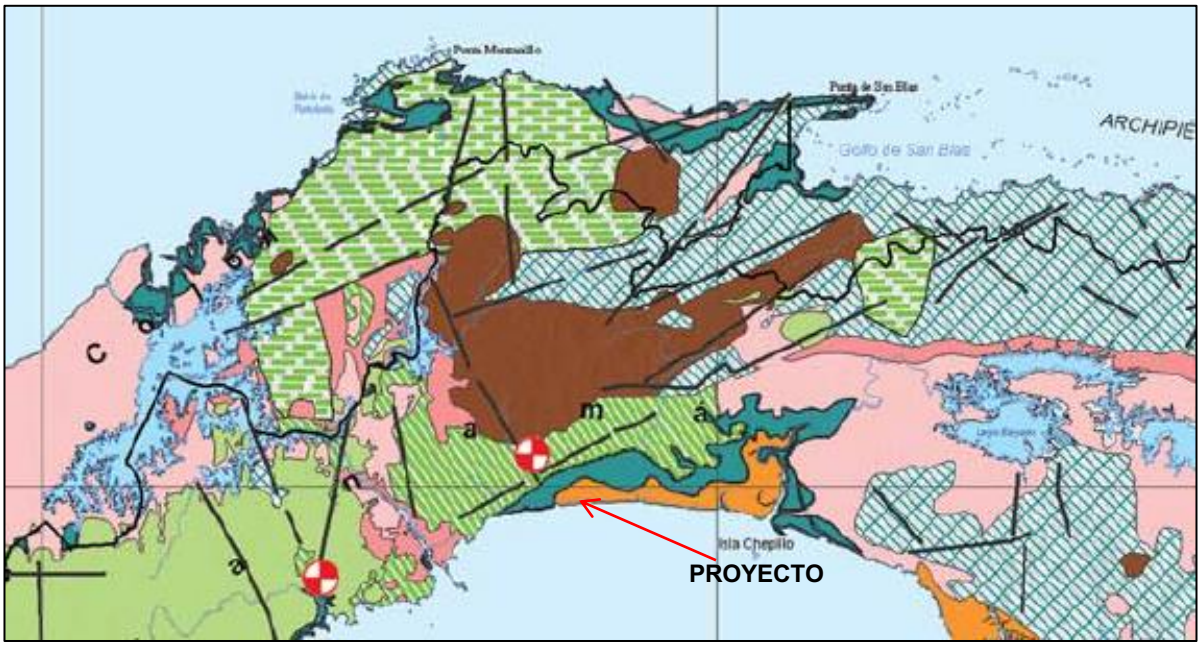
El proyecto se encuentra fuera de cualquiera de estas variables a ser consideradas en este punto en particular, por ende no aplica para este estudio.

6.6.2.- Aguas Subterráneas.

La ocurrencia de agua subterránea en el área del Proyecto se basa en información referente al Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1, 000,000, (1999) de ETESA, que toma como muestras pozos perforados con profundidad promedio de 65 metros.

Los acuíferos identificados en el área donde se ubicará el proyecto son acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentadas consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Figura N° 9. Hidrogeología del sector.



Fuente Atlas Ambiental. Ministerio de Ambiente. 2010.

6.6.2. a- Identificación de Acuíferos.

El desarrollo de este punto no aplica para estudios de esta categoría. Descripción general se presenta en punto anterior.

6.7. Calidad del Aire.

El proyecto se desarrollará en zonas relativamente tranquilas pero colindantes con áreas altamente intervenidas antropogénicamente, como talleres del Metro de Panamá y proyectos inmobiliarios, cuya calidad del aire está afectada principalmente por las descargas tráfico vehicular lo cual puede ser constituida como la principal fuente de contaminación atmosférica, producto de las emisiones de combustión de los vehículos (fuentes móviles) que circulen por las vías de los sectores.

El día 31 de julio del presente año, se procedió a realizar los monitoreos de calidad de aire, en un punto centricó del terreno en estudio, y ruido, en tres puntos (entrada al proyecto, punto medio, colindante al Río Tapia); dando como resultado 9µg/m3 en cada uno de ellos, estando por debajo de la norma de referencia. Monitoreo realizado en la sección de anexos de este documento.

6.7.1. Ruido

Se ubicaron para el establecimiento de línea base ambiental tres puntos de monitoreo de niveles de ruido ambiental. Los mismos dieron como resultado solo un punto esta debajo de los límites máximos establecidos en el decreto Ejecutivo N° 1 de 2004 con 60 dBA, los otros dos puntos reportan valores de 73.3 dBA (Punto 1) y 60.5 (Punto 3). Resultados de monitoreo completo en la sección de anexos.

6.7.2. Olores.

En el área donde se desarrollará el proyecto no se han detectado olores, que puedan causar algún grado de afectación.

6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el Área.

Para el área donde se desarrollará el Proyecto, no se encontraron registros ni antecedentes de amenazas naturales. Sin embargo, sucesos como fenómeno atmosférico (tormentas eléctricas, aguaceros y vientos fuertes), geológicos (movimientos sísmicos), incendios, son de difícil predicción, por lo que podrían afectar directa e indirectamente la zona.

6.9. Identificación de los sitios Propensos a Inundaciones

Basado en los resultados del Estudio Hidrológico e Hidráulico proyecto Botanika se puede concluir que la respuesta hidrológica generada tras un evento de precipitación extrema puede generar crecientes de proporciones significativas, generando una llanura inundable que limite la ejecución del proyecto. En el caso de la “Quebrada Sin Nombre 1”, el caudal de la creciente generada a un periodo de diseño de 50 años es cercano 22.42m3/s, mientras que en el caso de la “Quebrada Sin Nombre 2” es de 68.2 m3/s.

Se recomienda la construcción de un canal perimetral que permita la reconducción del cauce, con un caudal de diseño (TR50) de 68.2 m3/s, para el caso de Quebrada Sin Nombre 2, de esta manera haciendo estructuras de soporte que permitan reubicar los cauces en la zona de estudio y viabilizar el proyecto a partir de un manejo adecuado del agua escorrentía.

6.10. Identificación de los sitios Propensos a Erosión y Deslizamiento.

Para él área donde se pretende desarrollar el proyecto no observaron sitios propensos a erosiones y deslizamientos, sin embargo al iniciarse las actividades de construcción en el mismo es probable que esto traiga como consecuencia la erosión, por lo que se realizarán actividades para evitar este tipo de impacto.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO

Para la evaluación del componente biológico, se realizaron diversas visitas al sitio del proyecto, en la que se realizaron observaciones e identificaciones de la flora existente, también se efectuaron diversas entrevistas y/o conversatorios con algunos moradores del área, complementando la información con consultas a diversas fuentes de literatura como el Atlas Ambiental y Nacional de la República de Panamá, y a fuentes de interés científico, Árboles y Arbustos de Panamá, Carrasquilla, L. (2008); Árboles de los Bosques del Canal de Panamá, Pérez, R.A. (2008); Guía para la Propagación de 120 especies de Árboles Nativos de Panamá y el Neotrópico, Román et al (2012); Guía Botánica del parque Nacional Coiba, Ibáñez (2011).

Ecológicamente el área destinada para desarrollar este proyecto, se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida de Bosque Húmedo Tropical (bh-T), caracteriza porque en ella incide una precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros con biotemperatura media anual de 26 °C. Esta es la zona de vida más extensa de Panamá, ocupa el 32% del territorio nacional y se ubica tanto en la vertiente del Caribe como en la del Pacifíco, por lo tanto los patrones de precipitación registrados en las estaciones de Tocumen, Universidad de Panamá, Lago Madden y Puerto Armuelle aunque diferentes todos, son representativos de dicha zona de vida.

El Bosque Húmedo Tropical raramente alcanza altitudes superiores a los 400 msnm, a excepción de la cordillera del Tabasará donde se encuentra una transición fría a los 600 metros de elevación, cima del Cerro Canajagua en la provincia de Los Santos y otros pocos sitios. El índice de complejidad de Holdridge para esta asociación climática es de 270 árboles por hectárea en bosque maduro, con una densidad de troncos del dosel que varía de 30 a 180 con promedio de 60 árboles por hectárea. Entre las especies más representativas del dosel, en esta zona de vida se pueden citar algunos como el bobo harino guácimo higeron espave jobo lagarto y algunos otros …… la altura promedio de los árboles del dosel es de 35 metros y diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor de un metro, con excepciones de árboles de hasta 3 metros de DAP y 50 metros de altura.

El sitio del proyecto se encuentra dentro del patrón estacional de distribución de humedad de bosque húmedo tropical, característico de la vertiente pacífica, en donde la estación seca ocurre en meses definidos (enero-abril y puede extenderse hasta mayo).

7.1 Características de la flora

Según el mapa de tipos de vegetación, que se basa en la clasificación de la UNESCO, expuesto en el Atlas Ambiental de la República de Panamá elaborado por la Autoridad Nacional del Ambiente, ahora Ministerio de Ambiente el área donde se desarrollará el proyecto presenta una vegetación SP.B. Sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (<10%).

El área del proyecto está conformada por: Pasto mejorado, Rastrojo y Bosque de galería. La flora está caracterizada por fuertes intervenciones antrópicas que incluye la eliminación original de la vegetación que existía en el área del proyecto, para la habilitación de las áreas dedicadas a la actividad pecuaria (ganadería).

Por lo que se pudo apreciar en la gira de reconocimiento, prácticamente la cubierta vegetal que se localiza en el área del proyecto (302 has), la mayor parte está cubierta por gramínea y árboles dispersos.

A. Metodología

Para identificar la cobertura vegetal existente y caracterizar los diferentes tipos de cobertura presentes en el área del proyecto, se realizaron recorridos simples a lo interno del área donde se llevará a cabo el proyecto BOTANIKA. Durante el recorrido del polígono que comprende el área del proyecto se identificaron las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas presentes. También se revisó y utilizó información secundaria existente con relación al área.

7.1.a Tipos de Vegetación Evidenciados en el área de Influencia Del Proyecto.

De acuerdo a la caracterización obtenida del mapa de cobertura vegetal y uso de suelo del área del proyecto, se identificaron los tipos de vegetación existentes en el área del proyecto BOTANIKA.

Cuadro N° 11. Cobertura Vegetal y Uso de Actual de Suelo Presente en el Área del Proyecto

Categoría de Uso	***Área en Hectárea***	***Porcentaje***
Pastos y Gramíneas con Árboles Dispersos	*194.05*	*66.22*
Rastrojo	*80.03*	*24.*
Bosque de Galería	*2.0*	*1.0*
Suelo Desnudo	*12.19*	*4.0*
Urbano	*14.03*	*4.78*
Total	***302 has***	***100***

Fuente: Equipo consultor para este Estudio

B.1. Pastos y Gramíneas con Árboles Dispersos:

Este tipo de cobertura vegetal (pastos y gramíneas) es la que se encuentra según el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo del área del proyecto en su mayor proporción, se refiere a las áreas ocupadas para la actividad ganadera en el área del proyecto. Existe dentro del área considerada como gramínea cercas vivas de la especie de Bobo, *Erytrina fusca* en un mayor porcentaje.

Entre las gramíneas existentes dentro del área del proyecto podemos mencionar: Las Brachiaria (pasto mejorado) la ratana *(Ischaemum indica)*, igualmente existe pasto de corte como lo es el Taiwan *(Pennisetum sp)* y Camerún, *Pennisetum purpureum* encontramos también especies dispersas en esta área como lo son ordil *(Erythrophleum suaveolens)*, roble (*Tabebuia rosea*), harino (*Andira inermis*), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), guayacán (*Tabebuia guayacan*), uvero (Coccoloba uvifera), guácimo (Guazuma ulmifolia).

Figura N° 10 .Ubicación geográfica área con gramínea y árboles dispersos (0683899 1003317)

	
Pasto mejorado, Brachiaria D	Pasto nativo, ratana, *Ischaemum indica*

Fuente: Equipo consultor para este Estudio

Figura N° 11. Árboles Dispersos en el área del proyecto (0682383-100503).

	
Corotú *Enterolobium cyclocarpum*	*Cedro espino, Bombacopsis quinata*

Fuente: Equipo consultor para este Estudio

B.2. Rastrojo

Encontramos también en un alto porcentaje según el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo, la vegetación rastrojo. El mismo está constituido por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras que van de 1 año a 5 años de edad y que los mismos no sobrepasan los 5 metros de altura promedio.

Figura N° 12. Área de rastrojo (0683777-1003349)

	
Palo cuadrado, Cornutia pyramidata L.	Chumico, Curatella americana

Fuente: Equipo consultor para este Estudio

B.3 Bosque de Galería

En el área del proyecto encontramos también un pequeño bosque de galería los mismos tiene gran importancia en la organización de la diversidad y la dinámica de poblaciones asociadas a ecosistemas acuáticos y terrestres en el mismo encontramos especies como lo es el Bobo *Erytrina fusca*, Guásimo, *Guazuma ulmifolia*, Higuerón *(Ficus insípida)*

Figura N° 13. Ubicación geográfica de Bosque de Galería (0683899-1003317***)***



Fuente: Equipo consultor para este Estudio

B.4 Suelo Desnudo

También encontramos en el área del proyecto un porcentaje bajo de suelo desnudo, el mismo está desprovisto de vegetación, esto por efecto de la mala práctica de tala y quema que realizaban los antiguos propietarios de estas áreas. Estos suelos están desprotegidos frente a fenómenos meteorológicos.

Figura N°14.Suelo Desnudo dentro del área del proyecto (0687724-1004473)



Fuente: Equipo consultor para este Estudio

C. Riqueza de Especie

La diversidad de especies en el área del proyecto está constituida por 36 especies entre hierbas, lianas, árboles y arbustos; distribuidas en 21 familias. La cantidad de especies identificadas dentro del área del proyecto es bastante baja dado el hecho de que la mayor

parte del área del proyecto está ocupada por vegetación de gramínea fuertemente intervenida por acciones antropogénicas.

Cuadro N° 12. Riqueza de Especies de la Flor en el Área del Proyecto

Nombre común	Nombre científico	Familia
Jobo	*Spondias mombin*	*Anacardiaceae*
Huevo de gato	*Thevetia ahouai*	*Apocynaceae*
Roble	*Tabebuia rosea*	Bignoniaceae
Balso	*Ochroma pyramidale*	*Bombacaceae*
Laurel	*Cordia alliodora*	*Boraginaceae*
Carate	*Bursera simaruba*	*Burseraceae*
Guarumo	*Cecropia peltata*	*Cecropiaceae*
Batatilla	*Ipomoea argentea*	*Convolvulaceae*
Caña agria	*Costus villosissimus*	*Costaceae*
Cortadera	*Cyperus giganteus*	*Cyperaceae*
Chumiquillo	*Davilla nítida*	*Dilleniaceae*
Olivo	*Sapium glandulosum*	*Euphorbiaceae*
Frijolillo	*Acosmium panamense*	*Fabaceae*
Harino	*Andira inermis*	*Fabaceae*
Bejuco de cangrejo	*Dalbergia brownei*	*Fabaceae*
Bobo	*Erythrina fusca*	*Fabaceae*
Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	*Fabaceae*
Guabita	*Inga sp.*	*Fabaceae*
Pica pica	*Mucuna pruriens*	*Fabaceae*
Pega pega	*Desmodium incanum*	*Fabaceae*
Dormidera	*Mimosa púdica*	*Fabaceae*
Ordil	*Erythropheum suaveolens*	*Fabaceae*
Bejuco de sangre	*Machaerium milleflorum*	*Fabaceae*
Balo	*Gliricidia sepium*	*Fabaceae*
Chichica	*Heliconia latispatha*	*Heliconiaceae*
Ficus	*Ficus benjamina*	*Moraceae*
Higuerón	*Ficus insipida*	*Moraceae*
Poma rosa	*Syzygium jambos*	*Myrtaceae*
Sauce falso	*Syzygium syzygioides*	*Myrtaceae*
Hinojo	*Piper hispidum*	*Piperaceae*

Nombre común	Nombre científico	Familia
Paja pará	*Brachiaria mutica*	*Poaceae*
Ratana	*Ischaemum indicum*	*Poaceae*
Laso	*Matayba scrobiculata*	*Sapindaceae*
Panamá	*Sterculia apetala*	Sterculiaceae
Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	Sterculiaceae
Pacheco	*Luehea seemannii*	Tiliaceae
Uvero	*Coccoloba uvifera*	Polygonaceae

Fuente: Equipo consultor para este Estudio

Cuadro N° 13. Representatividad por Familia

Familia	***Absoluta***	***Relativa %***
Anacardiace	*1*	*1.2*
Apocynaceae	*1*	*1.2*
Bignoniaceae	*1*	*1.2*
Bombacaceae	*1*	*1.2*
Boraginacaceae	*1*	*1.2*
Burseracaceae	*1*	*1.2*
Cecropiaceae	*1*	*1.2*
Convolvulaceae	*1*	*1.2*
Costaceae	*1*	*1.2*
Cyperaceae	*1*	*1.2*
Dilleniaceae	*1*	*1.2*
Euphorbiaceae	*1*	*1.2*
Fabaceae	*12*	*13.3*
Heliconiaceae	*1*	*1.2*
Moraceae	*2*	*2.4*
Myrtaceae	*2*	*2.4*
Piperaceae	*1*	*1.2*
Poaceae	*2*	*2.4*
Sapindaceae	*1*	*1.2*
Sterculiaceae	*2*	*2.4*
Tiliaceae	*1*	*1.2*

Fuente: Equipo consultor para este Estudio

Cuadro N° 14. Usos de las Especies de Plantas Encontradas en el Área del Proyecto

Nombre	Fruto	Madera	Forraje	Otros	Sin uso conocido
Caña agria				X	
Batatilla					X
Carate	X			X	
Laso					
Higuerón	X				
Corotú		X			
Frijolillo					X
Guabita	X				
Guácimo	X				
Panamá	X				
Roble			X		
Pica pica					X
Pega pega					X
Olivo					X
Jobo	X				
Dormidera				X	
Cortadera					X
Chichica					X
Laurel		X			
Uvero macho	X				
Ficus				X	
Paja pará				X	

Fuente: Equipo consultor para este Estudio

7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (técnicas forestales reconocidas por MIAMBIENTE)

Debido a que la vegetación original del área del proyecto ha sufrido cambios en su estructura biológica como en composición y a la existencia de información obtenida reciente; se utilizó dicha información, la cual fue verificada en campo a través de la gira que se realizó en el área donde se pretender desarrollar el proyecto.

Las gramíneas del género Bhachiaria y el pasto nativo del área como la ratana son especies predominantes en mayor porcentaje, igualmente encontramos maleza

asociadas como la cerbulaca *Baltimora recta* y *Baltimora spp*., dormidera Mimosa pudica, mala sombra *Waltheria indica*, gallito o suspiro de monte *Hyptis capitata*, escobilla *Scoparia dulcis* y algunas tóxicas como la ortiga *Cnidosculus urens*, igualmente regeneración y retoños de algunas especies de arbustos superiores.

Entre las especies de flora superior (arbustos y árboles) asociadas en los parajes abiertos, tenemos las siguientes especies: Matillo o laso *Matayba scrobiculeta*, *chumico Curatella* americana, guácimo *Guazuma ulmifolia*, guácimo colorado *Luehea seemannii*, uvero *Coccoloba laceri*, , laurel *Cordia alliodora*, panamá *Sterculia apetala*, guácimo *Guazuma ulmifolia*, corotú *Enterolobium cyclocarpum*.

En las cercas vivas, se presentan las siguientes especies, la gran mayoría plantadas: guácimo *Guazuma ulmifolia*, laurel *Cordia alliodora*, jobo *Spondias mombin*, balo *Gliricidia sepium*, corotú *Enterolobium cyclocarpum*, *Sciadodendron excelsum*, panamá *Sterculia apetala*, higuerón *Ficus insipida*,

Para la caracterización vegetal se utilizó como referencia el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo del área del proyecto, el mapa de vegetación al igual que el mapa de cobertura boscosa, constituyen indicadores claves sobre el estado ambiental del país.

La superficie ocupada por cada una de las siguientes categorías de vegetación o de cobertura boscosa y la distribución geográfica de ellas es el resultado de la interacción del ser humano con las condiciones naturales existentes. El mapa de vegetación a diferencia del mapa de cobertura boscosa, toma en consideración de una manera más detallada la composición florística de las formaciones vegetales, así como su ubicación geográfica dentro de clases altitudinales diseñadas exclusiva para este mapa.

Cuadro N° 15. Inventario Forestal

Especie		N° de árboles	DAP (cms)	AT (mts)	AC (mts)	VT (m3)	VC (m3)
Nombre común	Nombre científico						
Jobo	Spondias mombin	32	34.6	6.1	1.6	9.2127	2.3507
Roble	Tabebuia rosea	4	26.8	5.8	1.5	0.8526	0.1712
Balso	Ochroma pyramidale	5	24.5	5.5	2.3	0.8189	0.2840
Laurel	Cordia alliadora	5	18.7	5.3	1.7	0.4791	0.1206
Carate	Bursera simaruba	4	25.4	5.0	2.3	0.2383	0.2840
Guarumo	Cecropia peltata	10	21.2	4.9	1.4	2.3443	0.5428
Olivo	Sapium glandulosum	15	21.2	4.9	1.4	2.3443	0.5426
Frijolillo	Acosmium panamense	4	17.1	5.6	1.0	0.3121	0.0424
Harino	Andira inermis	5	18.7	5.3	1.7	0.4791	0.1206
Bobo	Erythrina fusca	365	36.5	11.0	2.3	0.8269	0.1699
Corotú	Enterolobium cyclocarpum	5	34.6	6.1	1.6	9.2127	2.3507
Guabito	Inga sp	6	16.9	4.5	2.2	0.0963	0.0478
Ordil	Erythropheum suaneolens	5	17.1	5.6	1.0	0.3121	0.0424
Balo	Gliricidia sepium	10	17.5	4.5	2.2	0.6195	0.0854
Ficus	Ficus benjamina	5	14.4	3.7	2.2	0.2359	1.8899
Higuerón	Ficus insípida	10	34.0	7.0	2.2	4.7586	1.6899
Poma rosa	Syzygium jambos	4	36.4	8.0	4.0	0.3746	0.1873
Panamá	Sterculia apetala	2	17.1	5.6	1.0	0.3121	0.0424
Guácimo	Guazuma ulmifolia	60	26.2	9.9	2.1	13.1054	2.3057
Pacheco	Luehea seemannii	4	18.7	5.3	1.7	0.4791	0.1206
Uvero	Coccobola uvifera	25	21.2	11.0	1.6	5.3024	0.5399

Fuente: Equipo consultor para este Estudio

Inventario Forestal

La metodología implementada para el inventario forestal consistió en medir el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura total (AT) y comercial (AC) de todos los árboles existentes donde se desarrollará el proyecto, incluyendo las cercas vivas que las dividen. Se utilizó una cinta diamétrica y una forcípula Haglof para la medición del DAP y una vara Vilmore, un

clinómetro y cinta métrica para la medición de las alturas y formularios de campo y lápiz para anotar la información. La recopilación de información de campo fue realizada por una cuadrilla de 3 personas, bajo la responsabilidad del coordinador de esteinforme. Posteriormente, en la oficina se calculó el volumen, presentado en el cuadro N° 1-7, utilizando la fórmula recomendada por la por la antigua ANAM, hoy Ministerio de Ambiente (V=0.7854 x (DAP)2 x AC x FF.

El inventario forestal tiene como finalidad inventariar el componente arbóreo presente dentro del área de influencia directa del proyecto.

Se cuantificaron las siguientes variables dasométrica: Diámetro a la altura de pecho (DAP) Es la medición del grosor de todos los árboles de las diferentes especies existentes, con diámetros mayores o iguales a 20 cm, utilizando una cinta diamétrica. Generalmente esta medición se efectúa a los 1.30 m. del nivel del suelo, salvo algunas excepciones, cuando existen formaciones, raíces tabulares u otras causas, que se mide a 30 cm arriba del defecto. Los árboles bifurcados por debajo del DAP, se registran como árboles independientes, los bifurcados por arriba del DAP, se consideran como un solo árbol. Calidad de fuste Para la evaluación de esta característica fenotípica, se utilizan tres calidades de fuste a saber: para la calidad de fuste A se utilizó un valor de 0.70, para la calidad de fuste B se utilizó un valor de 0.60 y para la calidad de fuste C se utilizó un valor de 0.45. Se consideraron como fuste A, aquellos árboles que presentaron troncos rectos, libres de nudos y protuberancias, aprovechables en un 70%, independientemente del diámetro, como fuste B aquellos con cierto grado 157 de deformación en el tronco, pero aprovechables al menos en un 60% del volumen comercial y para el fuste C, se consideraron los árboles dañados, destroncados, torcidos y cuyo volumen comercial estaba afectado en más del 45 %, según lo establecido mediante Resolución AG0168-2007, la cual está basada en el factor de forma por calidad de fuste, de acuerdo a normas establecidas internacionalmente para bosques tropicales. Altura comercial (Hc) Se mide la altura comercial en metros, para determinar el volumen comercial aprovechable. La altura comercial se define como el largo del fuste entre el tocón (30.0 cm del suelo) y el inicio de la copa o las primeras ramas gruesas, menos defectos o deformidades que se excluyeron

en la medida, por considerarse no aprovechables. Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la formula elaborada por FAO y adoptada por el Ministerio de Ambiente, cuya ecuación es la siguiente: V= DAP 2 x 0.7854 x Hc x ff En donde: V= Volumen (m3) DAP= Diámetro a la altura del pecho (metros) Hc= Altura comercial (metros) f.f. factor de Forma =0.7 Resultados. En total fueron medidos seiscientos árboles (600) arboles distribuidos en los dos caminos, cuyos arboles será necesario talar.

7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Especies Exóticas

Las especies herbáceas exóticas identificadas dentro del área donde se desarrollará el proyecto ***BOTANIKA*** son especies pertenecientes a la familia Poaceae e introducidas como pasto para la actividad pecuaria y caballar (ganadería extensiva), las cuales se citan a continuación: Las Brachiaria (pasto mejorado) la ratana *(Ischaemum indica)*, igualmente existe pasto de corte como lo es el Taiwan *(Pennisetum sp)* y Camerún, *Pennisetum purpureum*.

También se identificaron especies arbóreas exóticas como: Ordil (*Erythropheum suaveolens*) y balo (*Gliricidia sepium*) todas pertenecientes a la familia Fabaceae, sauce falso (*Syzygium syzygiodes*, familia Myrtaceae), ficus (*Ficus benjamina*, familia Moraceae), roble (*Tabebuia rosea*), harino (*Andira inermis*), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), guayacán (*Tabebuia guayacan*), uvero, guácimo (Guazuma ulmifolia).

Especies endémicas

Respecto a las especies endémicas o con rango de distribución restringido, ninguna de las especies pertenecientes a la flora del área de estudio, presenta esta condición.

Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción

Por otra parte, el listado de especies fue comparado con los cuadros y listados del anexo 5 de la Resolución No AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. De acuerdo a la resolución

AG-0051-2008; de las especies identificadas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto fueron identificadas como:

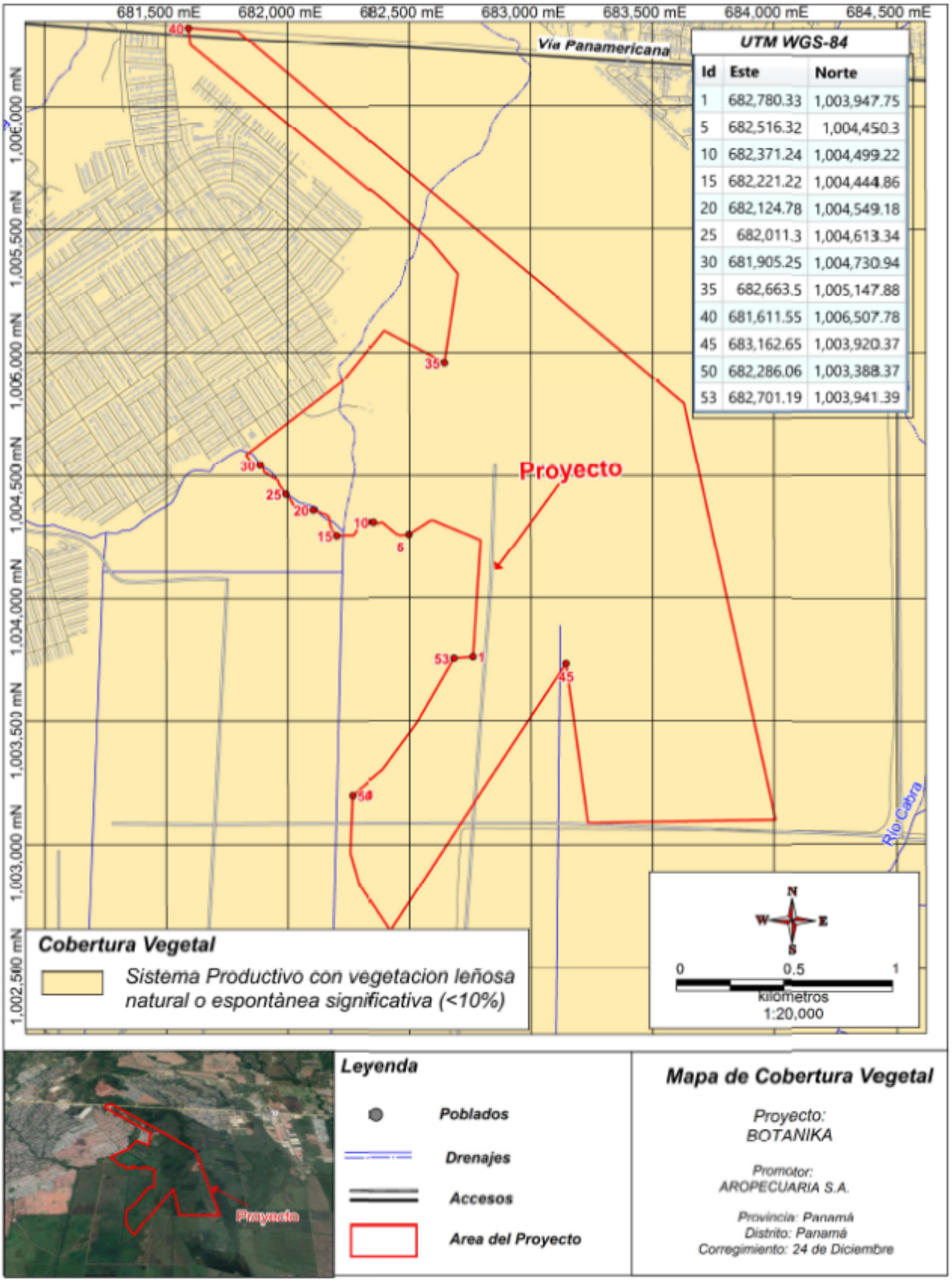
✓ Vulnerable (de acuerdo a condición nacional y UICN): el roble *(Tabebuia rosea, familia Bignoniaceae)*, producto de una drástica reducción de hábitat.

Especies Indicadoras

Cada tipo de vegetación tiene especies características que las definen o que son más frecuentes encontrarlas en determinados tipos de cobertura, dependiendo esto de las mismas zonas de vida donde se desarrollan. En el área donde se desarrollará el proyecto, se pueden determinar especies que indican un tipo de vegetación en particular y su estado de crecimiento.

7.13 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000

A continuación, se presenta mapa de cobertura vegetal y uso de suelo y en la sección de anexos con la escala indicada.


681,500 mE
682,000 mE
682,500 mE
683,000 mE
683,500 mE
684,000 mE
684,500 mE
1,006,000 mN
1,005,500 mN
1,005,000 mN
1,004,500 mN
1,004,000 mN
1,003,500 mN
1,003,000 mN
1,002,500 mN
Vía Panamericana
Proyecto
Río Cabra
UTM WGS-84
Id | Este | Norte
1 | 682,780.33 | 1,003,947.75
5 | 682,516.32 | 1,004,450.3
10 | 682,371.24 | 1,004,499.22
15 | 682,221.22 | 1,004,444.86
20 | 682,124.78 | 1,004,549.18
25 | 682,011.3 | 1,004,613.34
30 | 681,905.25 | 1,004,730.94
35 | 682,663.5 | 1,005,147.88
40 | 681,611.55 | 1,006,507.78
45 | 683,162.65 | 1,003,920.37
50 | 682,286.06 | 1,003,388.37
53 | 682,701.19 | 1,003,941.39
Cobertura Vegetal
Sistema Productivo con vegetacion leñosa natural o espontànea significativa (<10%)
N
W
E
S
0
0.5
1
kilometros
1:20,000
Proyecto
Leyenda
Poblados
Drenajes
Accesos
Area del Proyecto
Mapa de Cobertura Vegetal
Proyecto:
BOTANIKA
Promotor:
AROPECUARIA S.A.
Provincia: Panamá
Distrito: Panamá
Corregimiento: 24 de Diciembre

7.2. Características de la fauna

Se realizaron esfuerzos para identificar especímenes de los principales grupos de fauna silvestre, mamíferos, aves, anfibios, reptiles y macro invertebrados, que en su mayor parte pertenece a la clase insecta.

Metodología Utilizada para Realizar la Caracterización de la Fauna.

Para la identificación de la fauna se utilizaron métodos directos e indirectos, como, reconocimientos de los cantos, búsquedas de rastros, huellas, heces, mudas, etc. También se utilizaron guías y material bibliográfico especializado que permitió el reconocimiento de las diferentes especies que habitan la región. La consulta a los moradores fue otra técnica, para determinar la presencia de las especies típicas del área.

Durante la búsqueda de información, fue indispensable la consulta a los moradores, y realizar recorridos y búsqueda generalizada por los sitios donde se construirá el proyecto urbanístico con la finalidad de evaluar las condiciones del hábitat para las especies existentes en el área de interés. Durante el recorrido se registraron las aves observadas y por su canto. Se buscaron rastros de mamíferos; como cuevas, heces, huellas, etc. Se realizó una búsqueda generalizada, para identificar la presencia de mamíferos pequeños, reptiles y anfibios, haciendo un registro de los especímenes encontrados o reportados. A los moradores entrevistados se les preguntó si tenían conocimiento de la presencia de animales silvestres en el área de influencia directa del proyecto y zonas aledañas, apoyados en dibujos y fotografías de las especies que potencialmente se podrían encontrar en dicha área. Los recorridos se realizaron tratando de disminuir cualquier alteración del hábitat, evitando afectar las observaciones.

Para determinar los anfibios y reptiles, se utilizó el método directo de observación, en horas diurnas, buscando en los lugares típicos donde se encuentran estas especies, el método directo a través de mudas, vocalizaciones etc.

El estudio realizado consistió en caracterizar la fauna del área donde se desarrollará el proyecto, además de establecer un marco de referencia que permita, vislumbrar, localizar y predecir futuras alteraciones ambientales.

Partir de la información obtenida durante las búsquedas generalizadas, y las entrevistas, se obtuvieron los resultados abajo descritos. La fauna observada y escuchada nos indica una diversidad de avifauna, pocos mamíferos, reducida presencia de reptiles, mínima presencia de anfibios, y una amplia diversidad de insectos.

Mamífero

A través de las entrevistas realizadas a moradores de las comunidades más cercanas al proyecto a desarrollar se reportó la presencia de 7 especies de mamíferos en el área del proyecto como: Mono nocturno (*Aotus zonalis)*, mono titi(saginus geoffroyi), Conejo muleto *(Sylvilagus brasiliensis),* Ardilla variable *(Sciurus variegatoides),* Zorra común *(Didelphis marsupiales),* perezoso de tres dedos *(Bradypus variegatus) y* Mapache (Procyon lotor),, Es importante anotar que algunas de estas especies fueron observadas en el área directa y otras reportadas por los moradores.

Avifauna

El estudio de las aves, constituye uno de los principales soportes del estudio global de la fauna, porque, entre otras razones, algunas especies de aves son buenas indicadoras de ambientes disturbados debido a su sensibilidad a cualquier modificación del hábitat o de las condiciones climáticas. El reconocimiento de dichas aves sobre un determinado territorio, significa a además del reconocimiento de áreas disturbadas, donde otros componentes de la fauna seguramente presentan signos de alteración**.** Por todos estos factores se hace imprescindible contar con un listado que permita conocer la avifauna presente en el área de estudio para poder realizar sugerencias y recomendaciones destinadas a conservar y preservar estas poblaciones tomando en cuenta el tipo de proyecto.

Como resultado de la caracterización de la avifauna, se observó la presencia de 32 especies pertenecientes a 17 familias y 8 órdenes, siendo el orden Passeriformes, el que presentó la mayor cantidad de organismos, dicha presencia estuvo condicionada al tipo de vegetación y a la existencia de áreas abiertas e intervenidas.

Las especies mejor representadas en el área de estudio, fueron las aves, señaladas en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 16. Especies identificadas en el área del proyecto, según clase, orden, familia, nombre científico y común.

Clase	Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden
AVES	Zopilote rey	Sarcoramphus papa	Cathartidae	Falconiformes
	Milano cabecigris	Leptodon cayanensis	Accipitridae	Falconiformes
	Tucán pechigualdo	Ramhastos ambiguus	Ramphasdae	Piciformes
	Arasari Acollarado	Pteroglossus torquatus	Ramhpastidae	piciformes
	Tucán piquiverde	Ramphastos sulfuratus	Ramphastidae	piciformes
	Loro cabeciazul	Pionus menstruus	Psittacidae	psittaciformes
	Paloma colorada	Columba cayennensis	Columbidae	Columbiformes
	Gallinazo negro	Coragyps atratus	Cathartidae	Falconiformes
	Tirano melancólico	Tyrannus melancholicus	Tyrannidae	passeriformes
	Rabí blanca	Leptotila verreauxi	Columbidae	Columbiformes
	Bienteveo común	Pitangus sulphuratus	Tyrannidae	Passeriformes
	Sangre de Toro	Ramphocelus dimidiatus	Thraupidae	Passeriformes
	Caracará chimachima	Milvago chima chima	Falconidae	Falconiformes
	Capisucia	Turdus grayi	Turdidae	Passeriformes
	Chango	Quiscalus Mexcanus	Icteridae	Passeriformes
	Bienteveo sociable	Myiozetetes simillis	Tyrannidae	Passeriformes
	Bimbim	Chlorospingus ophthalmicus	Thraupidea	Passeriformes
	Tijereta sabanera	Tyrannus savana	tyrannidae	Passeriformes
	Azulejo	Thraupis episcopus	Thraupidae	Passeriformes
	Reinita amarilla	Dendroica petechia petechia	parulidae	Passeriformes

Clase	Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden
	Garrapatero mayor	crotophaga	Cuculidae	Cuculiformes
	Tangara veranera	Piranga rubra	Thraupidae	Passeriformes
	Garrapatero Ani	Crotophaga ani	Cuculidae	Cuculiformes
	Colibrí de Buffon	Chalybura buffonii	Trochilidae	Apodiformes
	Vencejo acorallado	Streptoprocne zonaris	Apodidae	Apodiformes
	Colibrí de julia	Damophila julie	Trochilidae	Apodiformes
	Cotinga azul	Cotinga nattererii	Cotingidae	Passeriformes
	Perlita tropical	Polioptila plumbea	sylviidae	Passeriformes
	Garceta nívea	Egretta thula	Ardeidae	Ciconiformes
	Garcita verdosa	Butorides striatus	Ardeidae	Ciconiformes
	Garcilla bueyera	Babulcus ibis	Ardeidae	Ciconiiformes
	Pato guichichi	Dendrocygna autumnalis	Anatidae	Anseriformes

Fuente: Equipo consultor para este proyecto.

Herpetofauna

Se identificaron 7 especies distintas de reptiles, por ello se realizó una consulta entre los moradores del lugar y del área de influencia del proyecto, por lo que se pudo conocer de reptiles y anfibios que común mente se encuentran en el área del proyecto, además se realizó una revisión bibliográfica para determinar los anfibios y reptiles que se hubiesen registrado en estudios anteriores en esa área.

La Herpetofauna del área estuvo representada por reptiles como: Bejuquilla verde *(oxybelis fulgidus),* Borriguero *(ameiva ameiva),* Meracho *(basilicus basilicus),* Iguana *(iguana iguana),* Boa *(boa constrictor),* Bejuquilla *(oxybelis aeneus)* ,bejuquilla café (*Oxybelis aeneus)* De la clase anfibia se observó dos organismo del orden anuro ,Bufo Marinus conocido comúnmente como sapo común y Sapito túngara (Sapito túngara) La poca diversidad de estos grupos es debida a la elevada intervención antrópica ocasionada por las distintas actividades que se han dado en el área; todo lo anterior ha contribuido a disminuir considerablemente la presencia de especies que fueron muy representativas en el área.

7.2.1. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

En el área del polígono de interés, y áreas aledañas, no se identificaron especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción. No obstante, durante conversatorio con moradores del área, se reportaron las especies señaladas en el cuadro anterior. Para establecer cuáles de las especies de animales reportadas corresponden a una fauna, bajo algún criterio de protección (amenaza, vulnerable, en peligro de extinción o endémica), se consultó la legislación panameña e internacional. A continuación, se muestran los criterios aplicados.

Criterios de Conservación Internacionales: Especies consideradas en las Categorías de CITES.

La conservación sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que puedan llegar a la extinción:
Apéndice 1: incluye todas las especies en peligro de extinción que puedan estar afectadas por el tráfico.

Apéndice 2: incluye todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a menos que el comercio de especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia. Adicionalmente, aquellas otras especies no afectadas por el comercio, también deberán estar sujetas a reglamentación con el fin de permitir un control eficaz del comercio de las especies a que se refiere el subpárrafo precedente.

Apéndice 3: incluye todas las especies que cualquiera de las partes manifieste que se hayan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objetivo de prevenir o

restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras partes en el control de su comercio.

Especies Consideradas en la Lista Roja de Especies Amenazadas. UICN

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) emplea diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías (UICN, 2007).

Cuadro N° 17. Inventario de Especies Reportadas: Exóticas Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.

TAXON	NOMBRE COMÚN	CONDICION NACIONAL	UICN	CITES	ENDEMICAS
Clase mammalia Orden: Primate Familia: Cebidae	Mono titi	VU	--	I	--
Clase mammalia Orden: Primate Familia: Aotidae	Mono nocturno	VU	DD	II	--
Clase : Ave Orden: Falconiformes Familia: Cathartidae	Gallinazo rey	EN	--	III	--
Clase : Ave Orden: Apodiformes Familia: Trochilidae	Colibri de julia	VU	--	II	--
Clase : Ave Orden: Piciformes Familia: Ramphastidae	Tucan piquiverde	VU	--	II	--
Clase : Reptilia Orden: Serpentes Familia: Anomalepididae	Boa	VU	--	I	--
Clase : Reptilia Orden: Squamata Familia: Iguanidae	Iguana verde	VU	--	II	--

Fuente: Equipo consultor para este proyecto.

De las especies reportadas como: mono titi *(saguinus geoffroyi) y* Boa *(boa constrictor),* se encuentran listadas como (VU) vulnerables en la Condición Nacional y en el apéndice I de las (CITES). Por otro lado tenemos otras especies como: Tucan piquiverde (*Ramhastos ambiguus*), Iguana verde *(Iguana iguana)* y Colibrí de julia *(Damophila julie)*

se encuentran listadas como (VU) vulnerables en la Condición Nacional y en el apéndice II de las (CITES) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Pero el Mono nocturno (*Aotus zonalis),* se encuentra en la Condición Nacional como DD y en la (UICN) como VU.

Por ultimo tenemos el gallinazo rey (*Sarcoramphus papa*) que se encuentra en la condición nacional como EN, el pato güichichi *(Dendrocygna autumnalis)* encontrándose como VU. Ambos en el apéndice III de las (CITES).

7.3. Ecosistemas frágiles

Los ecosistemas frágiles son aquellos que, por sus condiciones biofísicas, culturales, nivel de amenaza o por interés público, deben ser objeto de un manejo particularizado. Este tipo de ecosistemas pueden desencadenar alteraciones irreversibles debido a una intervención causada por el hombre.

El área donde se desarrollará el proyecto está marcada una elevada alteración antrópica y el entorno impactado por la actividad urbanística desarrollada en el área indirecta del proyecto.

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas

Los ecosistemas reportados en esta zona donde se llevará a cabo el proyecto habitan alterados, muchas veces, por presentar este tipo de condición perturbada de origen antrópico, no se le da su debida importancia, por lo consiguiente, con las medidas de protección y mitigación correspondientes, su afectación seria mínima, garantizando la supervivencia y continuidad de estas especies reportadas en este estudio.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO

El corregimiento 24 de diciembre, creado según la Ley N° 13 del 6 de febrero de 2002,[1] es una de las 24 divisiones del Distrito de Panamá. Cuenta con una población de casi 100,000 habitantes lo cual lo hace uno de los más poblados del país.

División política y límites: Rubén Darío Paredes, Santa María de los Ángeles N° 1 y N.°42, 24 de diciembre, Vista Hermosa, Monte Rico, Cabuyita, Rancho Café, Nueva Esperanza, Felipillo, Nuevo Tocumen, San Pedro, Buena Vista, El Lago, Cerro Azul, Villa Belén, El Valle de Cerro Azul, Altos del Ángel y Los Cántaros.

Límites:

- Al norte: con el corregimiento de Chilibre
- Al sur: con el corregimiento de Pacora y Tocumen
- Al este: con el corregimiento de Pacora
- Al oeste: con el corregimiento de Tocumen.

Historia

A finales de la década de los 70, empezó la migración hacia estas tierras situadas al este de la ciudad capital. En ese entonces el caserío era conocido por el nombre de Realengo; más tarde el sector pasó a llamarse 24 de Diciembre, y estaba dentro de los límites del corregimiento de Pacora. Sin embargo, aunque era notable su crecimiento, sus moradores tenían que recorrer largos senderos para obtener agua potable o bien transportarse al centro de la ciudad.

Gran porcentaje de Realengo, actual 24 de Diciembre, estaba originalmente compuesta por personas procedentes de provincias centrales que arribaron a estas tierras con ánimo de trabajar y forjarse un mejor futuro. El crecimiento demográfico paralelo al desarrollo social, cultural, económico y educativo en el sector, fueron fuentes de inspiración, para que el H.R. Nelson Vergara junto a cuatrocientos dirigentes comunitarios y miembros de

[1] http://municipio.gob.pa/es/24dediciembre.html/

la sociedad civil efectuaran diferentes estudios, confeccionaran el mapa con sus límites y sectores, y recolectaran miles de firmas de miembros de la comunidad quienes querían se independientes.

8.1- Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto **BOTANIKA** se desarrollará en un área de población, con alto crecimiento demográfico, dedicada principalmente a la actividad comercial, de servicio y residencial por ser un sector urbano, siendo el poblado más cercano el Residencial Los Cantaros y Nuevo Tocumen, Corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

El Residencial Los Cantaros y Nuevo Tocumen, cuenta con centro educativo, iglesia, tiene calles pavimentadas, tiene luz eléctrica, servicio de agua potable, telefonía móvil y residencial, cable e internet, está ubicada cerca a centros comerciales y a instituciones gubernamentales. Existen otros proyectos de esta naturaleza en el área de influencia indirecta. En este sector se han ampliado las carreteras para evitar el tranque, actualmente se benefician con línea 2 del metro de Panamá.

8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)

El corregimiento cuenta con escuelas y colegios tales como: Centro Básico General 24 de Diciembre, Centro Educativo Básico General Santa María de Los Ángeles, Instituto Profesional Y Técnico Jeptha B. Duncan G., Altos de Cabuya, Cerro Azul, Juan E. Jiménez, Vista Hermosa, Escuela Francisco Miranda (Felipillo), Unión Centroamericana, Ricaurte Soler, San Miguel Febres Cordero, y los Institutos Jeptha B. Duncan, Colegio Bilingüe La Academia, Nocturno de Felipillo, centro educativo Francisco de Miranda, Quiriat-Salem y un Paso Hacia el Futuro. Además de contar con centros de orientación infantil: CEFACEI Mundo Feliz, Las Abejitas, Moisés Aarón, Jehová Jireth 1, Solecito del Milenio, Génesis del Saber, La Biblia Abierta, Preescolar Oasis, Escuela Comunitaria 24 de Diciembre, La Luz del Saber, Felipillo, Los Almendros, Cerro Azul y María Lombardo.

En esta sección, la ocuparemos para hacer una descripción de las características de la población que conforman el corregimiento de interés 24 de Diciembre las cuales denominamos en este estudio “zona de influencia indirecta”.

Cuadro N° 18. Nivel educativo, según el corregimiento de 24 Diciembre.

Distrito, Corregimiento	% de población que asiste a la escuela actualmente	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)	% de analfabetas (población de 10 y más años)
Provincia de Panamá	31.56	9.5	1.99
Distrito de Panamá	30.79	10.0	1.59
Corregimiento de 24 Diciembre	34.27	8.3	2.31
Urb. Nuevo Tocumen	35.40	9.1	1.24

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 3. Diciembre de 2,010.

El nivel educativo generalmente está ligado al tipo de condiciones de vida de los habitantes. Usualmente se espera que a mayor nivel educativo, mejor sea la calidad de vida. Toda vez que se supone que las personas con niveles altos de educación cuentan con mayores y mejores posibilidades de insertarse en el mercado laboral.

El nivel educativo de la población de la provincia de Panamá, investigado en el censo del 2010, indica que el 3.2 % de la población total de la provincia de Panamá de 10 años y más edad tenía menos de III grado aprobado.

En la provincia de Panamá este indicador alcanzó el 3.2% al momento del censo, lo cual se traduce en un 96.8% de la población con más de tercer grado aprobado. Según el Censo del año 2010, permitió identificar 27,481 analfabetas a nivel de la provincia, que equivale a una tasa de analfabetismo de 1.6% de la población de 10 años y más de edad.

En lo que se refiere al corregimiento de 24 de diciembre, investigado en el censo 2010, indica un promedio de 8.3 (2,402) de la población total del corregimiento de 10 años y más edad tenía menos de III grado aprobado. Según el Censo del año 2010, permitió identificar 1,189 analfabetas a nivel del corregimiento, que equivale a una tasa de analfabetismo de 2.3% de la población de 10 años y más de edad. Como se puede apreciar los indicadores de la provincia son proporcionales al corregimiento.

8.2.1. Índice demográfico, sociales y económicos

El corregimiento 24 de diciembre creado según la Ley N° 13 del 6 de febrero de 2002, es una de las 24 divisiones del Distrito de Panamá. Superficie Total 78,9 km², Población Total 65,404 habitantes y Densidad: 829.0 habitantes/km².

El siguiente cuadro, promedio de habitantes por vivienda, señala índice de masculinidad, el número de hogares con jefes hombres y mujeres, mediana de edad y edad de la población.

El corregimiento de 24 de diciembre tiene una superficie de 78.9 Km2, con una Población según el año 2010 en 65,404 habitantes. 32,535 hombres y 32,869 mujeres (Censo 2010).

Cuadro N° 19. Superficie, Población y densidad de población en la república, según Provincia, Distrito y Corregimiento: censo 2000 a 2010.

Distrito y corregimiento	Superficie (Km^2)	Población			Densidad (habitantes por Km^2)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
Distrito Panamá	11,289.4	1,072,127	1,388,357	1,713,070	95.0	123.0	151.7
24 de diciembre	78.9			65,404			829.0

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010.

Estructura de edad.

La estructura por edad para el corregimiento de 24 de diciembre revela que el 65.6% de la población tiene edades comprendidas entre los 15 y 64 años, el 30.6 corresponde al grupo con edades menores de 15 años, mientras el 3.4% restante concentra a la población con edades de 65 años y más. De esta estructura se estima una edad mediana de 24 años para el corregimiento de 24 de diciembre, lo que nos muestra una población joven, un índice de masculinidad de 99.0 hombres por cada 100 mujeres y un promedio de 3.8 habitantes por viviendas.

Cuadro N° 20. Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población de la República, Por Distrito, Corregimiento: censo 2010.

Correg. poblado	Promedio de habitantes por vivienda	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	% de hogares con jefe hombre	% de hogares con jefe mujer	Mediana de edad de la población total	% de población menor de 15 años	% de población de 15 a 64 años	% de población de 65 y más años
Distrito de Panamá	3.6	98.3	68.97	31.03	28	26.14	66.97	6.86
Correg. 24 diciembre	3.8	99.0	72.24	27.76	24	31.48	65.61	2.90
Res. Nuevo Tocumen	3.8	94.7	72.46	27.54	25	34.20	64.26	1.53

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 3. diciembre de 2,010.

Esperanza de Vida en Panamá.

Para 2007 La esperanza de vida en Panamá alcanzó los 76 años según la OMS (Organización mundial de salud), y en el 2009 aumentó a los 77 años, 144 para 2007 fue de 75,8 años según datos de la ONU (Organización de las Naciones Unidas). Según la OMS las panameñas tienen una esperanza de 78 años, la cual es la tercera mejor en América Latina. Por su parte los panameños tienen una esperanza de vida de 74 años, la segunda más alta de América Latina.

El ritmo de crecimiento de la población de la Provincia de Panamá, expresado a través de la tasa media anual de crecimiento, señala que esta provincia crece a razón de 2.12 personas por cada 100 habitantes, mientras que el total de la República crece a un ritmo menor, de 1.65% cada año (2009).

En el siguiente cuadro, se observa el porcentaje de la población de menos de 15 años y más, de 15 a 64 años y de 65 años en adelante; En el mismo se observa que en el lugar poblado, sobresale la población de 15 a 64 años. Mientras que la población de 65 años y más es menor.

Cuadro N° 21. Demografía de Panamá

Población (censo 2010)	**3.322.576**
Hombres (2010)	1.672.568
Mujeres (2010)	1.650.008
Crecimiento anual (2009)	1,6
IDH (2011)	0,768 (Alto)
Índice de educación (2007)	0,888 (Alto)
Tasa global de fecundidad General (2009)	2.43
Tasa bruta de natalidad Por mil personas (2011)	19.1
Tasa bruta de mortalidad	4.69/1000 hab. (2011)
Tasa de mortalidad infantil (2011)	11.32
Esperanza de vida (2012)	77.96 años

Organización Panamericana de la Salud. «Situación de salud en las Américas. Indicadores básicos 2009.». *Organización Panamericana de la Salud.* pág. 3.

8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad.

El presente punto no aplica para proyectos categoría II, según Decreto 123 del 14 de agosto de 2009; en su artículo 26 “Contenidos Mínimos/Términos de referencia de los Estudios de Impacto Ambiental”.

8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

De acuerdo al Censo del año 2,010, apenas 1.4% de los habitantes de la Provincia de Panamá, se dedicaban a las actividades agropecuarias y el 43.5% de sus habitantes se encontraban ocupados. Con respecto al Corregimiento de 24 de diciembre, el mismo representa el 3.8% de la población del Distrito de Panamá. 0.7% se dedican a actividades agropecuarias y el 42.2% manifiesta estar ocupado. Como se puede observar el porcentaje de desocupados está bastante bajo. Mientras que para el Distrito de Panamá, el 3.2% de la población está desocupada y el Corregimiento de 24 de Diciembre tiene un porcentaje de desocupados de 7.1% de la población de 18 años y más, muy similar a la provincia de Panamá.

Cuadro N° 22. Población de 10 y más años de edad, por condición de actividad En el Distrito de Panamá, Según corregimiento: censo de 1990 a 2010.

Provincia Correg.	Población de 10 y más años de edad, por condición de actividad							Tasa de actividad
	Total	Económicamente activa					No económicamente activa	
		Total	Ocupada	En actividades agropecuarias	Desocupada			
					Numero	Porcentaje		
Panamá	363,742	218,550	203,649	23,425	14,901	6.8	145,192	60.1
24 de Diciembre	51,575	29,710	27,602	472	2,108	7.1	21,865	57.6

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. diciembre de 2,010.

Mediana de Ingreso Mensual de la Población y Mediana de Ingreso Mensual del Hogar.

En lo que corresponde al comportamiento de este indicador se observa que el mismo si se compara la Provincia de Panamá, presenta poca diferencia en cuanto al corregimiento de 24 de Diciembre.

Cuadro N° 23. De mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años y mediana de ingreso mensual del hogar.

Distrito, Corregimiento	% de desocupados (población de 10 y más años)	Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años.	Mediana de ingreso mensual del hogar	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer
Provincia de Panamá	6.75	483.0	804.0	2.0
Distrito de Panamá	6.82	503.0	873.0	1.9
Corregimiento de 24 Diciembre	7.10	428.0	650.0	2.0
Res. Nuevo Tocumen	6.21	450.0	833.0	1.8

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 3. diciembre de 2,010.

La diferencia entre la Provincia de Panamá y 24 de Diciembre en lo que se refiere a la mediana de ingreso mensual de la población de 10 años y más hay una diferencia de B/.55.00 a favor de Panamá y en lo que corresponde a la mediana de ingreso mensual del hogar la diferencia es de B/.223.00 a favor de Panamá.

Otros índices de calidad de vida de las comunidades afectadas

Casi el 1.7% de las viviendas del Distrito de Panamá tienen piso de tierra, el 0.5% no cuenta con servicio de agua potable y el 1.0% no cuenta con servicio sanitario. El servicio de luz eléctrica no llega al 0.8% de la población que reside en el Distrito de Panamá. Aún se observan viviendas que cocinan con leña (1.6%).

Cuadro N° 24. Características importantes de las viviendas particulares ocupadas dentro del área de influencia del proyecto.

Lugar poblado	Total	Piso de tierra	Sin agua potable	Sin sanitario	Sin luz eléctrica	Cocina con leña	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono
Provincia de Panamá	470,465	15,001	6,576	7,181	12,948	13,870	36,828	132,014	264,088
Distrito de Panamá	249,729	4,196	1,344	2,543	2,078	4,059	14,846	68,492	124,680
24 Diciembre	17,361	192	91	120	93	306	1,192	5,055	11,444
Res. Nuevo Tocumen	5,981	3	1	3	0	71	170	1,170	3,458

Fuente. Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. diciembre de 2,010.

En lo que corresponde al Corregimiento de 24 de diciembre se observa que el 1.1% de las viviendas tienen piso de tierra, el 0.5% no cuenta con el servicio de agua potable, el 0.7% no cuenta con servicio sanitario, el 0.5% de las viviendas no dispone de luz eléctrica y el 1.8% cocina con leña. Si realizamos la comparación de las condiciones de las viviendas de 24 de Diciembre con respecto al distrito de Panamá, se observa que la situación de las viviendas en 24 de Diciembre en casi todas las características se manifiestan cifras menores en las condiciones de las cifras que presenta el Distrito de Panamá.

En términos generales, se concluye que es relativamente poco el porcentaje de las Viviendas que presentan condiciones precarias. Aunque cabe señalar que las condiciones de viviendas de los lugares encuestados, tienen cierto confort de acuerdo a la situación económica, donde son personas que han ido en busca de una oportunidad de vivir y viven de acuerdo a su posibilidad.

La población existente dentro del área de influencia del proyecto tiene viviendas con piso pavimentado, block, zinc. Las poblaciones existentes dentro del área de influencia del proyecto mantienen viviendas con niveles de comodidad y salubridad aceptables dentro de su nivel económico, aunque hay un pequeño grupo de viviendas con pocas condiciones de salubridad. En cuanto a la tenencia de tierra, las formas son: propietarios, poseedores y vivientes

Algunas características importantes de las viviendas, por distrito y corregimiento.
En términos generales se puede observar que el Corregimiento de 24 de Diciembre mantiene una conducta diferente a la del Distrito de Panamá en lo que corresponde a la posesión de teléfono residencial, radio y televisor. En cuanto a las cifras que presenta el Distrito de Panamá se manifiesta que el 49% no cuenta con teléfono residencial, el 27% no tienen radio y el 5.9% no cuenta con televisor.

Mientras que el Corregimiento de 24 de diciembre el 65.0% no cuenta con teléfono residencial, el 29.0% no cuenta con radio, el número de viviendas que no cuenta con televisor es del 6.8%. La ausencia de estos equipos en las casas no es producto de la falta de disponibilidad en lo que corresponde a las condiciones del área para obtener el bien.

8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

Por la 24 de diciembre usted podrá encontrar el Centro Comercial La Doña, que cuenta con diferentes locales. Usted podrá estar en solo 20 minutos por áreas como Paitilla, Avenida Balboa, Panamá Viejo y otros puntos céntricos con que cuenta la ciudad, ya que el corredor Sur (autopista) llega hasta la 24 de diciembre para comodidad del usuario En la 24 de diciembre pueden encontrar sitios recreativos como: FUCER y ríos muy cerca a todas las áreas.

Figura N° 15. Vista de Residencial Nuevo Tocumen, cuenta con calles asfaltadas, parques y piquera de buses.



Fuente: Equipo consultor, para este estudio.

En el corregimiento de 24 de Diciembre encontramos servicios públicos como, Corregiduria, Centro de Salud, Banco Nacional, Policlínica de la Caja de Seguro Social Remón Cantera, Cruz Roja Panameña, Caja de Ahorros, Comedor Municipal, Centros Educativos, Museo Antropológico, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales. Agencia de la Caja de Seguro Social, Centro de Salud, Correos y Telégrafos Zona 14, Extensión del Ministerio de Vivienda, y extensión del Sistema Nacional de Protección Civil.

Energía eléctrica

Electra Noreste, S.A. es la empresa que distribuye la luz a los hogares del área de influencia del proyecto.

Telefonía

En el poblado de interés, en su mayoría, se encontró registro de telefonía fija particular, cuenta con cable, internet (claro), teléfono residencial y celular.

Transporte

El principal servicio de transporte en el corregimiento cuenta con buses de ruta urbana, taxi y ruta de bus (metro bus) y el transporte selectivo. Actualmente según los residentes del sector se benefician con la línea 2 del metro de Panamá, lo cual les permite llegar en menos tiempo a casa.

Infraestructura educativa

El corregimiento cuenta con escuelas y colegios tales como: Centro Básico General 24 de Diciembre, Centro Educativo Básico General Santa María de Los Ángeles, Instituto Profesional y Técnico Jeptha B. Duncan G., Altos de Cabuya, Cerro Azul, Juan E. Jiménez, Vista Hermosa, Escuela Francisco Miranda (Felipillo), Unión Centroamericana, Ricaurte Soler, San Miguel Febres Cordero, y los Institutos Jeptha B. Duncan, Colegio Bilingüe La Academia, Nocturno de Felipillo, centro educativo Francisco de Miranda, Quiriat-Salem y un Paso Hacia el Futuro. Además de contar con centros de orientación infantil: CEFACEI Mundo Feliz, Las Abejitas, Moisés Aarón, Jehová Jireth 1, Solecito del Milenio, Génesis del Saber, La Biblia Abierta, Preescolar Oasis, Escuela Comunitaria 24 de Diciembre, La Luz del Saber, Felipillo, Los Almendros, Cerro Azul y María Lombardo.

Actividad económica

En el Corregimiento existen centros comerciales, bancos, instituciones gubernamentales y privadas , donde la actividad comercial e inmobiliaria crece cada día, sumado a este movimiento encontramos El Aeropuerto Internacional de Tocumen está localizado a 20 kilómetros del casco viejo de la Ciudad y unido por el Corredor Sur (autopista). Es el aeropuerto habilitado para las entradas de grandes aeronaves de pasajeros de las líneas internacionales.

Acueductos y alcantarillado

Las residencias cuentan con agua potable, suministrado y manejado por el Instituto de Acueducto y alcantarillado (IDAAN). Cuentan con sistema de recolección de basura y desechos sólidos cada 8 días, pero persisten personas que depositan la basura en la calle, convirtiéndola en un problema.

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1998) y por ende en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009 y el Decreto No.155 de 2011. Con esta normativa, se busca integrar a la población en la toma de decisiones para la realización de cualquier proyecto que se pretenda desarrollar.

La participación ciudadana y la consulta pública se consideran las sugerencias de modo que se pueda desarrollar el proyecto sin mayores inconvenientes; además, permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad.

Objetivos

- Informar a la población sobre las generales del proyecto
- Conocer la percepción de la población con respecto al proyecto
- Aclarar cualquier duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad.

Metodología

La encuesta fue aplicada el día 7 de junio de 2019, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, mediante un muestreo al azar de 58 viviendas ubicadas alrededor del polígono del proyecto.

Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo Nº 123.

En atención a la normativa existente en el país sobre las modalidades y los derechos de participación y consulta a la ciudadanía, se estableció un proceso de consulta directa y

atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto.

Artículo 30." Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:
a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
c. Técnicas de difusión de información empleados.
d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
e. Aportes de los actores claves.
f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto."

a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).

El plan de participación ciudadana consistió en una consulta a los residentes de la localidad de **Residencial Los Cantaros y Nuevo Tocumen**, Corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá**,** donde la empresa promotora: **AGROPECUARIA, S. A.**, prevé desarrollar el proyecto **"BOTANIKA"**.

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información.

Se realizaron una serie de entrevistas a actores claves del corregimiento de 24 de Diciembre, entre ellas tenemos la **Secretaria del Juez de Paz de 24 de Diciembre y entrevista con el Relacionista Público de La Junta Comunal de 24 de Diciembre**, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo de la obra para beneficio de las comunidades y en especial del corregimiento.

b. Técnicas de Participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados y análisis.

La entrega de volantes, aplicación de encuestas y búsqueda de actores claves como la son las autoridades y líderes comunitarios, así como la ubicación física de los dueños de las viviendas colindantes al proyecto o más cercanas, se realizó el **día 7 de junio de 2019** a fin de darles a conocer las características del próximo desarrollo del proyecto **“BOTANIKA”**.

Entrega de volantes: Contiene la información más relevante del proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto, organizando la información de manera clara sobre el proyecto.

Encuesta de percepción ciudadana: se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población en las localidades cercanas a la zona del proyecto, en este caso, en las áreas pobladas de **Residencial Los Cantaros y Nuevo Tocumen**, Corregimiento de 24 de Diciembre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá. **(Viviendas colindantes).**

Entrevista a actores claves / líderes comunitarios y colindantes del proyecto. se han realizado una serie de entrevistas a actores claves del corregimiento de 24 de Diciembre y colindantes más próximos al proyecto, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo del proyecto.

Aplicación de Encuestas

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa. Se aplicó un total de 58 encuestas o entrevista, incluyendo actores claves o líderes comunitarios del corregimiento.

El siguiente cuadro refleja el nombre de cada encuestado y su procedencia dentro del área de interés.

Cuadro N° 25. Listado de entrevistados según lugar poblado.

No	Nombre	Provincia	Corregimiento	Poblado
1	Yaribeth Palacios	Panamá	24 de Diciembre	24 de Diciembre
2	Margarita Arias	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
3	Adalberto López	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
4	Alberto Rivera	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
5	Jaime Quiroz	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
6	Suseth De La Cruz	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
7	Darvin Caballero	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
8	Margelis Pérez	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
9	Osyzly Luy	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
10	Luis García	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
11	Daniel Morales	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
12	Génesis Cuevas	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
13	Pacifico Cano	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
14	Ruby De Rios	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
15	Yariela Velázquez	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
16	Adelaida Andrade	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
17	Gabriela Mejía	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
18	Gloríela Lamber	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
19	Ruben Vega	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
20	Enrique Lombardo	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
21	Iriela Batista de López	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
22	Rafael Hernández	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
23	Mario Duarte	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
24	Sabino De León	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
25	Víctor González	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen

No	Nombre	Provincia	Corregimiento	Poblado
26	Mario Hernández	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
27	David Sánchez	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
28	Jesús Abdiel Álvarez	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
29	Xavier Gutiérrez	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
30	Jonathan Batista	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
31	Edwin Vergara	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
32	Agustín Bonilla	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
33	Ricardo Bonilla	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
34	Lizbeth Castillo	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
35	Edwardo Quintero	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
36	Maury Chaverra	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
37	Edictio Bonilla	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
38	Melania Bonilla Barrios	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
39	Alexander Santos	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
40	Víctor De Gracia	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
41	Masiel Márquez	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
42	Rosabel Jiménez	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
43	Domitila Urriola	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
44	Johana Moreno	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
45	Jovana Gómez	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
46	Maribel Guevara	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
47	Cristian Pineda	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
48	Carmen Amaya	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
49	José Cárdenas	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
50	Leónidas Hernández	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
51	Antonia Díaz	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
52	Nodier Moreno	Panamá	24 de Diciembre	Nuevo Tocumen
53	Francisco Abrego	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
54	Nilka Mercedes Calderón	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
55	Gisela Murillo	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
56	Priscila Espinosa	Panamá	24 de Diciembre	Los Cantaros
57	Indira Gómez	Panamá	24 de Diciembre	Los Canteros
58	Yaisa Barchani	Panamá	24 de Diciembre	Los cantaros

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

c. Técnicas de difusión empleados.

Para el desarrollo de la consulta, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas.

- Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuesta y entrevista a actores claves.
- Volanteo

Solicitud de información y respuestas a la comunidad.

Se informo a la comunidad la intención de la **AROPECUARIA, S. A.**, prevé desarrollar el proyecto **“BOTANIKA”** y se les mencionó que la empresa estará anuente a atender las inquietudes de la población, en asuntos relacionados con el proyecto y las repercusiones que este pueda afectar en su calidad de vida. Aclarar inquietudes, expectativas de la población con relación a los estudios y al proyecto.

Este proceso de consulta pretende generar una respuesta de la empresa promotora que incluya las respuestas y compromisos derivados de los planteamientos surgidos durante la consulta y mediante la información publicada a través de volantes impresas, que contienen un determinado planteamiento del proyecto.

d. Aportes de los actores claves.

Los líderes locales han adoptado una actitud poco participativa, para el juez de Paz de 24 de Diciembre no es su funcionan opinar sobre este tipo de actividad o proyecto, pero autorizo a su secretaria a brindar su opinión. Mientras que en entrevista con encargado de Relaciones Publicas de Junta la Comunal de 24 de Diciembre, manifestó que por estar en un periodo de culminación de cargo del Honorable Representante de corregimiento, el mismo se abstuvo de brindar opinión sobre el mismo. Para la población encuestada opina desde ambas perspectivas, tanto positiva como negativa sobre el proyecto.

f. Identificación y formas de resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto.

Posterior a esta recolección inicial de información se procedió a laborar estrategias de información a la comunidad, como principal fuente para evitar conflicto en la ejecución del proyecto. Entre los principales elementos de involucramiento de la comunidad en el proyecto que se contemplan la estrategia de comunicación comunitaria y de manera llevar una relación armoniosa que favorezca ambas partes.

Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Se concibe positivo y estratégico que las empresas consideren el impacto social en sus proyectos. Las instalaciones del proyecto en una determinada zona exigen a los promotores adaptarse a la localidad y conocer las necesidades de las comunidades locales y se debe tomar en cuenta el desarrollo de la comunidad como: infraestructura, empleo, capacitación en temas ambientales, programas de educación escolar, desarrollo del turismo y promoción de la cultura.

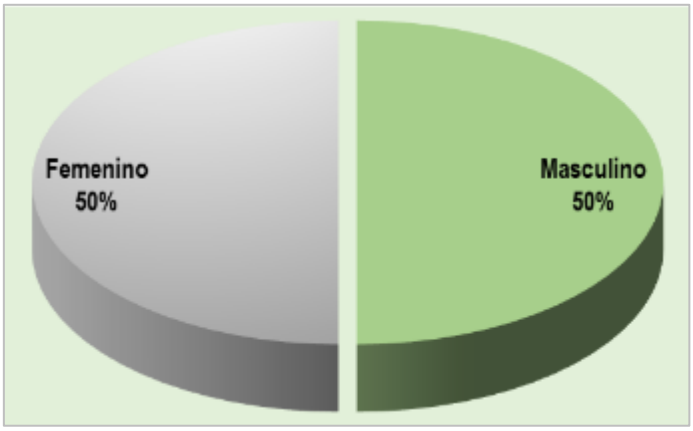
Estos incentivos ayuda en la formación positiva de la percepción de estos proyectos y los pobladores tendrán una visión de la construcción de este proyecto como una oportunidad de desarrollo.

Resultados de la consulta pública.

Género

La entrevista se dirigió a las personas que residen en el área de sondeo. Se observó que el 50.0% de los encuestados son masculinos y el 50.0% son mujeres, correspondiendo esta distribución a que a la hora de llevarse a cabo el trabajo de campo.

Figura N° 16. Población encuestada según, sexo.

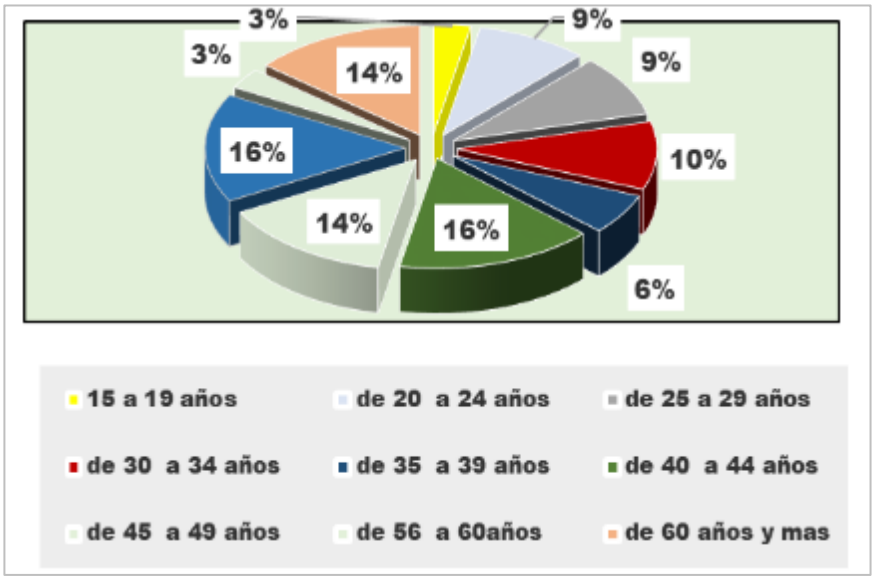


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

Edad:

El 3.0% de la población encuestada está entre los 15 y 19 años; 9.0% está entre 20 y 24 años; 9.0% está entre 25 y 29 años; 10.0% está entre 30 y 34 años; 6.0% está entre 35 y 39 años; 16.0% está entre 40 y 44 años, 14.0% está entre 45 y 49 años; 16.0% está entre 50 y 55 años, un 3.0% está entre 56 y 59 años de edad y un 14.0% tiene más de 60 años de edad.

Figura N° 17. Edad de los encuestados.

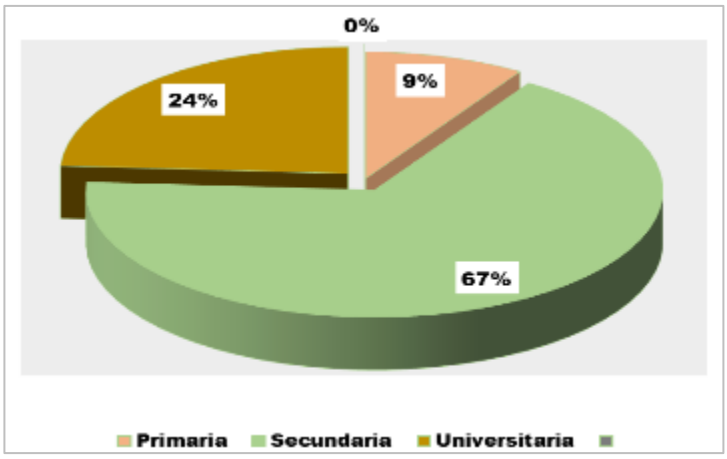


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

Escolaridad

El 9.0% de los encuestados fue a primaria, el 67.0% asistió a la secundaria y un 24.0% fue a la universidad y un 0.0 no fue a la escuela. En este sector se observa un nivel medio de escolaridad.

Figura N° 18. Escolaridad de la población encuestada.

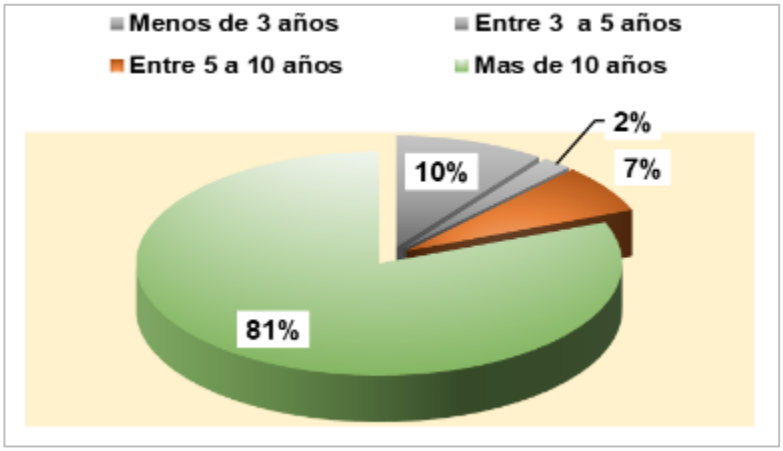


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

Años de residir en el lugar:

El 10.0% de los encuestados están en el rango de menos de 3 años de residir en el área, seguido de un 2.0% de 3-5 años de residencia en el área, un 7.0% de 5-10 de residencia en el área y un 81.0% tienen más de 10 años de residir en el área.

Figura N° 19. Porcentaje de población encuestada, según años de residir en el lugar.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

En la aplicación de las encuestas se informó de forma general a las personas sobre el proyecto **"BOTANIKA"** y se le preguntó si este proyecto impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?.

En este ítem, el 50.0% contestaron que cree que no debe impactar las actividades de los moradores del área y que les parece bien este proyecto, mientras que un 43.0% opina que puede afectar a las actividades de los moradores actuales y un 7.0% no sabe si les pueda impactar en sus actividades.

Cuadro N° 26. Comentarios adicionales acerca del desarrollo del proyecto.

Tipo de comentario	Recomendación
Ambiente	• Proteger los recursos naturales del área. • Les preocupa el manejo adecuado de las plantas de tratamiento, ya que actualmente tienen problemas de malos olores. • Cumplir con las normas ambientales, en el caso de manejo aguas residuales. • En la actualidad los trabajos de la línea 2 del metro, están por encima del nivel de las residencias vecinas, lo cual les preocupa que incremente las posibilidades de inundaciones. • Drenajes de las quebradas
Social	• Respetar los horarios de trabajos y no afectar la tranquilidad de los residentes. • Aumento de población • Aumento de trafico vehicular

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019

Conocimiento de impactos ambientales en la actualidad:

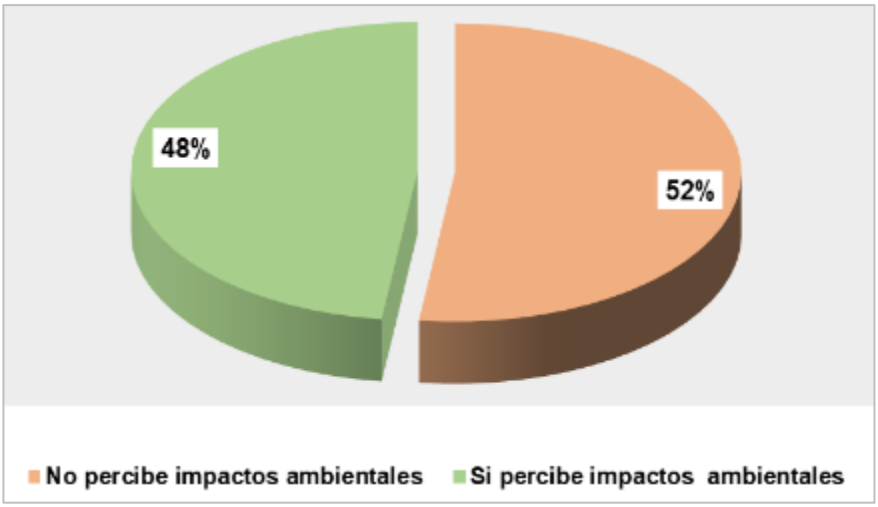
¿Al consultarles si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto? Las personas encuestadas contestaron en un 48.0% que si hay impactos ambientales; mientras que un 52.0% mencionó que no hay impactos ambientales.

Figura N° 20. La Planta de tratamiento de aguas residuales y los trabajos de la línea 2 del metro han generado impacto ambiental en el área.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019

Figura N° 21. Ponderación al consultarle si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto?.



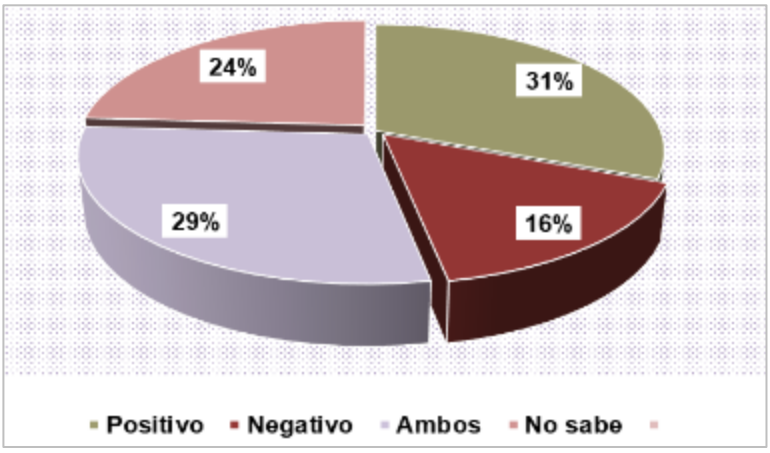
Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

En la actualidad la comunidad o área de influencia indirecta del proyecto, existen problemas ambientales. Entre los más comunes:

- Basura
- Malos olores generados por planta de tratamiento de aguas residuales.
- Inundaciones
- Mosquitos y serpientes
- Afectación de fauna.

De acuerdo a su opinión respecto al **Proyecto “BOTANIKA”.** Cómo calificaría los efectos generado por el proyecto sobre su comunidad, propiedad o país. Se obtuvo que el 31.0% considera que este proyecto generara efectos positivo en su comunidad, 16.0% lo considera negativo, un 29.0% considera que generara ambos impacto positivo y negativo y un 24.0% no sabe que impactos pueda generar este proyecto.

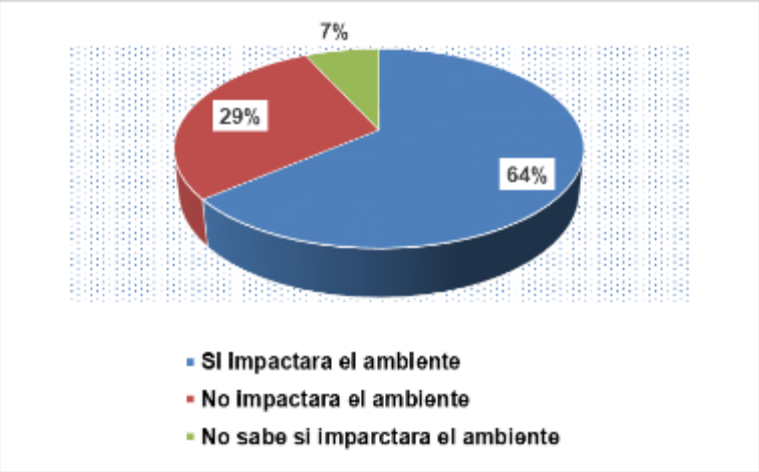
Figura N° 22.. Ponderación del proyecto según los encuestados.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

En la aplicación de las encuestas se informó de forma general a las personas sobre el proyecto, se preguntó si la realización del proyecto mencionado, impactará el ambiente de la región. Al respecto, el 64.0% contestaron que, si les impactará el ambiente y la comunidad, un 29.0% considera que no impactará el ambiente y un 7.0% no sabe si pueda afectar el ambiente.

Figura N° 23 Ponderación sobre el impacto proyecto en el ambiente de la región, según los encuestados.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

A continuación, se presentan algunas imágenes sobre el proceso de consulta realizado en el área de influencia directa del proyecto en estudio.

Figura N° 24. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes (Casa de justicia comunitaria de y Junta Comunal de 24 diciembre).



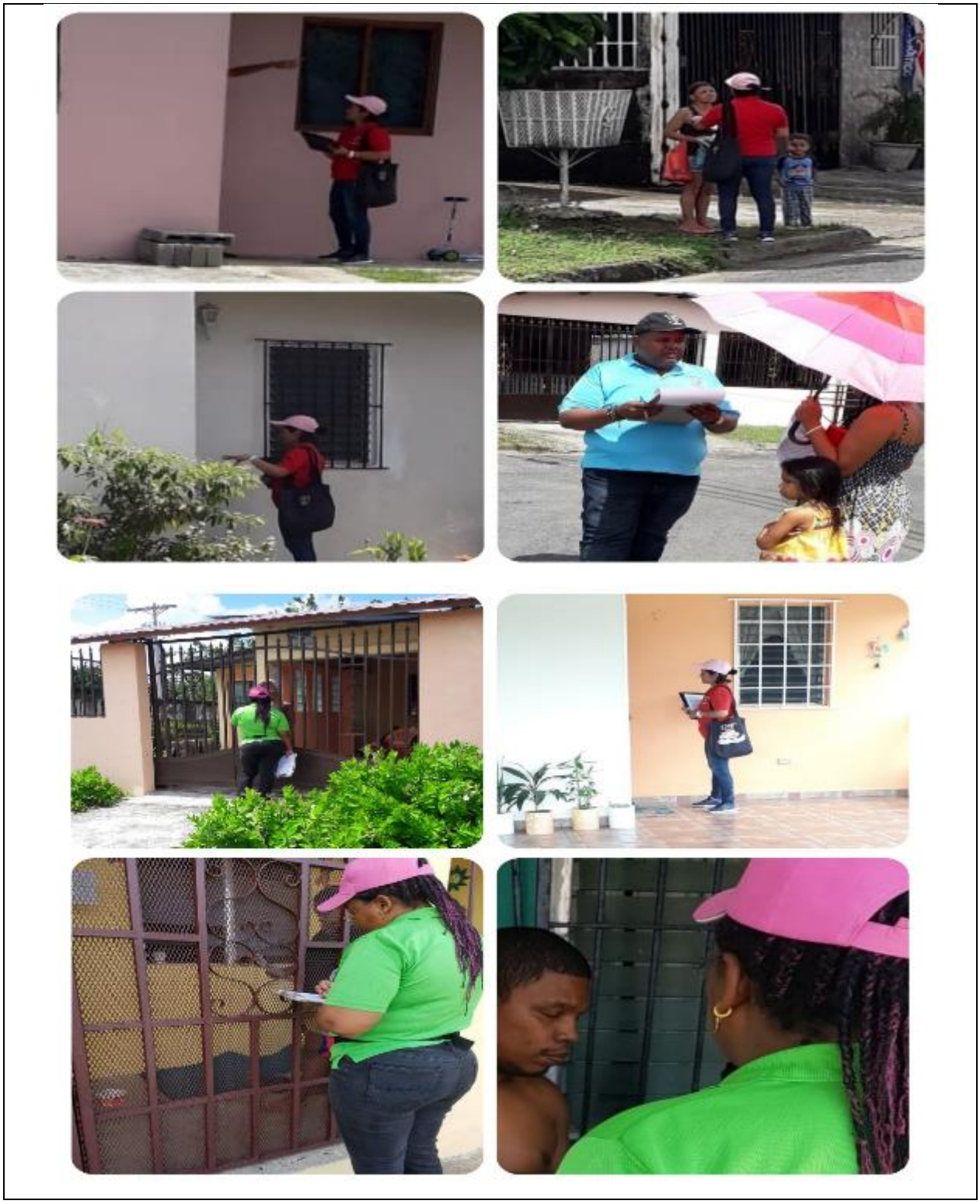
Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

Figura N° 25. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes Lugares poblados donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Los Cantaros de Nuevo Tocumen.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

Figura N° 26. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes Lugares poblados donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Los Cantaros de Nuevo Tocumen.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

Figura N° 27. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes Lugares poblados donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Los Cantaros de Nuevo Tocumen.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

Figura N° 28. Vistas de la aplicación de encuestas y entrega de volantes Lugares poblados donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Los Cantaros de Nuevo Tocumen.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 7 de junio de 2019.

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

Se realizo una prospección arqueológica en la era del proyecto la que incluyo 26 sondeos y observaciones superficiales, dando como resultado la identificación de cuantiosos fragmentos culturales en condición superficial, y dispersa (fragmentos cerámicos y lítico culturales). Ver informe arqueológico completo en sección de anexos.

8.5 Descripción del paisaje

El área donde se ubica el proyecto se caracteriza por ser una zona rural y áreas provistas de vegetación y pasto para el ganado. Por sus características naturales, las tierras han sido utilizadas para la cría de ganado convirtiéndose en fincas privadas. Sin embargo cuenta con alto desarrollo urbanístico, comercial y de servicios en su periferia.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

Este capítulo permite analizar algunas metodologías para la identificación de impactos ambientales y sociales que las actividades del proyecto propuesto pueden causar al ambiente natural y socioeconómico del entorno próximo y regional.

Una identificación de impactos objetivamente, se realiza un análisis de la situación o condiciones previas antes de iniciar el proyecto, este análisis permite comprender el entorno e identificar los impactos ambientales con la ayuda de matrices, se pueden clasificar, en función a el grado de intensidad, gravedad, recurrencia y otros indicativos.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

En el cuadro a continuación, se presenta el análisis de situación ambiental previo al proyecto y el esperado una vez esté inicie su desarrollo.

Cuadro N° 27. Análisis de situación ambiental previa

COMPONENTE AMBIENTAL	SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA	TRANSFORMACIONES ESPERADAS
Suelo	Actualmente tienen un uso agrario, con poca intervención antropogénica.	Se modifican las características del lugar con factibilidad de uso de suelo de uso residencial/comercial/institucional.
Agua	Existen dos fuentes hídricas canalizadas en el perímetro del proyecto.	Se realizan mejoras a los canales para aumentar su capacidad de conducción segura de agua. .
Aire	Por la ubicación del proyecto, es un área que no presenta influencia por circulación vehicular, no tiene influencia de contaminantes atmosféricos por industrias. Se trata de un urbanizado, pero de espacios abiertos, donde el movimiento de los vientos, mantiene el sector libre de contaminantes atmosféricos.	Podrán elevarse partículas de polvo producto de las actividades de nivelación y construcción.
Ruido	El sitio no presenta ruidos molestos.	Los ruidos que se producirán durante el proyecto serán aquellos producidos por la maquinaria que participara en las diversas actividades contempladas para su desarrollo.

COMPONENTE AMBIENTAL	SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA	TRANSFORMACIONES ESPERADAS
Flora	Existe cierto tipo de vegetación básicamente gramínea/rastrojo, también se identificaron arboles aislados y bosque de galería en los canales existentes.	Eliminación de la vegetación para segregación de macrolotes.
Fauna	Se observó, poca población de fauna, entre ellas aves de tránsito, cercano al proyecto.	Perturbación de la fauna en el área donde se desarrollará la urbanización.
Socio económico	No se generan fuentes de trabajo. No se contribuye a la oferta de viviendas que demandan los habitantes	Se generan fuentes de trabajo temporal y permanente durante las etapas del proyecto. Se atiende la demanda inmobiliaria del sector
Perceptual	En los alrededores se muestran los efectos de la intervención, para actividades antropogénicas (urbanistas)	Se transformará el sitio con la eliminación de la vegetación y las condiciones propias del desarrollo inmobiliario. Los alrededores seguirán su mismo patrón actual

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, extensión del área, duración y reversibilidad, entre otros

Basados en el principio de que la ejecución de toda obra o proyecto produce impactos al ambiente, es indispensable y necesario realizar la identificación y evaluación de los mismos, lo cual permite conocer con objetividad las alteraciones (impactos ambientales negativos), que se producirán con el desarrollo del proyecto.

Para la identificación de los impactos ambientales, se utilizó la Matriz de importancia de Vicente Conesa, dado que esta matriz permite con mayor facilidad identificar y calificar los impactos, de acuerdo a su grado de afectación e importancia. En el siguiente cuadro muestra la relación entre las actividades del proyecto y los factores ambientales afectados.

Cuadro N° 28. Identificación de los impactos ambientales específicos

MEDIO	FISICO				BIÓTICO		PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECÓNOMICO							
COMPONENTES	Aire		Suelo		Flora	Fauna	Paisaje	Cultural	Social				Económico		
ACTIVIDADES	Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire	Incremento del nivel de ruido	Erosión	Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo	Cambios en la cobertura vegetal	Desplazamiento de fauna	Modificación del paisaje	Afectación al patrimonio Cultural	Aumento del tráfico vehicular	Oportunidades de empleo	Generación de desechos sólidos	Generación de residuos líquidos	Aumento de ingresos municipales y por impuestos nacionales	Dinamización de la economía	Incremento en la demanda de bienes y servicios
Preparación de Terreno															
Levantamiento del campamento y almacén de materiales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x
Demarcación de Terreno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-
Desbroce de capa vegetal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-
Movimiento de Tierra y nivelación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	--
Rellenos y extracción de suelo excedente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	-
Construcción de infraestructura															
Colocación de capa Base	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Compactación de material selecto	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vaciado de losas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Construcción de drenajes pluviales y cunetas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Construcción de alcantarillado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x

MEDIO	FISICO				BIÓTICO		PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECÓNOMICO							
COMPONENTES	Aire		Suelo		Flora	Fauna	Paisaje	Cultural	Social				Económico		
ACTIVIDADES	Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire	Incremento del nivel de ruido	Erosión	Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo	Cambios en la cobertura vegetal	Desplazamiento de fauna	Modificación del paisaje	Afectación al patrimonio Cultural	Aumento del tráfico vehicular	Oportunidades de empleo	Generación de desechos sólidos	Generación de residuos líquidos	Aumento de ingresos municipales y por impuestos nacionales	Dinamización de la economía	Incremento en la demanda de bienes y servicios
Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Construcción de viviendas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trabajos de cerramiento y acabados	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Construcción de áreas sociales y áreas verdes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Levantamiento de señalización vial, identificación de calles, etc.	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Arborización y limpieza general.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Etapa de Operación															
Ocupación de infraestructuras	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	x
Mantenimiento del sistema de aguas residuales.	x	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	x
Mantenimiento de áreas verdes y vías internas.	x	x	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x

Fuente: Información técnica del proyecto. Elaborado por el equipo consultor

Riesgos

Los riesgos son evaluados en función del desarrollo de las actividades, se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 29. Riesgos identificados para el proyecto.

Riesgos	metodología de atención
Accidentes viales	• Señalización adecuada (horizontal y vertical) • Preparación del personal para atender este tipo de siniestros (Plan de Prevención/Contingencias)
Derrames de sustancias peligrosas por parte de contratistas	• Plan de Contingencias • Fiscalización temprana del transporte de este tipo de sustancias
Incendios	• Plan de Contingencias
Robos y asaltos	• Presencia policial/seguridad adecuada y oportuna en el área del proyecto.
Atropellos	• Señalización adecuada • Preparación del personal para atender este tipo de eventos (Plan de Prevención/Contingencias)

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

Para la identificación de los impactos en este proyecto se utilizó en primer lugar el método de checklist, luego los impactos fueron evaluados a través de la metodología de Matriz de Importancia propuesta por Vicente Conesa.

Metodología de Evaluación de la Matriz

La Matriz de Importancia cuantifica los impactos en base a 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. Total (12); Muy alta (8); alta (4); media (2); baja (1).

- Extensión del impacto (E): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Puntual (1); Parcial (2); Extensa (3); Total (4) y Crítica (+4).
- 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. Sin sinergismo (1); sinérgico (2); y muy sinérgico (4).
- Persistencia (PE): refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición. Fugaz (1) si dura menos de un año; temporal (2) si se estima entre 1 y 5 años; persistente (3) si va de 5 a 10 años; y permanente (4) para duraciones mayores a 10 años.
- Efecto (EF): se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto. Indirecto (1); Directo (4).
- Momento del impacto (MO): alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental. Crítico (+4); Inmediato (4); a medio término (2); a largo término (1).
- 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. Simple (1); Acumulativo (4).
- Recuperabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto. Recuperable de manera inmediata (1); Recuperable a mediano plazo (2); Mitigable (4); e Irrecuperable (8).
- 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. Corto plazo (1); mediano plazo (2); largo plazo (3); irreversible (4).
- Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. Irregular o aperiódico o discontinuo (1); Periódico (2); continuo (4).

La valoración cuantitativa del impacto, **importancia del efecto (IM),** se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$IM = [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

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. 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)**.

Cuadro N° 30. Valoraciones de la Matriz de Importancia

	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	OBSERVACIONES
Importancia del impacto (IM)	>75	-	Crítico (C)
	50	75	Severo (S)
	25	50	Moderado (M)
	<25	-	Compatible (CO)

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

Cuadro N° 31. Matriz de Evaluación Cuantitativa de los Efectos

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES CON LOS POSIBLES IMPACTOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN										
	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	Carácter (CA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Periodicidad (PR)	Acumulativo (AC)	Efecto (EF)	Importancia (I)
FÍSICO	Aire	Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire	(-)	2	2	4	2	2	4	4	4	4	**34**
		Incremento del nivel de ruido	(-)	4	2	4	2	2	4	2	1	4	**35**
	Suelo	Erosión	(-)	2	2	4	2	2	4	2	1	4	**29**
		Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo	(-)	2	1	4	4	4	4	4	4	4	**36**
BIOTICO	Flora	Cambios en la cobertura vegetal	(-)	2	2	4	4	4	4	2	1	4	**33**
	Fauna	Desplazamiento de fauna	(-)	2	2	4	2	2	4	2	1	4	**29**
SOCIO ECONOMICO	Cultural	Afectación al patrimonio cultural	(-)	2	2	4	4	2	8	2	1	1	**32**
	Social	Aumento del tráfico vehicular	(-)	2	4	4	4	4	8	4	4	4	**46**
		Oportunidades de empleo	(+)	4	4	4	2	2	1	4	4	4	**41**
		Generación de desechos sólidos	(-)	4	4	4	4	2	4	4	4	4	**46**
		Generación de residuos líquidos	(-)	2	4	4	4	2	4	4	4	4	**40**

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES CON LOS POSIBLES IMPACTOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN										
	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	Carácter (CA)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Periodicidad (PR)	Acumulativo (AC)	Efecto (EF)	Importancia (I)
	Económico	Aumento de ingresos municipales y por impuestos nacionales	(+)	4	8	4	4	2	1	1	1	4	**46**
		Dinamización de la economía	(+)	4	4	4	2	2	2	4	1	4	**39**
		Incremento en la demanda de bienes y servicios	(+)	4	4	4	2	4	2	4	4	4	**44**

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

Análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la clasificación de impactos están expuestos en el Cuadro anterior, en éste, se puede apreciar que de acuerdo al Índice de Importancia obtenido, calculado en base a los atributos de las interacciones acción – factor ambiental, los impactos se ubicaron como Compatibles y Moderado por su nivel de afectación al ambiente.

Cuadro N° 32. Clasificación de los impactos de acuerdo a la escala de valores y el carácter

IMPACTOS AMBIENTALES	CLASIFICACION DE LOS IMPACTO DE ACUERDO A LA ESCALA DE VALORES Y EL CARÁCTER			
	Compatible	Moderado	Crítico	Severo
Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire		x		
Incremento del nivel de ruido		x		
Erosión		x		
Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo		x		
Cambios en la cobertura vegetal		x		
Desplazamiento de fauna terrestre		x		
Modificación del paisaje		x		
Afectación al patrimonio cultural		x		
Aumento del tráfico vehicular		x		
Oportunidades de empleo		x		
Generación de desechos sólidos		x		
Generación de residuos líquidos		x		
Aumento de ingresos municipales y por impuestos nacionales		x		
Dinamización de la economía		x		
Incremento en la demanda de bienes y servicios		x		

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

De acuerdo al cuadro anterior y analizando la evaluación ambiental cualitativa; las actividades que se realizarán para la construcción de la urbanización van a causar impactos ambientales para el ambiente; por lo que a continuación se presenta una descripción de los principales impactos positivos y negativos del proyecto urbanístico:

MEDIO FÍSICO. FACTOR: AIRE

IMPACTO: Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire

Las emisiones de material particulado de la etapa constructiva del proyecto de macrolotes “BOTANIKA” se inician con los respectivos movimientos de tierra que deberán ser efectuados en el diseño y construcción de canales o instalaciones subterráneas, al excavar y rellenar sectores. Además, se producirá material particulado por el desmonte y pavimentado y los trabajos de albañilería en las adecuaciones de las instalaciones del proyecto.

También la maquinaria pesada genera concentración de material particulado como las retroexcavadoras, cargadoras, tractores, máquinas de desbroce, volquetas, etc. Las fuentes móviles que son utilizadas durante la fase de construcción, también generan impactos en la calidad del aire, como la acumulación de monóxido de carbono.

Debido a lo anteriormente expuesto en la matriz de evaluación de impactos este componente es afectado obteniendo una calificación **-34**, que da un impacto moderado, de duración temporal y recuperación mitigable.

IMPACTO: Incremento del nivel de ruido

El ruido es un factor ambiental que será alterado por diversas acciones y actividades del proyecto: las maquinarias operando en la compactación de los suelos y los camiones ingresantes a la etapa con material de construcción, lo que repercutirá en un aumento de decibeles hacia los alrededores y en mayor concentración a la zona de ingreso.

La maquinaria, equipos y volquetas que se emplearán en actividades como transporte de materiales, cimentación, postes, incrementaran los niveles de ruido existentes en el área de influencia del proyecto, las vibraciones pueden generar asentamientos en estructuras cercanas y con esto provocar daños físicos a las mismas, pudiendo ser afectados los propios trabajadores de la construcción y los habitantes de las zonas vecinas.

Debido a lo anteriormente expuesto en la matriz de evaluación de impactos este componente es afectado obteniendo una calificación **-35**, que da un impacto moderado, de duración temporal y recuperación mitigable.

MEDIO FÍSICO. FACTOR: SUELO

IMPACTO: Erosión y Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo

Debido a que estos dos impactos van de la mano, podemos mencionar que durante la fase de construcción por la ejecución de las obras del proyecto va a influir en la topografía mediante la formación de explanaciones, terraplenes y excavaciones, que no serán demasiado pronunciadas, pero sí notables, lo que provocará al mismo tiempo la remoción del suelo, pérdida de la capa vegetal, pérdida de fertilidad, compactación, erosión (eólica e hídrica en invierno) y lixiviados de nutrientes, etc. Mientras que en la etapa de funcionamiento se analiza que el suelo no puede ser afectado directamente por las infraestructuras desarrolladas según la asignación de uso de cada uno de los macrolotes.

En el área donde, en función de los diseños de los promotores de cada una de las fases, ubiquen las plantas de tratamiento se puede correr el riesgo de que exista filtración o derrame de estas aguas hacia el suelo, presentando este factor ambiental un **-29** (**para erosión**) y **-36 (cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo),** siendo impactos moderados, de duración temporal y permanente y recuperabilidad mitigable.

MEDIO BIÓTICO. FACTOR: FLORA

IMPACTO: Cambios en la cobertura vegetal

Este factor ambiental se verá afectado durante la construcción del proyecto, ya que para esta actividad se realizará la limpieza y desbroce total de la vegetación existente y principalmente el estrato herbáceo, con el fin de realizar la excavación y definición de las fases de desarrollo del proyecto a lo largo de los 20 años proyectados.

El movimiento de maquinarias, equipos y personas en las áreas de maniobras, generarían pérdida de vegetación y no permitirían temporalmente el desarrollo de la vegetación en las mismas. Por lo anterior expuesto este componente obtuvo en la

evaluación de impactos calificación de **-33,** siendo impacto de carácter moderado, duración permanente y recuperabilidad mitigable.

MEDIO BIÓTICO. FACTOR: FAUNA

IMPACTO: Desplazamiento de fauna

El hábitat de la fauna se alterará producto de la movilización del personal para construcción y del traslado y funcionamiento de equipos y maquinaria, lo que provocará el desplazamiento de algunas especies en especial de aves.

La actividad que conlleve la excavación de suelos, supone el desbroce de la vegetación herbácea principalmente del sector, afectando a insectos, arácnidos y otros organismos relacionados con el medio edáfico, así como pequeños vertebrados (réptiles) cuyo micro hábitat se verá destruido posiblemente por compactación del terreno.

Adicionalmente, la presencia humana indudablemente contribuirá a ahuyentar de manera temporal a la fauna más sensible en el área de trabajo y sus alrededores.

Otro impacto negativo que podría ocurrir es la mordedura de serpientes, o la picadura de abejas, avispas u otros animales ponzoñosos que existan en el terreno hacia los trabajadores del desbroce, por lo que deberán tomarse las debidas precauciones. En base a esto la calificación de este impacto obtuvo un valor **-29,** siendo un impacto moderado, de duración temporal y recuperabilidad mitigable.

MEDIO PERCEPTUAL FACTOR: PAISAJE

IMPACTO: Modificación del paisaje

El paisaje se afectará producto de la construcción del proyecto en estudio, este impacto se lo ha clasificado como modificable, debido al cambio del uso del suelo (construcción de obras). Este factor se ve afectado por el movimiento de cantidades medianamente considerables de suelo y al desbroce de la vegetación. Es importante que el promotor, en la fase de diseño el paisaje urbano se deberá considerar ya que, el manejo de parques, superficies verdes, bordes verdes alrededor de la planta de tratamiento, y el trazado racional de las vías, son medidas complementarias y compensatorias para lograr un adecuado paisaje urbano.

En la matriz de evaluación de impacto este componente obtuvo una calificación de **-45,** generando impacto de dictamen moderado, de durabilidad permanente y recuperable con medidas de mitigación.

MEDIO SOCIO ECONOMICO FACTOR: SOCIAL

IMPACTO: Aumento del tráfico vehicular

El área se verá afectado por la movilización de vehículos, maquinaria pesada, transporte de materiales, etc., durante la etapa de construcción y por las actividades de movilización durante la etapa de funcionamiento de la urbanización. Por lo cual se determinó que este impacto representa un valor de **-46** generando un dictamen moderado, de durabilidad permanente e irrecuperable.

IMPACTO: Oportunidades de empleo

La actividad constructiva es uno de los principales motores de la economía nacional, por lo cual este proyecto tiene una connotación positiva en este aspecto, ya que, a través del desarrollo de este proyecto, se necesitara contratar mano de obra calificada y no calificada durante todas las fases de construcción. Adicional durante la operación, se generará fuentes de empleo para el mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, áreas comunes y áreas verdes, por esto este aspecto tiene una evaluación de **+41**, siendo un impacto positivo, de carácter moderado.

IMPACTO: Generación de desechos sólidos

Durante la construcción se generarán desechos sólidos, que incidirán en forma negativa en el área de influencia del proyecto, se generarán desechos en el depósito y en ciertas actividades en la fase de construcción como, transporte de materiales, cimentación, relleno, estos desechos como fundas de cemento, palos, maderas de encofrado, cartón, papelería, etc., deberán ser dispuestos a sitios específicos para que el recolector de basura (Municipio de Panamá) oportunamente transporte los desperdicios a sus sitio de disposición final. Los escombros producto de la excavación deberán ser dispuesto en sitios que no produzca cierre de vía y deberá ser trasladado oportunamente a los sitios

aprobados y dispuestos por las autoridades competente. Cuando comiencen las actividades de ocupación se generarán también desechos sólidos. Debido a lo anteriormente expuesto en la matriz de evaluación de impactos este componente obtiene una calificación de **-46,** teniendo un impacto moderado, de duración permanente y recuperación mitigable.

IMPACTO: Generación de residuos líquidos

Durante la etapa de construcción se generará una cantidad de descarga de aguas residuales procedentes de los sanitarios portátiles de los trabajadores.

Por lo que respecta a las aguas generadas durante la etapa de operación de la urbanización se tendrá una generación de aguas provenientes de sanitarios y de servicios, por lo que estas se descargarán al sistema de planta de tratamiento de aguas residuales. Por lo cual se determinó que este impacto representa un valor de -40 generando un dictamen moderado, de durabilidad permanente y recuperable a mediano plazo.

MEDIO SOCIO ECONOMICO FACTOR: ECONÓMICO

IMPACTO: Aumento de ingresos municipales y por impuestos nacionales

Con este tipo de proyectos el estado o municipio se ven beneficiados con pago de permisos que pueden ser a los diferentes niveles de gobierno como pago de cuotas, tarifas, impuestos, cargos etc.). Por lo cual se determinó que este impacto representa un valor de **+46**, generando un dictamen de carácter benéfico, de durabilidad permanente y recuperable a mediano plazo.

IMPACTO: Dinamización de la economía

La actividad constructiva es uno de los principales motores de la economía nacional, por lo cual este proyecto tiene una connotación positiva en este aspecto, ya que a través del desarrollo de este proyecto, se generará una dinamización de la economía asociada a uso de equipos y materiales de construcción para el proyecto. Asimismo, la conclusión de la construcción, pasará a la etapa de compra de viviendas/locales comerciales con la consecuente inversión de particulares para hacerse de un lote.

Esta cadena de inversiones generará un impacto benéfico, con valor de **+39**, de carácter positivo, duración moderada y recuperabilidad a mediano plazo.

IMPACTO: Incremento en la demanda de bienes y servicios

Este rubro se verá beneficiado principalmente durante la urbanización, por la compra de materiales diversos de construcción, así como el pago por servicios y gestiones. El impacto será benéfico para los comerciantes y prestadores de servicios con un valor de **+44,** de carácter positivo, duración temporal y recuperabilidad a mediano plazo.

MEDIO SOCIO ECONOMICO FACTOR: CULTURAL

IMPACTO: Afectación al patrimonio cultural

Dentro del proceso de prospección arqueológica, se encontraron restos de material arqueológico lo cual hace que evaluar este impacto, obtenga una calificación **-32,** dictamen compatible, durabilidad permanente y no recuperable, puesto que siempre se tiene el riesgo de encontrar alguna pieza arqueológica o cultural y si existe una incorrecta maniobra en las excavaciones estos relictos se pueden perder.

9.3. Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de la acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

En esta sección se presentan las metodologías empleadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos al ambiente, asociados con el proyecto.

a) Naturaleza de acción emprendidas

La metodología usada en función de la naturaleza de la acción emprendida incluye las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada.

Una vez conocidas las características ambientales del área de influencia y de las actividades mismas del proyecto, se procedió a la identificación y evaluación de los

posibles impactos ambientales que tendrían lugar por la ejecución del mismo, en la fase de (construcción y operación), siendo este un proceso eminentemente predictivo.

b) Variables ambientales afectadas

La identificación de los impactos ambientales se logró con el análisis de la interacción resultante entre las acciones del proyecto en sus diferentes fases y los factores ambientales (variables ambientales) en su medio circundante. Estas variables han sido agrupadas en los siguientes elementos:

- Físicos: calidad del aire y suelo
- Bióticos: flora y fauna
- Socioeconómicos y cultural: población, empleo, economía, bienes y servicios y paisaje.

c) Características ambientales del área de influencia involucrada

Todo tipo de actividad para construcción genera impactos positivos y negativos al entorno en un momento determinado, es así como para la identificación de éstos, se hace un análisis de las actividades a ejecutar y el efecto que puedan tener sobre el medio. En función a su cercanía y relación con las actividades, se delimitó un Área de Influencia del proyecto, la cual se divide en Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta.

Área de influencia directa (AID)

Se determinó como área de influencia directa el área que será ocupada por el proyecto y en donde se van a realizar todas las actividades de construcción y terminado de las viviendas. Por lo tanto, el área de influencia directa del proyecto de segregación de macrolotes denominado “BOTANIKA”, es el área de implantación del proyecto, esto es una superficie de 302h +4201m^2+ 80dm^2.

Área de influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o -inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a

donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Para la delimitación del área de influencia indirecta se consideró el siguiente criterio: El área de influencia indirecta socio-económica constituye los sitios adyacentes al proyecto. Por ello, en este caso se considera como Área de Influencia Indirecta un perímetro de 200 metros, adyacente al área de influencia directa.

9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.

El sector de Panamá Este en donde se ubica el corregimiento de la 24 de Diciembre, presenta una opción para el establecimiento de soluciones inmobiliarias habitacionales y de servicios debido a sus cercanía con el centro de la ciudad de Panamá y la facilidad de acceso a vías rápidas por ende encontramos una población cada vez en aumento.

Dentro de los principales impactos sociales y económicos para la comunidad tenemos:

- Aumento en los ingresos para los comercios locales y al municipio, por la compra de materiales para la construcción, alimento para los trabajadores y pago de impuestos.
- Generación de empleos para: ingenieros civiles, arquitectos, maestros de obras, albañiles, plomeros, electricistas, celadores, consultores ambientales entre otros.

Los principales impactos sociales y económicos a la comunidad producidas por el proyecto son positivos, ya que traerá beneficios a la economía local.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es desarrollado con el propósito de prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos a ocurrir en la fase de construcción y funcionamiento del proyecto.

El plan de manejo ambiental deberá ser revisado y mejorado continuamente por el promotor del proyecto, buscando de esta forma mejorar y maximizar las técnicas de protección ambiental. Estas mejoras podrán ser hechas tanto en la fase de construcción como de funcionamiento de la urbanización.

Objetivos

El objetivo general del presente capítulo, es evitar que las actividades de construcción y funcionamiento del proyecto deterioren la calidad del ambiente, a través de un conjunto de medidas ambientales y programas de control

Entre los objetivos específicos anotamos los siguientes:

- Prevenir y minimizar los impactos ambientales que el proyecto pueda originar por causa de efluentes líquidos, sólidos y gaseosos.
- Vigilar el cumplimiento de las normas y leyes ambientales.
- Resaltar y fomentar los impactos positivos del proyecto. Como lo son las oportunidades de trabajo, profesionales técnicos y proveedores de materiales de construcción

10.1 Descripción de las medidas de mitigación especifica frente a cada impacto ambiental

A continuación, en el cuadro a continuación, se procede a enunciar y describir las diversas medidas de prevención, control y mitigación de los posibles impactos ambientales identificados en la sección anterior.

Cuadro N°33. Descripción de las medidas de mitigación especifica frente a cada impacto ambiental

Impacto	Tipo de medida	Objetivos	Medidas	Descripción de la medida	Fase		Tiempo en Años								Indicador
					Const	Oper	1	2	3	4	5	10	15	20	
Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire	Preventiva Mitigante	-Disminuir y controlar las emisiones producidas por maquinaria y vehículos -Reducir la generación o dispersión de partículas de polvo.	-Mantenimiento de maquinaria -Agua para humedecer el suelo. -Plástico para cubrir materiales áridos. -Lonas para los volquetes	-Revisiones periódicas de la maquinaria pesada. -Rociar agua periódicamente -Cubrir materiales áridos utilizados en la construcción.	*		x	x	x	x	x	x	x	x	Fotos Facturas Registros
Incremento del nivel de ruido	Preventiva Mitigante	-Disminuir contaminación por ruido	-Silenciadores de escape. -Equipo de protección personal.	-Revisiones periódicas de la maquinaria. -Mantenimiento de silenciadores de escape y amortiguadores -Adquisición e instrucción sobre el uso de EPP.	*		x	x	x	x	x	x	x	x	Fotos Facturas Registros
Erosión	Control Preventiva Mitigante Correctiva	-Controlar los procesos erosivos. -Limitar la cantidad y la frecuencia de erosión en las áreas afectadas.	-Siembra de grama -Colocar sobre el suelo pasto seco u hojas secas. -Construir los drenajes necesarios para captar las aguas de lluvia y de escorrentía, y así evitar el arrastre. -Sembrar árboles	-Llevar a cabo programas de conservación de suelo y control de erosión	*		x	x	x	x	x	x	x	x	Inspección en sitio Registro de eventos
Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo	Control Preventiva Mitigante Correctiva	-Evitar contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos y manejo inadecuado de residuos y desechos.	- Vigilar que no existan vertimientos de efluentes líquidos, desechos de obra y basura en el suelo. -Colocar recipientes en lugares adecuados -Disponer de letrina portátiles	-Programa de manejo de residuos. -Programa de educación ambiental -Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de contratistas	*	*	x	x	x	x	x	x	x	x	Evidencia de campo Fotos Registros Bitácora de limpieza de letrinas.

Impacto	Tipo de medida	Objetivos	Medidas	Descripción de la medida	Fase		Tiempo en Años								Indicador
					Const	Oper	1	2	3	4	5	10	15	20	
				-Programa de prevención de contaminació Costos de la Gestión Ambiental n del suelo											
Cambios en la cobertura vegetal	Mitigante	-Mitigar los efectos sobre la cobertura vegetal y compensar la vegetación	-Restauración de áreas degradadas -Re-vegetación del área.	-Ejecutar Plan de Reforestación -Programa de educación ambiental	*					x					Registro de crecimiento Inspección en sitio Fotos Evidencia de campo
Desplazamiento de fauna terrestre	Mitigante	-Disminuir la perturbación y afectación a la fauna del área	-Mantenimiento de silenciadores de escape y amortiguadores. -Instalar letreros donde se prohíba la caza o colecta de fauna. -Establecer horarios de trabajo.	-Conservación de la fauna del área. -Programa de educación ambiental.	*		x	x	x	x	x	x	x	x	Evidencia de campo Fotos Registros
Modificación del paisaje	Compensatoria	-Disminuir el efecto de la afectación sobre el paisaje.	-Limpieza inmediata del sitio y la disposición adecuada de los desechos. -Recuperación de áreas intervenidas.	-Restauración del suelo y de la cobertura vegetal. -Establecer programa de siembra de especies arbóreas y arbustivas.	*				x			x			Constatación in situ. Fotos Plan de Reforestación con el mantenimiento correspondiente.
Afectación al patrimonio Cultural	Preventiva Mitigante Control	- Registrar elementos y vestigios arqueológicos para su rescate.	-Conservar recursos de interés arqueológico	-Realizar un levantamiento de los hallazgos y documentarlos.	*		x	x	x	x	x	x	x	x	Prospección en el sitio. Registros escritos Fotos
Aumento del tráfico vehicular	Control Preventiva Mitigante	-Definir las estrategias para el manejo del tráfico con el fin de evitar accidentes.	-Mantener señalizaciones de control de tráfico.	- Regular el tránsito de vehículos en frentes de trabajo.	*	*	x	x	x	x	x	x	x	x	Dispositivos para control de tránsito y protección de obras. Fotos

Impacto	Tipo de medida	Objetivos	Medidas	Descripción de la medida	Fase		Tiempo en Años								Indicador
					Const	Oper	1	2	3	4	5	10	15	20	
Generación de desechos sólidos	Mitigante	-Controlar el manejo de los desechos.	-Utilizar contenedores plásticos y/o metálicos, con tapadera, ubicados en lugares fijos. -Clasificar adecuadamente los desechos. -Recolección semanal de los desechos.	- Incentivar y motivar a los trabajadores para que apliquen los conceptos fundamentales de Reducir – Reciclar - Reutilizar. -Programa de educación ambiental -Asegurar el servicio de recolección de residuos sólidos en las instalaciones que conforman el proyecto	*	*	x	x	x	x	x	x	x	x	Inspección en sitio Lista de chequeo Fotos Control de recolección dentro de la urbanización
Generación de residuos líquidos	Mitigante	-Establecer las acciones a seguir para el tratamiento y depuración de los efluentes líquidos	- Disponer de letrina portátiles. -Instalación del sistema de evacuación de aguas residuales.	-Tareas de limpieza y mantenimiento.	*	*	x	x	x	x	x	x	x	x	Bitácora de limpieza. Control de alquiler de letrinas Registro de mantenimiento de la PTAR. Registro fotográfico.

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

El responsable de ejecutar las medidas propuestas en el punto 10.1 y de todos los planes presentados como parte de este Plan de Manejo Ambiental (PMA), es la empresa promotora del proyecto. Sin embargo, de existir la figura de un Contratista para la ejecución de la obra, el promotor deberá considerar en el contrato entre las partes, los compromisos ambientales adquiridos en el PMA y el mismo será solidariamente responsable.

10.3. Monitoreo

La responsabilidad del seguimiento, vigilancia y control de las medidas de mitigación propuestas, cae a la empresa promotora, quienes vigilarán que las medidas de protección ambiental descritas en este estudio, las guías y los planes de manejo sean cumplidas de forma eficiente y eficaz. Esta fiscalización aplica al personal de la empresa como a las empresas subcontratistas.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el personal debe observar todas las actividades durante la etapa de preparación y operación del proyecto con relación a los Programas de Mitigación presentados en las secciones precedentes.

Cuadro N°34. Plan de Monitoreo Ambiental

PARÁMETRO	MÉTODO	NORMA A EVALUAR	SITIO DE MUESTREO	FRECUENCIA	COSTO ESTIMADO
PTS y PM_{10} (aire ambiente)	Gravimetría	Banco Mundial [23]	Área del proyecto	Dos veces durante la etapa de construcción.	B/. 400 por muestra.
Fuentes móviles	Medidor de haz de luz infrarroja u otro.	DE Nº 38-2009	Equipos móviles del proyecto	De acuerdo a lo establecido en la norma durante la construcción una vez, al inicio de la obra.	B/. 50 por punto

[2] No incluye los costos de toma de muestra, ni logísticos.
[3] En caso de salir una norma nacional prevalecerá la nacional.

PARÁMETRO	MÉTODO	NORMA A EVALUAR	SITIO DE MUESTREO	FRECUENCIA	COSTO ESTIMADO
Ruido Ambiental	ISO+1996-2007	DE Nº 1-2004	Residencia más cercana (De acuerdo a lo señalado en la línea base como mínimo)	Dos veces, cada seis meses durante la construcción y anualmente durante la fase operativa, cuando se esté realizando	B/.100 por punto
CIIU 63200 (aguas residuales)	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ultima edition	DGNTI-COPANIT 35-2000	Punto de descarga, en el registro que se habilitará para ello.	De acuerdo a lo establecido en la norma. (operación)	B/.450 por muestra
Lodos sanitarios	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ultima edition	DGNTI-COPANIT 47-2000	Planta de tratamiento de aguas residuales.	Frecuencia establecida en el reglamento de acuerdo al uso o disposición final (operación)	B/. 350 (confinamiento)
Fuentes fijas	Lectura directa	Decreto Ejecutivo No. 5 -2009	Generador de emergencia	Anualmente durante la fase operativa.	B/. 500.00 por fuente.

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

10.4. Cronograma de ejecución

El principal instrumento para verificar la puesta en marcha del programa de ejecución de medidas, es la inspección o supervisión ambiental.

La inspección tendrá, a grandes rasgos, la responsabilidad de supervisar que las medidas sean puestas en marcha, ya sea porque se construyeron las obras previstas o se aplicaron los procedimientos propuestos. Estará orientada hacia la evaluación de la continuidad de la aplicación de medidas permanentes o que requieran algún tipo de mantenimiento, así como a evaluar la efectividad de las mismas o la aparición de impactos no previstos.

Cuadro N° 35 Cronograma de Ejecución

MEDIDAS	PERIODO EN AÑOS							
	1	2	3	4	5	10	15	20
MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL (MITIGACIÓN)								
Manejo y control del ruido	x	x	x	x	x	x	x	x
Control de partículas y gases	x	x	x	x	x	x	x	x
Control de erosión	x	x	x	x	x	x	x	x
Manejo de desechos sólidos	x	x	x	x	x	x	x	x
Manejo de residuos líquidos	x	x	x	x	x	x	x	x
Revegetación	x	x	x	x	x	x	x	x
Control de protección de la fauna	x	x	x	x	x	x	x	x
Conservación de recursos arqueológicos	x	x	x	x	x	x	x	x
Recuperación de áreas por alteración paisajísticas.	x	x	x	x	x	x	x	x
PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS								
Prevención y control de afectación a la salud y seguridad	x	x	x	x	x	x	x	x
Prevención y control de derrame o fugas de combustible y lubricantes	x	x	x	x	x	x	x	x
Control de contaminantes del aire por fuentes móviles y fijas	x	x	x	x	x	x	x	x
MONITOREOS								
Suelo			x					
Ruido Ambiental			x			x		
Ruido Ocupacional			x			x		
Calidad del aire por partículas totales						x		
Aguas residuales	x	x	x	x	x	x	x	x
Vehículos y maquinaria						x		

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

10.5. Plan de participación ciudadana

Objetivo: Involucrar a la población de las comunidades vecinas al área del proyecto, a través de la participación ciudadana de su opinión e inquietudes acerca del proyecto.

El Plan de participación ciudadana se desarrolló de forma creativa tomando en cuenta tres aspectos fundamentales: coordinación, control y representatividad. La coordinación se desarrolló a través de la empresa consultora, donde la entidad Promotora a menudo gestionó con ella objetivos y misiones para representar diferentes acciones sobre el medio ciudadano.

El control consistió en determinar la responsabilidad y asegurar una participación ciudadana objetiva, la cual garantiza un alto grado de consulta y sobre todo avalando a la población el respeto a los resultados de dicha consulta. En el caso de la identificación de conflictos, tenemos que dada la preocupación y posición de miembros de las comunidades cercanas al proyecto, existe la posibilidad que el mismo se genere.

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuestas.
- Entrega de volantes informativas.

Cuadro N° 36. Plan de Participación Ciudadana:

FECHA	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RECURSO HUMANO
07- 06-2019	Explicación de la actividad a desarrollar por el proyecto	Información directa e individual en cada encuestado y grupos pequeños.	Trabajadora Social
07- 06-2019	Aplicación de encuesta	Encuestas	Trabajadora Social

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

10.6 Plan de prevención de riesgos

Para el inventario de factores de riesgos laborales y sus consecuencias, consideramos las situaciones en tres categorías: Riesgos de sustancias, Actividades de operación y Factores externos ya sean naturales o de error humano; lo cual nos permite identificar los eventos iniciadores de situaciones riesgosas, mediante el uso del árbol de fallas.

La estimación de la probabilidad y consecuencia se estima sólo de manera cuantitativa, por no existir datos históricos y/o estadísticos, que permitiesen una estimación de forma cualitativa.

Para el inventario de factores de riesgos laborales y sus consecuencias, consideramos las situaciones en tres categorías: Riesgos de sustancias, Actividades de operación y Factores externos ya sean naturales o de error humano; lo cual nos permite identificar los eventos iniciadores de situaciones riesgosas, mediante el uso del árbol de fallas.

La estimación de la probabilidad y consecuencia se estima sólo de manera cuantitativa, por no existir datos históricos y/o estadísticos, que permitiesen una estimación de forma cualitativa.

Cuadro Nº 37. Riesgos potenciales que pueden ocurrir durante la construcción del proyecto.

FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA
Químicos	Vapores/gases, emanados por el tránsito de vehículos de transporte de materiales y equipos utilizados	Vómitos, inconciencia e incapacidad, efectos agudos y crónicos sobre la salud de trabajadores y residentes en la población y propiedades adyacentes.
Físicos	Térmico (calor) por exposición cercana a motores, maquinarias y equipos en operación y recipientes de alquitrán, o por estar durante la construcción de las calles expuestos al sol.	Quemaduras, aumento de la temperatura corporal y/o en la temperatura del medioambiente, sequedad en la piel y los ojos, explosión, incendios, contaminación atmosférica, incapacidades.
Físicos	Ruido, vibraciones y presión barométrica generados por operación de los equipos.	Trauma acústico, malestar, irritabilidad, disminución progresiva de la audición.
Locativos	Falta de orden y señalización	Cho= [con objetos fijos, caídas, lesiones personales, daños materiales.
Ergonómicos	Levantamiento y transporte de pesos (cargas)	Problemas musculares, dolores musculares, enfermedades de articulaciones, lesiones de columna.
Condiciones de seguridad	Inadecuada puesta en práctica de medidas de seguridad por inexistencia o por una inadecuada comunicación y señalización.	Heridas, incapacidad para trabajar y muerte.

FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	CONSECUENCIA
Mecánicos	Inadecuado manejo de vehículos que transportan materiales y residuos.	Lesiones personales. Fatalidad.
Psicolaborales	Sobrecarga laboral, manteniendo horarios de trabajo diurnos, cambio de faenas y por unas no buenas relaciones jerárquicas.	Fatiga, estrés, aburrimiento
Mecánicos	Herramientas corto punzantes.	Cortaduras leves o graves.
Climáticos	Terremotos, inundacioness	Lesiones personales, incapacidad, muerte, perdida de materiales, daños a equipos e infraestructura, daños a la flora y a la fauna.
Condiciones de seguridad	Sabotaje	Lesiones personales, incapacidad, muerte, perdida de materiales, daños a equipos e infraestructura, daños a la flora y a la fauna.

Fuente: Equipo consultor para este estudio.

Como enfoque general del control de riesgos, es posible reducir la exposición reduciendo la concentración o la duración o frecuencia de la tarea. Dado que la exposición en la construcción es intermitente de por sí, los controles administrativos que se basan en reducir la frecuencia o la duración de la exposición son menos prácticos que en otras industrias. Por consiguiente, la manera más eficaz de reducir la exposición consiste en reducir la concentración de riesgos. Otros aspectos importantes del control de la exposición incluyen la disponibilidad de instalaciones sanitarias y de comedor, y la educación y formación.

Para reducir la concentración de la exposición conviene considerar la fuente, el entorno en que se produce un riesgo y los trabajadores expuestos al mismo. Como regla general, cuanto más próximos a la fuente sean los controles, más eficaces serán y mejor resultado darán las medidas de prevención, mitigación y control. Tres son los tipos de controles que se pueden utilizar para reducir la concentración de los riesgos en el trabajo. Estos son, siguiendo el orden de mayor a menor eficacia:

1) Controles de ingeniería en la fuente,
2) Controles medioambientales que eliminan el riesgo del entorno
3) Protecciones personales facilitadas al trabajador.

Sobre la base de lo señalado, en el siguiente cuadro, de forma global, sin hacer una clasificación de oficios conocidos en el sector construcción hacemos una exposición de los factores de riesgos en fase constructiva.

Además, cualquier tipo de derrame o escape de aceite que se presente en el área del proyecto puede significar una necesaria actuación de parte de los responsables de la ejecución del proyecto, por lo que en cualquier caso es necesaria la preparación previa o capacitación del personal que labora para contrarrestar o remediar cualquier situación imprevista que pudiera acontecer.

Los trabajadores a cargo del contratista cooperan en la prevención de los posibles riesgos durante sus labores y recibirán la información necesaria sobre prevención de riesgos laborales y al medio ambiente. Cumplirán con todas las normas y procedimientos establecidos para la preservación del medio.

Los trabajadores darán cuentan inmediata a sus superiores de aspectos o factores de riego, que puedan afectar al personal y al medio ambiente. Si de forma accidental se producen vertidos o fugas de aceites o hidrocarburos al suelo, el contratista deberá comunicarlo inmediatamente al responsable del proyecto y tomará las medidas oportunas para garantizar que el impacto sea el mínimo posible.

Los responsables de la ejecución y efectividad de cumplimiento de las medidas son los mismos, encargados del cumplimiento de las medidas de mitigación de los impactos ambientales potenciales, el Promotor del Proyecto y los contratistas o subcontratistas de la obra.

10.7 Plan de rescate de fauna y flora

El plan de rescate de fauna y flora se realizará previo a la realización de desbroce y tala de árboles y arbustos.

PLAN DE RESCATE DE FAUNA

Objetivo General

Disminuir los impactos negativos que las actividades del Proyecto puedan generar sobre la vida silvestre en especial de aquellas que están protegidas por la legislación panameña.

Objetivos Específicos

- Establecer las distintas actividades a desarrollar para el rescate y posterior reubicación de los especímenes que pudieran ser capturados
- Capturar la mayor cantidad de ejemplares de la fauna de vertebrados para evitar que sean afectados por la pérdida potencial de su hábitat natural durante la etapa de construcción.
- Trasladar las especies de vertebrados capturadas a sitios donde se asegure su supervivencia en zonas cuyas características ecológicas sean similares a las del sitio del rescate.

Ubicación Geográfica del sitio.

En la sección 5.2 de este documento se encuentra descrita esta información.

Inventario de la fauna existente.

Ver inventario de la fauna existente en la sección 7.2 de este documento

POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN O TRASLADOS

Los especímenes se trasladarán a las áreas naturales cercanas que presentan hábitats similares al original de la especie. Estos lugares serán acordados previamente con el Ministerio de Ambiente en la Regional Panamá- Metropolitana..

Las operaciones de traslado y salvamento serán realizadas en coordinación con los técnicos de la ANAM de la Regional Panamá- Metropolitana para ello se les informará las fechas en que se estarán realizando las capturas y traslados de los ejemplares rescatados, así como los sitios de liberación

Metodología y Equipo a Utilizar.

Rescate y salvamento

El procedimiento deberá implementarse con una anticipación máxima de 5 a 8 días antes de que comiencen las actividades del proyecto; este período se hace necesario para impedir la recolonización del área. Por lo tanto, el calendario de rescates estará supeditado a la calendarización de las obras del proyecto.

En caso de hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentar los animales para ver si se pueden movilizar por sus propios medios, lo que resulta lo más indicado en el caso de las aves, de manera que esto permita determinar si su presencia en el lugar es temporal o permanente, por cuestiones de reproducción.

En caso de que se encuentren en proceso reproductivo (para el caso de camadas, nidos con pichones, animales heridos, etc.), se capturará para ponerlos a salvo. Para ello se contará con redes, jaulas tipo kennel, varas, bolsas especiales y otros implementos que se precisen para las actividades de rescate.

Las especies rescatadas serán liberadas en sitios fuera del área de afectación) y con características similares inmediatamente, a fin de evitarles un estrés mayor. Estos sitios deben ser de fácil acceso para transportar al animal, pero lo suficientemente alejado del movimiento de máquinas y personas para preservar así la vida del animal.

En caso de capturar algún animal herido o nidos con pichones o camadas, estos serán llevados a un centro de rehabilitación de especies tropicales hasta que el animal se encuentre en condiciones estables para ser liberado posteriormente.

En el caso de ofidios venenosos, estas serán capturadas con la ayuda de unas tenazas y se colocarán en sacos especiales para ser transportadas a sitios despoblados y de poco tránsito, tanto de vehículos como de personas. Estos sitios deberán ser identificados con anterioridad, para que ello no signifique un peligro tanto para las personas que trabajan en el proyecto ni para el propio animal.

Se ha de entender que en caso de hallazgo de especies protegidas o que agrupe la fauna silvestre amparada por la Ley Nº 24 de Vida Silvestre; se notificará a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Estudio y Análisis de confirmación de los taxa a ser afectados por el proyecto.

El Plan de Rescate está orientado principalmente a las especies de fauna silvestre, que representan al grupo de los vertebrados superiores, la cual comprende a los Anfibios o Batracios, Reptiles, Aves y Mamíferos, dado a que son más propensos a los cambios bruscos de los ecosistemas, debido a sus características muy particulares.

De cada ejemplar capturado, trasladado y liberado, se dejará registro en un protocolo de terreno que incluye: Especie, Código del individuo, Sexo, Estado Reproductivo, Fecha de Captura, Fecha de Liberación, Sitio de captura con sus respectivas coordenadas, Sitio de liberación con sus respectivas coordenadas.

Método de Captura:

Anfibios:

Materiales:

Para la captura de anfibios se utilizarán bolsas plásticas, cámara fotográfica, guantes de látex, regla milimétrica, marcadores, GPS.

Proceso:

Se propone el rescate de todos los individuos que se encuentren durante las actividades que se realicen en el sitio de la construcción. Esto se llevará a cabo mediante búsqueda generalizada durante el todo día, revisando el terreno, la hojarasca, debajo de piedras,

troncos o cualquier sitio que pueda ser el refugio de estos animales; principalmente en la vegetación riparía, es decir la vegetación paralela al borde de la quebrada donde probablemente se concentren la mayor población de estos grupos, ya que ellos dependen en gran medida del recurso agua , pues es allí donde llevan a cabo sus primeras etapas de vida (Savage, 2002).

Se espera que el esfuerzo implementado permita el rescate de al menos un 60 a un 70 % de los individuos presentes por superficie muestreada.
Se harán recorridos a pie, haciendo un barrido de transectos paralelos con el objetivo de maximizar el número de animales atrapados. Se rastreará toda el área a intervenir en busca de ejemplares y se procederá a capturar todo animal detectado; los transeptos deberán ser monitoreados en al menos tres ocasiones para asegurar un máximo nivel de rescate.

Una vez atrapados los especímenes, se les tomará las medidas, datos pertinentes, serán fotografiados y se depositarán en bolsas ziploc, la cual debe contener material vegetal húmedo, para evitar la desecación del animal y así evitar un estrés, debido al sobrecalentamiento, de manera que esto permita que el animal se mantenga en buenas condiciones, durante el tiempo necesario y garantizar su supervivencia, hasta su posterior reubicación.

Cada punto de captura será georefenciado y la información será levantada a la plataforma de Google Earth, para que sea accesible por los interesados en todo momento.
Para la identificación de los Anfibios se utilizarán las claves dicotómicas y guías de campo de Savage (2002) y Kohler (2003).

Reptiles:

Materiales:

Para la captura de reptiles se utilizarán bolsas plásticas, cámara fotográfica, Gancho herpetológico, tenazas herpetológicas, bolsas de tela, cinta de medir, marcadores, GPS.

Proceso:

Mediante la búsqueda generalizada, se tratará de ubicar los organismos presentes sobre la vegetación dominante o cualquier sustrato, ya sea debajo de troncos, piedras o cualquier espacio que constituya el microhábitad de estos animales, para tratar de rescatar la mayor cantidad de ejemplares posible.

La captura de individuos se realizará preferentemente durante los días soleados, ya que este es el periodo donde la actividad de estos grupos es más intensa, producto de que son organismos ectotérmicos, es decir que regulan su metabolismo en base a las condiciones ambientales (Savage ,2002), por lo cual se invertirán grandes esfuerzos durante este periodo.

En el caso de las lagartijas, limpiacasas, gekkos e iguanas estos se atraparán manualmente y serán depositadas en bolsas de plástico con material vegetal o bolsas de tela, según sea el tamaño del animal.

Para el caso de las especies de serpientes no venenosas, estas serán capturadas con ayuda de un gancho herpetológico, utilizando como apoyo una barra de madera, que se le colocará sobre la cabeza para inmovilizarlas y luego con la mano se atraparán e introducirán en bolsas de tela. En tanto que las especies de serpientes venenosas se capturarán de manera muy cuidadosa para evitar accidentes, utilizando un gancho herpetológico, siendo posteriormente introducidas en bolsas de tela fuertemente amarradas.

Igualmente, cada punto de captura será georeferenciado y la información será levantada a la plataforma de Google Earth, para que pueda estar al alcance de los interesados.

Para la identificación de los Reptiles se utilizarán las claves dicotómicas y guías de campo de Savage (2002) y Kohler (2003).

Aves:

Materiales:

Binoculares, Cámara Fotográfica, bolsas de tela, Redes de Niebla, Libreta de Anotaciones, Guía de Campo, GPS.

Proceso:

El muestreo de las Aves se realizará por medio de búsqueda intensiva y conteo, desde puntos fijos y recorridos siguiendo sus cantos, lo cual consiste en anotar todas las aves observadas en un perímetro de 50 m durante 10 minutos (Sutherland et al, 2004) y así sucesivamente para abarcar el mayor espacio posible del área concesionada; esto serviría para determinar la abundancia de las especies en el área.

Los recorridos se iniciarán desde las primeras horas de la mañana, debido a que es el periodo de mayor actividad para este grupo y durante las últimas horas de la tarde (Garibaldi et al, 2004). Las observaciones se harán con el uso de binoculares (e.g 10 x 40). Además, se fotografiarán todos los organismos visualizados. Para facilitar la identificación de las aves se utilizará la guía de campo de Aves de Panamá (Ridgely y Gwynne, 1993) y la guía de Aves de Norteamérica, 1999.

Cada punto de liberación será georeferenciado y al igual como se hará con los puntos de captura, serán levantados a la plataforma Google Earth y se dejará registro fotográfico de cada evento.

Mamíferos:

Materiales:

Para la captura de mamíferos se utilizará cámara fotográfica, GPS, Trampas Sherman y Tomahawks, redes de niebla, linternas, cebo (avenas y mantequilla de maní), guía de campo, yeso, cinta milimétrica,

Proceso:

Para la captura de mamíferos se utilizarán cuatro técnicas que permitirán el mayor rescate de animales posibles entre las que se encuentran:

- Observación Directa diurna y nocturna:

  Mediante esta técnica se harán recorridos durante todo el día para visualizar la presencia o ausencia de los mamíferos. Una vez avistado el animal, se fotografiará

de ser posible, se tomarán los datos y número de individuos. Las observaciones diurnas se realizarán durante las mañanas desde las 6:30 am hasta las 10:00 a.m. y en la tarde las 4:00 p.m. hasta las 6:30 p.m.

- Interpretación de Rastros:

Al mismo tiempo que se harán los recorridos para la observación directa diurna, se realizarán anotaciones de cualquier rastro que indique la presencia de un mamífero, tales como heces, huellas, olores, pelos, madrigueras con ausencia o presencia de montículos de tierra fresca, marcas de dientes sobre alimentos u otros materiales, restos y sonidos. Par cada elemento reconocible se anotará el lugar y las coordenadas geográficas. Para su identificación se utilizarán las guías de rastros de Emmons (1997), Reid (1997) y Aranda (2000).

- Trampeo de mamíferos pequeños con trampas Sherman y Tomahawks:

Se utilizarán trampas Sherman y Thomahawks pequeñas y medianas, para atrapar marsupiales y roedores pequeños (Wilson, 1996). Se utilizará como cebo maíz, avena, mantequilla de maní y plátanos maduros.

Albergue temporal

El promotor coordinará con MiAmbiente para mantener de manera temporal, en el sitio que la Autoridad designe, a las especies heridas o que requieran cuido especial. Los especímenes permanecerán en él, hasta que puedan ser trasladadas, al lugar que las autoridades ambientales indiquen.

Velaremos por la alimentación de las especies. Esta va a depender de la especie capturada, ya que se puede presentar el caso que sea alguna ave rapaz o una frugívora. El mecanismo de alimentación para las aves que comen frutas será de tipo manual utilizando una jeringuilla en la cual se colocan las frutas (guineo, papaya, mango, etc.) previamente preparadas en forma de papilla.

En el caso de las aves rapaces se tomaran pequeños trozos de carne y se les dará manualmente o con la ayuda de alguna pinza especial. El período de alimentación, se dará, como lo indiquen los funcionarios de la ANAM, bajo coordinación del veterinario.

Reubicación de los animales:

La reubicación de los ejemplares capturados se llevará a cabo principalmente en sitios de similares características al lugar de origen, a una distancia no menor de un kilómetro.

Las áreas de reubicación se georeferenciarán y se marcarán con estacas, de manera que sean fácilmente detectables al realizar futuros monitoreos o reubicaciones.

La selección de las áreas de liberación estará basada en:

- Su grado de aislamiento respecto de las actividades que se desarrollarán durante el proyecto, pero a la vez presenta condiciones adecuadas para un control por parte de la empresa, de manera que esto permita un adecuado éxito en la reubicación.
- Las características del micro habitad en cuanto a cobertura vegetal y oferta de recursos.
- La menor densidad actual de los reptiles (saurios y serpientes) en el área, la que contribuye a reducir la presión por competencia durante el periodo crítico inicial.

Es pertinente mencionar que la razón que justifica, que el traslado de los ejemplares capturados no se haga a grandes distancias (obviamente por fuera del área de influencia directa e indirecta del proyecto) se relaciona con los siguientes aspectos:

- Evitar el traslado de individuos con configuraciones genéticas partículas a otros ambientes.
- Promover que el nuevo hábitat seleccionado, tenga condiciones abióticas similares a las del hábitat original.
- Evitar que los individuos permanezcan capturados por un tiempo prolongado.

Liberación de Individuos

Dentro de las áreas definidas, se seleccionarán los sectores con condiciones más similares al ambiente original, y serán liberados principalmente en horas con temperaturas altas, para facilitar su movilidad y búsqueda de refugio. Las mismas restricciones ecofisiológicas que rigen para las capturas, operarán para los procesos de liberación. De hecho, resultan aún más importantes de considerar, dado que, en el periodo inmediatamente posterior, los animales deben sortear un lapso crítico de reconocimiento y adaptación al nuevo ambiente. Por esta razón, para evitar o disminuir el estrés en los animales en cautiverio, los ejemplares capturados serán liberados en el menor tiempo posible desde su captura, a más tardar un par de horas posterior al rescate o en caso muy particular al día siguiente en que se efectuó su captura.

Cuadro N°38. Cronograma de ejecución del plan de Rescate de Fauna

ACTIVIDAD	SEMANA				
	1	2	3	4	5
Visita al área del proyecto	X				
Creación de base de datos	X	X	X	X	X
Coordinación con MIAMBIENTE				X	X
Ejecución del plan	X	X	X	X	X
Visita diurna de coordinación				X	
Capturas diurnas				X	X
Liberaciones				X	X
Informe a MIAMBIENTE					
Monitoreo I				X	X
Monitoreo II				X	X
Monitoreo III				X	X
Monitoreo IV				X	X

Fuente: Equipo consultor para este estudio

PLAN DE RESCATE DE FLORA

En caso de encontrar especies que se encuentren en pelgro de extinción se realizará el plan de rescate de flora en el área del poyecto.

Objetivo General

Realizar un estudio prospectivo de la flora en el área del proyecto, para la elaboración del plan de rescate correspondiente y que sea presentado ante MiAmbiente.

Para los efectos del objetivo contemplado en este estudio, y con base en las características de la vegetación existente y del proyecto, la metodología utilizada permite tener resultados fidedignos y representativos, los cuales podemos encontrar en el apartado 7.0 de este estudio.

Si se consideran las actividades más relevantes especificadas en el EsIA, que se han tomado en cuenta para le elaboración de este plan, y bajo conversaciones realizadas con el promotor y contratista, lo más relevante es la derriba o tala de árboles.

Para el caso de la derriba (tala de los árboles de diversos tamaños), se realizará a través de motosierra. Con base al levantamiento en campo sobre las especies existentes, se ha considerado algunos factores para la elaboración del plan de rescate a la flora. Entre estos factores está el grado de conservación que presentan las especies, si son endémicas, si están en peligro de extinción o amenazadas. Ello con la finalidad de que el plan de rescate sea efectivo, con base en los rasgos de importancia que ameritan la consideración de una determinada especie para el plan de rescate.

Cuadro N°39. Metodología propuesta para el rescate de flora para el proyecto "BOTANIKA" Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Actividad ambiental propuesta: Reubicación de especies epifitas (bromelias y orquídeas)

Actividades del Proyecto	Descripción de la metodología a implementar	¿Cuándo y qué costo?	¿Cómo?
Tala o derriba de árboles	Cuando sean derribado los árboles que contengan especies de orquídeas y bromelias, éstas deben ser removidas de su huésped y trasladadas a su nuevo hospedero. Deben transplantarse a un lugar adecuado y próximo que proporcione características microambientales similares al lugar de procedencia para su conservación (ejemplo: hospederos de la misma especie que queden en pie y próximo a donde estaban los huéspedes). Para todo ello se debe contratar personal especializado que conozca las especies y su manejo (saber su identificación sistemática), sin embargo, en esta etapa es probable que un porcentaje de este rescate no se logre adaptar a las nuevas condiciones producto del estrés y a la fragilidad de su fisiología. Es por ello que se deben seguir las siguientes consideraciones al momento del transplante o reubicación, más que todo durante la tala de árboles, pero cabe señalar que no todos los árboles cuentan con epifitas sobre ellos, lo que indica que el rescate sólo será ejecutado en aquellos que cuenten con epifitas.	Al momento en que inicie la construcción y paralelo a la tala. **Alternativa A**: Antes de la tala, se debe escalar el árbol y rescatar las epifitas de referencia. **Alternativa B**: después de talado el árbol, y éste, se encuentre en el suelo, es más fácil acceder a las epifitas para su rescate. Se sugiere la alternativa B.	- Después de derribado el árbol, y este cuenta con epifitas (bromelias y orquídeas), éstas se deben remover, pero teniendo mucho cuidado en no dañar las raíces. - Las raíces muertas deben eliminarse cuidadosamente con una herramienta filosa, preferiblemente una podadora. Si se tiene dudas sobre el estado de la raíz, no la elimine. - Remueva las hojas que estén amarillentas o demasiado suaves, eliminando únicamente lo que pueda separarse con facilidad. - Se debe cargar agua, y con un atomizador rociar las raíces, antes de desprenderla del huésped. Posteriormente, se pueden colocar en bolsas plásticas y trasladarlas al área donde serán establecidas. - Se sugiere que la reubicación sea en un ambiente similar al que estaba, y preferiblemente árboles maduros, sanos y establecidos. - Para el establecimiento, la planta se debe colocar en la misma posición que estaba, incluyendo sus raíces. Para amarrarlas se puede utilizar tiras de las medias que utilizan las mujeres para vestir (medias panty), pues se degradan con el tiempo, las raíces se adhieren y estiran, lo que permite amarrar y sostener las planta sin estropearla o estresarla. - Después de establecida se debe regar con agua para mantener la humedad, preferiblemente con el atomizador. - Esta labor de transplante, se recomienda hacerse en horas de la tarde. Ante lo cual se sugiere llevar un registro de los lugares donde se han reubicado las especies.

Fuente: Equipo consultor para este estudio

10.8 Plan de Educación Ambiental

La educación ambiental constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población.

Consideramos que desde el campo de la Educación Ambiental, es preciso promover proyectos educativos tendientes a la construcción de un saber ambiental en la comunidad que, basado en la revisión y revalorización de las prácticas culturales locales, permita rescatar, reconstruir o proponer modos sustentables de interacción sociedad/naturaleza. La modernidad, fragmentando el conocimiento y desconociendo la diversidad de modos de conocer, ver y entender el mundo, que podrían ayudar a comprenderlo en su complejidad.

La crisis ambiental requiere ser trabajada desde propuestas educativas que posibiliten trascender las fronteras disciplinares, repensar la representación del conocimiento que cada mirada disciplinar sostiene, y recrear propuestas pedagógicas tendientes a la reflexión crítica sobre la realidad y la acción de los sujetos para transformarla. En definitiva, un aporte a una educación alternativa, superadora, inherentemente comprometida con los procesos socio-ambientales que ocurren dentro y en torno a los espacios diversos donde se concreta una actividad industrial o comercial.

Participantes:

Los responsables de la instrucción para la ejecución del plan son: el promotor del proyecto. El plan va dirigido a receptores de la comunidad y personas relacionadas con la construcción y operación de la obra.

Objetivos generales:

- Promover la conservación de los del área, a través de una capacitación dirigida a promover la toma de conciencia.

- Involucrar a todos los actores sociales a través de acciones intersectoriales en educación ambiental.

Resultados cuantitativos y cualitativos:

- La participación de los moradores
- Efectiva interacción entre ejecutores y moradores.
- Trabajo en grupo para promover procesos de aprendizaje y toma de conciencia.
- Experiencias y conocimientos de los moradores durante el proceso de aprendizaje.
- Impactos sociales esperados:
- Involucramiento de la sociedad civil en el mejoramiento de la calidad de vida en su entorno.
- Fortalecimiento de las instituciones y organizaciones locales en materia de gestión ambiental local.
- Incorporación al proceso de capacitación de una gran variedad de experiencias con las que cuentan los diversos receptores.
- Relación de los promotores con las comunidades cercanas al proyecto.

Cuadro N°40. Plan de Educación Ambiental

OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDO	ACTIVIDADES
Formar ciudadanos conscientes de los problemas del ambiente, que posean los conocimientos, actitudes, motivaciones, deseos y aptitudes necesarias para trabajar de manera individual y colectiva en la solución de los problemas actuales y en la prevención de los futuros.	• Participación comunitaria en la definición, análisis y toma de decisiones. • Actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar la relación sociedad – naturaleza. • Participación responsable y comprometida, individual y colectiva en el cuidado ambiental y la búsqueda de una mejor calidad de vida.	• Entrevistas con agentes representativos. • Redacción del plan de educación ambiental enriquecido • Participación activa de la comunidad en el proceso de educación, promoción comunitaria. • Realizar actividades donde se fomente el amor por el medio ambiente.

Fuente: Equipo consultor para este estudio

10.9 Plan de contingencia

El Plan de Contingencias se propone para atender cualquier accidente que pueda ocurrir durante el desarrollo de construcción del proyecto y su propósito primordial es de ayudar a tomar decisiones eficientes y eficaces en casos de accidentes.

El plan tiene como objetivos:

- Reducir al mínimo los efectos o daños al ambiente que puedan provocar los accidentes o emergencias en fase constructiva del proyecto.
- Lograr reducir al mínimo las heridas o lesiones provocadas por actos o situaciones inseguras en el lugar de trabajo.
- Proveer una adecuada capacitación a los colaboradores (trabajadores).

Para la puesta en práctica de los procedimientos a describir para cada emergencia (riesgo potencial). Primeramente, la empresa contará de la siguiente estructura y con los siguientes equipos y materiales:

Organización de una brigada de respuesta

Jefe, responsable auxiliar de rescate y desalojo, y los restantes miembros unidad de respuesta.

Equipos de emergencia que existirán en las instalaciones:

- Botiquín de primeros auxilios: Extintores de incendios tipo ABC, el número y ubicación depende de lo señalado por la norma del cuerpo de bomberos de Panamá; Kit para derrames lubricantes, aceites engrasantes y combustibles; Aserrín, Conos y cintas plásticas y Cámaras.

Procedimientos de actuación en caso de Incendio

Previo al Incendio

- Mantener siempre los extintores en buen estado, bien ubicados sin objetos que los oculten, estos deben ser preferiblemente tipo ABC.

- Tener a mano, los teléfonos del cuerpo de bomberos y CSS, visible a todos los trabajadores.
- Mantenga los líquidos inflamables en recipientes cerrados y en lugares donde no representen peligro.
- Hacer revisión y reparación de las instalaciones eléctricas defectuosas.
- No usar fusibles con mayor capacidad de la requerida ni use cables pelados en instalaciones eléctricas.
- Mantener espacios despejados, libres de obstrucciones.
- Prohibir el fumar.

Durante un conato de incendio

Si algún trabajador, se ve enfrentado a un principio de incendio, deberá proceder de inmediato a comunicar la situación al jefe de la brigada de emergencia, para que de la alarma mientras que los miembros de la brigada y/o cualquier trabajador que tenga el conocimiento para extinguirlo siga estos pasos:

- Tome el extintor por la parte de la válvula) y diríjase al lugar del conato.
- Colóquese frente al conato, orientado con la salida más cercana a su espalda, a una distancia aproximada de 5 pies, si es posible.
- Tire el anillo de seguridad de extintor.
- Dirija la manguera del extintor hacia la base del incendio, solo a la base, no dispare a las llamas.
- Presione la manigueta del disparador del extintor y rocíe la base del fuego con leves movimientos de derecha a izquierda hasta que el extintor quede descargado en su totalidad.
- Si el conato no fue controlado, retírese inmediatamente del lugar.
- Cerrar las tuberías que llevan líquido inflamable.
- Evacuar el lugar y ubíquese en las zonas de seguridad y espere a que se normalice la situación (responsable Auxiliar de rescate).
- Trate de controlar el pánico entre los trabajadores y vecinos de la zona (responsable Auxiliar de rescate).
- No corra, no grite, no haga ruidos innecesarios, no cause confusión.

- Si se encuentra en un lugar lleno de humo salga agachado cubriéndose la nariz y boca con tela (camisa, suéter, medias, etc.) húmedo, pues el humo tiende a subir y puede morir asfixiado.
- Si su ropa se incendia no corra, arrójese al suelo y dé vueltas.
- Procure tranquilizar a los compañeros (responsable Auxiliar de rescate).
- Inicie la atención de primeros auxilios a los heridos en caso de ser requerido hasta la llegada de otros grupos de respuesta (responsable Auxiliar de rescate).
- Llame al Cuerpo de bomberos. (responsable jefe de brigada)
- No obstruya la labor de los bomberos y de los grupos de emergencia (responsable Miembros de la brigada).

Después de un incendio

- Limpiar y restaurar los sitios dentro del proyecto donde se dio el incendio.
- Determinar los daños.
- Restaurar la luz y comodidades sanitarias
- Dejar secar el equipo de combate contra incendios.
- Tomar fotos y elaborar el reporte de daño a la propiedad o propiedades y de lesiones personales y entregárselos al jefe de desalojo

Procedimientos de actuación en caso de Sismo o Terremoto

Los sismos pueden ocurrir en cualquier momento sin dar aviso. Es característico de éstos, lo cual lo distingue de otros fenómenos naturales. Reducir los peligros y saber qué hacer, puede marcar una gran diferencia en cómo el terremoto afectará las instalaciones y al personal que en ellas labora.

Durante el sismo

- Al producirse un sismo o movimiento Telúrico, se debe permanecer en su puesto de trabajo y mantener la calma, solo sí existe peligro de caída de objetos cortantes, vidrios, u objetos contundentes como archivadores, cajas, otros, se deberá proteger bajo el marco o umbral de una puerta, una viga o debajo del escritorio; utilice la técnica de “triángulo de la vida” si así lo considera.

- Es importante insistir en que el peligro mayor lo constituye el hecho de salir corriendo sin destino aparente, en el momento de producirse el sismo.
- Terminado el movimiento sísmico, el auxiliar de rescate impartirá las instrucciones en caso de ser necesario evacuar el sitio.
- Recuerde ubicar la salida más cercana, ésta no siempre será la más obvia, se debe contar con señalización de salida en las puertas.
- Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad, por la vía de evacuación que corresponda a su área.
- Coopere con los demás compañeros.
- El reingreso a las instalaciones de trabajo, se hará efectivo, solo cuando el personal del cuerpo de bomberos o SINAPROC de la autorización.

Después del sismo

Una vez que los temblores o terremotos hayan culminado, se procederá a agrupar al personal de la brigada de emergencia, se procederá a resolver cualquier emergencia debido al incidente:

- Compruebe si Usted tiene lesiones.
- Comuníquese con el jefe de Brigada
- Cuente al personal, búsquelos y compruebe si los demás tienen lesiones. Proporcione primeros auxilios a las lesiones graves.
- Mire si hay incendios pequeños y extíngalos.
- Trate de cerrar posibles flujos de derrame de aceites, siempre y cuando no exponga su seguridad.
- Escuche la radio por si emiten instrucciones.
- Espere temblores posteriores. Cada vez que sienta uno: Agáchese, Cúbrase y Agárrese.
- Use el teléfono sólo para reportar emergencias que pongan en peligro la vida.
- Trate de recolectar agua sólo para necesidades inmediatas.
- No encienda velas, fósforos u otra fuente de ignición.

Procedimientos de actuación- Derrame o fuga de gasolina, diesel, lubricantes y aguas residuales

Previo al derrame o fuga

- Entrenamiento al personal en procedimientos contra derrames o fuga.
- Mantenimiento de equipos
- Utilizar pequeños baldes que puedan contener el goteo de combustible o aguas residuales de sistemas de válvulas o mangueras.

Durante el derrame o fuga

- Pare el flujo, cierre todas las válvulas y tapes orificios con cualquier material que tenga disponible: cuñas de madera en vueltas en tela, pelota de caucho, tornillo con empaque, neumático inflado asegurado con bandas/tablas, etc.
- Notificar inmediatamente a las otras personas del área de que ha habido un derrame o fuga.
- Tome fotos
- No camine sobre lo derramado.
- Si hay cualquier peligro asociado con el derrame o fuga, todos deberían salir inmediatamente del área.
- Si es necesario, bloquear el acceso al área y poner una señal de aviso de derrame y/o fuga.
- Coloque un extintor apropiado (ABC o BC) a 10 pies del derrame o fuga cuando se trate de flujo inflamable.
- Póngase el equipo protector apropiado.
- Busque el equipo para derrame o fuga y conténgalo con una barrera de arena seca o barra de contención (Booms), para evitar que se filtre en el suelo.
- Disponga de un tanque con tapa para botar los insumos de limpieza utilizados.
- Construya en tierra, diques, barreras de contención, etc., que pueda evitar la caída del flujo a cuerpo de agua superficial.
- Si el derrame o fuga excede la capacidad de respuesta, llame inmediatamente a los bomberos o a centros especializados en estas funciones.

Después del derrame o fuga

- En caso de derrames mayores proceda a aspirar el producto y deposítelo en un camión cisterna**.**
- En caso de derrames menores recoja con palas, escobillones, raquetas, etc., los residuos adheridos a las superficies circundantes o limpie el área con láminas absorbentes, arena y aserrín.
- Determine las causas del derrame o fuga. No coloque a los miembros de la brigada, ni personal colaborador a reparar si se pone en riesgo su seguridad. Asegúrese de que no hay fuentes de ignición cercanas al derrame.
- Quítese los guantes y equipos cuidadosamente.
- Lávese bien las manos.
- Redacte un informe completo de la situación.

Procedimientos de actuación en caso de Sabotaje

Los actos de sabotaje deben considerarse como un acto para interrumpir las operaciones, especialmente en tiempos donde haya disputas laborales. Los actos pueden ser ocasionados por una persona dentro del proyecto o fuera de él.

En caso de sabotaje el jefe de brigada de emergencia, procederá de la siguiente manera:

- Manténgase calmado, no demuestre temor
- Preserve la evidencia, tome fotos antes de la reparación.
- Mantenga las partes o piezas dañadas y consérvelas
- Involucre a los abogados de la compañía y a los medios de seguridad para la investigación

Procedimiento General de evacuación

- El desalojo deberá llevarse a cabo en el menos tiempo posible, siempre salvaguardando la vida de los demás y manteniendo la calma en todo momento.

- En caso de que haya alguna ruta de escape bloqueada o que no sea posible escapar a través de la misma, se procederá a desalojar a las personas por cualquier salida disponible.
- Este mismo proceso deberá seguirse en caso de que ocurra alguna otra emergencia, es decir si alguien resultase herido, durante el desalojo o a consecuencia de la emergencia.
- Luego de desalojar se debe verificar que todos estén lejos del área. Si existiera alguna persona atrapada deberá informarlo de inmediato a los grupos de emergencia que lleguen al área.
- No intente ser un héroe, deje las operaciones peligrosas a los profesionales.

Procedimientos de Relaciones públicas

De ocurrir un incidente, ya sea incendio, sismo, derrame o fuga de combustible, aguas residuales, sabotaje, otros, en las Instalaciones, ningún empleado está autorizado para divulgar información a los medios de comunicación u organismos competentes como MiAmbiente, Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, MINSA, otros. Solamente el Jefe de Brigada, o en su defecto quien se designe, podrá brindar información sobre el incidente.

Las siguientes consideraciones deben ser tomadas en cuenta, cuando se vayan a divulgar informaciones a los medios de comunicación u organismos competentes:

- No debe especularse con relación a la responsabilidad, o a las consecuencias legales del incidente.
- No debe especularse sobre la causa o causas que produjeron el incidente.
- No expresar estimados de daños en términos de dinero.
- No expresar estimados de cuánto durarán las labores de control, limpieza, etc., ni el costo de estas medidas.
- No expresar promesas de áreas o ecosistemas visiblemente afectados por el incidente.
- No deben expresarse opiniones sobre la buena o mala actuación de los involucrados en el incidente.

Cuadro N° 41 Plan de Contingencias. Procedimientos generales en caso de emergencia

Riesgo identificado	Procedimiento y acciones a seguir	Responsabilidad	Unidades de apoyo	Recursos y materiales de contingencia
Incendio	-Activar la alarma. -Comunicar al Cuerpo de Bomberos de Panamá. -Determinar el origen, el sitio y la causa del incendio. -Utilizar los extintores -Evacuar el área incendio. -Realizar un informe de seguridad.	Residente en la obra contratista	Cuerpo de Bomberos de Panamá. SINAPROC	Extintores tipo ABC y BC
Derrames de materiales cementantes y combustible	-Eliminar cualquier fuente de ignición del sitio donde ocurrió el derrame. (Instalaciones eléctricas, extensiones eléctricas, tanques de gas o cualquier artefacto que genere chispas) -Identificar el tipo de material derramado: concreto, gasolina, diésel y aceites. - Contener el derrame en el punto de origen. -Limpiar el área y el equipo afectado. -Disponer adecuadamente el material rescatado mediante la limpieza. -Realizar un informe final con la evaluación del accidente y dar recomendaciones para evitar futuros derrames.	Residente en la obra contratista	Cuerpo de Bomberos de Panamá. SINAPROC	Paños absorbentes Materiales para contención de derrames: vallas, pacas de heno o arena, palas, escobas, materiales absorbentes. Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo a las hojas de seguridad del producto.
Accidentes laborales	-Dar la alarma. -Dar atención médica inmediata al accidentado. Primeros auxilios o enviar al paciente al centro médico más cercano, si son lesiones mayores. -Determinar la causa del accidente. -Deslindar responsabilidades. -Comunicar a las autoridades competentes.	Promotor Residente de la Obra Contratistas	CSS MINSA Ministerio de Trabajo	Equipo de comunicación en buen estado y activado: celulares, radios, etc. Vehículo disponible siempre en el área del proyecto.
Hallazgo arqueológico	-Paralizar la obra en el sitio del hallazgo. -Señalar el área. -Comunicar a la Oficina de Patrimonio Histórico	Promotor Residente de la Obra Contratistas	INAC MiAmbiente	Equipo de comunicación en buen estado y activado: celulares, radios, etc.

Fuente: Equipo Consultor

Cuadro N°42. Teléfonos de emergencia

POLÍCIA:	104	SEMM:	264-4122
SEGURO SOCIAL	503-2532	ATT.	502-0547
BOMBEROS	103	Hospital Nacional	227-4122
SINAPROC	*335	Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos	291-2200
MINSA	512-9307	Cruz Roja Panameña:	228-2187
MiAmbiente	500-0855	Alerta:	800-0911 / 269-9778

10.10 Plan de recuperación ambiental y de abandono

El Plan de abandono, se dará una vez finalice la fase constructiva. De darse el abandono de la obra, el plan de recuperación resulta aplicable, aunado a lo señalado en el punto 5.4.4 “abandono” de la Sección N° 5. Por otra parte, no se hará sin antes comunicarle por todos los medios a las autoridades correspondientes y a la comunidad aledaña.

La Recuperación Ambiental, se realizará después del cierre de actividades en aquellos sitios que lo requieran, principalmente al culminar la fase de construcción del proyecto. El objetivo de la recuperación Ambiental es la restauración de condiciones iniciales encontradas en sitio, por ello este plan incluye las siguientes tareas:

- Desmantelamiento de los campamentos, sistemas de agua potable y residual, y de todo otro componente del proyecto.
- Desmovilización de escombros y equipo.
- Fumigación
- Descontaminación de los suelos donde se haya dado derrame de hidrocarburos y aguas residuales
- Recuperación de áreas verdes.

Para la realización de tales tareas, se contratará con los servicios de contratistas y de consultarías ambientales, a los cuales, una vez hayan realizado revisión de las condiciones existentes, les tocará presentar un plan de trabajo, específico para cada tarea.

Los tanques que contengan, hidrocarburos o pintura, al igual que toda estructura civil, serán desmontados y transportados por el o los contratistas, fuera de los sitios del proyecto. Posteriormente los sitios deberán limpiarse y revegetarse donde lo requiera. El material de desperdicio deberá ser adecuadamente dispuesto en depósitos y sitios autorizados.

Para la restauración del suelo (en caso que se hayan dado de derrames incontrolables). Previo a la toma de decisiones en cuanto a tecnología de recuperación de suelos, se someterán muestras de suelo a ensayos químicos.

Antes de cualquier actuación, sobre la base de los planes de trabajo entregados por los contratistas y/o consultores, se enviará copia de los mismos a las entidades correspondientes, lo que facilitará la inspección de estas actividades en conjunto, y/o el mejor planteamiento y ejecución de éstas.

10.11. Costo de la gestión ambiental

En el cuadro a continuación se presentan los costos estimados de la gestión ambiental del proyecto.

Cuadro N° 43. Costos de la Gestión Ambiental

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO PROMEDIO B/.	OBSERVACIÓN
Implementación de las medidas de mitigación.		Anual	15,000.00	Promotor
Equipo de seguridad para mano de obra/trabajadores del proyecto.	-	Anual (por el promotor)	2,000.00	Contratista y promotor. Según etapa

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO PROMEDIO B/.	OBSERVACIÓN
Botiquín e insumos	1	Anual (por el promotor)	800.00	Contratista y promotor. Según etapa
Implementación del Plan de Monitoreo	1	Anual	5,000.00	Promotor
Implementación del Plan de Educación Ambiental	1	Anual	4,000.00	Promotor
Implementación del plan de prevención de riesgos	1	Anual	4,000.00	Promotor
Implementación del plan de contingencia	1	Anual	4,000 .00	Promotor
Imprevisto para otros costos de manejo ambiental	-	Global	4,000.00	Promotor
Mantenimiento áreas verdes	-	Mensual	1,000.00	Promotor
Implementación del plan de recuperación ambiental Post-operación	**1**	**-**	**41,800.00**	Promotor

Fuente: Elaborado por los consultores.

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL.

11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental

En vista de que los conceptos de "valorizar el medio ambiente" o "poner precio al medio ambiente" son un tanto ambiguos. En realidad, lo que se valoriza no es el medio ambiente en sí, sino las **preferencias de la gente** por cambios (positivos o negativos) en la calidad de su medio ambiente (así como sus preferencias por subir o bajar los riesgos a su salud o a su vida). Aprovechamos las encuestas, no sólo por efecto de participación ciudadana sino para poner en práctica El Método de la **Valoración Contingente** (contingente en el sentido de condicionado a un momento y situación hipotéticos) se basa en formular preguntas a la gente acerca de su **disposición a pagar** por la mayor provisión de un cierto bien, o si están dispuestos a aceptar una disminución del mismo). Teniendo las siguientes respuestas:

Cuadro Nº 44. Valoración económica de los impactos. Método Valoración contingente

IMPACTO	VALORACIÓN MONETARIA (VALOR MEDIO)
Contaminación de la atmósfera	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.
Contaminación del suelo	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.
Contaminación y desaparición de cuerpo hídrico natural y agua subterránea.	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.
Daños a la salud de los vecinos	Invalorable económicamente. Los costos no son tangibles.

Para determinar el costo monetario de los impactos, (contaminación atmosférica, contaminación de suelo, contaminación acústica, otros) de manera tangible. Acudimos al uso del método de los costos de abatimiento (que implica la valorización económica de la tecnología ambiental que puede ser aplicada para reducir el impacto ambiental). De allí que el costo de los impactos podría ser el monto designado, para la ejecución de las medidas de mitigación. Ver punto 10.12 “Costo de la gestión ambiental” en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES

En la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto se dio la participaron de diversos profesionales garantizando la discusión y análisis de la interacción de las diversas actividades del proyecto con el entorno ambiental existente.

12.1 Firmas debidamente notariadas

En la sección de Anexos, encontrará nota conteniendo las firmas de los consultores que elaboraron este EIA, con sus respectivos registros, debidamente notariada.

12.2 Número de registro de consultor(es)

El equipo interdisciplinario que participo en la elaboración del presente estudio de Impacto ambiental lo integraron los siguientes profesionales.

Cuadro Nº 45. Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio

NOMBRE DE CONSULTOR	PROFESIÓN	Nº REGISTRO DE CONSULTORES	ACTIVIDAD REALIZADA
Ilce Vergara	Lic. Biología	IRC- 029-07	Coordinadora-Consultora Descripción de Fauna.
Itzia Meli Stanziola	Lic. Biología	IRC-002-2002	Descripción de Impactos Ambientales Plan de Manejo Ambiental
Adrian Alexis Mora	Lic. En Antropología	IRC- 002-2019	Descripción de Prospección Arqueológica.
Personal De Apoyo			
Bernardina Pardo	Trabajadora Social	----	Descripción del Medio Socioeconómico Plan de Participación Ciudadana Plan de Educación Ambiental
Norberto Valenzuela	Licenciado en Administración de la Gestión Ambiental	----	Revisión y Edición

NOMBRE DE CONSULTOR	PROFESIÓN	Nº REGISTRO DE CONSULTORES	ACTIVIDAD REALIZADA
Banny Amaris	Ingeniera Ambiental	-----	Descripción de Impactos Ambientales Plan de Manejo Ambiental
Aldo córdoba	Ingeniero Forestal	-----	Descripción Del Ambiente Físico y Flora

La identificación y valoración de impactos, al igual que el plan de prevención de riesgo, de contingencia y de recuperación de abandono, fueron realizadas con la participación de todos los consultores.

Los costos de gestión y ajustes económicos por externalidades, fueron presentados por el promotor, bajo la orientación del coordinador del estudio.

La firma notariada, de los consultores ambientales, registrados ante el Ministerio de Ambiente, se adjuntan en sección de anexos.

13. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

13.1 Conclusiones

A continuación, presentamos las conclusiones de este informe.

- **Botanika,** es un proyecto de lotificación a ubicarse en el Corregimiento 24 de diciembre Distrito y provincia de Panamá. Este proyecto ha sido sometido a un proceso de evaluación ambiental, para dar cumplimiento a lo designado por las normativas ambientales en lo referente a evaluación ambiental de nuevos proyectos

- Este proyecto tendrá una fase de construcción estimada en veinte (20) años, donde requerirá mano de obra formal e informal, así como será fuente de más de 500 empleos directos.

- Durante el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, hemos identificado, y evaluado los efectos ambientales, que puede originar las diferentes actividades del proyecto. Seguido de la elaboración un Plan de Manejo Ambiental (PMA) Dentro del PMA se desarrollaron todos los planes exigidos por normativa.

- Los problemas ambientales potencialmente a generar por la ejecución del proyecto son; Incremento de la concentración de gases y partículas en el aire, Incremento del nivel de ruido, Erosión, Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo, Cambios en la cobertura vegetal, Desplazamiento de fauna terrestre, Modificación del paisaje, Afectación al patrimonio cultural, Aumento del tráfico vehicular, Oportunidades de empleo, Generación de desechos sólidos, Generación de residuos líquidos, Aumento de ingresos municipales y por impuestos nacionales, Dinamización de la economía, Incremento en la demanda de bienes y servicios

Después de haber realizado un análisis de la inserción del proyecto, en el sitio escogido por la empresa y descritos los diferentes impactos ambientales concluimos que este

proyecto es ambientalmente aceptable, ya que los impactos negativos generados no son significativos y pueden ser mitigado y controlados con técnicas implementadas para cada una de las actividades a desarrollar.

Si se toman en consideración las medidas de seguridad recomendadas por las autoridades, y los convenios relacionados con la industria de la construcción, la ejecución de este proyecto no debe generar inconvenientes, ni al entorno ni a la comunidad.

13.2 Recomendaciones

La empresa promotora, sus trabajadores y contratistas deben desarrollar este proyecto tomando en consideración todas las medidas de control ambiental (PMA) aquí descritas el cual incluye medidas específicas para la protección del suelo, agua, aire, vegetación, fauna y la salud humana, en general. así como también con las recomendaciones emanadas por el Ministerio del Ambiente; así como cumplir con la normativa ambiental y leyes nacionales e internacionales que regulen la actividad.

Al momento de ejecutar las medidas de control ambiental se deberá contar con profesionales idóneos para su correcta ejecución y fiscalización de eficiencia de las medidas de control y mitigación de impactos generados y que garanticen el cumplimiento de las normas ambientales que se exigen para este proyecto.

Solicitar y cumplir con todos los requisitos y trámites previos, que sean requeridos, a la ejecución de la fase de construcción y operación del proyecto. (MIVIOT, MOP, MIAMBIENTE, MINSA, IDAAN, entre otros).

14. BIBLIOGRAFIAS

Para el desarrollo de este Informe, además de la legislación descrita en el punto 3.5 se consultaron los siguientes documentos:

- Documentos del terreno y de localización regional proporcionados por el Promotor
- Información sobre el desarrollo del proyecto proporcionada por el Promotor
- Planos Conceptuales del proyecto proporcionados por el Promotor
- Decreto 123 de 14 de agosto de 2009
- Información técnica del desarrollo del proyecto, proporcionada por el Promotor y Contratista
- ANAM. Manual operativo de Evaluación de Impacto Ambiental. Panamá. 2001. 158 p.
- ANGEHR, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbescherming Nederland. 342 pp.
- ANGEHR, G. 2006. Annotated Checklist of the Birds of Panamá. USAID, Bird life international, Panamá Audubon Society. 74 pp.
- ARANDA, M. 2000. Huellas y Otros Rastros de Mamíferos Grande de México. Instituto de ecología. A, C, primera edición impreso en México.155p
- AUTORIDAD Nacional del Ambiente. 1999 estado de Conservación Especies de Plantas en Panamá.
- _____. 1999 estrategia Nacional del Ambiente “Análisis de la situación actual de la riqueza biológica”.
- _____. 1999 informe Ambiental de Panamá. Panamá. pp. 17-20.
- BURGER, W. Flora Costarricense (Piperaceae). Estados Unidos. 215 p.
- CARRASQUILLA, L. Árboles y arbustos de Panamá. Impreso en Colombia por Imprelibros S.A. para Editora Novo Art. S.A. Primera Edición 2006. 479 p.
- CORREA, M. Catálogo de las Plantas vasculares de Panamá. Panamá, 2004. 600p.
- CROAT, T. Flora of Barro Colorado Island. Printed in the United States of America; Stanford University Press. 1978. 943 p.
- Guía de Producción Más Limpia del Sector Construcción de Panamá

- Ley Nº 1. Se establece la legislación forestal de la República de Panamá INRENARE. Panamá, Panamá, 3 de febrero 1994.
- Ley Nº 26, se aprueba los estatus de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos naturales. Panamá, 10 de diciembre de 1993.
- Ley Nº 41, 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, Panamá, Panamá, 1 de julio de 1998.
- Ley Nº 47. Se regulan todas las acciones relativas a la protección vegetal del patrimonio agrícola nacional. Panamá. 9 de julio de 1996.
- NATIONAL GEOGRAPHIC. 2002. Field Guide to the Birds of North America. Fourth Edition. National Geographic Washington, D.C.

15. ANEXOS

Anexo I. Documentación legal

Anexo II. Firma de consultores

Anexo III. Encuestas de participación ciudadana

Anexo IV. Prospección Arqueológica

Anexo V. Monitoreo de calidad de aire

Anexo VI. Monitoreo de calidad de ruido

Anexo VII. Resultados de calidad de agua

Anexo VIII: Nota IDAAN

Anexo IX. Nota de Autoridad de Aeronautica Civil

Anexo X. Mapas

Anexo XI. Cronograma y fases del proyecto

Anexo XII. Nota firmada por el ing Forestal

Anexo XIII. Asignación de uso de suelo

Anexo XIV. Estudio hidrológico

ANEXO 1
DOCUMENTOS LEGALES

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

ANATI
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

Panamá, 19 de Septiembre de 2019
ANATI-DNMC-MAPO-N-347

Señores
AROPECUARIA, S.A.
Ciudad
E. S. M.

Señores:

En atención al Memorial recibido el 30 de Julio del 2019, presentado por Laureano R. Flórez A., en éste despacho en el cual nos solicita se le certifique, la ubicación correcta de la Finca No. 305079, con código de ubicación 8716, toda vez que en la certificación emitida por el Registro Público, aparece ubicada en el Corregimiento de Pacora, pero en la actualidad se encuentra ubicada en el corregimiento de La 24 de Diciembre, Distrito de Panamá y Provincia de Panamá. Le informamos al respecto lo siguiente:

Que de acuerdo al plano aprobado no. 80821-113610; que reposa en el Departamento de Mapoteca de la Dirección Nacional de Mensura Catastral, en la Sede Central de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras; la Finca No. 305079; se encuentra ubicada en el Corregimiento de Pacora, por cambios políticos- administrativos, hoy día Corregimiento de La 24 de Diciembre, Distrito de Panamá y Provincia de Panamá.

Solicitamos que actualice la información catastral de la finca y el código de ubicación correspondiente al Corregimiento de La 24 de Diciembre, Distrito de Panamá y Provincia de Panamá.

Es necesario, que presente este documento en las oficinas del Registro Público, para actualizar la ubicación de la finca antes descrita. Y para que sea aceptada por dicha Institución del Estado; deberán ser ingresadas como una escritura de corrección de corregimiento por el propietario ante un notario.

Atentamente,

Lic. Rita Aparicio
Directora Nacional de Mensura Catastral
Autoridad Nacional de Administración de Tierras

REPÚBLICA DE PANAMÁ * Dirección Nacional de Mensura Catastral * AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

C. Registro Público
RA/jcv/

Yo, ERICK BARCIELA CHAMBERS, Notario Público Octavo del Circuito de Panamá, con Cédula No. 8-711-694.
CERTIFICO:
Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.
Panamá, 02 OCT 2019

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo

Registro Público de Panamá

No. 1928772

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO ROBINSON ORELLANA
FECHA: 2019.10.31 16:56:11 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

430877/2019 (0) DE FECHA 10/31/2019

QUE LA SOCIEDAD

AROPECUARIA, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 241002 (S) DESDE EL DOMINGO, 13 DE DICIEMBRE DE 1964
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: VICENTE SAENZ
SUSCRIPTOR: ESTEBAN BERNAL
AGENTE RESIDENTE: AROSEMENA NORIEGA & CONTRERAS

INSCRITO AL ASIENTO 49904,
TOMO 2001, DOCUMENTO 231625 DE LA SECCION DE MERCANTIL DESDE EL 18 DE MAYO DEL 2001.
DIRECTOR / PRESIDENTE: MARIA ELISA AROSEMENA DE LARA/REPRESENTANTE LEGAL
DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: MARIA DEL PILAR AROSEMENA DE ALEMAN
TESORERO: MARIA DEL PILAR AROSEMENA DE ALEMAN
DIRECTOR / SUBSECRETARIO : MARIA DEL CARMEN AROSEMENA DE DE LA GUARDIA
DIRECTOR / SECRETARIO: MARIA EUGENIA AROSEMENA DE ARANGO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
MARIA ELISA AROSEMENA DE LARA

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL
EL NUMERO DE ACCIONES QUE LA SOCIEDAD PODRA EMITIR ES QUINIENTAS 500 ACCIONES QUE SERAN SIN VALOR NOMINAL O A LA PAR Y SERAN CLASIFICADAS COMO ACCIONES COMUNES LAS ACCIONES SOLO SERAN EMITIDAS EN FORMA NOMINATIVA
ACCIONES: NOMINATIVAS

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 31 DE OCTUBRE DE 2019A LAS 04:55 P.M.. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402418056

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: CAC1B133-34C5-441F-8105-F2F5991DEE61
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Registro Público de Panamá

No.1928773

FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA SANTOS PALACIOS
FECHA: 2019.11.01 15:30:00 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 430887/2019 (0) DE FECHA 31/10/2019 vq.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ Código de Ubicación 8722, Folio Real Nº 305079 (F) LOTE A,B,C., CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁUBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 318 ha 21 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 302 ha 4201 m² 80 dm²CON UN VALOR DE B/. 94,976.43(NOVENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS BALBOAS CON CUARENTA Y TRES)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

AROPECUARIA, S. A.TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTA FINCA NO CONSTA GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 01 DE NOVIEMBRE DE 201902:50 PM, 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 1402418059

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: D7EAFBEC-0C6D-42E8-83C7-24FCE43FFAB1
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Maria Elisa
Arosemena Cardoze de Lar



8-237-1474

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 21-OCT-1964
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: F DONANTE TIPO DE SANGRE: B-
EXPEDIDA: 02-ABR-2019 EXPIRA: 02-ABR-2029



Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR, Notario Público Décimo del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-157-725

CERTIFICO:

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

Panamá, 13 MAY 2019

Testigos

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Décimo

NOTARÍA DÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
R.C.S. - 3
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

República de Panamá

Ministerio de Ambiente

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 168350

Fecha de Emisión:	25	10	2019	Fecha de Validez:	24	11	2019
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

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

AROPECUARIA,S.A

Representante Legal:

MARIA ELISA AROSEMENA

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			512
Ficha	**Imagen**	**Documento**	**Finca**
1100336	29		

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado Vladimir Santo

Jefe de la Sección de Tesorería.

MINISTERIO DE AMBIENTE
Sección de Tesorería

184

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No. 57232

Información General

Hemos Recibido De	AROPECUARIA,S.A / 512-29-110336	**Fecha del Recibo**	25/10/2019
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	Contado
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque**	
	Slip de de		B/. 1,253.00
La Suma De	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		**B/. 1,253.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
				Monto Total	**B/. 1,253.00**

Observaciones

CANCELA MEDIANTE SLIP N°010054208 -ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 2 Y PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
25	10	2019	11:48:09 AM

Firma

Nombre del Cajero Larissa López

Sello

IMP 1

ANEXO 2
NOTA DE CONSULTORES

Por este medio se deja constancia que, Ilce Magnolia Vergara Rivas con C.I.P. N-21-257, Itzia Meli Stanziola con C.I.P 8- 437-342, y Adrián Alexis Mora con C.I.P. 8-373-733. Consultores Ambientales debidamente registrados ante el Ministerio de Ambiente han participado en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para el proyecto **"BOTANIKA",** Promovido por la empresa AROPECUARIA,S.A.

	FIRMA
COORDINADORA-CONSULTORA ILCE VERGARA IRC- 029-2007	
LICENCIADA EN BIOLOGÍA ITZIA MELI STANZIOLA IRC 002-2002	
LICENCIADO EN ANTROPOLOGÍA **ADRIAN MORA** IRC-002-2019	8-373-733

Yo, **CARLOS M. TABOADA H.**, Secretario del Concejo Municipio de Arraiján, con cédula 8-220-1176,en Funciones de Notario Público.

CERTIFICO :

Que dada la certeza de la identificación del (los) sujeto (s) que firmo (firmaron) el presente documento su (s) firma (s) es (son) autentica (s).

Arraiján de 13 AGO 2019

(Testigo) (Testigo)

NOTARIO PÚBLICO

SECRETARÍA DEL CONCEJO MUNICIPAL DE ARRAIJAN
MUNICIPIO DE ARRAIJAN
NOTARIO PÚBLICO

Esta autenticación no implica responsabilidad alguna de nuestra parte en cuanto al contenido del Documento.

Art. 116 del código Administrativo Art. 1718 del código Civil

Art. 766 del código Judicial

ANEXO 3
ENCUESTAS

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 1

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: 24 diciembre Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Yorbeth Pitres — Secretaria de Junta de Pz.
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☑ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☑ Más De 10 Años ☐

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Creo que no le afecta

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Basura

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☑ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   no

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 2

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Esperanza Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Margarita Arias
3. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [✓]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [✓] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 3

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de- A Dic----------, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Tacuma Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Adalberto Lopez
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [✓]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? No

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 4

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Locumba Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Alberto Rivera
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [✓] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Si (La oficina y componente del suelo)

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10. ¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? No

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 5

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de La Arena, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Vuelta Lacunza

1. Lugar Poblado: _____ Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Jaime Quiroz
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ] De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ] De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [✓]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

Si (La Estación del metro)

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 6

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Dic, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Esperanza Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Lisseth De la Cruz
3. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [✓] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? no

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

no

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [✓] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 7

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Darvin Caballero
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [✓] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

Aumento de la Biodiversidad Si

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 8

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Margelis Pérez
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☑
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☑ Más De 10 Años ☐

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   NO

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☑

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 9

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019 Los Cantaros
2. Nombre: OSVALDO [illegible]
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☑
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑
7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☑ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 10

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Luis García
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [✓]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

Positivo [ ] Negativo [✓] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 11

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: los Cautaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Daniel Morales
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [✓] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   NO

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 12

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 dic, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros I Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Genesis Cerros
3. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [✓] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [✓]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   No

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 13

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tonmen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Pacifico Cano
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Impacto Negativo inundaciones

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Inundaciones.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [✓] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 14

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019 Cantaro 1
2. Nombre: Ruby de Rios
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. 62
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☑ Más De 10 Años ☐
7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   NO

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

NO

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☑ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

NO

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 15

Esta encuesta es parte del **proceso** de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Yariela Velasquez
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☑ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

Inundación

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

Positivo ☑ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 16

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: los Cautaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Adelaida Andrade
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☑ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Si Inundaciones.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☑

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 17

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Gabriela Mejía
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☑
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☑ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   NO

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☑ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   NO

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 78

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cautaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Glenda Tamber
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☑ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑
7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Si (Inundación

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☑

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 19

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros 1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Ruben Vega
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [✓] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 20

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cautaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Enrique Lombardo
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [✓] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No sabe

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [✓]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   No.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 21

Esta encuesta es parte **del proceso de** Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Iriela Batista de López
3. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [✓]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 22

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Rafael Hernández
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [✓]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   No

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 23

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Mario Duarte
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ] De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [✓] De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Si

8. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   NO

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [✓]

10. ¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

    NO

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 24

Esta encuesta es parte del **proceso de** Participación **Ciudadana** del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Sabino De León
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [✓] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   NO

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [✓]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   NO Sabe

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 25

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Nicho Gonzalez
3. Sexo: Masculino [/] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [/]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [/] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [/] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [ ]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No creo que afecte

8. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Olores a aguas negras

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [/] No sabe [ ]

10. ¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

    Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 26

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Panamá calle Pres de Sta Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: María Hermán
3. Sexo: Masculino [x] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [x] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [x] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [x]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Afectaciones del tipo ruidos

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Olores de PTAR.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [x] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?
Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 27

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: David Sheliri
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [✓] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [✓] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [ ]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Cree que no no, depende de la planificación de ingeso

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía? mayor pluvi.

   no.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [✓] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 28

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Panamá Pueblo - Este, calle 41 # F 373. Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Jesus Abdiel Alvarez
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [✓] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Depende que se va hacer a futuro.

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Inundaciones

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [✓] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 29

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019 Cantaro - La Doña
2. Nombre: Xavier Gutierrez
3. Sexo: Masculino [/] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [/]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [/] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [/]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   de poco bien

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [/] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 30

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Centro Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Yonatan Bible (Parador - La Doña)
3. Sexo: Masculino [/] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [/]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [/] Secundaria [ ] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [/]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Le puede dejar

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   no.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [/] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   no.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 37

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Esperanza Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Edwin Herrera
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [✓] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Si (Estación del metro)

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [✓]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? No

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 32

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cortezos Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Agustín Bonilla
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [✓] De 30 a 34 años [ ] De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ] De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [✓] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [ ]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

Si (La estación del metro y oficinas)

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? No

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 33

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Dic, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Loma Tigresa Los Cristales Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Licsida Sosilla
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [✓] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [✓] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 34

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de- 24 Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Esperanza Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Lizbeth Castillo
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☑ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐
7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☑ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 35

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Eduardo Quintero
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [✓]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? No

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 34

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Dic, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Esperanza Los Cocos Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Mary Madera
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [✓]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [✓] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? No

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Si (construcción mal y ruido)

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? No

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 37

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Edistio Bonilla
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [5] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [✓]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 38

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de Dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Esperanza Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Melania Bonilla Barrios
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☑
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑
7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? no sabe

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

no

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☑

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? no sabe

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 39

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Alejander Santa Maria
3. Sexo: Masculino [/] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [/] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [/] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [/]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

Nd

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [/] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 40

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de Ancon, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nueva Locumar Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Victor De Gracia
3. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [✓]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [✓]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 47

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Maribel Marquez
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☑ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

No

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☑ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región? Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 42

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantares Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Rosabel Jimena
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☑ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Cree que no afecta

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   no.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☑ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 43

Esta encuesta es parte del **proceso de** Participación **Ciudadana** del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA Corregimiento** de--24 dic.----------, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cañazas 2 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Domitila Urriola
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☑
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☑ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Dependiendo qué se va hacer a futuro

8. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Los hay cerca de salud a la población, la construcción del metro 2.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☑

10. ¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

    no sabe.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 44

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de---24 dic---, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cañeros 1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Yohana Moreno
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☑ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☑ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Se le construirán a futuro para el apoyo

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Basura

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☑ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 45

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de Dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantos 1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Yovana Gonzalez
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☑ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Creo que no.

8. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Olor, aguas negras y basura

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☑

10. ¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

    Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 44

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 dic, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Cantera 1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Maribel Guevara
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☑ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Afectará el servicio de servicios públicos (luz pública)

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?
Olor a la planta de tratamiento.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☑ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?
Sí

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 47

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantares 1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Cristian Pinedi
3. Sexo: Masculino [X] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [X] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [X] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [X]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Por una parte si bueno

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   No.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [X] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 48

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de- 24 dic:----------, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Nuevo Panamá Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Carmen Amaya
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☑
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☑ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☐

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Si les afectará a futuro, aunque de pobremente.

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Planta de tratamiento, no funciona a veces y genera olor

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☑ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si le impactará

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 49

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: La Cantera 1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Jose Cardenas
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [✓]
De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [✓] Más De 10 Años [ ]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Pues que no le afecten

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Aguas residuales.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [✓] Negativo [ ] Ambos [ ] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   no.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 30

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de--24 de Dic----------, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: La Cantera #1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Jesús Hernandez
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☑

5. Escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Cree que no de puede afectar

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   La Basura no la recogen.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☑ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si el ambiente (disfrutarán).

Muchas Gracias!

* Aire insoportable, las calles se enciende. El mal olor mata por encima de la losa.
* Drenajes de la quebrada,

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 5

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantores I Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Antonia Díaz
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☑
5. Escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☑ Más De 10 Años ☑
7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Creo que no le afecta.
8. ¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Aguas negras y basura
9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☑ No sabe ☐
10. ¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

    Si.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 52

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Calle #43 Final Casa #44.

1. Lugar Poblado: Nuevo Tocumen Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Nodier Moreno
3. Sexo: Masculino [/] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [/] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [/] Universitaria [ ] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [/]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Creo que si pudiera afectar, el ambiente (Ruidos y Polvo)

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Aguas negras

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [/] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 53

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 Dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Francisco Arauz
3. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [✓] De 30 a 34 años [ ]
   De 35 a 39 años [ ] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
   De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]
5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ] No escuela [ ]
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [✓]

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Que que no.

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Actualmente los fines se han visto afectados por el trabajo del (ruido? de ruta

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?
   - Mosquitos, serpientes

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [✓] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   si afectará el ambiente.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 54

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantonios 1. Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Nilka Mercedes Caldron
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☑
5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐
6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑ 12.

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   Cree que no le afectara.

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   Aguas negras (obtuvo).

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☐ Ambos ☑ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   no sabe.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 55

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantros #1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Sara D. Murillo Cáseres
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐ De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☑ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐ De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Talvez si porque hay un río

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

Aguas negras

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☑ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

deforestación, afectación de la fauna.

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 56

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 dic., Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros # 1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Priscila Espinosa
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
De 35 a 39 años ☐ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☑ De 50 a 55 años ☐
De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años ☑

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área? Si los afectan, porque los sistem de alcantarillado ser llenado.

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

Inundaciones, aguas negras y Basura

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☐ Negativo ☑ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?
Deforestacion de los pocos que hay en la actualidad

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 57

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantaros 1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Indira Gomez
3. Sexo: Masculino [ ] Femenino [/]
4. Edad: De 15 a 19 años [ ] De 20 a 24 años [ ] De 25 a 29 años [ ] De 30 a 34 años [ ]
De 35 a 39 años [/] De 40 a 44 años [ ] De 45 a 49 años [ ] De 50 a 55 años [ ]
De 56 a 59 años [ ] De 60 años y más. [ ]

5. Escolaridad: Primaria [ ] Secundaria [/] Universitaria [ ] No escuela [ ]

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años [ ] Entre 3 – 5 Años [ ] Entre 5 – 10 Años [ ] Más De 10 Años [/] 15.

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   La Bosera.

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   La Basura

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo [ ] Negativo [ ] Ambos [/] No sabe [ ]

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   Si

Muchas Gracias!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO. NO. 58

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del *"Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del Proyecto:* **BOTANIKA** Corregimiento de 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá. Que será presentado por empresa promotora: AGROPECUARIA, S. A. Al Ministerio de Ambiente.

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

1. Lugar Poblado: Los Cantos #1 Fecha: 07-06-2019
2. Nombre: Yaisa Brachon
3. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
4. Edad: De 15 a 19 años ☐ De 20 a 24 años ☐ De 25 a 29 años ☐ De 30 a 34 años ☐
   De 35 a 39 años ☑ De 40 a 44 años ☐ De 45 a 49 años ☐ De 50 a 55 años ☐
   De 56 a 59 años ☐ De 60 años y más. ☐

5. Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐ No escuela ☐

6. ¿Qué tiempo tiene de Residir o trabajar en esta comunidad?

   Menos de 3 Años ☐ Entre 3 – 5 Años ☐ Entre 5 – 10 Años ☐ Más De 10 Años 14

7. Cree usted que la realización del proyecto **BOTANIKA** impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

   No aie

8¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?

   NO.

9. ¿Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto **BOTANIKA** sobre su comunidad, propiedad o país?

   Positivo ☑ Negativo ☐ Ambos ☐ No sabe ☐

10.¿Cree que la ejecución del proyecto impactará el ambiente de la región?

   no aie.

Muchas Gracias!

VOLANTE INFORMATIVA.

Nombre del proyecto: BOTANIKA
Promotor: AGROPECUARIA, S. A.
Ubicación, corregimiento de: 24 de diciembre, Distrito y Provincia de Panamá.

El mecanismo de comunicación se realiza como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, que se realiza para dicho proyecto, considerando el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y las modificaciones hechas al mismo en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 y Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, para así garantizar el bienestar del medio ambiente y de la población en las áreas cercanas al proyecto.
El Estudio de Impacto Ambiental incluye los aspectos necesarios para fundamentar el análisis de las repercusiones derivadas de la ejecución del proyecto en el medio natural y antrópico en donde se inserta, tales como. Línea base, identificación de impactos positivos y negativos más significativos.

Descripción de Proyecto:

Se ha conceptualizado una lotificación de macro-lotes en donde el acceso a este desarrollo se destina para uso de comercio bajo la Norma C-2 (Comercial de Alta Intensidad o Central; Fundamento Legal Resolución No. 188-93 del 13 de septiembre de 1993). Uso Residencial de Alta Densidad RM-2 (Residencial de Alta Densidad; Fundamento Legal: Resolución No. 169-2004 del 8 de octubre de 2004) y para la construcción de vivienda de acuerdo a la Norma R-E (Residencial de Mediana Densidad Especia; Fundamento Legal: Resolución No. 169-2004 del 8 de octubre de 2004). El promotor tiene previsto que este se efectúe en varias etapas que probablemente superarán el horizonte de los veinte años.

Estos Macro-lotes varían en forma y en tamaño pero al final cada uno de estos podrán desarrollarse en conjunto más grandes o más pequeños de acuerdo a las necesidades de la demanda inmobiliaria del momento, pero siempre manteniendo el marco regulatorio de La Norma aprobada para este Proyecto.

Internamente los Macro-lotes para uso residencial también se contempla dejar áreas para parques bajo la Norma PV pero esto será de uso exclusivo para los resientes de estos macro-lotes. Estas áreas públicas se complementaran con las que se dejarán a lo largo de las vías colectoras para cumplir con el 10% de área de lote que indica la Norma.
Se dejarán áreas de equipamiento comunitario que forma parte del Servicio Institucional Vecinal (SIV) y que requiere que su ubicación quede afuera de los macro lotes para que su utilización sea de carácter universal y no exclusivo de aquellos y entre los que tenemos la escuela, puesto de policía, capilla, centro comunal y puesto de salud.

JUNTA COMUNAL
24 DE DICIEMBRE
RECIBIDO
Firma
Fecha 7-6-19

VOLANTE INFORMATIVA.

Nombre del proyecto: BOTANIKA
Promotor: AGROPECUARIA, S. A.
Ubicación, corregimiento de: 24 diciembre, Distrito y Provincia de Panamá.

El mecanismo de comunicación se realiza como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, que se realiza para dicho proyecto, considerando el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y las modificaciones hechas al mismo en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 y Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, para así garantizar el bienestar del medio ambiente y de la población en las áreas cercanas al proyecto.
El Estudio de Impacto Ambiental incluye los aspectos necesarios para fundamentar el análisis de las repercusiones derivadas de la ejecución del proyecto en el medio natural y antrópico en donde se inserta, tales como. Línea base, identificación de impactos positivos y negativos más significativos.

Descripción de Proyecto:

Se ha conceptualizado una lotificación de macro-lotes en donde el acceso a este desarrollo se destina para uso de comercio bajo la Norma C-2 (Comercial de Alta Intensidad o Central; Fundamento Legal Resolución No. 188-93 del 13 de septiembre de 1993). Uso Residencial de Alta Densidad RM-2 (Residencial de Alta Densidad; Fundamento Legal: Resolución No. 169-2004 del 8 de octubre de 2004) y para la construcción de vivienda de acuerdo a la Norma R-E (Residencial de Mediana Densidad Especia; Fundamento Legal: Resolución No. 169-2004 del 8 de octubre de 2004). El promotor tiene previsto que este se efectúe en varias etapas que probablemente superarán el horizonte de los veinte años.

Estos Macro-lotes varían en forma y en tamaño pero al final cada uno de estos podrán desarrollarse en conjunto más grandes o más pequeños de acuerdo a las necesidades de la demanda inmobiliaria del momento, pero siempre manteniendo el marco regulatorio de La Norma aprobada para este Proyecto.

Internamente los Macro-lotes para uso residencial también se contempla dejar áreas para parques bajo la Norma PV pero esto será de uso exclusivo para los resientes de estos macro-lotes. Estas áreas públicas se complementaran con las que se dejarán a lo largo de las vías colectoras para cumplir con el 10% de área de lote que indica la Norma.
Se dejarán áreas de equipamiento comunitario que forma parte del Servicio Institucional Vecinal (SIV) y que requiere que su ubicación quede afuera de los macro lotes para que su utilización sea de carácter universal y no exclusivo de aquellos y entre los que tenemos la escuela, puesto de policía, capilla, centro comunal y puesto de salud.

MUNICIPIO DE PANAMÁ
Casa de Justicia Comunitaria de
24 de Diciembre
Recibido por: Yaribeth
Fecha: 7/6/19
Hora: 1:45 Pm

ANEXO 4
PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÒGICA

PROYECTO

BOTANIKA

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMA

PROMOTOR

AROPECUARIA S.A.

PREPARADO POR:

LIC. ADRIAN MORA O.

ANTROPÓLOGO

INDICE

1.Resumen Ejecutivo.....3

2.Metodología: Planteamiento metodológico de la prospección.....9

3.Breve Síntesis histórica, arqueológica y etnohistórica de Gran Darién..... 9

4.Resultados de la Prospección arqueológica..... .13

5.Consideraciones y Recomendaciones.....21

Bibliografía Consultada 23

ANEXO

Vista Satelital 1, 2, 3 y 4 del proyecto "BOTÁNIKA"

Mapa de Uso de Suelo del Proyecto "BOTÁNIKA"

Plano de Topográfico del Proyecto "BOTÁNIKA"

Plano de Localización regional y Vista Satelital del proyecto "BOTÁNIKA"

1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, se denomina **"BOTÁNIKA"**, y está ubicado en el corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá, y contempla la construcción de una urbanización y el desarrollo comercial del sector y de la instalación de servicios públicos y/o privados en base a la distribución estratégica en macro lotes. Es promovido por la empresa AROPECUARIA, **S.A.**, y la consultoría ambiental fue realizada por Ilce Magnolia Vergara.

Este proyecto de Estudio de Impacto Ambiental BOTANIKA se encuentra ubicado en la zona intertropical próxima al ecuador terrestre, por tanto, La fórmula de Koppen la identifica bajo la simbología Ami (clima húmedo tropical) y Awi (clima tropical de sabana).

Por lo extenso del terreno, que ocupa un área de 3,024,210.8 m^2, se tiene previsto que este se efectúe en varias etapas que probablemente superarán el horizonte de los veinte años.

Se ha conceptualizado una lotificación de macro-lotes en donde el acceso a este desarrollo se destina para uso de comercio bajo la Norma C-2 (Comercial de Alta Intensidad o Central; Fundamento Legal Resolución Nº 188-93 del 13 de septiembre de 1993). Uso Residencial de Alta Densidad RM-2 (Residencial de Alta Densidad; Fundamento Legal: Resolución Nº 169-2004 del 8 de octubre de 2004) y para la construcción de vivienda de acuerdo a la Norma R-E (Residencial de Mediana Densidad Especia; Fundamento Legal: Resolución Nº 169-2004 del 8 de octubre de 2004).

En un Sector central, adyacente a los talleres del Metro 2, se desarrollará bajo la Norma RM2 y hacia el Sur del polígono en donde la lotificación se ha dividido en dos Sectores, se tendrán macro-lotes para la construcción de viviendas bajo la

Norma RE, pero también en uno de estos Sectores se ha dejado área para Comercio C y uso residencial de alta densidad RM2.

Estos Macro-lotes varían en forma y en tamaño pero al final cada uno de estos podrán desarrollarse en conjunto más grandes o más pequeños de acuerdo a las necesidades de la demanda inmobiliaria del momento, pero siempre manteniendo el marco regulatorio de La Norma aprobada para este Proyecto.

Este esquema de desarrollo es el que impera actualmente a lo largo de la Carretera Interamericana y más recientemente se puede observar en la Urbanización La Foresta que se construye muy cercano a este y donde se ha dejado una franja colindante con la Carretera para fines comerciales, y para este Proyecto se tiene contemplado vías colectoras de circulación vial de 25.00 y 20.00mts de servidumbre para dar acceso a todos los macro-lotes y en este se ubicarán y distribuirán algunas instalaciones que formarán parte del equipamiento comunitario que indica el Decreto Ejecutivo Nº 36 del 31 de agosto de 1998, aunque el área que se destinarán para tal fin superarán lo establecido en el Decreto mencionado.

Internamente los Macro-lotes para uso residencial también se contempla dejar áreas para parques bajo la Norma PV pero esto será de uso exclusivo para los residentes de estos macro-lotes. Estas áreas públicas se complementaran con las que se dejarán a lo largo de las vías colectoras para cumplir con el 10% de área de lote que indica la Norma.

Se dejarán áreas de equipamiento comunitario que forma parte del Servicio Institucional Vecinal (SIV) y que requiere que su ubicación quede afuera de los macrolotes para que su utilización sea de carácter universal y no exclusivo de aquellos y entre los que tenemos la escuela, puesto de policía, capilla, centro comunal y puesto de salud.

Se tiene proyectado 28 macrolotes distribuidos de la siguiente manera:

Comercial:	6 lotes
Residencial:	18 lotes
Parque Vecinal:	1 lote
Institucional:	3 lotes

Para los macro-lotes que estarán bajo la Norma RM2 cada uno de estos contarán con su propia área social.

Un pequeño sector de Botanika, adyacente al extremo de la Urbanización Nuevo Tocumen y separado por la quebrada sin nombre que baja por los talleres del Metro, será accesado directamente por el Boulevard Nuevo Tocumen y no tendrá acceso al resto del Proyecto. Este Sector se desarrollará bajo La Norma RE.

Las prospecciones arqueológicas forman parte del Estudio de Impacto ambiental en la cual se evalúa la potencialidad histórica cultural en aplicación del **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009**. En su generalidad, el estudio arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capitulo 4to. sobre Cultura Nacional), como también por una normativa específica, a saber: La **Ley Nº 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley Nº 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Durante la prospección arqueológica se detectaron hallazgos culturales a nivel superficial en casi la totalidad del proyecto en estudio. (**VER RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**). **Fueron identificados fragmentos de lascado lítico cultural, y cerámicas de data prehispánica.** Por lo tanto; recomiendo lo siguiente:

a) **Caracterizar arqueológicamente** si los hallazgos son o no de correspondencia In Situ dentro del polígono del proyecto mediante un control y registro estratigráfico que permita dilucidar la procedencia del material cultural colectado durante la prospección. Esto también permitirá delimitar los limites culturales del sitio dentro de la zona y, a la vez, recuperar las demás piezas arqueológicas dentro del área, lo que incrementará mayor información de atributos (rasgos estilísticos, tecnológicos, esferas de intercambio, modo de producción) con otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica de la región Cultural del Gran Darién.

b) **Se deberá realizar un Plan de Monitoreo Arqueológico** como medida de mitigación para el Plan de Manejo Ambiental. El Plan de Monitoreo arqueológico deberá ser presentado por un antropólogo a arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

Estas medidas de mitigación se establecen como prevención para la protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental, así como la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003.**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución Nº 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).**

Objetivos Generales:

a) Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **"BOTÁNIKA"**. Está ubicado en Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá.

b) Cumplir con lo estipulado en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.** El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capitulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La **Ley Nº 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley Nº 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

a) Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.

b) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2008, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su Título IV, Capítulo II, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

El Decreto Ejecutivo Nº 209 de 5 de septiembre de 2006 que reglamenta el Título IV, Capítulo II de la antedicha Ley 41 de 1998, establece en su artículo 23 los cinco criterios de protección ambiental que los promotores de un proyecto deberán considerar para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto.

La **Resolución Nº AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

2. Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica

Se implementaran dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

a) Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

a) Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. Antecedentes históricos y Arqueológicos

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

"La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. En Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apunta a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico" (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole "Gran Darién". No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora:2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

En particular a este proyecto, es importante señalar que mantienen entre sí, **los sitios arqueológicos de Playa Venado y Palo Seco (al Sur del distrito de Arraiján, Veracruz, en la antigua Zona del Canal). En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese 1964)**.

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la región central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, Playa Venado (próxima al área de Bique en Arraiján) y Darién (*IRBW-* de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y, cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y

engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke 1973).

El tipo cerámico (con data prehispánica) que se relaciona con los hallazgos en este proyecto se ubican en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultural en la cual se enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflores, Cupica).

Es importante mencionar un proyecto ubicado a varios kilómetros (pero aún dentro de la región cultural Gran Darién), denominado La Foresta identificado desde el año 2015 por el antropólogo Adrián Mora:

Durante el movimiento de tierra se ubicaron evidencias arqueológicas en condición superficial posiblemente movidos por el arrastre de del desbroce vegetal, así como por las altas precipitaciones en esta zona; muchas dispersas en puntos específicos del polígono (Ver Cuadro de Coordenadas del Monitoreo Arqueológico).

Los cortes fueron todos revisados, así como las zonas planas y cercanas al Rio Pacora; cercano a este, se identificó un conchero prehispánico en las coordenadas 17 P 0689853 E / 1005979 N, 0689854 E / 1005976 N, así como un perímetro de hallazgos de material lítico cultural, y fragmentos de cerámica de data prehispánica (Ver Cuadro de Coordenadas de Monitoreo Arqueológico).

Se lograron realizar dos caracterizaciones arqueológicas (2017 y 2018):

Sobre el polígono identificado como perímetro de hallazgos para observaciones, se pudo efectuar la colecta superficial y sondeos mediante transectos y la realización de 8 unidades arqueológicas en el área denominada "Conchero", Sectores A B1 y B2.

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno de 3,024,210.8 m^2 donde se desarrollará este proyecto está ubicado en una zona relativamente plana de tipo potrero con características muy diversas como algunas zonas pantanosas y anegadas y vegetación boscosa. Sin embargo, las características del terreno que en algunas partes presentaba densa vegetación además de gramíneas y maleza impedían la localización de hallazgos arqueológicos a nivel superficial. **Pese a las condiciones anegadas por las altas precipitaciones se lograron identificar cuantiosos fragmentos culturales** en condición superficial, y dispersa (fragmentos cerámicos, y líticos culturales)

Se realizaron pozos de sondeo en las zonas adecuadas y se detectaron hallazgos arqueológicos.



Foto Nº 1: Vista general. Terreno tipo potrero.



Foto Nº 2: Aplicación de Sondeo.



Foto Nº 3: Vista general. Tipo potrero con algunos arbustos.



Foto Nº 4: Vista general. Tramo prospectado. Zona anegada, alterada..



Foto Nº 5: Aplicación de sondeo.



Foto Nº 6: Vista general. Tramo prospectado. Anegado.



Foto Nº 7: Vista general. Tramo prospectado. Gramíneas y maleza.



Foto Nº 8: vista general. Tramo prospectado.



Foto Nº 9: Vista general. Tramo prospectado. Pantano.



Foto Nº 10: Vista general. Tramo prospectado. Anegada.



Foto Nº 11: Vista general. Tramo prospectado.



Foto Nº 12: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto Nº 13: Vista general. Tramo prospectado. Anegado.



Foto Nº 14: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto Nº 15: Aplicación de sondeo.



Foto Nº 16: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por actividades antrópicas.

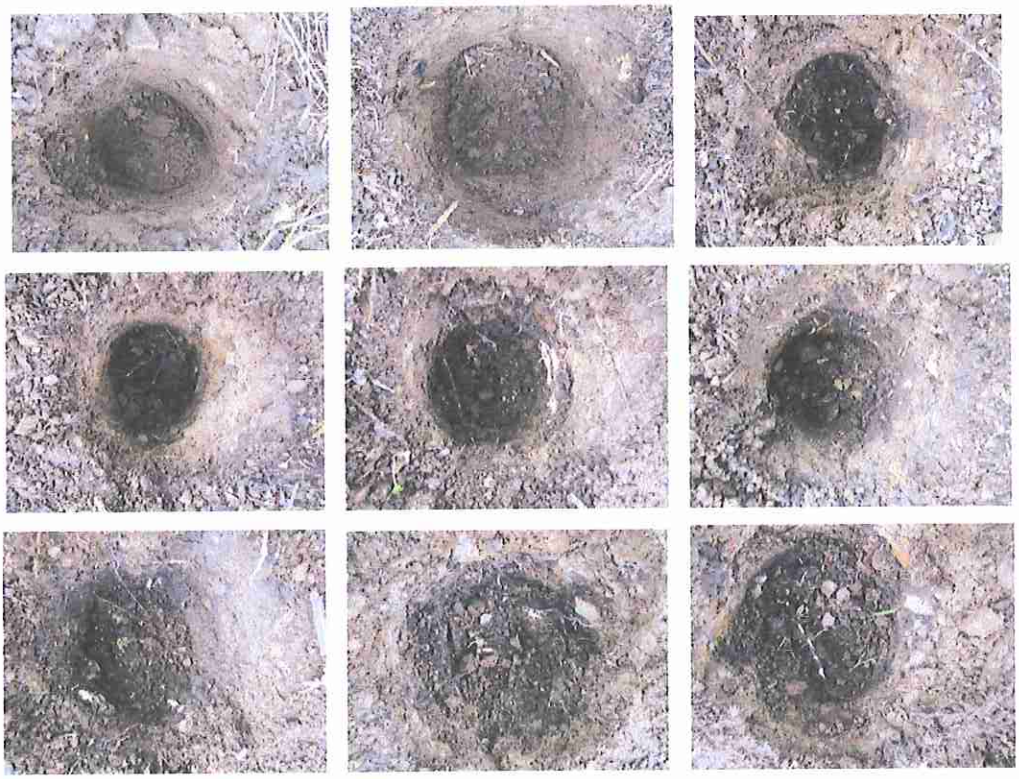
A continuación, los datos de las coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica:

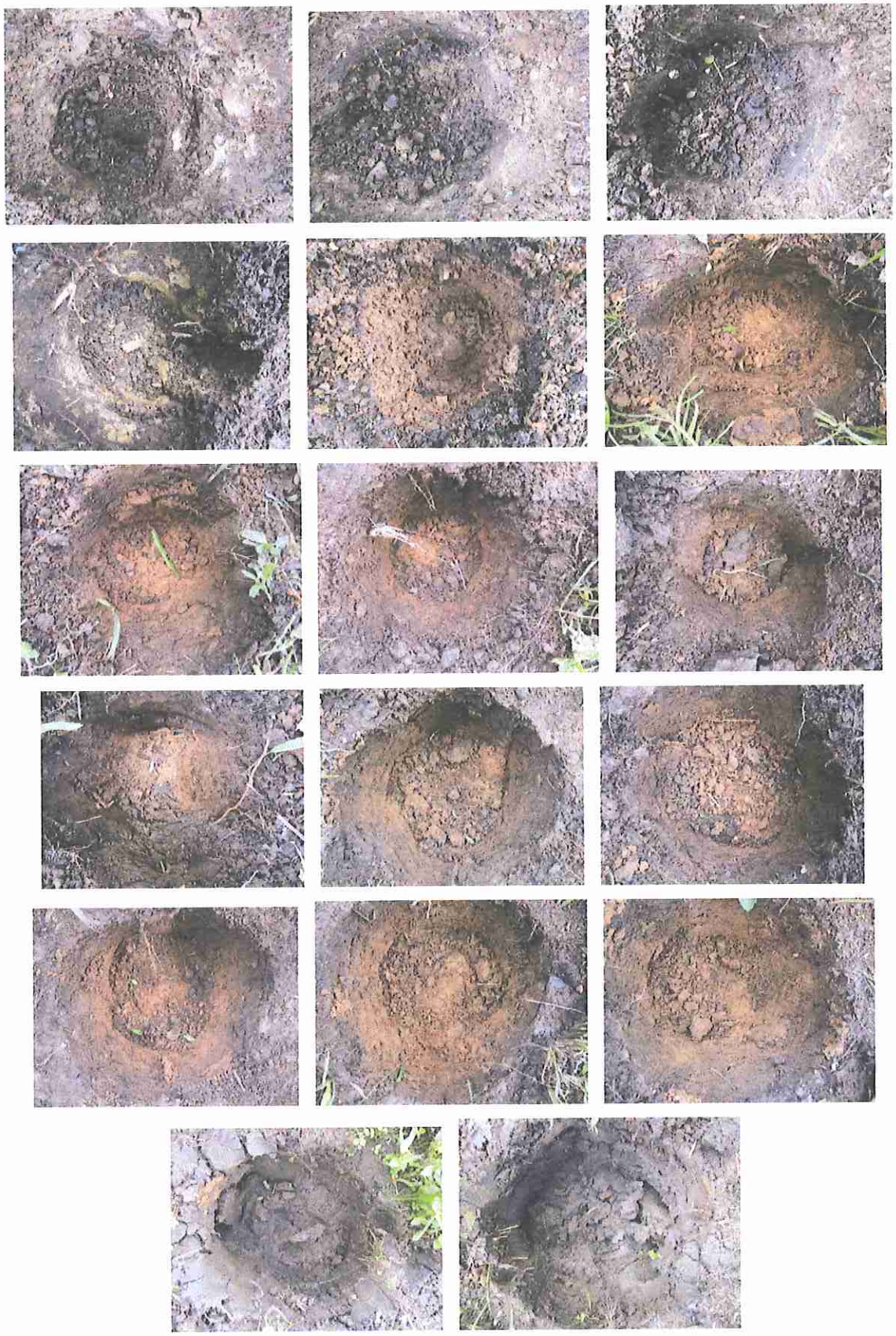
COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0682370 E / 1004963 N	T 1	Sondeo Nº 1 Sondeo Nº 2
0682357 E / 1005021 N	T 2	Sondeo Nº 3
0682278 E / 1005021 N	T 3	Sondeo Nº 4 Sondeo Nº 5
0682454 E / 1004964 N	PANTANO 4	Obs. Superficial. Tramo prospectado.
0682221 E / 1004945 N	T 4	Sondeo Nº 6 Sondeo Nº 7
0682137 E / 1004888 N	T PANTANO 5	Obs. Superficial. Tramo prospectado. Anegado.
0682299 E / 1005084 N	T 6	Sondeo Nº 8 Sondeo N° 9
0682290 E / 1005122 N	PANTANO 7	Tramo prospectado. Anegado.
0682359 E / 1005170 N	T ANEGADA 8	Obs. Superficial. Tramo prospectado. Anegado.
0682346 E / 1005110 N	T 9	Sondeo Nº 10 Sondeo N° 11
0682387 E / 1005080 N	PANTANO 10	Obs. Superficial. Tramo prospectado. Anegado.
0682110 E / 1006046 N	T 9	Sondeo N° 12

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
		Sondeo N° 13
0682153 E / 1006117 N	PANTANO 10	Sondeo Nº 14
0682095 E / 1006188 N	RELLENO 11	Sondeo Nº 15
0682002 E / 1006262 N	T 12	Sondeo Nº 16
0681943 E / 1006286 N	T 13	Sondeo Nº 17
0681765 E / 1006426 N	T 14	Sondeo Nº 18
0684489 E / 1005299 N	T 15	Sondeo Nº 19
0683736 E / 1004493 N	T 16	Sondeo Nº 20
0683764 E / 1004269 N	T 17	Sondeo Nº 21
0683784 E / 1003932 N	T 19	Sondeo Nº 22
0683845 E / 1003557 N	T 20	Sondeo Nº 23
0683811 E / 1003503 N	TIESTO 21	
0683828 E / 1003424 N	TIESTO 22	
0683786 E / 1003338 N	PANTANO 23	Obs. Superficial. Tramo prospectado. Anegado.
0683883 E / 1003306 N	TIESTO 24	

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0683964 E / 1003384 N	T 25	Sondeo Nº 24
0683713 E / 1003841 N	T 26	Obs. Superficial. Tramo prospectado.
0683546 E / 1003782 N	T 27	Sondeo Nº25
0683283 E / 1003734 N	T 29	Obs. Superficial. Tramo prospectado.
0683374 E / 1003869 N	T 30	Sondeo Nº 26

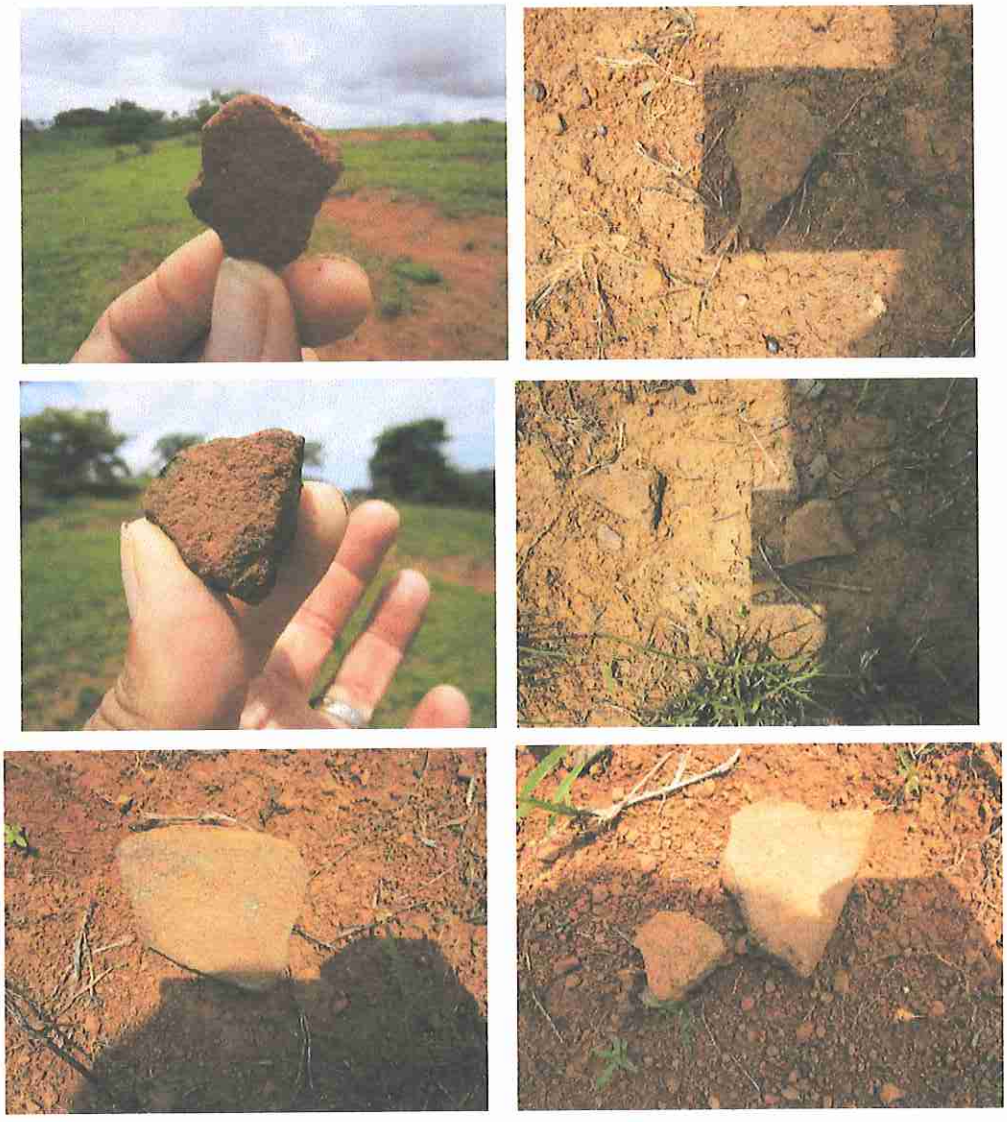
FOTO DE SONDEOS Nº 1 AL Nº 26





Dados los hallazgos positivos durante esta prospección, y en función de no alterar la matriz arqueológica del polígono; se determinó tomar estos datos como el muestreo suficiente para la comprobación del área como una zona de hallazgos arqueológicos. Por consiguiente, serán las medidas de mitigación expuestas en las recomendaciones; las que darán el seguimiento a la comprobación In Situ de las evidencias arqueológicas, así como la dimensión de sus límites culturales, todo sustentado; mediante la estrategia de una prospección intensiva o caracterización arqueológica.

FOTOS DE LOS HALLAZGOS










5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica se detectaron hallazgos culturales a nivel superficial en casi la totalidad del proyecto en estudio. **(VER RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA). Fueron identificados fragmentos de**

lascado lítico cultural, y cerámicas de data prehispánica. Por lo tanto; recomiendo lo siguiente:

a) **Caracterizar arqueológicamente** si los hallazgos son o no de correspondencia In Situ dentro del polígono del proyecto mediante un control y registro estratigráfico que permita dilucidar la procedencia del material cultural colectado durante la prospección. Esto también permitirá delimitar los limites culturales del sitio dentro de la zona y, a la vez, recuperar las demás piezas arqueológicas dentro del área, lo que incrementará mayor información de atributos (rasgos estilísticos, tecnológicos, esferas de intercambio, modo de producción) con otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica de la región Cultural del Gran Darién.

b) **Se deberá realizar un Plan de Monitoreo Arqueológico** como medida de mitigación para el Plan de Manejo Ambiental. El Plan de Monitoreo arqueológico deberá ser presentado por un antropólogo a arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

Estas medidas de mitigación se establecen como prevención para la protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental, así como la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003.**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución Nº 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).**

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". **Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology**. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". **Archaeology of Lower Central America** Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	**El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI.** Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	**Historia General de Panamá**. Centenario de la República de Panamá.
Cooke Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". **Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.** Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". **Boletín Museo del Oro**. No. 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	**Museo Antropológico Reina Torres de Araúz** (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó".

1962	**Revista Colombiana de Antropología.** Vol. IX Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	**Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.** Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fitzgerald Carlos 2005	Informe Arqueológico Preliminar de Residencial La Mitra Realizado para Estudio de Impacto Ambiental ANAM
Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". **Revista Panameña de Antropología.** Año 2 No.2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". **Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002.** Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009 2013 2011	**Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.** (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá. **Prospección Intensiva del Proyecto Residencial La Mitra** Informe arqueológico presentado a la ANAM y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico **Urbanización Vacamonte Beach Club** E.I.A
Romoli Kathleen 1987	**Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española.** Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz	"Evaluación **de los Recursos Arqueológicos del área**

2002	**afectada por la Carretera Transitmica (alternativa C)".** Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	**Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.**
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Jose Manuel Reverte S/F	Las Ruinas de la Mitra

ANEXO

Vista Satelital Nº 1 del proyecto "BOTÁNIKA"



Vista Satelital Nº 2 del proyecto "BOTÁNIKA"



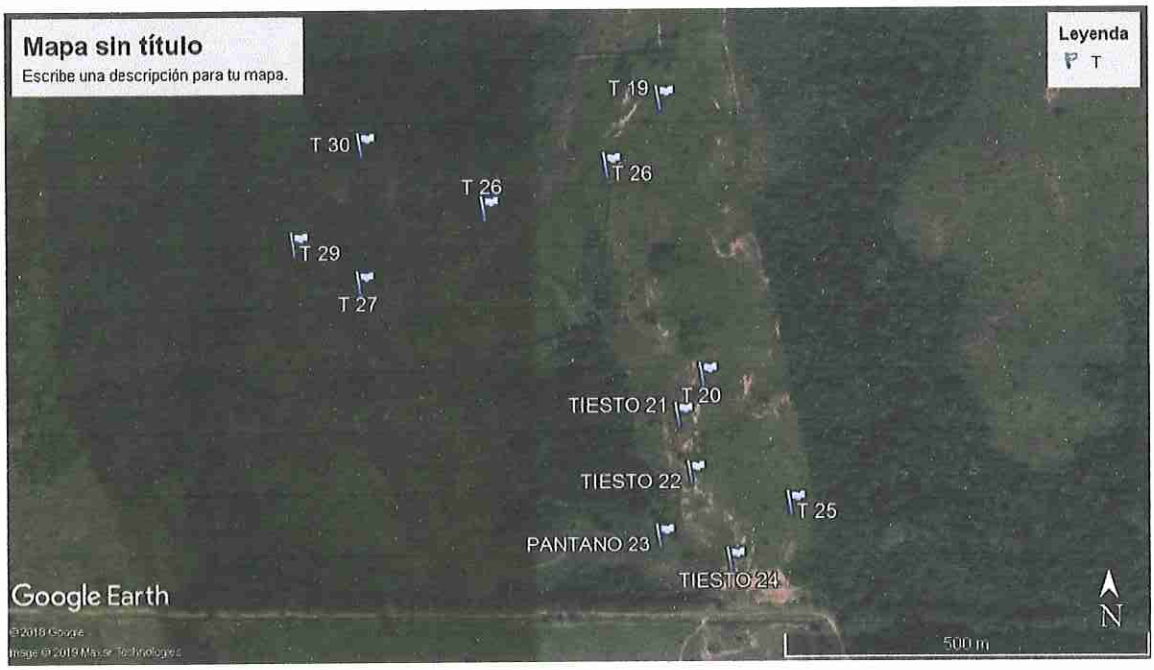
277

Vista Satelital Nº 3 del proyecto "BOTÁNIKA"

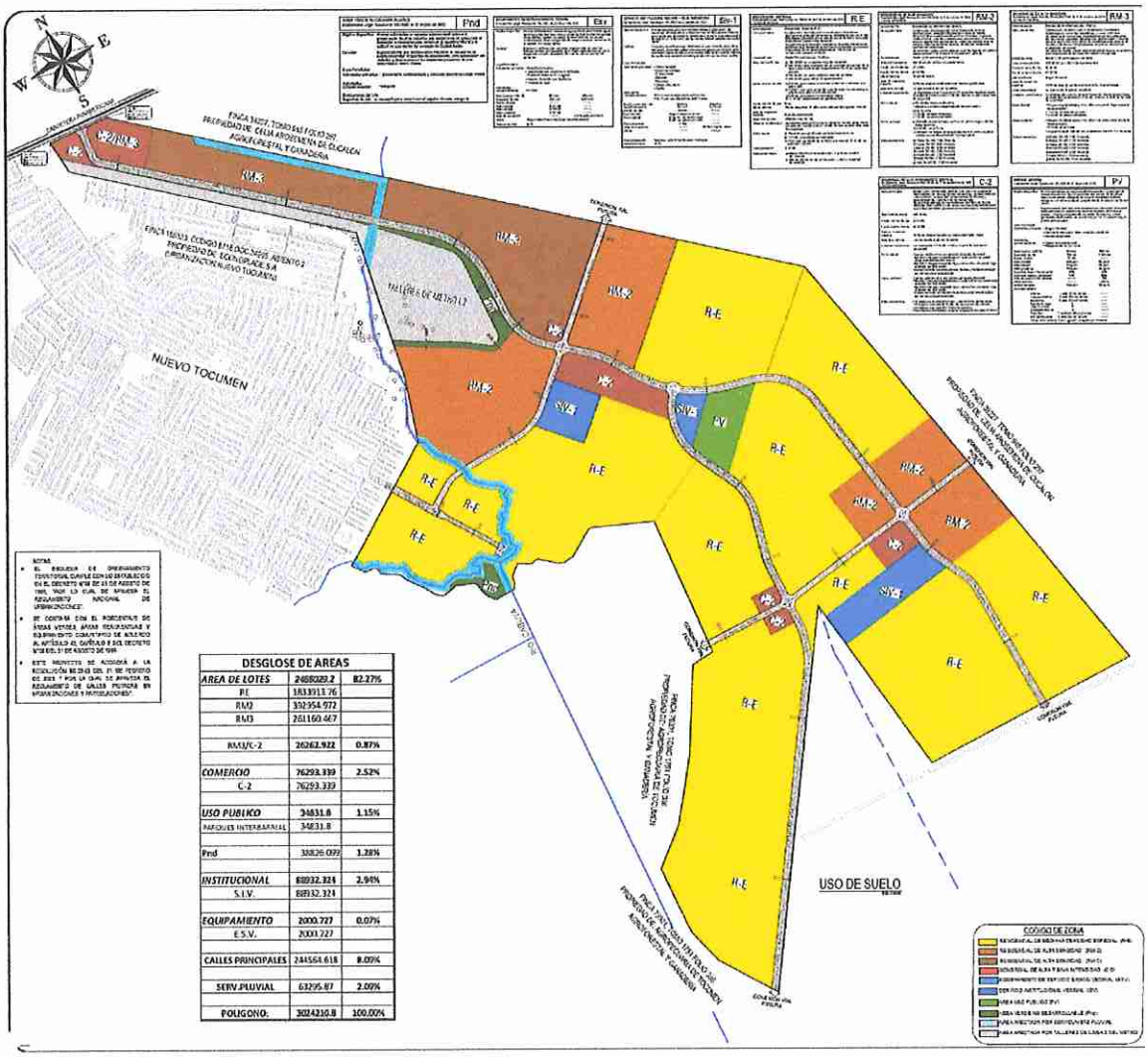


278

Vista Satelital Nº 4 del proyecto "BOTÁNIKA"

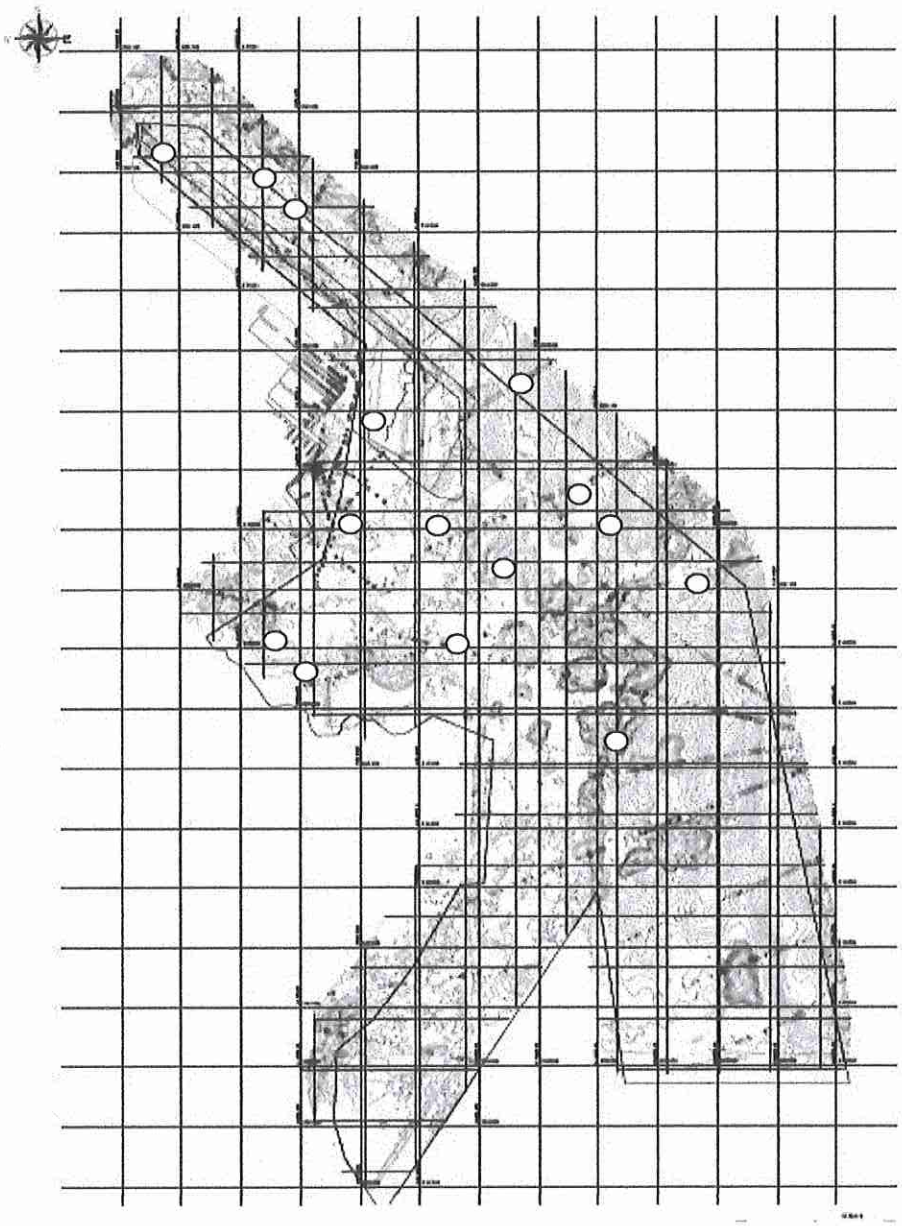


Mapa de Uso de Suelo del Proyecto "BOTÁNIKA"



DESGLOSE DE AREAS		
AREA DE LOTES	2488089.2	82.27%
RE	1833913.76	
RM2	392954.972	
RM3	261160.467	
RM3/C-2	26262.922	0.87%
COMERCIO	76293.339	2.52%
C-2	76293.339	
USO PUBLICO	34831.8	1.15%
PARQUES INTERMANZANA	34831.8	
Pnd	38826.099	1.28%
INSTITUCIONAL	88932.324	2.94%
S.E.V.	88932.324	
EQUIPAMIENTO	2000.727	0.07%
E.S.V.	2000.727	
CALLES PRINCIPALES	244564.618	8.09%
SERV.PLUVIAL	63295.87	2.09%
POLIGONO:	3024210.8	100.00%

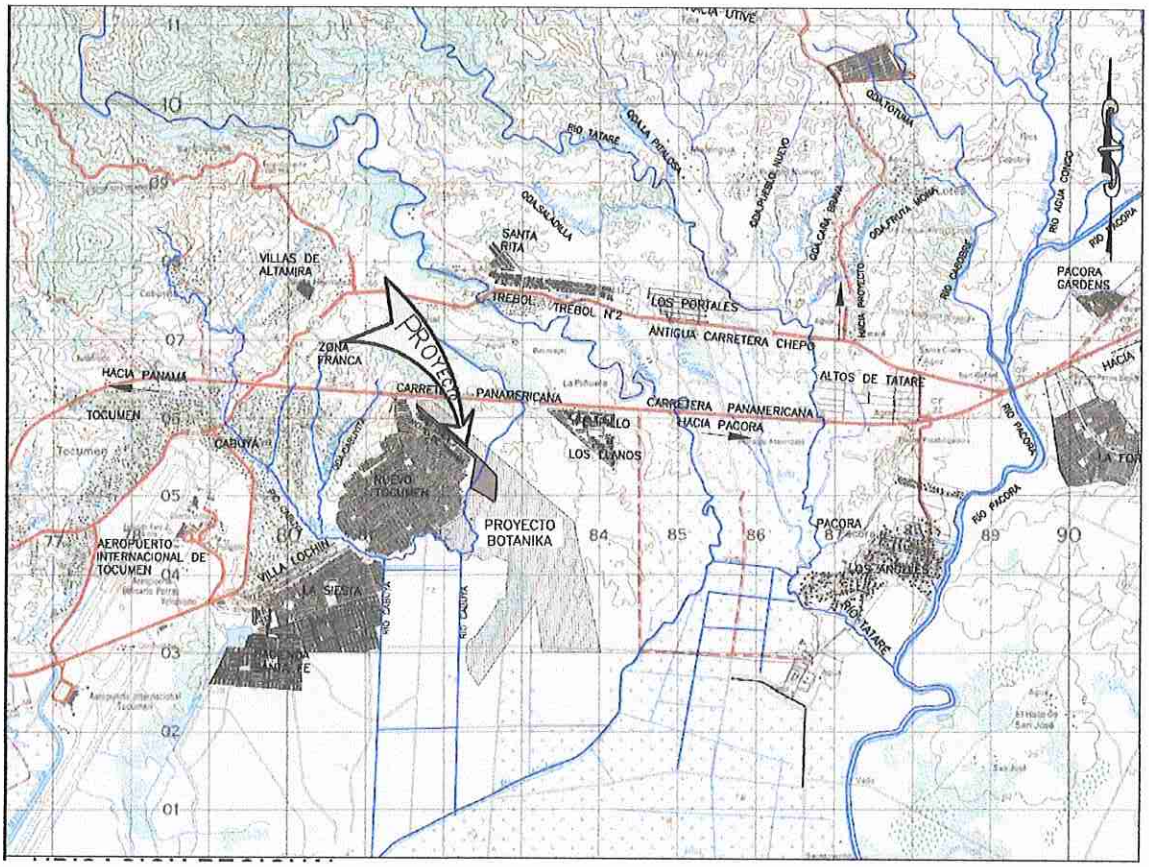
Plano de Topográfico del Proyecto "BOTÁNIKA"



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

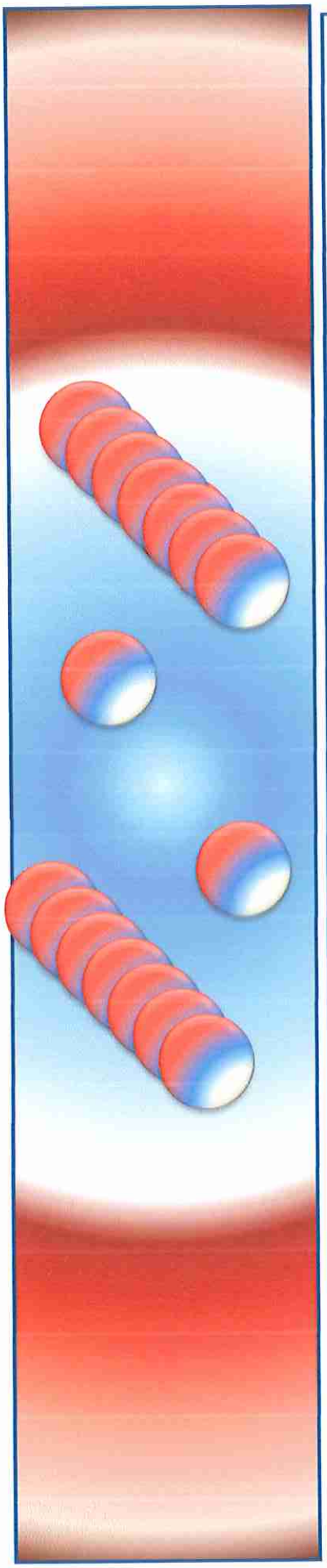
Nota: Exploración y muestreo arqueológico en polígono del proyecto Botanika. Las condiciones lluviosas anegaron zonas altamente anegadas para efectuar más sondeos de los realizados. Los círculos dan una muestra aproximada de los sondeos realizados.

Plano de Localización regional y Vista Satelital del proyecto "BOTÁNIKA"



282

ANEXO 5
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE



JULIO
2019

INFORME DE MEDICIÓN

PARTÍCULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)

PROYECTO: "BOTANIKA".

En este informe se presentan los resultados de la medición de las partículas totales suspendidas en la columna de aire en el área del proyecto.

CONTRAPARTE DE LA EMPRESA:

Lcda. ILCE M. VERGARA RIVAS
VYV CONSULTING, S.A.

INFORME ELABORADO POR:

ING. JOSÉ A. DÍAZ G.
IAR-057-99

EMPRESA ASESORA:

MADERAS TROPICALES & AMBIENTE, S.A.
RUC 1862969-1-715646 DV 98

INF – 0015-03-07-19

1 INFORMACIÓN GENERAL

EMPRESA	**VYV CONSULTING, S.A./PROYECTO:** "BOTANIKA".
SUCURSAL	NA
CONTRAPARTE TÉCNICA	Licda. Ilce Vergara
DATOS DE CONTACTO DE LA CONTRAPARTE	Ilmagver@yahoo.es
UBICACIÓN DE LA EMPRESA	NA
UBICACIÓN DE LA EMPRESA EVALUADA	Panamá, Panamá
ACTIVIDAD EVALUADA	Construcción de obra civil.
SECTOR	Construcción
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	Ing. José Díaz
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	Ing. José Díaz
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE	
REGISTRO DE ANAM (MiAmbiente) DEL CONSULTOR	IAR-057-99/Act. 2019

2 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de este estudio incluyó trabajo de gabinete y toma de muestra del aire ambiente en el área de influencia del proyecto, el 03 de julio de 2019 en horario diurno.

A continuación se presenta cuadro con la información detallada de la medición.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
Método	Lectura directa con fotómetro láser.
Día de medición	03 de julio 2019
Horario de la Medición	Diurno 10:00 a.m. a 04:00 p.m.
Lugar de la medición	**Punto 1:** Entrada a la Finca (área del proyecto) Coordenadas: 17P 0682112 E UTM 1004938 N **Punto 2:** Flia. Concepción (cerca al área del proyecto) 17P 0682218 E UTM 1005080 N **Punto 3:** Flia. Moreno (cerca al área del proyecto) 17P 0681886 E UTM 1004802 N WGS84 Precisión +/-3m
Ubicación del instrumento	El instrumento se ubicó en un área abierta, a una altura del piso de 1.5 m. Piso de concreto/tierra y piedra.
Instrumentos	EVM-7 marca 3M. Serie EMN010013
Calibración	Se realizó en campo antes de la medición, calibración cero. Ver certificado del equipo en el anexo 1.
Tiempo de integración	15 minutos
Tamaño de partículas detectadas	0.1µm a 10µm (Puede detectar con menos exactitud partículas mayores de 100µm.
Resolución del sensor de	0.001

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
partículas	
Rango de medición	0.000 a 200 mg/m³
Precisión y repetibilidad del equipo	±15%
Mediciones del instrumento	**Lmax** (medida máxima en un intervalo de tiempo). **Lmin** (medida mínimo en un intervalo de tiempo). **Lavg** (valor medido en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel máximo permitido en el requisito legal de referencia. Todas las medidas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.
Criterio de comparación	Norma de referencia de Belice: 200 µg/m^3.

3 RESULTADOS

En el siguiente cuadro se presenta el resultado de la medición de las partículas suspendidas en la columna de aire en el punto 1, 2 y 3:

Cuadro 1: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE PTS

	Coordenada	Resultado (mg/m³)			Duración	Observaciones
	WGS84	Lmax	Lavg	Lmin		
DIURNO						
Punto 1: Entrada a la Finca (área del proyecto)	17P 0682112 E UTM 1004938 N	0.084	0.009	0.000	09:25 a.m. 09:40 a.m.	Día soleado. Aviones pasando y vehículos cercas. Fuentes de contaminantes del aire identificado: Ninguna. Área abierta. Superficie de tierra.
Punto 2: Flia. Concepción (cerca área del proyecto)	17P 0682218 E UTM 1005080 N	0.025	0.009	0.001	09:45 a.m. 10:00 a.m.	Día soleado. Aviones pasando y vehículos cercas. Fuentes de contaminantes del aire identificado: Ninguna. Área abierta. Superficie de asfalto.
Punto 3: Flia. Moreno (cerca al área del proyecto)	17P 0681886 E UTM 1004802 N	0.028	0.009	0.001	10:08 a.m. 10:23 a.m.	Día soleado. Aviones pasando y vehículos cercas. Fuentes de contaminantes del aire identificado: Ninguna. Área abierta. Superficie de tierra.

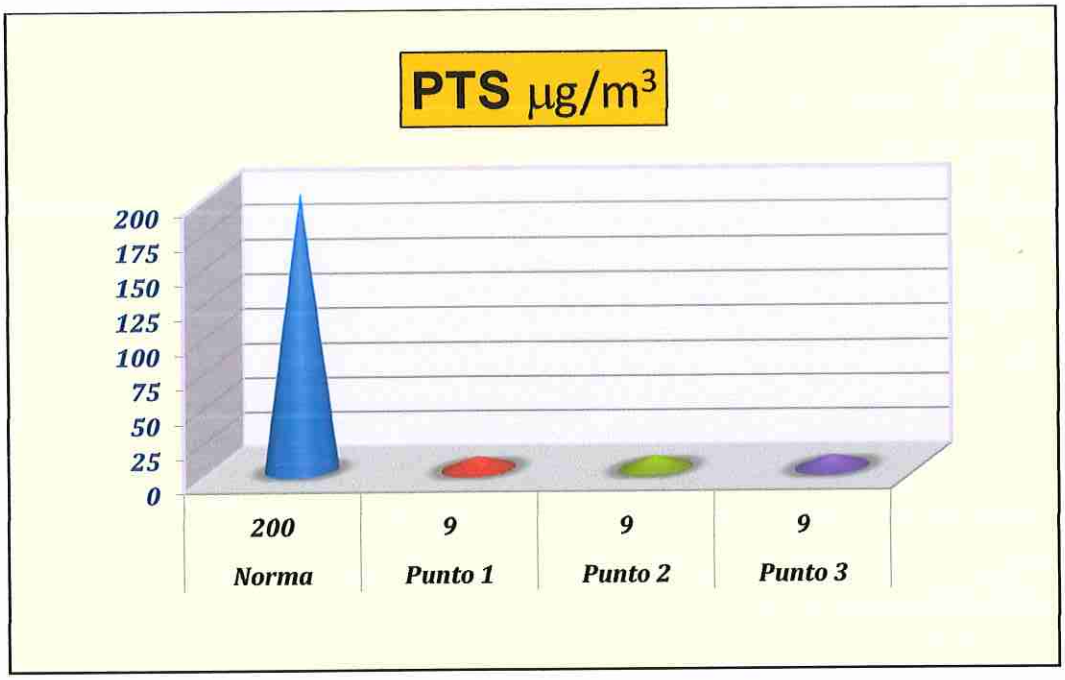
Resultado de las condiciones climáticas al momento de la medición:

Cuadro 2: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN EL ÁREA DE PROYECTO.

Parámetro	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Hora	01:16 p.m. a 01:31 p.m.	02:32 pm a 02:47 p.m.	03:01 pm a 03:16 p.m.
Humedad relativa (%)	75	71.4	74
Viento (m/s)	1.8	1.5	2.1
Temperatura (ºC)	30.5	30.4	31.8

El Gráfico 1, presenta la comparación del promedio (Lavg) de la concentración de PTS reportado, durante el horario diurno y el valor establecido en la norma de referencia.

Gráfico 1: Comparación de la concentración de partículas totales suspendidas versus el límite de la norma de referencia.



4 CONCLUSIÓN

- La concentración de PTS reportada en el área de estudio es de 9 µg/m³ (punto 1), 9 µg/m³ (punto 2) y 9 µg/m³ (punto 3), lo cual indica que todos los puntos están por debajo del límite establecido en la norma de referencia.

ANEXO 1

TSI INCORPORATED – OCONOMOWOC

1060 Corporate Center Drive, Oconomowoc, WI 53066 USA
tel 651 490 2811 + toll free 800 245 0779 + web www.tsi.com

An ISO 9001 Registered Company

Certificate of Calibration

Certificate No: 739593 EMN010013

Submitted By: PANAMA EXPRESS
8530 NW 72ND ST
MIAMI, FL

Serial Number:	EMN010013	Date Received:	8/10/2018
Customer ID:	N/A	Date Issued:	8/21/2018
Model:	EVM-7 ENVIRONMENTAL MONITOR	Valid Until:	8/21/2019

Test Conditions:

Temperature:	18 °C to 29 °C
Humidity:	20% to 80%
Barometric Pressure:	890 mbar to 1050 mbar

Model Conditions:

As Found:	IN TOLERANCE
As Left:	IN TOLERANCE

SubAssemblies:

Description/Measurement Uncertainty:	Serial Number:
SENSOR CO2/±29%	0018326366
SENSOR CO (FILTERED)/±12%	4CF 274764 093
SENSOR PID/±6%	220130598

Estimated at 95% Confidence Level (k=2)

Calibrated per Procedure: 074V705

Reference Standard(s)

I.D. Number	Device	Last Calibration	Date Calibration Due
927889	C4H8 CALIBRATION GAS	4/16/2018	4/16/2021
954444	CO CALIBRATION GAS	7/15/2018	7/15/2021
985973	CO2 CALIBRATION GAS	7/15/2018	7/15/2021
MF000245	DUST ISO 12103-1 A2 FINE		

Calibrated By: Brian K Bayer 8/21/2018
BRIAN BAYER Service Technician

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of 3M Detection Solutions.

098-393 Rev. B

ANEXO 2

COMPENDIO FOTOGRÁFICO
FOTO DEL SITIO DE MUESTREO DE PTS.



IMAGEN. Punto 1 Entrada a la Finca (área del proyecto)



IMAGEN. Punto 2 Flia. Concepción (cerca al área del proyecto)



IMAGEN. Punto 3 Flia. Moreno (cerca al área del proyecto)

ANEXO 3

FOTO SATELITAL DEL ÁREA DE MUESTREO



Fuente: Google Earth. 2019
Imagen: 02 de Julio, 2019

ANEXO 6
MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO

JULIO
2019

INFORME DE MEDICIÓN
(RUIDO AMBIENTAL)

PROYECTO: "BOTANIKA".

En este informe se presentan los resultados de la medición del ruido ambiental, en el área del proyecto.

CONTRAPARTE DE LA EMPRESA:

Lcda. ILCE M VERGARA RIVAS
VYV CONSULTING, S.A.

INFORME ELABORADO POR:

ING. JOSÉ A. DÍAZ G.
IAR-057-99

EMPRESA ASESORA:

MADERAS TROPICALES & AMBIENTE, S.A.
RUC 1862969-1-715646 DV 98

INF 0016-03-07-19

1 INFORMACIÓN GENERAL

EMPRESA	**VYV CONSULTING, S.A./PROYECTO:** "BOTANIKA".
SUCURSAL	NA
CONTRAPARTE TÉCNICA	Lcda. Ilce Vergara
UBICACIÓN DE LA EMPRESA	Panamá, República de Panamá.
UBICACIÓN DEL PROYECTO EVALUADO	Corregimiento de Pacora; distrito y provincia de Panamá, República de Panamá.
ACTIVIDAD EVALUADA	Línea Base, Estudio de Impacto Ambiental categoría II.
SECTOR	Construcción.
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	José A. Díaz G.
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	José A. Díaz G.
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE	
REGISTRO DE ANAM (MiAmbiente) DEL CONSULTOR	IAR-057-99/Act. 2019

2 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de este estudio, incluyó trabajo de gabinete y toma de muestra del nivel de ruido ambiental en el área de proyecto, el 03 de julio de 2019 en horario diurno, siguiendo el método ISO 1996-2:2007 "Descripción, Medida y Evaluación del ruido Ambiental – Parte 2; Determinación del Ruido Ambiental".

A continuación, se presenta cuadro con la información detallada de la medición.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
Método	ISO 1996-2:2007
Día de medición	03 de julio de 2019.
Horario de la Medición	Diurno (10:00 a.m. a 4:00 p.m.), según la norma nacional.
Lugar de la medición	**Punto 1:** Entrada a la Finca (área del proyecto) Coordenadas: 17P 0682112 E UTM 1004938 N **Punto 2:** Flia. Concepción (cerca al área del proyecto) 17P 0682218 E UTM 1005080 N **Punto 3:** Flia. Moreno (cerca al área del proyecto) 17P 0681886 E UTM 1004802 N WGS84 Precisión +/-3m
Ubicación del instrumento	El instrumento se ubicó en un área abierta, a una altura del piso de 1.5 m. Piso de tierra.
Instrumentos	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1 Quest Technologies. Serie BKK060005 IEC 61672-1-2002 Calibrador acústico QC -20 Quest Technologies /3M. Serie QOK050004. IEC 942:1988.
Calibración	Se realizó calibración en campo antes de cada medida a un valor de 114.0 dB a una frecuencia de 1KHz. Ver certificado del equipo en el anexo 1.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
Tiempo de integración	10 minutos
Repuesta	Rápida
Escala	A
Intercambio	3dB
Incertidumbre de la medición	Ver anexo 2.
Condiciones meteorológicas consideradas.	Humedad relativa Presión Barométrica Velocidad del viento Temperatura.
Mediciones del instrumento	**Lmax** (máximo nivel de presión acústica ponderada en el intervalo de tiempo). **Lmin** (mínimo nivel de presión acústica ponderada en el intervalo de tiempo). **Leq** (nivel sonoro equivalente verdadero en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel sonoro máximo permitido en el requisito legal nacional. Todas las medidas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.
Criterio de comparación	Decreto Ejecutivo 1 de 2004. Horario diurno: 10:00 a.m. a 4:00 p.m. Nivel sonoro máximo: 60 dBA

3 RESULTADOS

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de la medición del nivel de ruido ambiental en las áreas de estudio:

Cuadro 1: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL

Sitio de muestreo	Coordenada WGS84	Resultados (dBA)			Duración	Observaciones
		Leq	Lmax	Lmin		
Punto 1: Entrada a la Finca (área del proyecto)	17P 0682112 E UTM 1004938 N	73.3	78.8	36.5	09:25 a.m. 09:35 a.m.	Horario: Diurno Día soleado y área abierta. Superficie de tierra. Eventos al momento de la medición: • Paso de vehículos, canto de aves, aviones pasando, personas conversando.
Punto 2: Flia. Concepción (cerca área del proyecto)	17P 0682218 E UTM 1005080 N	51.5	71.4	34.7	09:45 a.m. 09:55 a.m.	Horario: Diurno Día soleado y área abierta. Superficie de asfalto. Eventos al momento de la medición: • Canto de aves, radio, perros ladrando, aviones pasando, personas conversando.
Punto 3: Flia. Moreno (cerca al área del proyecto)	17P 0681886 E UTM 1004802 N	60.5	79.5	43.7	10:08 a.m. 10:18 a.m.	Horario: Diurno Día soleado y área abierta. Superficie de tierra. Eventos al momento de la medición: • Canto de aves, paso de vehículos, personas conversando, güira, aviones pasando.

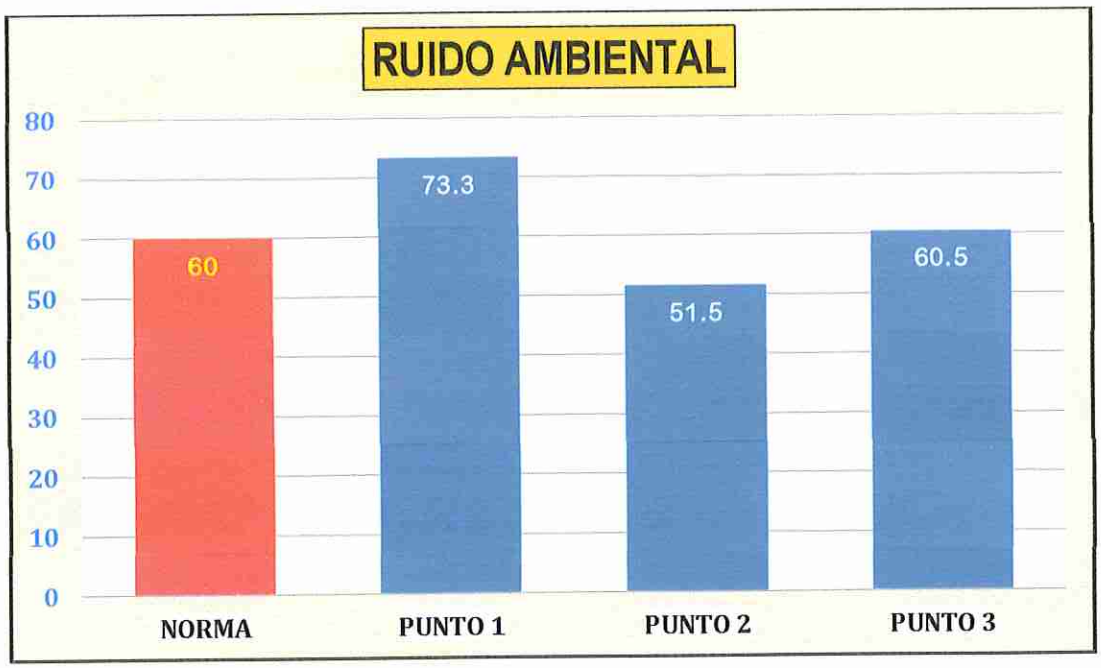
Las condiciones climáticas se consideraron al momento de realizar las mediciones de ruido ambiental, dado que éste puede influir en los resultados, especialmente la velocidad del viento y la temperatura; ya que estos parámetros climatológicos están relacionados a la propagación del ruido. A continuación, el cuadro con la descripción de los parámetros climatológicos medidos:

Cuadro 2: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN EL ÁREA DE PROYECTO.

Parámetro	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Hora	09:25 a.m. 09:35 a.m.	09:45 a.m. 09:55 a.m.	10:08 a.m. 10:18 a.m.
Humedad (%)	75	71.3	74
Presión Barométrica (hPa)	27.83	27.9	29.73
Altitud (ft) *considerando la presión barométrica.*	184.2	179	173.2
Viento (m/s)	1.8	1.5	2.1
Temperatura (°C)	30.5	30.3	31.8

El Gráfico 1, presenta la comparación de los niveles de ruido (Leq) reportados, durante el horario diurno y el valor establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004.

Gráfico 1: Comparación del ruido ambiental en el punto 1, 2 y 3 versus la norma aplicable.



4 CONCLUSIÓN

① El nivel de ruido ambiental máximo reportado en el área del proyecto es de *73.3 dBA (Punto 1), 51.5 dBA (Punto 2) y 60.5 dBA (Punto 3),* de los cuales el punto 2 está por debajo, del límite de 60 dBA establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 para el horario diurno.

② La incertidumbre de la medición considerando las condiciones climáticas y otros factores es de +/- 4.48 dBA.

ANEXO 1

Grupo ITS

PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 320-18-059-v0.

Datos de referencia

Cliente:	Maderas Tropicales y Ambiente, S.A.	**Fecha de Recibido:**	03-ago-18
Dirección:	San Pablo Viejo, Chiriquí	**Fecha de Calibración:**	16-ago-18
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL 1 1/1		
Fabricante:	Quest Technologies		
Número de Serie:	BBK060005		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	21,4°C a 21,2°C
Humedad:	50% a 49%
Presión Barométrica:	1013,1 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	cumple
Después de calibración:	cumple

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SCLC-PT02

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Cal	7-oct-17	7-oct-18
2512956	Sistema B&K	2-mar-18	2-feb-19
BDI060002	Sonómetro B	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por: Danilo Ramos M — Fecha: 16-ago-2018

Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R. — Fecha: 21-ago-2018

Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables a N.I.S.T. y aplican solamente para el equipo científico arriba. Este reporte no puede ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel (507) 221-2253, 323-7500 Fax (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01153 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Grupo ITS

PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 320-16-059-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90.0	89,5	90,5	90.1	90.2	0.2	dB
1 kHz	100.0	99,5	100,5	100.0	100.1	0.1	dB
1 kHz	110.0	109,5	110,5	109.9	110.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113,8	114,2	113.9	114.0	0.0	dB
1 kHz	120.0	119,5	120,5	119.7	120.0	0.0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96,9	98,9	97.5	97.8	-0.1	dB
250 Hz	105.4	104,4	106,4	115.2	105.2	-0.2	dB
500 Hz	110.8	109,8	111,8	110.7	110.8	0.0	dB
1kHz	114.0	113,8	114,2	113.9	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	114,2	116,2	114.5	114.9	-0.3	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114.0	113,8	114,2	113.7	113.8	-0.2	dB
31,5 Hz	114.0	113,8	114,2	113.8	113.9	0.1	dB
63 Hz	114.0	113,8	114,2	113.8	113.9	-0.1	dB
125 Hz	114.0	113,8	114,2	113.9	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113,8	114,2	113.8	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113,8	114,2	113.8	114.0	0.0	dB
16 kHz	114.0	113,8	114,2	113.8	114.0	0.0	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST y aplican solamente para el equipo descrito en este.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad excepto completamente sin la aprobación escrita del Grupo ITS

Urbanización Reparto de Charles, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel. (507) 221-2253, 323-7553 Fax: (507) 224-9287
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Grupo IIS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 320-18-060-v.0

Datos de referencia

Cliente: Maderas Tropicales y Ambiente, S.A

Dirección: San Pablo Viejo, Chiriquí

Equipo: QC-20

Fabricante: Quest Technologies

Número de Serie: QOK050004

Fecha de Recibido: 3-ago-18

Fecha de Emitido: 16-ago-18

Condiciones de Prueba

Temperatura: 21,1°C a 21,2°C

Humedad: 51% a 51%

Presión Barométrica: 1013 mbar a 1013 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: cumple

Después de calibración: cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512950	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-19
BCI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19
9205004	Multímetro Fluke	20-sep-17	20-sep-18

Calibrado por: Danilo Ramos M. — Nombre — Danilo Ramos M. — Firma del Técnico de Calibración — **Fecha:** 16-ago-18

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R. — Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones — **Fecha:** 21-ago-18

Este resultado certifica que todos los equipos de calibración usados en la misma son trazables al NIST y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no puede ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo IIS

Urbanización Reparto de Otaola, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253, 323-7509 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-iis.com

Grupo TS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 320-18-060-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	1.0372	1.0002	0.0002	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114.0	114.0	114.5	113.9	114.0	0.0	dB

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	1.0011	1.001	0.001	H_z

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo TS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja
Tel (507) 221-2253, 323-7569 Fax (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-ts.com

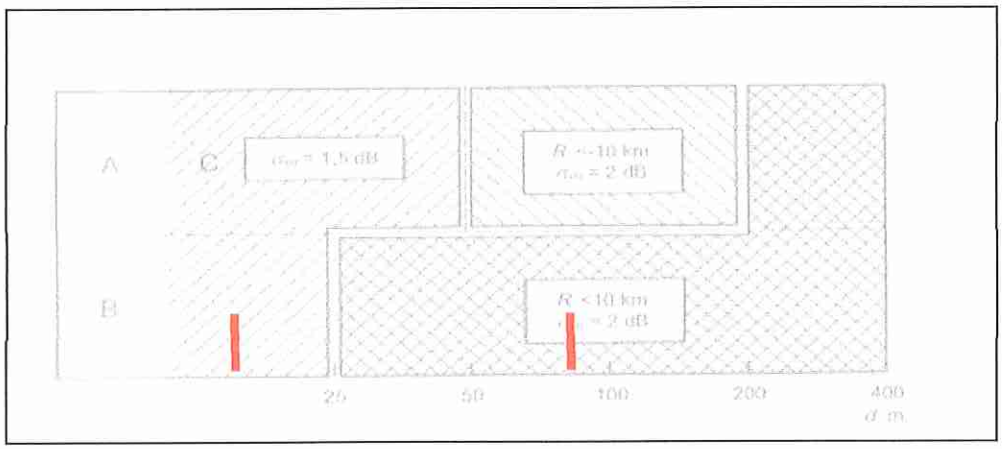
Cálculo de la incertidumbre de acuerdo al método ISO 1993-2:2007.

Debido al instrumento[1]	Debido a las condiciones operativas	Debido a las condiciones climáticas y de la superficie	Debido a el sonido residual	Incertidumbre σ_t	Incertidumbre expandida a la medida
1.0dB	X dB	Y dB	Z dB	$\sqrt{1^2+X^2+Y^2+Z^2}$	+-2.0σ_t dB

Donde:

X = Para determinar X se requiere de al menos tres medidas y preferiblemente 5, en condiciones de repetibilidad (mismo procedimiento, operador del equipo y el mismo lugar) y que las condiciones climáticas tengan poca influencia en los resultados.

Y = El valor depende de la distancia de la medida y de las condiciones meteorológicas.



Fuente: ISO 1996-2:2007 – Anexo 1.

Observación: Para el estudio se considera una situación baja; es decir, que la fuente de emisión está por debajo de los 1.5 m y el micrófono estaba a una altura de 1.5 m o menos. Desviación estándar por la distancia = 2dB

Z= El valor dependen de la diferencia entre el valor medido total y el sonido residual. En este caso no se considera el ruido residual puesto que no se conoce el mismo ni la regulación nacional lo requiere.

Basado en lo expuesto la incertidumbre sería:

$\sigma_t = \sqrt{1^2+X^2+Y^2+Z^2}$

σ_t = 2.23dBA

$\sigma_{ex} = \pm 2\sigma_t = \pm$ 4.48 dBA

X^2 =0.008 dBA Y= 2 dBA Z = 0 dBA

[1] Para Instrumentos Tipo 1 que cumplan con la IEC 61672-1: 2002.

ANEXO 3

FOTOS DEL SITIO DE MUESTREO DEL RUIDO AMBIENTAL.



IMAGEN. Punto 1 Entrada a la Finca (área del proyecto)



IMAGEN. Punto 2 Flia. Concepción (cerca al área del proyecto)



IMAGEN. Punto 3 Flia. Moreno (cerca al área del proyecto)

ANEXO 4

FOTO SATELITAL DEL SITIO DE MUESTREO



Fuente: Google Earth. 2019
Imagen: 03 de julio, 2019

FIN DE DOCUMENTO

ANEXO 7
RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

				IAQ 144-2019
Usuario		Ilce Vergara		
Proyecto		Botanika		
Fecha de Informe		24 de junio de 2019		
Fecha de Muestreo		14 de junio de 2019		
Muestra		Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre		
Procedimiento de Muestreo Utilizado		--		
Muestreo realizado por		--		
Lugar de Muestreo		La 24 de diciembre, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas		Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,8°C	H= 45%	
Parametros Bacteriológicos		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre Lab# 324-19**	
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	800	
Parámetros Físico Químicos		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre Lab# 324-19**	
pH		4500-H^+B	6,1	
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	2540-C	58,0	
Turbidez	NTU	2130-B	52,8	
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	7,1	
Fósforo	mg/L	4500 P C	0,54	
Nitratos	mg/L	4500NO_3^--B	2,5	
Parámetros Orgánicos		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre Lab# 324-19**	
Detergentes	mg/L	5540-C	<0,1	

Identificación de Muestra

No. de Laboratorio	Identificación	Ubicación Satelital
Lab # 324-19	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre. La 24 de diciembre, Provincia de Panamá, República de Panamá	--

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

IAQ 144-2019

Lic. Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

				IAQ 144-2019
Usuario		Ilce Vergara		
Proyecto		Botanika		
Fecha de Informe		24 de junio de 2019		
Fecha de Muestreo		14 de junio de 2019		
Muestra		Una muestra de agua de Quebrada Mariana		
Procedimiento de Muestreo Utilizado		--		
Muestreo realizado por		--		
Lugar de Muestreo		24 de diciembre, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas		Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,8°C	H= 45%	
Parametros Bacteriológicos		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Quebrada Mariana Lab# 325-19**	
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	52000	
Parámetros Físico Químicos		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Quebrada Mariana Lab# 325-19**	
pH		4500-H^+B	7,1	
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	2540-C	296,0	
Turbidez	NTU	2130-B	21,9	
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	0,9	
Fósforo	mg/L	4500 P C	0,63	
Nitratos	mg/L	4500NO_3^--B	0,9	
Parámetros Orgánicos		**Standard Method No.**	**Una muestra de agua de Quebrada Mariana Lab# 325-19**	
Detergentes	mg/L	5540-C	<0,1	

Identificación de Muestra

No. de Laboratorio	Identificación	Ubicación Satelital
Lab # 325-19	Una muestra de agua de Quebrada Mariana. La 24 de diciembre, Provincia de Panamá, República de Panamá	--

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

IAQ 144-2019.
Lic. Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

Anexos a
Informe IAQ 144-2019

Tabla Comparativa Agua Natural

IAQ 144-2019

Usuario		Ilce Vergara		
Proyecto		Botanika		
Fecha de Informe		24 de junio de 2019		
Fecha de Muestreo		14 de junio de 2019		
Muestra		Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre		
Procedimiento de Muestreo Utilizado		--		
Muestreo realizado por		--		
Lugar de Muestreo		La 24 de diciembre, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas		Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,8°C	H= 45%	
Parametros	**Unidades**	**Resultado Lab# 324-19**	**Requisitos de Calidad***	**Interpretación**
Coliformes Fecales	CFU/100mL	800	< 2000	Dentro de la Norma
pH		6,1	6,0 - 9,0	Dentro de la Norma
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	58,0	--	--
Turbidez	NTU	52,8	<100(época lluviosa)	Dentro de la Norma
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,1	> 3	Dentro de la Norma
Fósforo	mg/L	0,54	< 1,0	Dentro de la Norma
Nitratos	mg/L	2,5	< 10	Dentro de la Norma
Detergentes	mg/L	<0,1	< 1,0	Dentro de la Norma

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf

IAQ 144-2019

Lic. Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

Tabla Comparativa Agua Natural

IAQ 144-2019

Usuario		Ilce Vergara		
Proyecto		Botanika		
Fecha de Informe		24 de junio de 2019		
Fecha de Muestreo		14 de junio de 2019		
Muestra		Una muestra de agua de Quebrada Mariana		
Procedimiento de Muestreo Utilizado		--		
Muestreo realizado por		--		
Lugar de Muestreo		La 24 de diciembre, Provincia de Panamá, República de Panamá		
Analistas		Lic. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,8°C	H= 45%	
Parametros	**Unidades**	**Resultado Lab# 325-19**	**Requisitos de Calidad***	**Interpretación**
Coliformes Fecales	CFU/100mL	52000	< 2000	Excede la Norma
pH		7,1	6,0 - 9,0	Dentro de la Norma
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	296,0	--	--
Turbidez	NTU	21,9	<100(época lluviosa)	Dentro de la Norma
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,9	> 3	Dentro de la Norma
Fósforo	mg/L	0,63	< 1,0	Dentro de la Norma
Nitratos	mg/L	0,9	< 10	Dentro de la Norma
Detergentes	mg/L	<0,1	< 1,0	Dentro de la Norma

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf

IAQ 144-2019
Lic. Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

ANEXO 8
NOTA DEL IDAAN

Panamá, edificio Sede, Vía Brasil.
Apdo. 0816-01535
Central Telefónica: 523-8570/77
www.idaan.gob.pa

Panamá, 22 de febrero de 2019

Nota N° 80 DNING

Ingeniero
Felipe Chen
Corporación de Ingeniería Fénix, S.A. (CIFSA)
E. S .D.

REF: PROYECTO "BOTANIKA" ubicado en el Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá y Provincia de Panamá, adyacente a los talleres de la línea 2 del metro.

Estimado Ingeniero Chen:

En atención a su solicitud de certificación sobre la capacidad de abastecimiento para el proyecto en referencia le informamos que el sector de la ciudad de Panamá donde se ubica el proyecto "**Botanika"**, el IDAAN tiene en funcionamiento una línea de conducción de 24" instalada a lo largo de la carretera interamericana y que pasa frente al proyecto sujeta a operativo de cierre periódico pero se tiene en ejecución un programa de mejoras entre las cuales se incluye la ampliación de la Planta Potabilizadora de Chilibre en 15 Millones de galones diarios (15mgd) y la extensión del anillo hidráulico hacia ese sector.

Todas estas obras están proyectadas para iniciar operación en el año 2020, resolviendo de este modo el abastecimiento del sector Este de la ciudad de Panamá, en consecuencia el IDAAN no tiene ninguna objeción de que el proyecto "BOTANIKA" siga su curso normal en las aprobaciones y más aun considerando lo expuesto por CIFSA de que el periodo de construcción será de 20 años a partir del año 2021.

Atentamente,

REPÚBLICA DE PANAMÁ
Inst. de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
I.D.A.A.N.

Ing. Boris Casis
Director Nacional de Ingeniería

ANEXO 9
NOTA DE AERONAÚTICA CIVIL

7 de marzo de 2019
AAC-NOTA-2019-1132

Ingeniero
FELIPE CHEN
Director de Proyectos
Proyecto Botanika
E. S. D.

Estimado Ingeniero Chen:

Referente a su nota con fecha 12 de febrero de 2019, a través de la cual solicita a la Autoridad Aeronáutica Civil evaluación preliminar de un globo de terreno localizado en Pacora en la proximidad del Aeropuerto Internacional de Tocumen y del Aeródromo Privado "La Especial", en el distrito de Pacora, distrito de Panamá y Provincia de Panamá, con la finalidad de que le sea informado la altura máxima que se puede desarrollar el **Proyecto Botanika**, por el Promotor **Grupo Equinox**, propietario **Agropecuaria, S. A.** en un terreno de 302 has + 4201.80m², Finca 305079. Luego de realizadas las evaluaciones pertinentes basada en los datos por usted presentados, le informamos que la **ALTURA MÁXIMA** que pudiera alcanzar el desarrollo de del citado proyecto corresponde a los valores presentados en la tabla siguiente:

	LATUDID	LONGITUD	SUPERFICIE DONDE SE UBICA	ALTURA PERMISIBLE (AGL)
1	09°06'03.24"N	79°20'47.62"W	CONICA	15.00m
2	09°06'02.69"N	79°20'43.80"W	CONICA	20.00m
3	09°05'58.38"N	79°20'38.46"W	CONICA	06.00m
4	09°05'51.56"N	79°20'32.05"W	Horizontal I.	35.00m
5	09°05'46.07"N	79°20'24.92"W	Horizontal I.	10.00m
6	09°05'39.23"N	79°20'16.39"W	Horizontal I.	20.00m
7	09°05'24.99"N	79°20'04.19"W	Horizontal I.	12.00m
8	09°05'07.17"N	79°19'47.98"W	Horizontal I.	30.00m
9	09°04'46.44"N	79°19'43.10"W	Horizontal I.	12.00m
10	09°04'28.88"N	79°19'43.67"W	Horizontal I.	40.00m
11	09°04'27.03"N	79°20'16.30"W	Horizontal I.	40.00m
12	09°04'54.60"N	79°20'05.17"W	Horizontal I.	35.00m
13	09°05'09.76"N	79°20'32.14"W	Horizontal I.	40.00m
14	09°05'19.15"N	79°20'21.76"W	Horizontal I.	30.00m

Los resultados de la evaluación están basados en los datos suministrados por usted, en el plano topográfico que adjuntó a la solicitud, razón por la cual no debe considerarse lo expresado en esta nota como una autorización para iniciar obra alguna. Para obtener la aprobación oficial previa a la construcción, deberá presentar todos los documentos exigidos por la Institución, los cuales son necesarios para la Evaluación Aeronáutica formal del proyecto.
Se adjunta copia del Documento "Solicitud de Evaluación Aeronáutica, Construcción o Modificación de Estructura" (Forma 1994-1020 AAC, AMDT N°6), el cual lista a su vez todos los requisitos necesarios para la presentación de la solicitud.

Acepte, distinguido Señor el testimonio de nuestra consideración y estima.

Atentamente,

Ing. Alfredo Fonseca Mora
Director General 7/03/19

REPÚBLICA DE PANAMÁ
DIRECCION GENERAL
AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL

Adj. Lo indicado.

Documento elaborado digitalmente por **Alfredo Fonseca Mora, Director General** en fecha **7 de marzo de 2019** en el Sistema de Transparencia Documental – TRANSDOC de la Autoridad Aeronáutica Civil de la República de Panamá.
Utilice el Código QR o la URL para verificar la autenticidad y veracidad del presente documento con las informaciones contenidas en el mismo.
http://sigob.aeronautica.gob.pa/consultacorrespexterna/?id=HHzdc1hndHlPETIGXw11q3anCks7Pql%2B95V3PRHv9Zw%3D

AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL
OFICINA DE NORMAS Y SEGURIDAD OPERACIONAL DE AERÓDROMOS
SOLICITUD: EVALUACIÓN AERONÁUTICA
CONSTRUCCIÓN O MODIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS

Completar con letra molde, escrita a máquina o digital

1. NOMBRE DEL APODERADO ESPECIAL	2. TELÉFONO, FAX y E-MAIL	SOLICITUD Nº

3. NATURALEZA DE LA PROPUESTA

A. TIPO	B. CLASIFICACIÓN	C. DATOS DE DURACIÓN DE LOS TRABAJOS
☐ CONSTRUCCIÓN NUEVA ☐ MODIFICACIÓN	☐ PERMANENTE ☐ TEMPORAL (duración_____meses)	EMPIEZA: _____ TERMINA:_____

4. NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA PERSONA O EMPRESA PROPONENTE DE LA CONSTRUCCIÓN O MODIFICACIÓN (torre, edificio, u otro tipo de estructura).
NUMERO TEL._____,FAX y E-MAIL _____

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

(De requerir más espacio adjunte hojas adicionales).

6. LOCALIZACIÓN DEL SITIO PROPUESTO

A. COORDENADAS (se requieren en décimas de segundo)			B. POBLADO PROXIMO	C. AERÓDROMO PROXIMO
LATITUD °	'	"	(1) DISTANCIA A 6B	(1) Distancia del sitio al aeródromo:
LONGITUD °	'	"	(2) RUMBO A 6B	(2) Rumbo de la estructura al aeródromo:

7. ALTURA Y ELEVACION (en metros)

A. ELEVACIÓN DEL SITIO AMSL.	
B. ALTURA DE LA ESTRUCTURA (incluida la base)	
C. ELEVACIÓN TOTAL DE LA ESTRUCTURA AMSL (A + B)	

8. REFERENCIA GEODÉSICA (DATUM HORIZONTAL): WGS-84

9. DESCRIPCIÓN DEL SITIO EN RELACIÓN A TODO LO QUE LE RODEA (CALLES, EDIFICACIONES, AERODROMOS, TERRENOS PROMINENTES, TORRES Y ESTRUCTURAS VERTICALES EXISTENTES, ETC.) (INCLUIR DATOS ALTIMETRICOS PREFERIBLEMENTE)

POR ESTE MEDIO CERTIFICO QUE TODOS LOS DATOS ARRIBA EXPUESTOS POR MI SON CIERTOS, COMPLETOS Y CORRECTOS SEGÚN MI LEAL SABER Y ENTENDER. ADICIONALMENTE, ESTOY DE ACUERDO EN SEÑALIZAR E ILUMINAR LA ESTRUCTURA DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA.

FECHA	Nombre y título del apoderado especial / cédula	FIRMA

PARA USO DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL UNICAMENTE

LA PRESENTE SOLICITUD CONCLUYE EN:

☐ NO OBJECIÓN A LA EVALUACIÓN AERONÁUTICA, LA CUAL TIENE_____ DE VIGENCIA, DE NO INICIAR LA CONSTRUCCIÓN EN DICHO PEÍODO DE TIEMPO, DEBERÁ REALIZAR NUEVOS TRÁMITES PARA OBTENER LA NO OBJECIÓN A LA EVALUACIÓN AERONÁUTICA..

☐ OBJECIÓN A LA EVALUACIÓN AERONÁUTICA POR:_____

_____

_____ TÉCNICO AERONÁUTICO EVALUADOR FIRMA Y FECHA	_____ JEFE DE EVALUACIONES AERONAUTICAS. FIRMA Y FECHA

FORMA 1994 –1020 AAC ADM Nº6

AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCIÓN GENERAL
OFICINA DE NORMAS Y SEGURIDAD OPERACIONAL DE AERODROMOS

NOTA: PARA COMPLETAR FORMULARIO 1994-1020 AAC UTILICE LETRA IMPRENTA, DE MOLDE LEGIBLE O ESCRITO A MÁQUINA.

1. Escribir el nombre del abogado idóneo al cual se le ha otorgado el poder especial de representatividad de la empresa o persona proponente.

2. Datos de números telefónicos, de fax y correo electrónico (E-MAIL) donde localizar al abogado en caso de alguna consulta, o notificación.

3. Naturaleza de la propuesta:

   *A– **Tipo:***

   Construcción nueva: aplicable para todas las construcciones temporales o permanentes.

   Modificación: construcciones erigidas que requieren alguna modificación que altere la altura aprobada con anterioridad.

   *B– **Clasificación***

   Permanente: su duración es permanente o de muy larga duración.

   Temporal: correspondiente a un periodo corto, indicar periodo en meses.

   *C– **Datos de duración de los trabajos***

   Empieza: fecha de inicio de la obra.

   Termina: fecha de finalización de la obra.

4. Incluir nombre y dirección de la persona o empresa que es dueña de la obra para la cual se realizan los trámites de Evaluación Aeronáutica ante la Autoridad Aeronáutica Civil, números telefónicos, fax y correo electrónico.

5. Descripción general del proyecto: (incluir una descripción general del proyecto a realizar ya sea erigir una torre, la construcción de una edificación de vivienda, barriadas y demás). Además de especificar los materiales a emplearse en el proyecto

6. Localización del sitio propuesto

   *A– **Coordenadas:*** Deben indicarse las coordenadas geográficas en latitud y longitud expresadas en grados, minutos y segundos (requieren ser expresadas a la décima de segundos), deberá coincidir con las coordenadas certificadas por el instituto geográfico nacional o profesional idóneo.

   *B– **Poblado próximo:*** Enunciar el poblado más cercano al sitio donde se proyecta ejecutar el aprovechamiento, indicado.

   (1) Distancia desde el sitio solicitado hasta el poblado más cercano (en sistema métrico)

   (2) Rumbo en Azimut Norte desde el sitio solicitado hasta el poblado más cercano.

   *C– **Aeródromo próximo:*** Indicar el aeródromo más cercano al sitio solicitado del cual se solicita la Evaluación Aeronáutica:

   (1) Indicar la distancia existente desde el sitio del proyecto hasta el aeródromo (en metros)

   (2) Indicar el rumbo en Azimut Norte desde el sitio del proyecto hacia el aeródromo

7. Altura y elevación (en metros)

   *A– **Elevación del sitio*** donde se construirá la obra con referencia vertical al nivel medio del mar.

   B - ***Altura* de la *estructura* incluida la base** donde esté montada la torre, de ser el caso, o altura total de toda estructura. Si es una barriada debe indicarse la mayor altura del conjunto de estructuras verticales.

   C- ***Elevación total de la estructura*** siendo la suma de los dos puntos anteriores.

8. Referencia geodésica utilizada, Indicar el DATUM Horizontal (DATUM WGS-84) que se utilizó para computar las Coordenadas Geográficas certificadas por el Instituto Geográfico Nacional o profesional idóneo.

9. Describir el sitio con relación a todo lo que le rodea. Deberá indicarse información que describa el sitio donde será instalada o construida la estructura, incluyendo datos de elevación o altura de otras estructuras existentes.

10. Otros: ***Fecha:*** escribirla al rubricar la solicitud. ***Nombre y título del Apoderado Especial/cédula:*** nombre del apoderado especial y número de la cédula de identificación personal.

AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCIÓN GENERAL
OFICINA DE NORMAS Y SEGURIDAD OPERACIONAL DE AERODROMOS

TODA SOLICITUD DE EVALUACIÓN AERONÁUTICA CON EL APROVECHAMIENTO DE PROPIEDADES, DEBERÁN CONSTAR DE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS:

1. Memorial, Solicitud y Poder ambos notariado, poder otorgado por el propietario del proyecto a un abogado idóneo, en papel tamaño 8½ x 13), dirigido al Director General de la Autoridad Aeronáutica Civil.

2. Localización del aprovechamiento en relación a la pista de aterrizaje del aeródromo próximo, utilizando datos topográficos y/o geodésicos, avalado por el Instituto Geográfico Nacional, o profesional idóneo. (DATUM WGS-84).

3. Elevación vertical, sobre el nivel medio del mar (AMSL), del terreno o sitio escogido para desarrollo del proyecto, certificado por el Instituto Geográfico Nacional o un profesional idóneo.

4. Cuando se proyecte la construcción de una Torre o Antena en la azotea de un edificio, debe estipularse la altura de la edificación, incluirla también en numeral 7B de la Forma 1994 – 1020 AAC.

5. Plano a emplearse de la obra (tamaño 2x3 pies), con los datos de alturas, incluidos tipos de materiales a emplearse, etc. Impreso en papel bond, preferiblemente.

6. Carta topográfica del sitio a escala 1:50,000 o mayor, indicando la localización del sitio donde realizará la instalación, o construcción del proyecto o torre.

7. Para el caso de instalaciones con carácter temporal, debe indicar la fecha en que se prevé su desarme y desafectación del área.

8. Características técnicas de equipos y frecuencias para las solicitudes de instalaciones de torres portadoras de antenas para comunicación comercial, pública (radio y televisión), etc.

9. Presentar costo del proyecto (CGEP), avalado por un profesional idóneo (Ingeniero o Arquitecto).

10. Recibo de caja de la Autoridad Aeronáutica Civil en concepto de pago de tasa por evaluación aeronáutica (ET = Evaluación técnica aeronáutica); la cual será calculada por la siguiente fórmula:

    i. $EA\ (B/.) = 50.00 + [\ (0.40)\ (\sqrt{CGEP})\ ]$

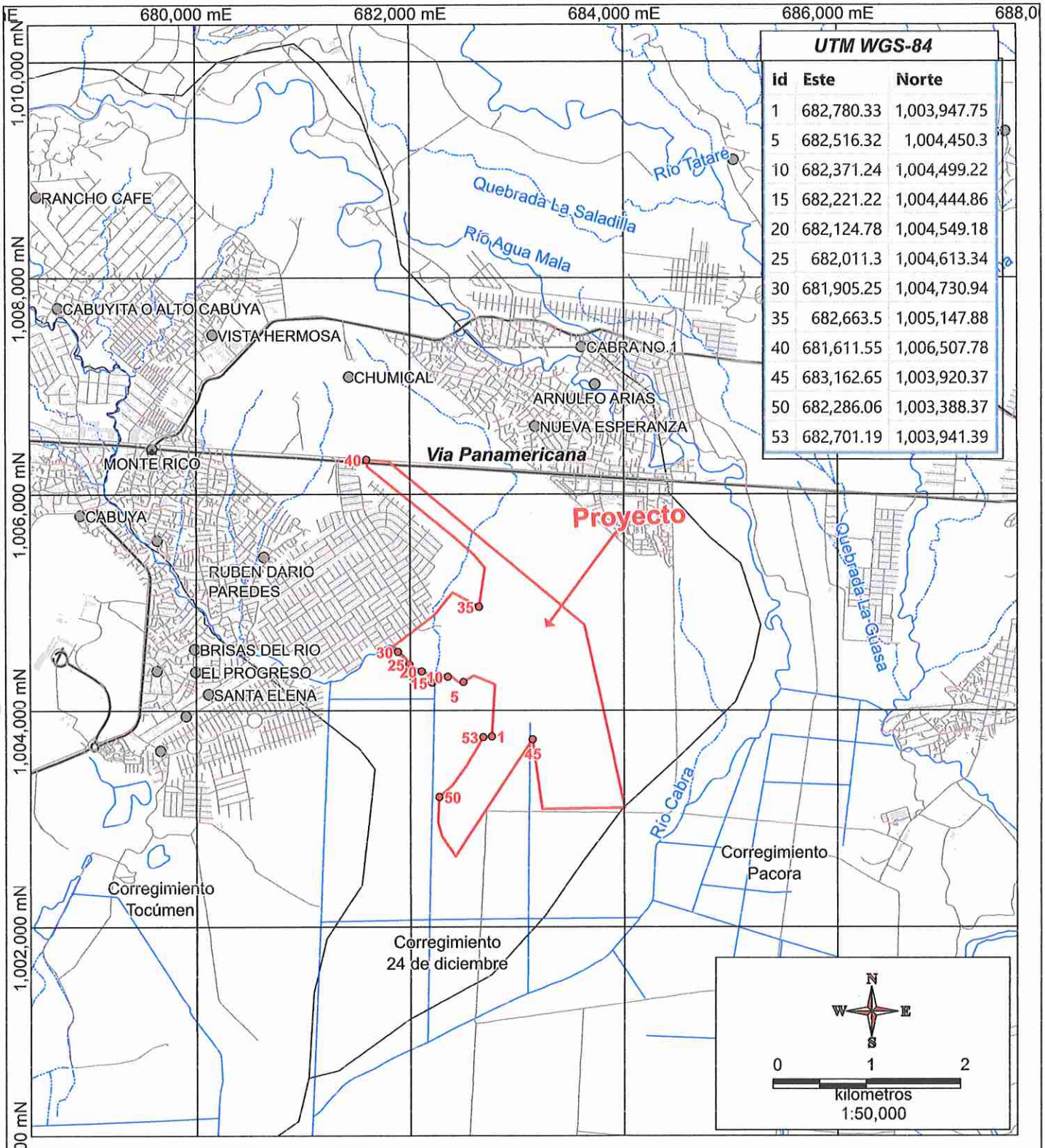
11. Paz y Salvo del solicitante ante la Autoridad Aeronáutica Civil.

12. Si se trata de persona jurídica, certificación del Registro Público donde conste la vigencia, directores, dignatarios, representante legal y agente residente de la sociedad.

13. Toda solicitud deberá presentarse en documento original.

14. En caso de presentar copia de algún documento, la misma debe estar notariada.

ANEXO 10
MAPAS





Leyenda

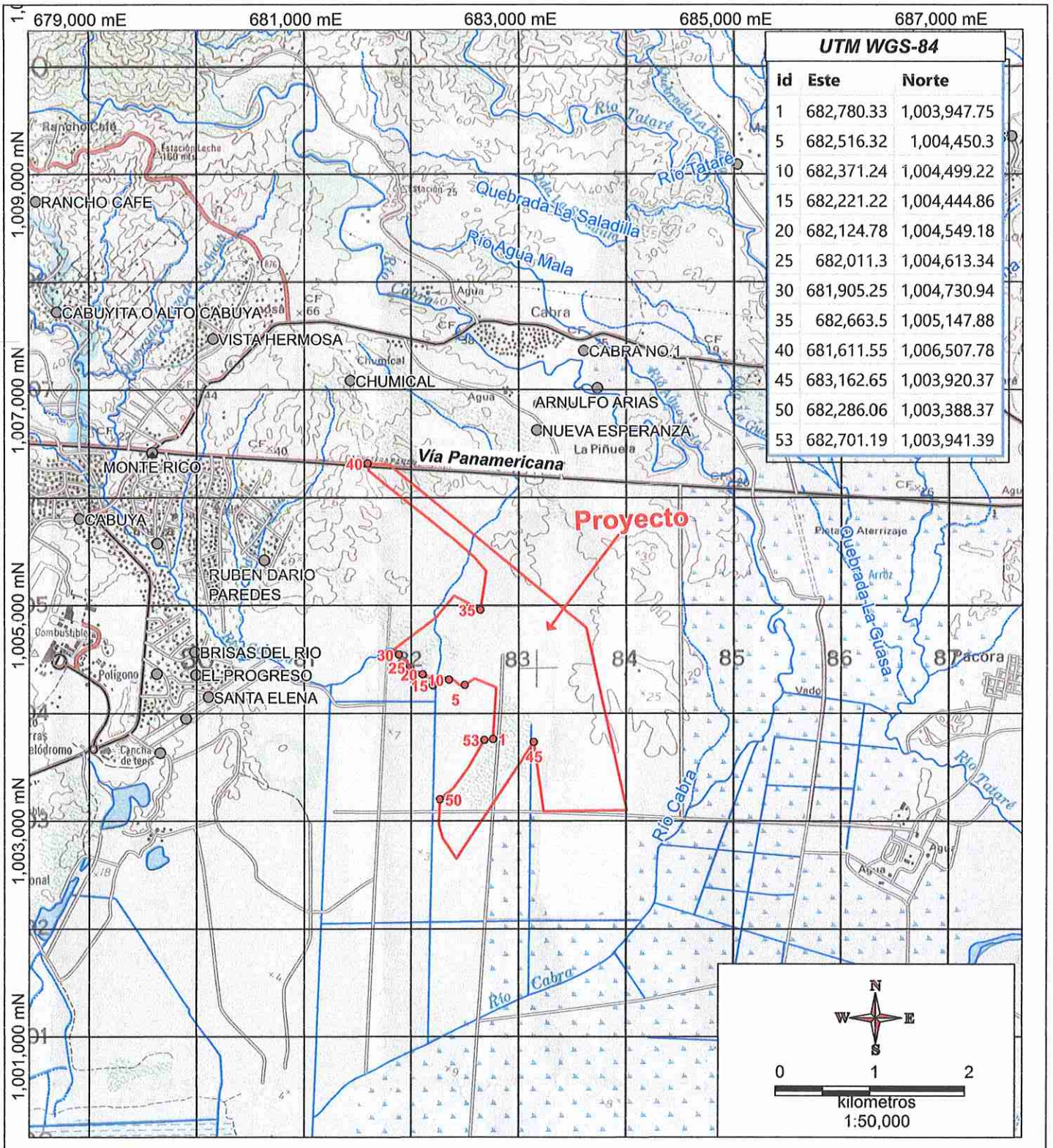
- Poblados
- Drenajes
- Accesos
- Area del Proyecto

Localización Regional

Proyecto:
BOTANIKA

Promotor:
AROPECUARIA S.A.

Provincia: Panamá
Distrito: Panamá
Corregimiento: 24 de Diciembre



UTM WGS-84

Id	Este	Norte
1	682,780.33	1,003,947.75
5	682,516.32	1,004,450.3
10	682,371.24	1,004,499.22
15	682,221.22	1,004,444.86
20	682,124.78	1,004,549.18
25	682,011.3	1,004,613.34
30	681,905.25	1,004,730.94
35	682,663.5	1,005,147.88
40	681,611.55	1,006,507.78
45	683,162.65	1,003,920.37
50	682,286.06	1,003,388.37
53	682,701.19	1,003,941.39



Leyenda

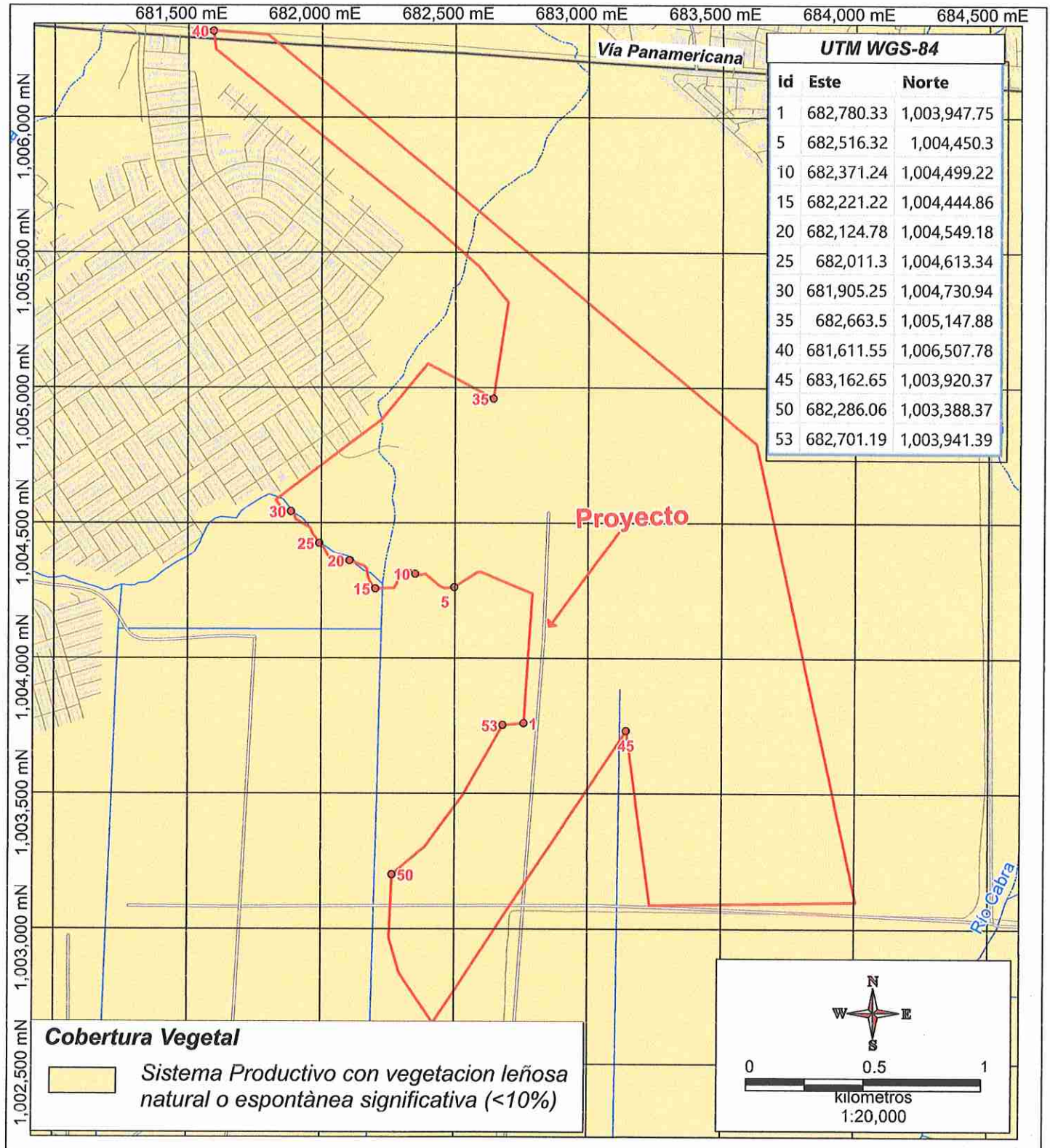
- ***Poblados***
- ***Drenajes***
- ***Accesos***
- ***Area del Proyecto***

Mapa Topografico

Proyecto:
BOTANIKA

Promotor:
AROPECUARIA S.A.

Provincia: Panamá
Distrito: Panamá
Corregimiento: 24 de Diciembre



UTM WGS-84

id	Este	Norte
1	682,780.33	1,003,947.75
5	682,516.32	1,004,450.3
10	682,371.24	1,004,499.22
15	682,221.22	1,004,444.86
20	682,124.78	1,004,549.18
25	682,011.3	1,004,613.34
30	681,905.25	1,004,730.94
35	682,663.5	1,005,147.88
40	681,611.55	1,006,507.78
45	683,162.65	1,003,920.37
50	682,286.06	1,003,388.37
53	682,701.19	1,003,941.39

Cobertura Vegetal

Sistema Productivo con vegetacion leñosa natural o espontànea significativa (<10%)



Leyenda

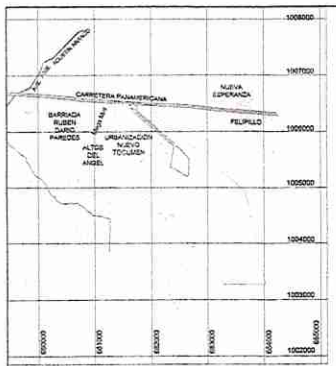
- Poblados
- Drenajes
- Accesos
- Area del Proyecto

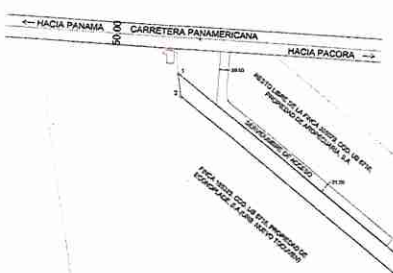
Mapa de Cobertura Vegetal

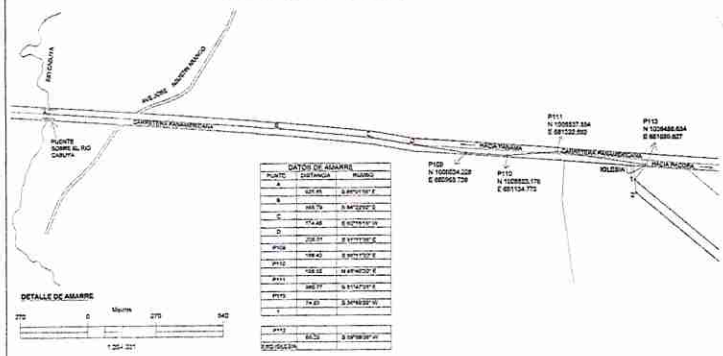
Proyecto:
BOTANIKA

Promotor:
AROPECUARIA S.A.

Provincia: Panamá
Distrito: Panamá
Corregimiento: 24 de Diciembre







DATOS DE AMARRE

PUNTO	DISTANCIA	RUMBO
A	425.95	S 89°01'55" E
B	448.79	S 84°32'05" E
C	174.48	S 62°55'15" W
D	208.51	S 11°11'35" E
P109	199.43	S 34°51'33" E
P110	189.55	N 44°46'20" E
P111	366.77	S 51°47'28" E
P113	74.83	S 34°48'32" W
1		
P113	84.00	S 09°08'28" W
INICIO/SALIDA		

CUADRO DE DATOS GLOBO "A"

PUNTO	DISTANCIA	RUMBO	COORDENADAS UTM NORTE	COORDENADAS UTM ESTE
1			1005419.555	681945.471
	91.76	S 05°24'14" E		
2			1005369.927	681850.343
	983.31	S 49°58'41" E		
3			1003735.641	682403.332
	330.66	S 09°32'28" W		
4			1003360.349	682340.020
	236.09	S 80°33'07" E		
5			1003344.167	682545.902
	89.66	S 54°38'44" E		
6			1003192.973	682616.789
	28.54	S 55°47'35" E		
7			1003189.978	682647.231
	27.67	N 32°47'39" E		
8			1003213.239	682662.700
	289.28	N 02°31'31" E		
9			1003472.263	682673.681
	37.44	N 09°12'09" W		
10			1003509.217	682667.666
	37.20	N 32°22'08" W		
11			1003540.639	682647.781
	331.83	N 45°00'16" W		
12			1003775.061	682413.346
	1002.30	N 49°59'43" W		
1				

AREA 15 Has + 5555.47m²

AREA DE CURVAS

CURVA	RADIO	LONGITUD (m)	Δ	AREA
C1	27.42	30.07	62°23'13"	77.30 m²
C2	24.96	28.69	65°52'16"	78.83 m²
C3	87.86	37.35	24°16'24"	82.41 m²
C4	72.50	37.62	29°43'52"	89.39 m²

DETALLE DE SEGREGACION

- AREA DE LA FINCA 305079 = 315 Has + 0,021.00 m²
- AREA DEL GLOBO A SEGREGAR = 15 Has + 5,619.20 m²
- RESTO LIBRE DE LA FINCA 305079 = 299 Has + 4,201.80 m²

NOTAS:

- EL POLÍGONO SE LEVANTO POR LA LINEA DE PROPIEDAD EN TODA SU EXTENSION.
- TODOS LOS PUNTOS DEL POLIGONO ESTÁN DEBIDAMENTE MONUMENTADOS CON VARILLA DE ACERO DE 1/2 " Y CONCRETO.
- EL NORTE UTILIZADO ES DE CUADRICULA.
- EL PLANO DE REFERENCIA UTILIZADO ES EL 80821-113510, EL PLANO 80817-62021 Y EL PLANO 80817-58944
- DATOS DE COORDENADAS UTM WGS-84.
- SE GARANTIZA EL ACCESO A TRAVES DEL RESTO LIBRE DE LA FINCA (SERVIDUMBRE).

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION
PLANO No. 80817-137668
Corresponde al anteproyecto con Sello Seco de Campo Presentados
Ley 80 de 9 de Octubre de 2009
RESOLUCION JDT-023 A DE ABRIL DE 2009
Panamá, Agosto 12 de 16
Arquitecto Director
REGISTRADO
Arquitecto Oficial
Jefe del Depto. de Mensura y Mapeo

PLANO ESCANEADO
DEPTO. DE MENSURA Y MAPEO
12 AGO 2016
Finca Nº 80817-137668
Superficie 15 Has + 5619.20 m²
Agr. con silueta la propiedad
Ariel Fidel Arjona Q.
Firma/cedula 4343-10-48-22
Aprobado Gráficos
Catastro Revisado Asist. número 2016-14
Fecha 12 - 8 - 2016

REPRESENTANTE LEGAL
METRO DE PANAMA

LASTENIA CARDUE DE ARGUMEDO
C.I.P. 8-149-439
REPRESENTANTE LEGAL
AROPECUARIA, S.A.

REPUBLICA DE PANAMA

PROVINCIA: PANAMA DISTRITO: PANAMA
CORREGIMIENTO: PACORA LUGAR: NUEVO TOCUMEN

GLOBO DE TERRENO SEGREGADO DE LA FINCA 305079, CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, PROPIEDAD DE AROPECUARIA, S.A. PARA FORMAR FINCA APARTE A FAVOR DE: METRO DE PANAMA

AREA = 15 Has + 5,619.20m²	
LEVANTADO POR:	ARIEL ARJONA
CALCULADO POR:	ARIEL ARJONA
DIBUJADO POR:	ARIEL ARJONA
REVISADO POR:	ARIEL ARJONA
ESCALA: 1:5000	FECHA: JUNIO/2016

ARIEL FIDEL ARJONA QUIJANO
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2010-006-061
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

80817-137668

9/8/16

321

DESGLOSE DE AREAS		
AREA DE LOTES	***2488029.2***	**82.27%**
RE	1833913.76	
RM2	392954.972	
RM3	261160.467	
RM3/C-2	**26262.922**	**0.87%**
COMERCIO	**76293.339**	**2.52%**
C-2	76293.339	
USO PUBLICO	**34831.8**	**1.15%**
PARQUES INTERBARRIAL	34831.8	
Pnd	38826.099	**1.28%**
INSTITUCIONAL	**88932.324**	**2.94%**
S.I.V.	88932.324	
EQUIPAMIENTO	**2000.727**	**0.07%**
E.S.V.	2000.727	
CALLES PRINCIPALES	244564.618	**8.09%**
SERV.PLUVIAL	63295.87	**2.09%**
POLIGONO:	**3024210.8**	**100.00%**

DESCRIPCIÓN DE LAS FASES PROYECTO – BOTANIKA

FASE 1

Cuenta con 52 hectáreas aproximadamente, incluyendo la servidumbre de acceso al proyecto. Está proyectada para tener lotes Comerciales y Residenciales

FASE 2

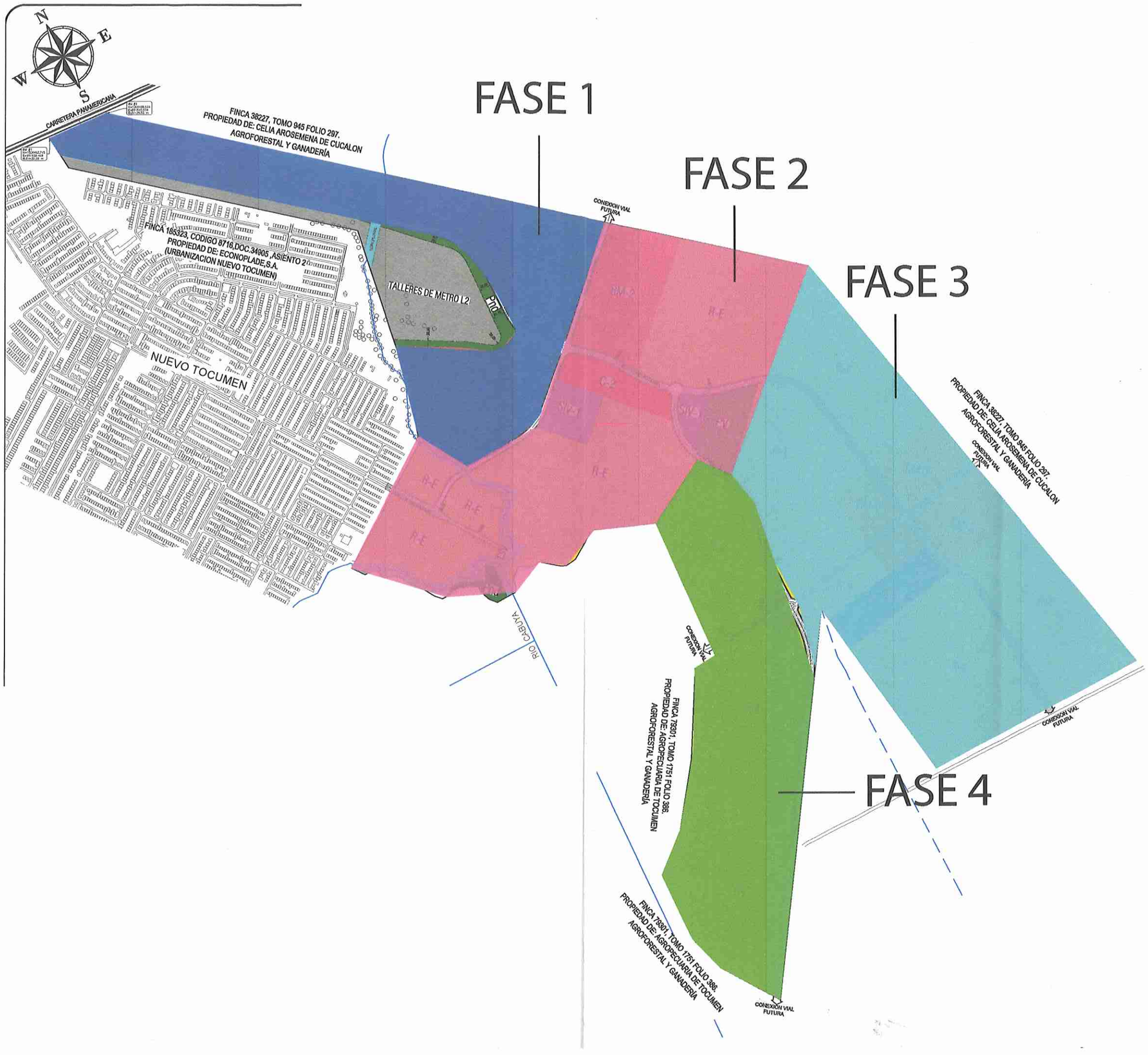
Cuenta con 88 hectáreas aproximadamente, incluyendo la servidumbre que comunica a la fase 1 al resto del proyecto. Está proyectada para tener lotes Comerciales, Residenciales, Institucional y Parques Vecinales del proyecto

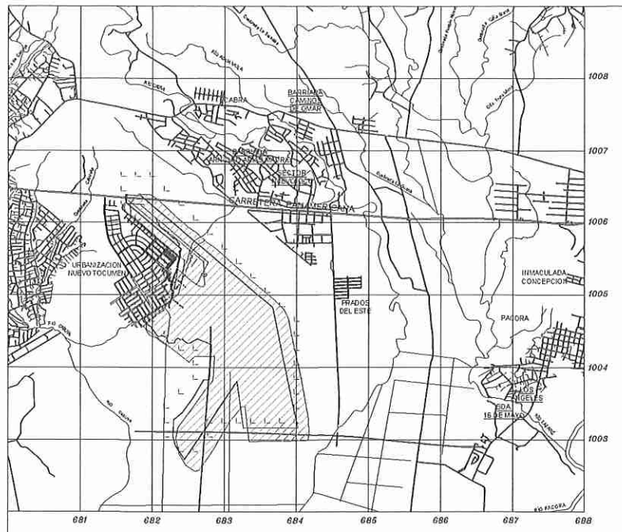
FASE 3

Cuenta con 101 hectáreas aproximadamente, incluyendo la servidumbre comunica a la fase 1 y 2 al resto del proyecto. Está proyectada para tener lotes Comerciales y Residenciales.

FASE 4

Cuenta con 59 hectáreas aproximadamente, incluyendo la servidumbre comunica esta fase al resto del proyecto y una futura conexión vial. Está proyectada para tener lotes Comerciales, Residenciales e institucionales.


N
E
S
W
CARRETERA PANAMERICANA
FINCA 38227, TOMO 945 FOLIO 297.
PROPIEDAD DE: CELIA AROSEMENA DE CUCALON
AGROFORESTAL Y GANADERÍA
FASE 1
FASE 2
FASE 3
FASE 4
CONEXION VIAL FUTURA
FINCA 185323, CODIGO 8716,DOC.34905 ,ASIENTO 2
PROPIEDAD DE: ECONOPLADE,S.A.
(URBANIZACION NUEVO TOCUMEN)
TALLERES DE METRO L2
PTO
NUEVO TOCUMEN
RIO CABUYA
FINCA 38227 TOMO 945 FOLIO 297
PROPIEDAD DE: CELIA AROSEMENA DE CUCALON
AGROFORESTAL Y GANADERÍA
FINCA 79301, TOMO 1751 FOLIO 388.
PROPIEDAD DE: AGROPECUARIA DE TOCUMEN
AGROFORESTAL Y GANADERÍA
FINCA 79301, TOMO 1751 FOLIO 388.
PROPIEDAD DE: AGROPECUARIA DE TOCUMEN
AGROFORESTAL Y GANADERÍA



LOCALIZACION REGIONAL

ESC. 1:25,000



REPUBLICA DE PANAMA

PROVINCIA: *PANAMA* DISTRITO: *PANAMA*

CORREGIMIENTO: *24 DICIEMBRE* LUGAR: *NUEVO TOCUMEN*

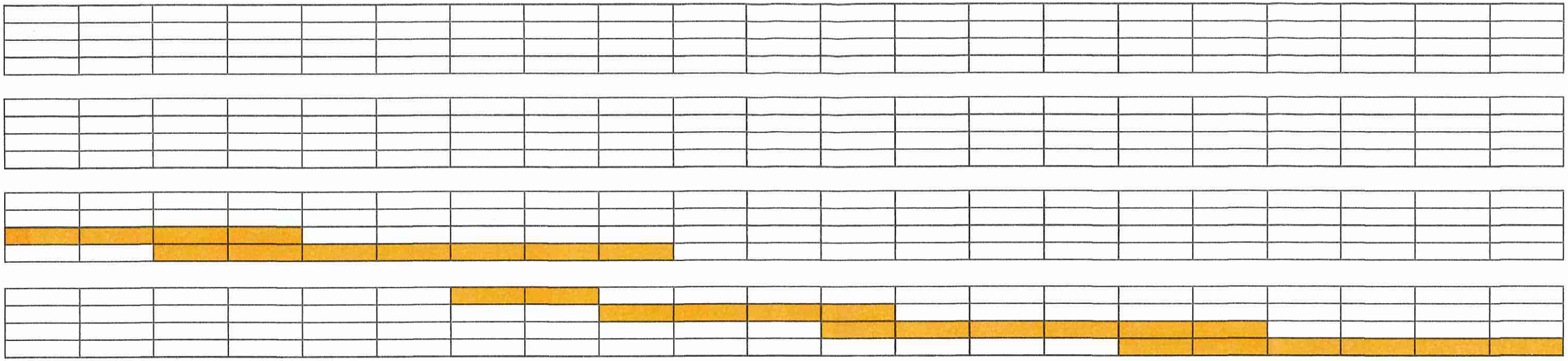
FINCA AROSEMENA

LEVANTADO: *GRUPO DRONE*	
CALCULADO: *GRUPO DRONE*	
DIBUJADO: *ANDRES ARISPE*	
ESCALA: *1:5000*	
FECHA: *22-06-2017*	HOJA: *1 DE1*

ANEXO 11
CRONOGRAMA

	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9		AÑO
	I SEM 2019	II SEM 2019	I SEM 2020	II SEM 2020	I SEM 2021	II SEM 2021	I SEM 2022	II SEM 2022	I SEM 2023	II SEM 2023	I SEM 2024	II SEM 2024	I SEM 2025	II SEM 2025	I SEM 2026	II SEM 2026	I SEM 2027	II SEM 2027	I SEM 2028
FASE 1 - 25 H																			
DISEÑO																			
MOV. TIERRAS																			
INFRA																			
LOTIFICACION																			
FASE 2 - 88 H																			
DISEÑO																			
MOV. TIERRAS																			
INFRA																			
LOTIFICACION																			
FASE 3 - 101 H																			
DISEÑO																			
MOV. TIERRAS																			
INFRA																			
LOTIFICACION																			
FASE4 - 59 H																			
DISEÑO																			
MOV. TIERRAS																			
INFRA																			
LOTIFICACION																			

) 10	AÑO 11		AÑO 12		AÑO 13		AÑO 14		AÑO 15		AÑO 16		AÑO 17		AÑO 18		AÑO 19		AÑO 20	
II SEM 2028	I SEM 2029	II SEM 2029	I SEM 2030	II SEM 2030	I SEM 2031	II SEM 2031	I SEM 2032	II SEM 2032	I SEM 2033	II SEM 2033	I SEM 2034	II SEM 2034	I SEM 2035	II SEM 2035	I SEM 2036	II SEM 2036	I SEM 2037	II SEM 2037	I SEM 2038	II SEM 2038



ANEXO 12

NOTA FIRMADA POR EL INGENIERO FORESTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ESIA CATEGORÍA II

BOTANIKA

PROMOTOR
AROPECUARIA, S.A

INFORME DE FLORA E INVENTARIO FORESTAL

LOCALIZACIÓN
CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMA

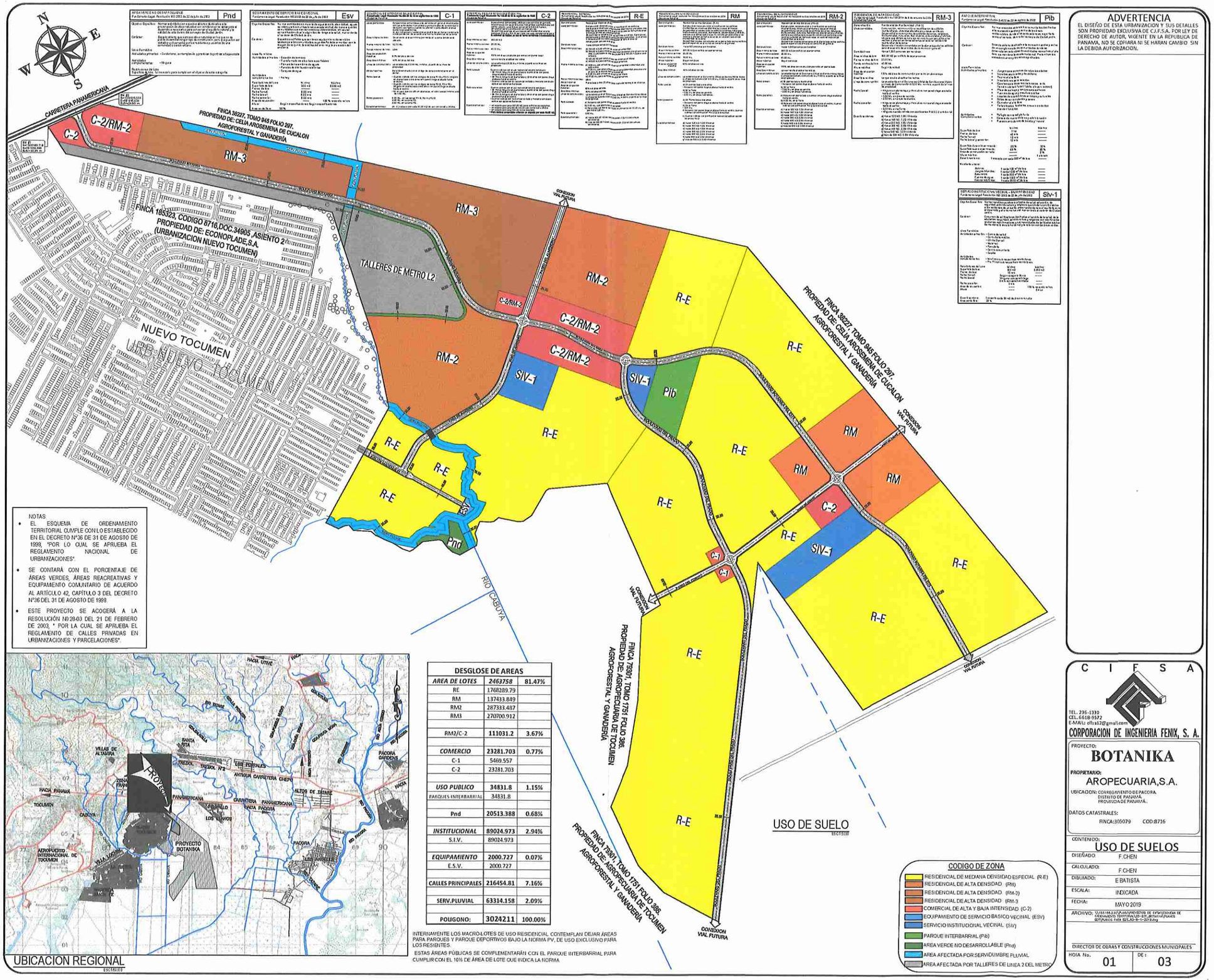
REALIZADO POR:

ING. ALDO CÓRDOBA
REGISTRO FORESTAL N°006-2013
IDONEIDAD PROFESIONAL 5,311-93

Consejo Técnico Nacional
de Agricultura
ALDO J. CORDOBA C.
Lic. en Ing. de Ciencias Forestales
Idoneidad N° 5311-05
R.P.F. 006-2013

AGOSTO 2019.

ANEXO 13
ASIGNACIÓN DE USO DE SUELO



NOTAS

- EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL CUMPLE CON LO ESTABLECIDO EN EL DECRETO N°36 DE 31 DE AGOSTO DE 1998, "POR LO CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO NACIONAL DE URBANIZACIONES".
- SE CONTARÁ CON EL PORCENTAJE DE ÁREAS VERDES, ÁREAS REACREATIVAS Y EQUIPAMIENTO COMUNITARIO DE ACUERDO AL ARTÍCULO 42, CAPÍTULO 3 DEL DECRETO N°36 DEL 31 DE AGOSTO DE 1998.
- ESTE PROYECTO SE ACOGERÁ A LA RESOLUCIÓN N0 28-03 DEL 21 DE FEBRERO DE 2003, " POR LA CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE CALLES PRIVADAS EN URBANIZACIONES Y PARCELACIONES".

UBICACION REGIONAL
ESCALA 1:50000

DESGLOSE DE AREAS		
AREA DE LOTES	*2463758*	81.47%
RE	1768289.79	
RM	137433.849	
RM2	287333.487	
RM3	270700.912	
RM2/C-2	111031.2	3.67%
COMERCIO	23281.703	0.77%
C-1	5469.557	
C-2	23281.703	
USO PUBLICO	34831.8	1.15%
PARQUES INTERBARRIAL	34831.8	
Pnd	20513.388	0.68%
INSTITUCIONAL	89024.973	2.94%
S.I.V.	89024.973	
EQUIPAMIENTO	2000.727	0.07%
E.S.V.	2000.727	
CALLES PRINCIPALES	216454.81	7.16%
SERV.PLUVIAL	63314.158	2.09%
POLIGONO:	3024211	100.00%

INTERNAMENTE LOS MACRO-LOTES DE USO RESIDENCIAL CONTEMPLAN DEJAR ÁREAS PARA PARQUES Y PARQUE DEPORTIVOS BAJO LA NORMA PV, DE USO EXCLUSIVO PARA LOS RESIENTES.
ESTAS ÁREAS PÚBLICAS SE COMPLEMENTARÁN CON EL PARQUE INTERBARRIAL PARA CUMPLIR CON EL 10% DE ÁREA DE LOTE QUE INDICA LA NORMA

CODIGO DE ZONA

- RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD ESPECIAL (R-E)
- RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD (RM)
- RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD (RM-2)
- RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD (RM-3)
- COMERCIAL DE ALTA Y BAJA INTENSIDAD (C-2)
- EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BASICO VECINAL (ESV)
- SERVICIO INSTITUCIONAL VECINAL (SIV)
- PARQUE INTERBARRIAL (Plb)
- AREA VERDE NO DESARROLLABLE (Pnd)
- AREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE PLUVIAL
- AREA AFECTADA POR TALLERES DE LINEA 2 DEL METRO

ADVERTENCIA

EL DISEÑO DE ESTA URBANIZACION Y SUS DETALLES SON PROPIEDAD EXCLUSIVA DE C.I.F.S.A. POR LEY DE DERECHO DE AUTOR, VIGENTE EN LA REPUBLICA DE PANAMA, NO SE COPIARA NI SE HARAN CAMBIO SIN LA DEBIDA AUTORIZACION.

C I F S A
TEL. 236-1330
CEL. 6618-9572
E-MAIL: cifsa12@gmail.com
CORPORACION DE INGENIERIA FENIX, S. A.

PROYECTO:
BOTANIKA

PROPIETARIO:
AROPECUARIA,S.A.

UBICACION: CORREGIMIENTO DE PACORA.
DISTRITO DE PANAMÁ.
PROVINCIA DE PANAMÁ.

DATOS CATASTRALES:
FINCA:305079 COD:8716

CONTENIDO:
USO DE SUELOS

DISEÑADO:	F.CHEN
CALCULADO:	F.CHEN
DIBUJADO:	E.BATISTA
ESCALA:	INDICADA
FECHA:	MAYO 2019
ARCHIVO:	\\192.168.2.2\CIFSA\PROYECTOS DE EXPEDIENTES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL\20-19\PLANOS\PLANOS BOTANIKA PARA REVISION\20-19-PLANO.dwg

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

HOJA No.	DE :
01	03

ANEXO 14
ESTUDIO HIDROLÓGICO

ESTUDIO HIDROLÓGICO Y ANÁLISIS HIDRÁULICO DE DOS QUEBRADAS, CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE, CIUDAD DE PANAMÁ

Proyecto:
"BOTANIKA"

Preparado para:

EQUINOX

Elaborado por:

Ing. Ada Díaz
Idoneidad: N° 2019-120-020

ADA CAROLINA DÍAZ CEBALLOS
INGENIERA AMBIENTAL
IDONEIDAD N°2019-120-020
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Personal de apoyo

Ing. Juliana Uribe A.
Ing. Michelle Ramírez V.
Lic. Jonathan Corro
Lic. Jorge Ortega

Agosto, 2019 – Septiembre, 2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO Y ANÁLISIS HIDRÁULICO DE DOS QUEBRADAS, CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE, CIUDAD DE PANAMÁ

Proyecto:
"BOTANIKA"

Preparado para:

EQUINOX
PROYECTOS INNOVADORES

Elaborado por:

Ing. Ada Díaz
Idoneidad: N° 2019-120-020

Personal de apoyo

Ing. Juliana Uribe A.
Ing. Michelle Ramírez V.
Lic. Jonathan Corro
Lic. Jorge Ortega

Agosto, 2019 – Septiembre, 2019

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
2. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN HIDROCLIMATOLÓGICA 5
   2.1. VALIDACIÓN DE REGISTROS DE PRECIPITACIÓN 8
   2.2. VALIDACIÓN DE REGISTROS DE HUMEDAD 9
   2.3. VALIDACIÓN DE REGISTROS DE TEMPERATURA MEDIA 10
   2.4. VALIDACIÓN DE REGISTROS DE EVAPORACIÓN 11
3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 12
   3.1. CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DE CUENCA 13
   3.2. ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DE LAS CUENCAS 14
      3.2.1. Índices de forma 15
      3.2.2. Índices de relieve 18
      3.2.3. Índices de drenaje 19
      3.2.4. Tiempos de concentración 20
4. REGIMEN HIDROLÓGICO 22
   5. VALIDACIÓN DE DATOS 22
   5.1. CAUDALES MÁXIMOS 24
   5.2. CAUDALES MEDIOS 24
      5.2.1. Caudal medio subcuencas 24
   5.3. CAUDAL ECOLÓGICO 26
6. BALANCE HÍDRICO 27
7. AFOROS 30
8. MODELACIÓN HEC-HMS 32
   8.1. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL MODELO 32
      8.1.1. Análisis preliminar de cuenca 32
      8.1.2. Curvas IDF (Intensidad – duración – Frecuencia) 33
      8.1.3. Creación de escenarios de simulación 34
      8.1.4. Construcción del modelo 34
      8.1.5. Calibración y validación del modelo hidrológico 35
   8.2. RESULTADOS 35
      8.2.1. Quebrada Sin Nombre 1 40
      8.2.2. Quebrada Sin Nombre 2 44
   8.3. ANÁLISIS 48
9. MODELACIÓN HEC-RAS 48
   9.1. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL MODELO 49
      9.1.1. Creación de geometría del drenaje 49
      9.1.2. Coeficiente de Manning 50
      9.1.3. Pendiente 51
      9.1.4. Parámetros de control en el modelo 51
   9.2. RESULTADOS 51

9.3. ANÁLISIS 51
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 52
11. BIBLIOGRAFÍA 53
12. ANEXOS 54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización regional del proyecto 6
Figura 2. Mapa de ubicación geográfica local del proyecto 7
Figura 3. Validación de Gubb's de la variable Precipitación 9
Figura 4. Validación de Gubb's de la variable Humedad media 10
Figura 5. Validación de Gubb's de la variable Temperatura media 11
Figura 6. Validación de Gubb's de la variable Evaporación 12
Figura 7. Mapa de cuencas hidrográficas 13
Figura 8. Mapa de subcuencas 14
Figura 9. Tiempos de concentración de la Cuenca No. 144 y las cuencas internas. 22
Figura 10. Validación de Gubb's de la estación Juan Díaz 23
Figura 11. Régimen de caudales estación Juan Díaz 23
Figura 12. Box-Plot caudales medios Estación Juan Díaz 24
Figura 13. Caudal medio subcuencas 26
Figura 14. Caudal medio subcuencas del área de interés 26
Figura 15. Esquema general del ciclo hidrológico. 28
Figura 16. Balance hídrico del área 30
Figura 17. Localización de aforos e identificación de secciones 32
Figura 18. Curva IDF de la estación Caimito 34
Figura 19. Parámetros de calibración 35
Figura 20. Modelo de cuenca simplificado Quebrada Sin Nombre 1 HEC-HMS4.1 41
Figura 21. Distribución en planta de las secciones usadas para el análisis de Quebrada Sin Nombre 1 49
Figura 22. Distribución en planta de las secciones usadas para el análisis de Quebrada Sin Nombre 2 50
Figura 23. Mapa de pendientes 52

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 BALANCE HÍDRICO
ANEXO 2 AFOROS (INFORME DE MEDICIÓN DE CAUDAL)
ANEXO 3 EJECUTABLES MODELOS HEC-HMS
ANEXO 4 RESULTADOS NUMÉRICOS MODELO HEC-HMS
ANEXO 5 EJECUTABLES MODELOS HEC-RAS
ANEXO 6 SALIDAS GRÁFICAS DEL MODELO HEC-RAS
ANEXO 7 RESULTADOS NUMÉRICOS MODELO HEC-RAS

1. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Panamá ha tenido un evidente crecimiento poblacional, incluso ha sido determinado en el último censo como el mayor en América central[1] y se ha desarrollado y concentrado hacia el oeste, en los distritos de La Chorrera y Arraiján; y hacia el Este en los corregimientos desde 24 de diciembre hasta el distrito de Chepo[2] ya que al norte se ha visto limitado por el lago Gatún perteneciente al Canal de Panamá y en el sur por el océano pacífico.

El Grupo Equinox desarrollará un proyecto denominado "BOTANIKA" en un lote con área de trescientas (300) hectáreas, localizado al sur de la vía Panamericana en el corregimiento 24 de diciembre, distrito y provincia de Panamá (Figura 1).

En el área de interés se identificaron dos (2) cuerpos de agua de carácter lótico que no cuentan con nomenclatura oficial. El primer drenaje corresponde al límite suroeste del lote y está intervenido (canalizado) aguas arriba por el Metro de Panamá. Para efectos de este estudio, este drenaje se ha denominado "Quebrada Sin Nombre 1". Alrededor de un (1) kilómetro hacia el este de la "Quebrada Sin Nombre 1", se localiza el segundo drenaje, que atraviesa el área de Norte a Sur y que se denomina "Quebrada Sin Nombre 2" (Figura 2).

El Grupo Equinox contrató los servicios de Abenaki Consulting, S.A. para analizar la Quebrada Sin Nombre 1 y Quebrada Sin Nombre 2, para determinar la respuesta hidrológica frente a eventos de precipitación extrema asociados periodos de retorno de: 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años; y realizar un análisis que permita establecer el comportamiento hidráulico de cada uno de los cauces tras un evento de inundación, en referencia a las variables de diseño más importantes como: caudal, velocidad de flujo, área de flujo, perímetro mojado, entre otras

2. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN HIDROCLIMATOLÓGICA

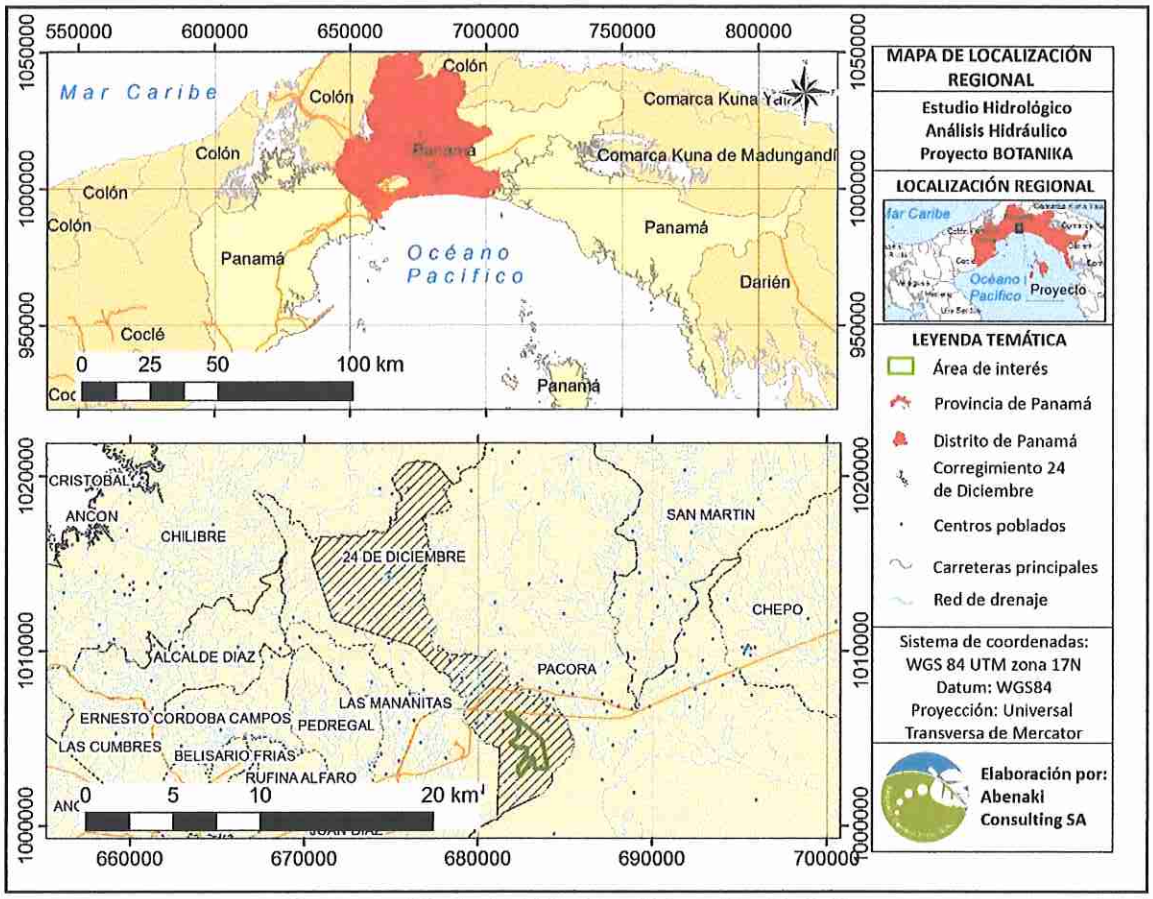
El análisis de las estaciones hidrometeorológicas en la zona de estudio del área de influencia arroja que la única estación que cuenta con registros de precipitación máxima en 24 horas, humedad promedio, temperatura media y evaporación, durante más de 30 años con frecuencia diaria es Tocumen (ETESA), la cual cuenta con registros discontinuos entre 1969-2013 (Tabla 2-1). La Figura 7 muestra la ubicación geográfica de la estación Tocumen.

---

[1] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO. (2016). El Proceso de Transición Demográfica en Panamá. Ciudad de Panamá: Contraloría General de la República de Panamá.

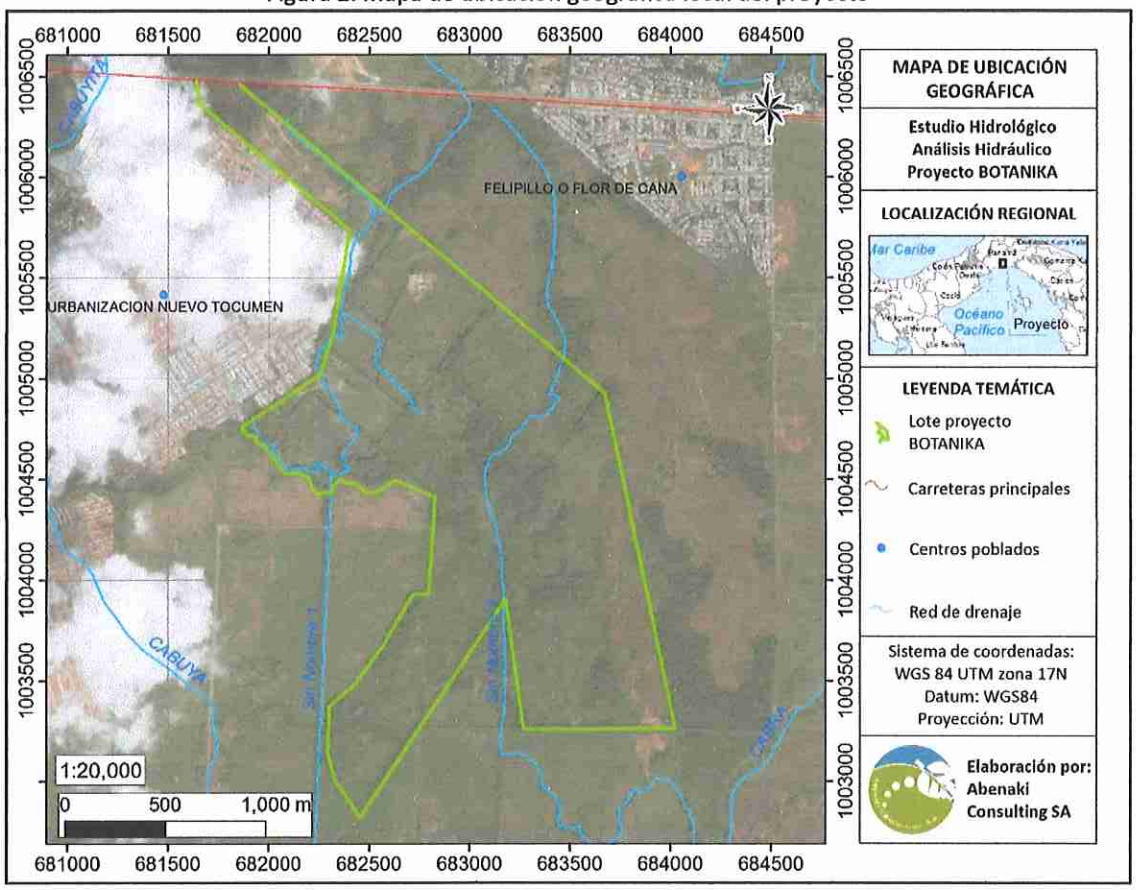
[2] CASTRO-GÓMEZ, C. D. (2012). Mega crecimiento urbano de la ciudad de Panamá y su impacto sobre el hábitat y la vivienda popular. Quito: FLACSO Ecuador. Obtenido de http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20120409115634/gthi2-4.pdf U

Figura 1. Localización regional del proyecto



Fuente: modificado de ETESA, Abenaki Consulting SA, 2019.

Figura 2. Mapa de ubicación geográfica local del proyecto



Fuente: modificado de ETESA, Abenaki Consulting SA, 2019.

Tabla 2-1. Estaciones hidro climáticas cercanas al área de estudio.

Estación	Código	Sensor	Tiempo de inicio de mediciones	Tiempo de final de mediciones	Tiempo de medición (años)
Juan Díaz	144012	Humedad media	2015	2016	2
		Precipitación	2014	2017	4
		Temperatura media	2015	2016	2
Tocumen (DAC)	144001	Humedad leída	1990	1990	1
		Precipitación	1977	2000	23
		Temperatura media	1977	1986	10
Tocumen (ETESA)	144002	Humedad media	1969	2010	42
		Precipitación	1970	2013	44
		Temperatura media	1970	1997	28
		Evaporación tanque	1970	2012	43
Villa Lucre	144009	Humedad media	2013	2013	1

Estación	Código	Sensor	Tiempo de inicio de mediciones	Tiempo de final de mediciones	Tiempo de medición (años)
		Precipitación	2016	2016	1
		Temperatura media	2013	2016	4

Fuente: modificado de ETESA, Abenaki Consulting SA, 2019.

Según la metodología del Waters Resources Council para el análisis de consistencia de datos, es necesario detectar si existen datos anómalos en la serie de datos medios reportados en la estación. Los datos dudosos u *outliers* son puntos de información que se alejan significativamente de la tendencia de la información restante. La retención o eliminación de estos datos puede afectar la magnitud de los parámetros estadísticos calculados para la información, especialmente en muestras pequeñas. Se utiliza la prueba Grubbs-Beck para identificar datos altos o bajos, utilizando la siguiente ecuación de frecuencia:

$$Y_H = \overline{Y} + K_n S_Y$$

Donde:

Y_H es el umbral dudoso alto en unidades logarítmicas
$\overline{Y}$ y S_Y son variables estadísticas para un tamaño de la muestra.

De manera similar se puede utilizar una ecuación análoga para determinar valores dudosos bajos (Y_L).

$$Y_L = \overline{Y} - K_n S_Y$$

K_n se determina de acuerdo con la siguiente ecuación y n es el número de datos analizados.

$$K_n = -3{,}62201 + 6{,}2844\, n^{1/4} - 2{,}49835\, n^{1/2} + 0{,}49146\, n^{3/4} - 0{,}037911n$$

A continuación, se presentan los resultados de la metodología previamente descrita para las tres variables de la estación seleccionada.

2.1. VALIDACIÓN DE REGISTROS DE PRECIPITACIÓN

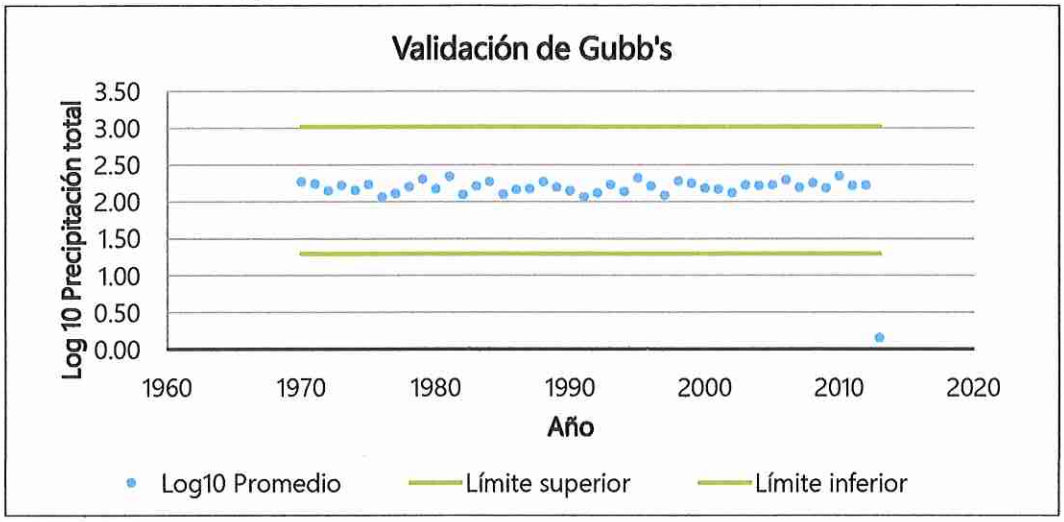
La estación pluviométrica presenta registros de precipitación total desde el año 1970 al 2013. La Tabla 2-2 integra los valores ingresados en la fórmula de validación. La Figura 3 presenta la aplicación de la prueba para precipitación total en el cual se puede apreciar que, los registros del año 2013 no son consistentes con la tendencia de los datos evaluados y por lo tanto se rechaza y se elimina este registro para efectos del análisis.

Tabla 2-2 Coeficientes fórmula de Gubb´s precipitación

$\bar{Y}$	2.16
Sn	0.32
n	44.00
Kn	2.72
y_H	3.02
y_L	1.29

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Figura 3. Validación de Gubb's de la variable Precipitación



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

2.2. VALIDACIÓN DE REGISTROS DE HUMEDAD

La estación de humedad media cuenta con registros durante 42 años, desde 1969 hasta 2010. La Tabla 2-3 lista los valores ingresados en la fórmula de validación.

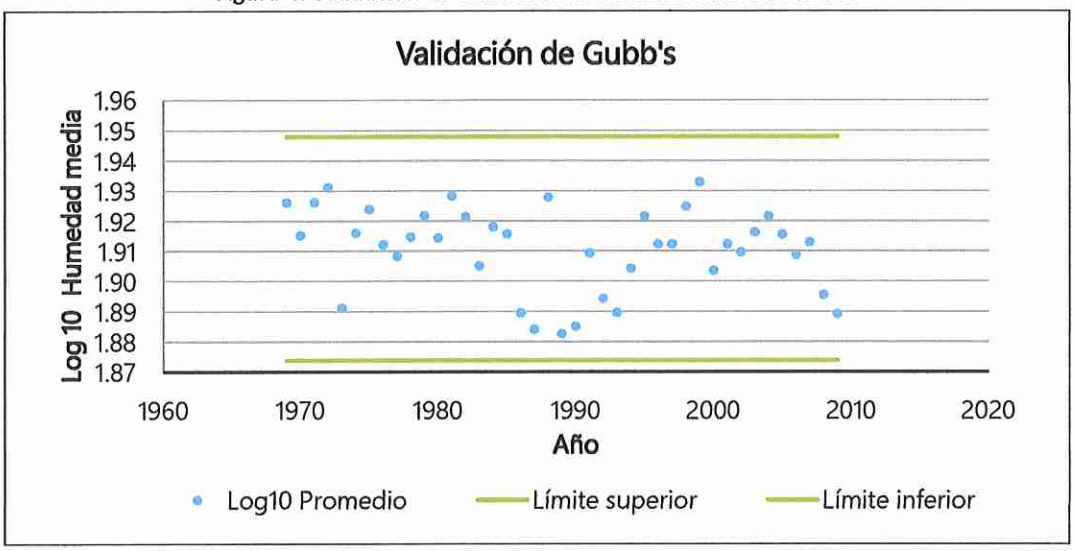
La Figura 4 presenta la aplicación de la prueba para humedad media en el cual se puede apreciar que todos los registros son consistentes con la tendencia y por lo tanto todos son usados en el análisis.

Tabla 2-3 Coeficientes fórmula de Gubb´s Humedad

$\bar{Y}$	1.91
Sn	0.01
n	41.00
Kn	2.69
y_H	1.95
y_L	1.87

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Figura 4. Validación de Gubb's de la variable Humedad media



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

2.3. VALIDACIÓN DE REGISTROS DE TEMPERATURA MEDIA

Los registros de temperatura en la estación son desde 1970 hasta 1997. La Figura 5 presenta la aplicación de la prueba para la temperatura media, donde se puede apreciar que los datos del año 1993 no son consistentes con la tendencia de los datos evaluados y por lo tanto se rechaza y se elimina este registro para efectos del análisis.

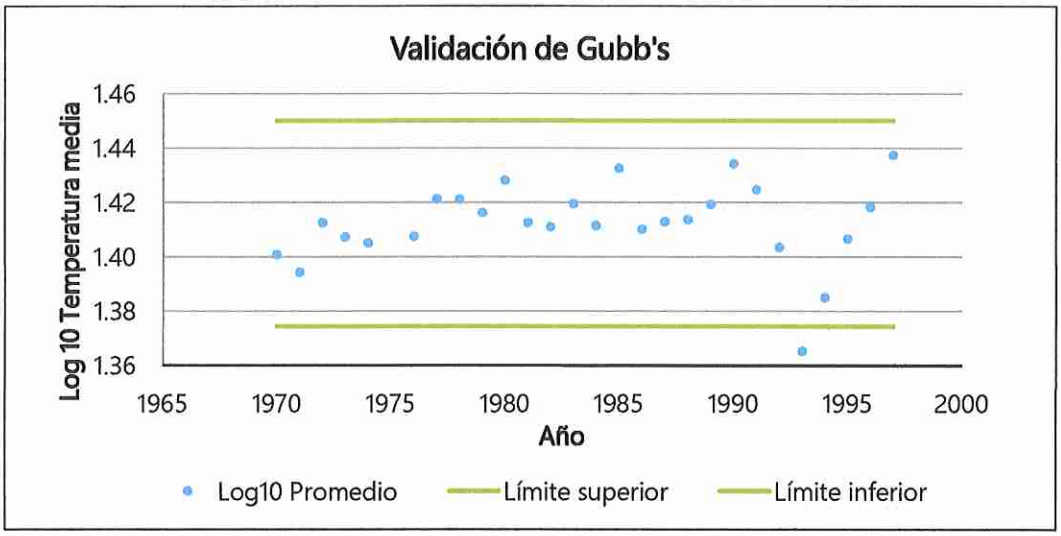
La Tabla 2-4 presenta los valores ingresados en la fórmula de validación.

Tabla 2-4 Coeficientes fórmula de Gubb´s Tempratura media

$\overline{Y}$	1.41
Sn	0.02
n	27.00
Kn	2.52
y_H	1.45
y_L	1.37

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Figura 5. Validación de Gubb's de la variable Temperatura media



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

2.4. VALIDACIÓN DE REGISTROS DE EVAPORACIÓN

La estación que proporciona los registros de evaporación presenta datos desde el año 1970 al 2012, para un total de 43 años de medición. La Figura 6 presenta la aplicación de la prueba para evaporación en el cual se puede apreciar que, los registros de los años 2009 y 2012 no son consistentes con la tendencia de los datos evaluados y por lo tanto se eliminan para efectos del análisis.

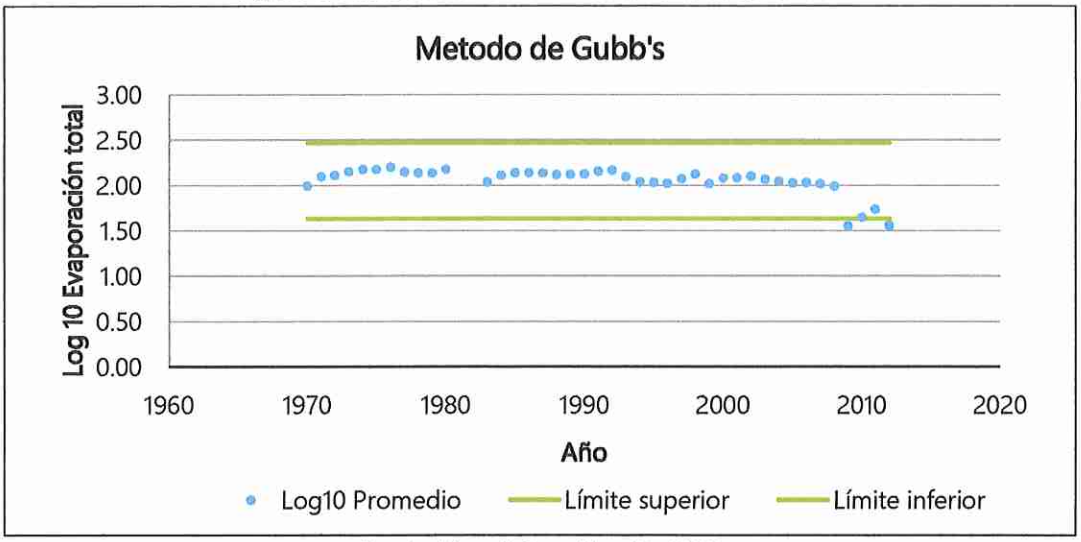
La Tabla 2-5 integra los valores ingresados en la fórmula de validación.

Tabla 2-5 Coeficientes fórmula de Gubb´s Evaporación

$\bar{Y}$	2.05
Sn	0.15
n	41.00
Kn	2.69
y_H	2.47
y_L	1.63

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Figura 6. Validación de Gubb's de la variable Evaporación

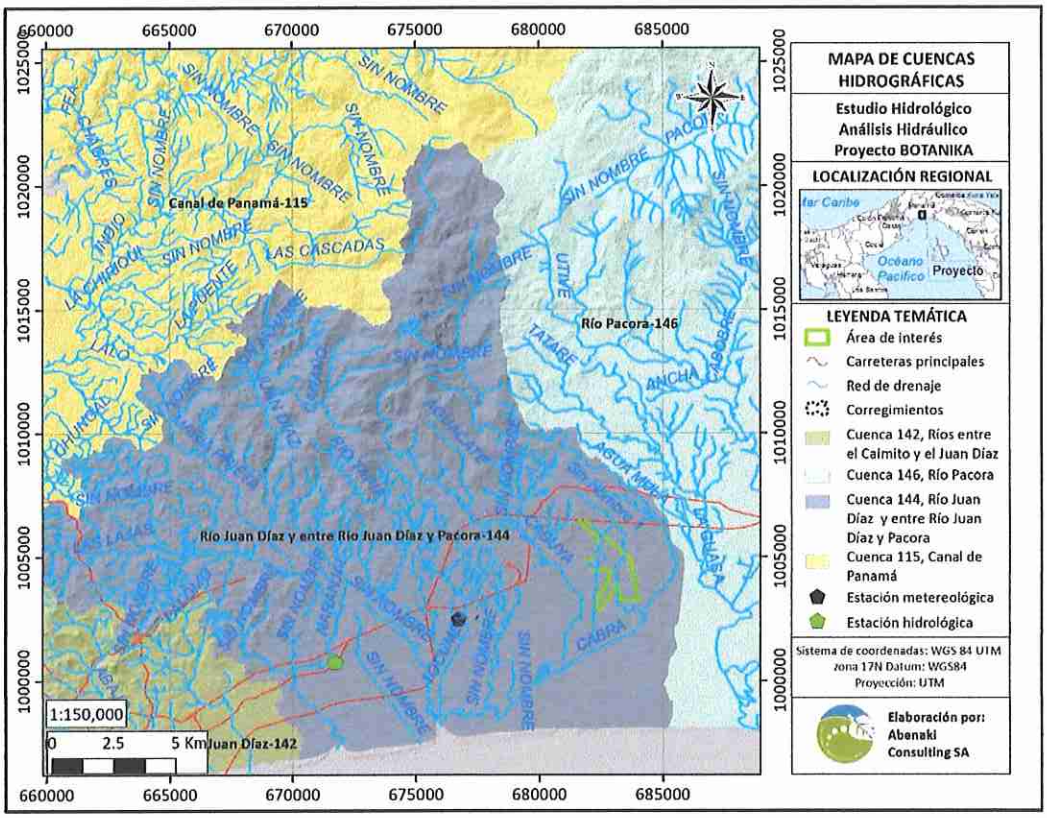


Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El lote del proyecto Botanika está ubicado dentro de la cuenca No. 144, denominada como "Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora", la cual se localiza en los distritos de Panamá y San Miguelito, principalmente. La cuenca está limitada al Norte por la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá (Cuenca 115), al Sur con el océano Pacífico, al oeste con la cuenca 142 (ríos entre el Caimito y el Juan Díaz) y al este con la cuenca del Río Pacora -No. 146- (Figura 7).

Figura 7. Mapa de cuencas hidrográficas



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

3.1. CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DE CUENCA

La cuenca No. 144 se subdividió en cuencas internas por orden jerárquico. Las cuencas internas están definidas como un área de drenaje que no recibe flujo de agua de otra unidad ni contribuye con flujo de agua a otra unidad de drenaje o cuerpo de agua[3].

La delimitación de cuencas se realizó a través del Software ArcGIS® basada en las siguientes pautas:

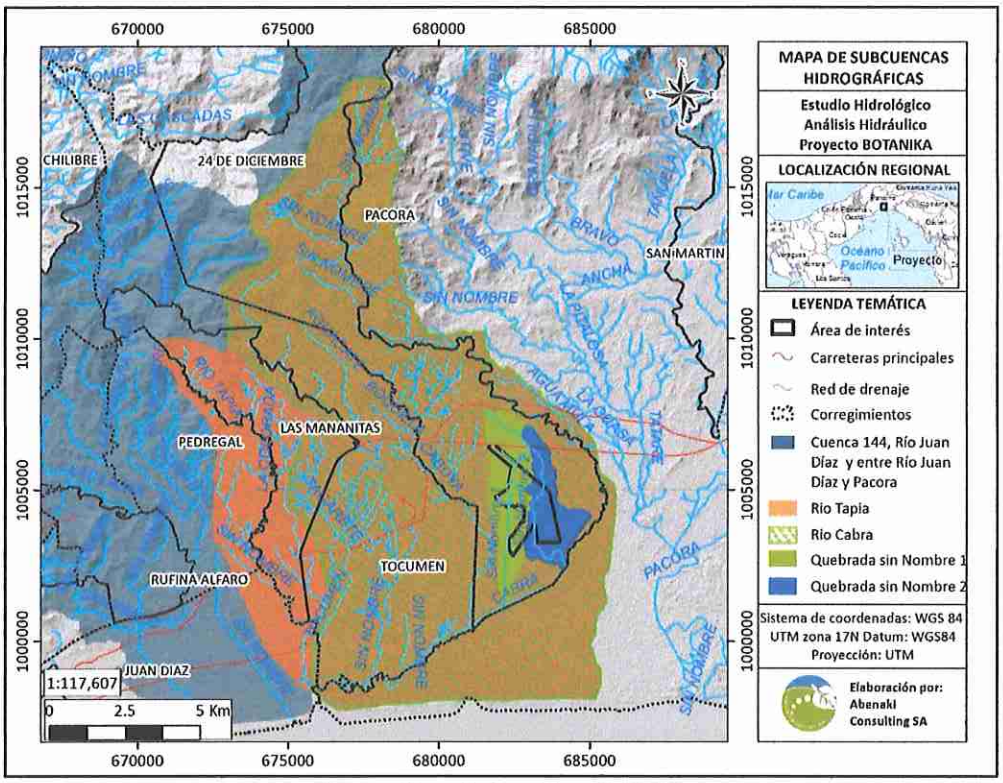
i. Implementación de la red de drenaje, a través del uso de la red de drenaje en escala 1:50000 proveída por el Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia" – IGNTG - (2007). A través de imágenes satelitales, se digitalizaron los drenajes del área ya que la base de datos del IGNTG no estaban definidos.

ii. Identificación de puntos de mayor nivel topográfico y trazado de divisorias, para lo cual se usó el Modelo de Elevación Digital adquiridas de manera gratuita del Servicio Geológico de los Estados Unidos "USGS" con resolución 12.5 metros y la topografía entregada por el cliente.

[3] DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS ASUNCIÓN – PARAGUAY (2011). Criterios técnicos de delimitación y codificación de cuencas, caso específico región oriental del Paraguay.

La delimitación de la cuenca se encuentra en la Figura 8.

Figura 8. Mapa de subcuencas



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

3.2. ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DE LAS CUENCAS

El área de la cuenca No. 144 (Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora) es de 322 Km^2 y tiene una pendiente media de 0.002 m/m. El drenaje principal es el Río Juan Díaz, cuya longitud es de 26.81 Km. La Tabla 3-1 lista las características morfométricas de la cuenca No. 144 y las cuencas internas que la componen.

Tabla 3-1. Características morfométricas de la cuenca No. 144 y las subcuencas del área.

Nombre de la cuenca	Área (km^2)	Perímetro (Km)	Longitud (Km)	Longitud del cauce principal (Km)	Cota máxima (M.s.n.m.)	Cota mínima (m.s.n.m.)	Cota media (m.s.n.m.)	Pendiente (m/m)
Río Juan Díaz	322.000	118.692	22.500	17.516	500.000	21.000	260.500	0.021
Río Tapia	177.917	65.099	20.536	12.091	398.000	17.000	207.500	0.019

Nombre de la cuenca	Área (km^2)	Perímetro (Km)	Longitud (Km)	Longitud del cauce principal (Km)	Cota máxima (M.s.n.m.)	Cota mínima (m.s.n.m.)	Cota media (m.s.n.m.)	Pendiente (m/m)
Río Tocumen	147.433	62.910	21.678	13.850	580.000	17.000	298.500	0.026
Río Cabuya	22.409	22.362	12.180	9.209	137.000	16.000	76.500	0.010
Quebrada Cabuyita	2.846	7.146	2.957	2.601	80.000	24.000	52.000	0.019
Quebrada Sin Nombre 1 (Polígono de interés)	6.963	7.551	7.551	6.466	81.000	16.000	48.500	0.009
Quebrada Sin Nombre 2 (Polígono de interés)	5.148	6.182	6.182	4.917	57.000	19.000	38.000	0.006
Afluente 1	0.109815	1.622583	0.768424	0.6613	24	22	23	0.0026027
Afluente 2	0.132949	1.40108	0.709037	0.4718	26	23	24.5	0.004231

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Las subcuencas del afluente 1 y 2 se encuentran dentro de la cuenca Quebrada Sin nombre 1. A continuación, se describen los índices morfométricos:

3.2.1. Índices de forma

- *Coeficiente de compacidad (Kc) de Gravelius*

Este coeficiente representa la relación entre la longitud del perímetro de la cuenca, con la circunferencia de un círculo que tiene la misma área de la cuenca de estudio[4].

$$K_c = 0{,}282\frac{P}{\sqrt{A}}$$

[4] GONZALEZ, ASKOA. Análisis morfométrico de la cuenca y de la red de drenaje del río Zadorra y sus afluentes aplicando a la peligrosidad de crecidas. [en línea]. Universidad del País Vasco: julio, 2004. [citado el 04, abril, 2017]. Disponible en internet en http://boletin.age-geografia.es/articulos/38/17 %20IBISATE %20311-329.pdf

Donde:
Kc: Coeficiente de compacidad
P: Perímetro de la cuenca (km)
A: Área de la cuenca (km^2)

La Tabla 3-2 indica los resultados del Coeficiente de Compacidad y son interpretados de la siguiente manera[5]:

1<Kc<1,25- La cuenca es casi redonda a oval redonda
1,25<Kc<1,50- La cuenca es oval redonda a oval oblonga
1,50<Kc<1,75- La cuenca es oval oblonga a rectangular oblonga
Kc>1,75- La cuenca es rectangular oblonga a casi rectangular.

Tabla 3-2. Resultados del Coeficiente de compacidad de Gravelius (Kc)

Cuenca	Kc	Interpretación
Rio Juan Díaz	1.865	Oblonga casi rectangular
Río Tapia	1.376	Oval redonda a oval oblonga
Río Tocumen	1.461	Oval redonda a oval oblonga
Río Cabuya	1.332	Oval redonda a oval oblonga
Quebrada Cabuyita	1.195	Redonda a Oval redonda
Quebrada Sin Nombre 1 (Polígono de interés)	0.807	Redonda
Quebrada Sin Nombre 2 (Polígono de interés)	0.768	

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

- *Razón de circularidad (Rc) de Miller*

Este coeficiente compara el área de la cuenca, con el área de un círculo cuya circunferencia es igual al perímetro de la cuenca de estudio[6].

$$R_C = 4\pi \frac{A}{P^2}$$

Donde:
Rc: Razón de circularidad
P: Perímetro de la cuenca (km)
A: Área de la cuenca (km^2)

[5] FARFÁN, FABIO; URBINA, LUIS; FERREIRA, SILVIA; BRANDAN, MARCELO. Caracterización y red de drenaje de la subcuenca del río Tin-Tin, PN. Los Cardones, Salta. [en línea]. Universidad Nacional de Salta: mayo, 2010. [citado el 04, abril, 2017]. Disponible en internet en http://www.exactas.unca.edu.ar/revista/v160/pdf/ciencia16-1.pdf

[6] GONZALEZ, ASKOA. Análisis morfométrico de la cuenca y de la red de drenaje del río Zadorra y sus afluentes aplicando a la peligrosidad de crecidas. [en línea]. Universidad del País Vasco: julio, 2004. [citado el 04, abril, 2017]. Disponible en internet en http://boletin.age-geografia.es/articulos/38/17 %20IBISATE %20311-329.pdf

Los resultados se encuentran en la Tabla 3-3 y son interpretados de la siguiente manera:

Rc≈0 - La cuenca es poco circular
Rc≈1 - La cuenca tiende a ser circular

Tabla 3-3. Resultados del coeficiente de Razón de circularidad (Rc)

Cuenca	Rc	Interpretación
Río Juan Díaz	0.2872	La cuenca es poco circular
Río Tapia	0.5276	La cuenca es poco circular
Río Tocumen	0.4681	La cuenca es poco circular
Río Cabuya	0.5631	La cuenca es poco circular
Quebrada Cabuyita	0.7004	La cuenca es poco circular
Quebrada Sin Nombre 1 (Polígono de interés)	1.5346	La cuenca es circular
Quebrada Sin Nombre 2 (Polígono de interés)	1.6927	La cuenca es circular

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

- *Razón de elongación (Re) de Schumm*

Este coeficiente representa la relación entre el diámetro de un círculo con el área de la cuenca y la longitud máxima de la misma[7]

$$Re = 1.129\frac{A^{\frac{1}{2}}}{L}$$

Donde:
Re: Razón de elongación
L: Longitud del cauce (km)
A: Área de la cuenca (km^2)

Los resultados se listan en la Tabla 3-4 y son interpretados de la siguiente manera:
Re<1- La cuenca tiende a una forma alargada
Re>1- La cuenca tiende a ser circular

[7] GONZALEZ, ASKOA. Análisis morfométrico de la cuenca y de la red de drenaje del río Zadorra y sus afluentes aplicando a la peligrosidad de crecidas. [en línea]. Universidad del País Vasco: julio, 2004. [citado el 04, abril 2017]. Disponible en internet en http://boletin.age-geografia.es/articulos/38/17 %20IBISATE %20311-329.pdf

Tabla 3-4. Resultados del coeficiente Razón de elongación (Re)

Cuenca	Re	Interpretación
Río Juan Díaz	0.9004	La cuenca tiende a una forma alargada
Río Tapia	0.7332	
Río Tocumen	0.6323	
Río Cabuya	0.4388	
Quebrada Cabuyita	0.6439	
Quebrada Sin Nombre 1 (Polígono de interés)	0.3945	
Quebrada Sin Nombre 2 (Polígono de interés)	0.4144	

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

3.2.2. Índices de relieve

- *Coeficiente de forma masividad (Km) de Martonne*

Corresponde a la relación entre la cota media calculada y el área superficial de la cuenca[8].

$$Km = \frac{Hm}{A}$$

Donde:
Km: Coeficiente de forma
Hm: Cota media (m.s.n.m)
A: Área de la cuenca (km^2)

Los resultados se pueden observar en la Tabla 3-5 y son interpretados de la siguiente manera:

0<Km<35- La cuenca esta sobre una región muy montañosa
35<Km<70- La cuenca esta sobre una región montañosa
70<Km<105 La cuenca esta sobre una región moderadamente montañosa
>105 La cuenca está en una zona plana.

[8] FUENTES, JOSE JESUS. Análisis morfométrico de cuencas_ caso de estudio del Parque Nacional Pico de Tancítario. [en línea]. Universidad del País Vasco: julio, 2004. [citado el 04, abril, 2017]. Disponible en internet en http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/morfometria_pico_tancitaro.pdf

Tabla 3-5. Resultados del coeficiente de forma masividad (Km)

Cuenca	Km	Interpretación
Río Juan Díaz	0.809	Muy montañosa
Río Tapia	1.166	
Río Tocumen	2.025	
Río Cabuya	3.414	
Quebrada Cabuyita	18.246	
Quebrada Sin Nombre 1 (Polígono de interés)	6.965	
Quebrada Sin Nombre 2 (Polígono de interés)	7.382	

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

3.2.3. Índices de drenaje

- *Sinuosidad*

Se refiere a la relación la relación entre la longitud de un cuerpo de agua principal y la longitud del valle medido en línea recta.

$$S = \frac{L}{Lv}$$

Donde:

L: Longitud del cauce (km)
Lv: Longitud del valle en línea recta (Km)

Los resultados se listan en la Tabla 3-6 y son interpretados de la siguiente manera:

S<1,2 El cauce es recto
1,2<S<1,5 El cauce el sinuoso
S>1,5 El cauce es meándrico

Tabla 3-6. Resultados del índice de Sinuosidad (S)

Cuenca	S	Interpretación
Río Juan Díaz	0.778	El cauce es recto
Río Tapia	0.589	
Río Tocumen	0.639	
Río Cabuya	0.756	
Quebrada Cabuyita	0.880	
Quebrada Sin Nombre 1 (Polígono de interés)	0.856	
Quebrada Sin Nombre 2 (Polígono de interés)	0.795	

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

3.2.4. Tiempos de concentración

El tiempo de concentración de una cuenca se define como el tiempo requerido para que, durante un aguacero uniforme, se alcance el estado estacionario; es decir, el tiempo necesario para que todo el sistema (toda la cuenca) contribuya eficazmente a la generación de flujo en el sitio de desagüe o punto de salida. Se atribuye muy comúnmente el tiempo de concentración al tiempo que tarda una gota de agua caída en el punto más alejado de la cuenca hasta el sitio de desagüe[9].

Para hallar los tiempos de concentración empíricos, se tomó como referencia el documento de INVIAS (2009)[10] y se observan en la Tabla 3-7 y en la Figura 9, donde se puede evidenciar que el tiempo mínimo para el Río Juan Díaz es de 2.66 horas, el promedio es de 4.96 horas y el máximo es de 6.39 horas. Para la cuenca interna de la Quebrada Cabuyita, el tiempo de concentración mínimo es de 0.64 horas (38.2 minutos), el promedio es de 1.79 horas (107.37 minutos) y el máximo es de 3.39 horas (203.5 minutos).

Es importante resaltar que el tiempo de concentración de cada cuerpo de agua de interés es hallado a través del modelo, puesto que automáticamente éste efectúa un análisis de todas las variables. Los valores previamente mencionados se usan como referencia.

[9] JORGE JULIÁN VÉLEZ UPEGUI & ADRIANA BOTERO GUTIÉRREZ (2011). Estimación del tiempo de concentración y tiempo de rezago en la cuenca experimental urbana de la quebrada San Luis, Manizales. DYNA, Volumen 78, Número 165, p. 58-71, 2011. ISSN electrónico 2346-2183. ISSN impreso 0012-7353.

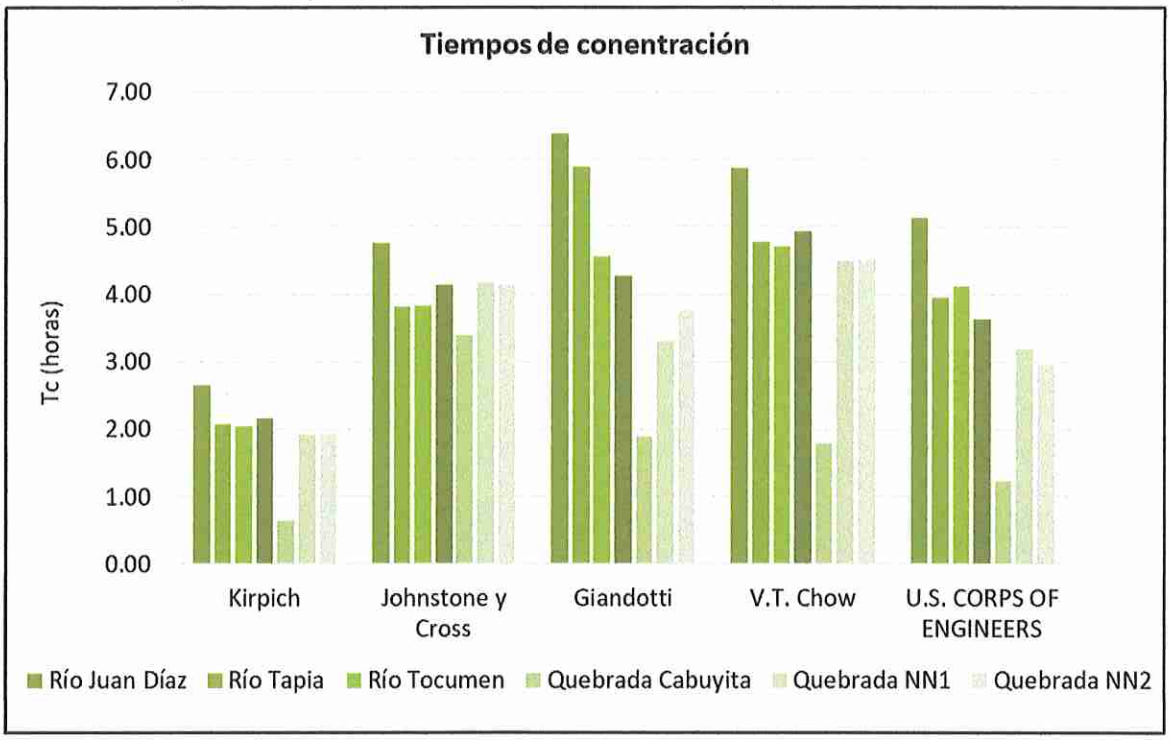
[10] INVIAS. (2009). Manual de drenaje para Carretera. Bogotá.

Tabla 3-7. Tiempos de concentración de la cuenca No. 144 y las cuencas internas.

Cuenca		Río Juan Díaz		Río Tapia		Río Tocumen		Río Cabuya		Quebrada Cabuyita		Quebrada Sin nombre NN1		Quebrada Sin nombre NN2	
Autor	**Ecuación**	**Tc hora**	**tc min**	**Tc hora**	**tc min**	**Tc hora**	**tc min**	**Tc hora**	**tc min**	**Tc hora**	**tc min**	**Tc hora**	**tc min**	**Tc hora**	**tc min**
Kirpich	$Tc=0.06626(L/S^{0.5})^{0.77}$	2.66	159.56	2.08	124.65	2.04	122.66	2.16	129.41	0.64	38.18	1.96	117.66	1.91	114.83
Johnstone y Cross	$Tc=2.6(L/S^{0.5})^{0.5}$	4.76	285.51	3.82	228.95	3.83	229.92	4.14	248.65	3.39	203.56	4.17	250.26	4.11	246.33
Giandotti	$Tc = \frac{4\sqrt{A} + 1.5\,L}{25.3\sqrt{LS}}$	6.39	383.40	5.90	353.73	4.57	274.05	4.27	255.93	1.89	113.61	3.39	203.54	3.72	223.22
V.T. Chow	$Tc=0.273(L/S^{0.5})^{0.64}$	5.87	352.37	4.78	287.00	4.72	283.17	4.93	296.08	1.79	107.35	4.56	273.56	4.47	268.08
U.S. Corps of Engineers	$Tc=0.28(L/S^{0.25})^{0.76}$	5.14	308.39	3.95	237.15	4.13	247.72	3.63	217.83	1.23	73.77	3.21	192.73	2.94	176.49
TC Mínimo		2.66	159.56	2.08	124.65	2.04	122.66	2.16	129.41	0.64	38.23	1.96	117.66	1.91	114.83
TC Máximo		6.39	383.40	5.90	353.73	4.72	283.17	4.93	296.08	3.39	203.57	4.56	273.56	4.47	268.08
TC Medio		4.96	297.85	4.10	246.30	3.86	231.50	3.83	229.58	1.79	107.37	3.46	207.55	3.43	205.79

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019. Tc: tiempo de concentración en horas, tc: tiempo de concentración en minutos, L: Longitud cauce principal, S: Pendiente media cauce, A: Área de la cuenca

Figura 9. Tiempos de concentración de la Cuenca No. 144 y las cuencas internas



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

4. REGIMEN HIDROLÓGICO

Dentro de la cuenca No. 144 y en cercanías al área de estudio se identificaron dos estaciones de monitoreo hidrológico de la red de la Empresa de Transmisión de Energía Eléctrica (ETESA), que se listan a continuación (Tabla 4-1). Para llevar a cabo el análisis hidrológico se ha seleccionado la estación Juan Díaz cuyo código es 140201 con un periodo de medición de 59 años. La localización geográfica de la estación seleccionada se encuentra en la Figura 7.

Tabla 4-1. Estaciones hidrológicas cercanas al área de estudio

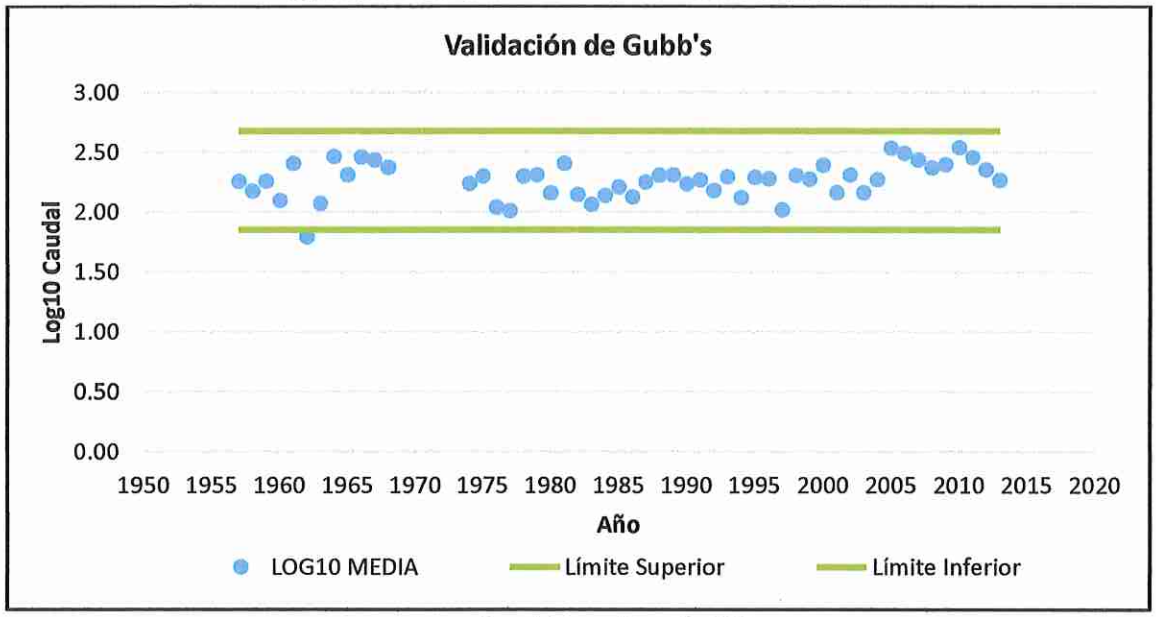
Estación	Código	Provincia	Área de drenaje	Tiempo de inicio de mediciones	Tiempo de final de mediciones	Tiempo de medición (años)
Juan Díaz	1440201	Juan Díaz	115	1957	2015	59
Juan Díaz	1440202	Juan Díaz		2012	2013	2

Fuente: modificado de ETESA, Abenaki Consulting SA, 2019.

5. VALIDACIÓN DE DATOS

La Figura 10 presenta la aplicación de la prueba de Gubb's para la estación Juan Díaz (1440201), en el cual se puede apreciar que el registro del año 1962 no es cónsono con la tendencia de los datos evaluados y por lo tanto se rechaza y se elimina este año de registro para efectos del análisis.

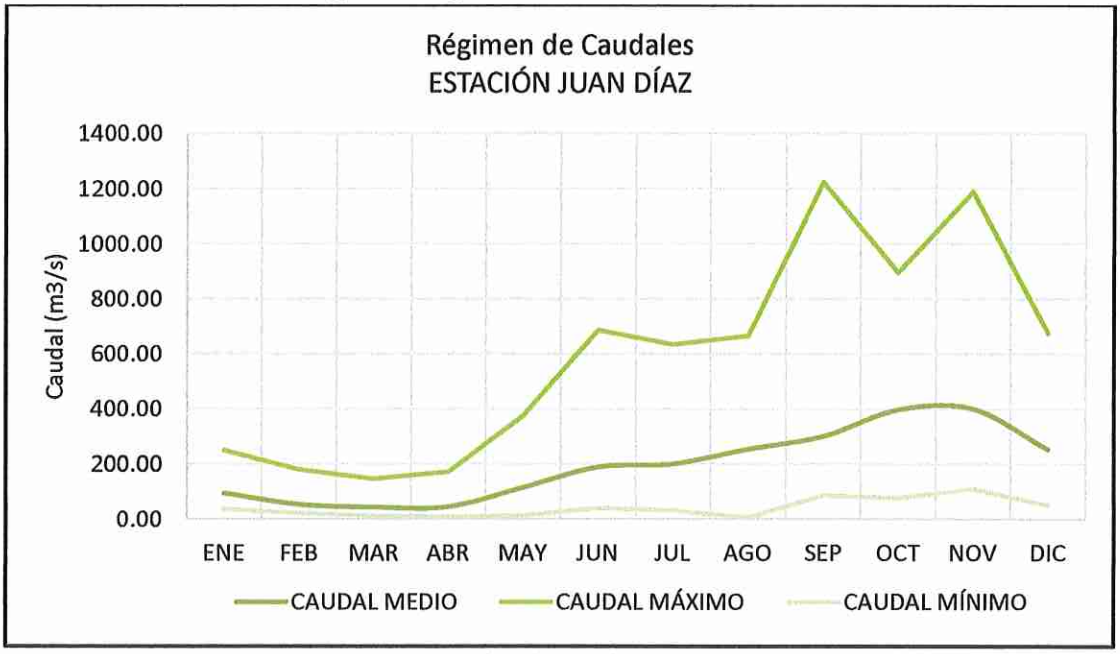
Figura 10. Validación de Gubb's de la estación Juan Díaz



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

El régimen de caudales se puede observar en la Figura 11. En términos generales predomina una tendencia monomodal, siendo los meses de septiembre y noviembre los de mayor caudal con valores cercanos a los 1200 m^3/s y los meses de enero a abril correspondientes al periodo seco con valores menores a 50 m^3/s.

Figura 11. Régimen de caudales estación Juan Díaz



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019.

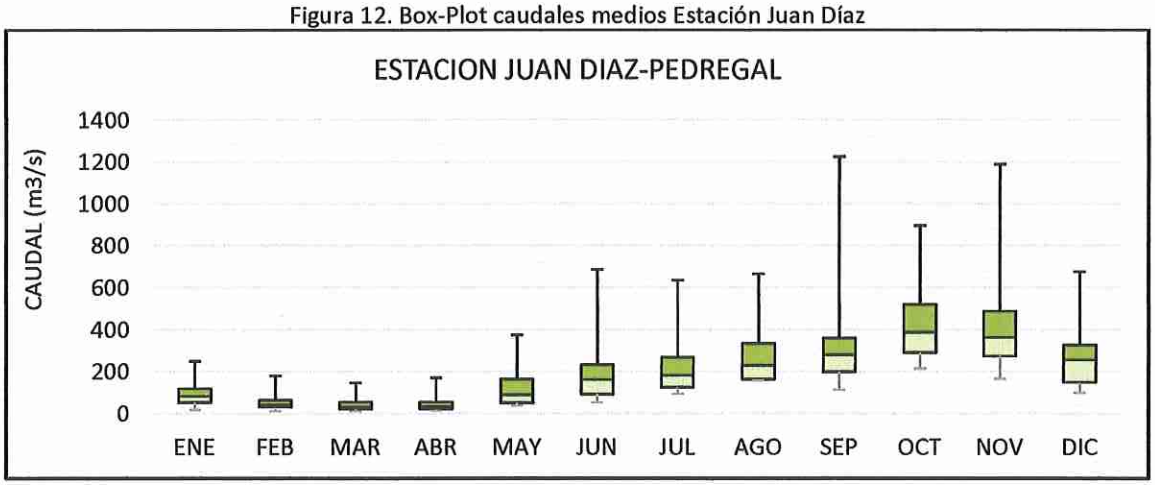
5.1. CAUDALES MÁXIMOS

Los caudales máximos en el área de interés fueron calculados a partir de la implementación del software HEC-HMS, como se presenta en el numeral 8 del presente documento.

5.2. CAUDALES MEDIOS

El caudal medio calculado es 194.82 m^3/s. La Figura 12 representa el gráfico Box-Plot para caudales medios mensuales multianuales. Dada las distancias entre los cuartiles analizados, se puede evidenciar que hay una dispersión moderada de los registros, excepto en los meses de septiembre y noviembre. Adicionalmente se observa que la media tiende a moverse hacia el primer cuartil, lo cual indica que la dispersión de los datos está ligeramente sesgada hacia la izquierda (asimétrica negativa), a excepción del mes de diciembre.

Figura 12. Box-Plot caudales medios Estación Juan Díaz



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

5.2.1. Caudal medio subcuencas

Dado que las subcuencas objeto de análisis no están instrumentadas el caudal medio se calculó a partir de dos metodologías. Para las cuencas con un área mayor a 2 km^2, se implementó el método de regionalización de caudales, el cual aplica para cuencas símiles aferentes como se muestra a continuación:

$$Qc=Aci/Ac*Qci$$

Donde:

Aci: Área de la cuenca instrumentada en este caso la cuenca Juan Díaz.
Qci: Caudal de la cuenca instrumentada.
Ac: Área de la cuenca de interés.

Qc: Caudal de la cuenca de interés.

Este método se implementó en las cuencas: Río Tocumen, Río Cabuya, Quebrada Cabuyita.

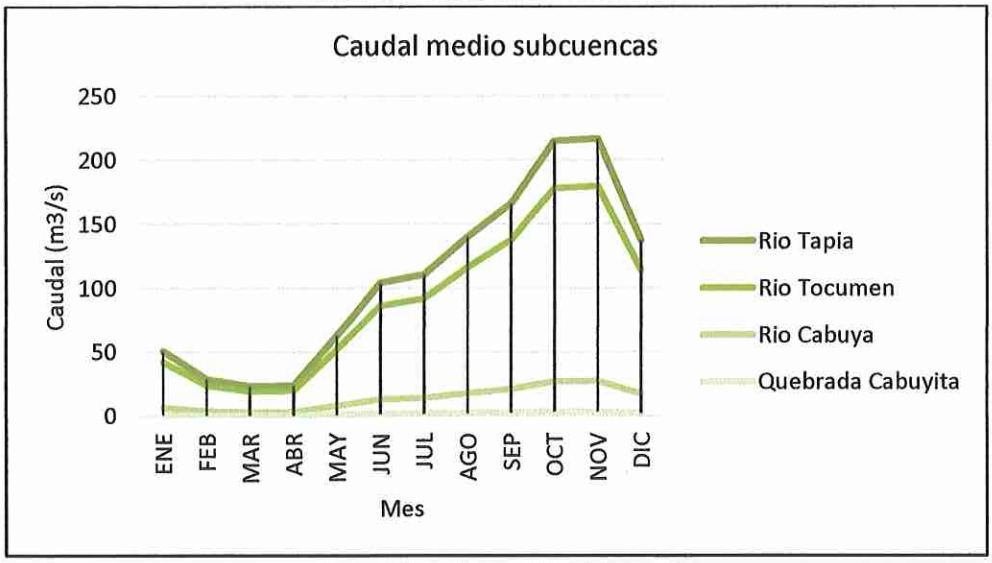
Sin embargo, para los polígonos de interés que cuentan con un área menor a 2 km^2 se procedió a calcular la precipitación efectiva en cada área de drenaje, es decir la precipitación captada en cada zona de estudio que se convierte en escorrentía a partir de los resultados obtenidos en el balance hídrico (Numeral 5). Los resultados obtenidos, es decir, el caudal medio de las subcuencas se lista en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1. Caudales medios en m^3/s de las subcuencas

Q (m^3/s) MES	Río Tapia	Río Tocumen	Río Cabuya	Quebrada Cabuyita	Quebrada Sin Nombre 1	Quebrada Sin Nombre 2
Enero	50.648	41.970	6.379	0.810	0.0555	0.0410
Febrero	28.566	23.671	3.598	0.457	0.0485	0.0359
Marzo	23.148	19.182	2.916	0.370	0.0470	0.0348
Abril	23.872	19.782	3.007	0.382	0.0644	0.0476
Mayo	62.785	52.028	7.908	1.004	0.2309	0.1707
Junio	104.014	86.192	13.101	1.664	0.2444	0.1807
Julio	110.515	91.580	13.920	1.768	0.1452	0.1073
Agosto	139.901	115.931	17.621	2.238	0.2127	0.1572
Septiembre	165.922	137.493	20.898	2.654	0.2577	0.1906
Octubre	214.768	177.970	27.050	3.435	0.4023	0.2975
Noviembre	216.700	179.571	27.294	3.466	0.2837	0.2097
Diciembre	137.252	113.736	17.287	2.196	0.1173	0.0867
Promedio	**106.508**	**88.259**	**13.415**	**1.704**	**0.1758**	**0.1300**

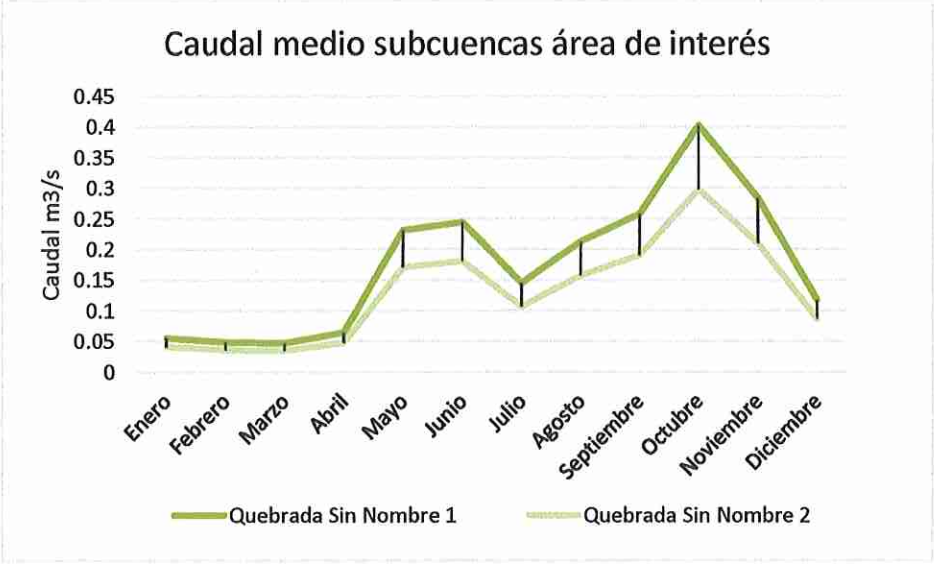
Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Figura 13. Caudal medio subcuencas



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Figura 14. Caudal medio subcuencas del área de interés



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

5.3. CAUDAL ECOLÓGICO

El caudal ecológico de un cuerpo de agua se define como el caudal requerido para el sostenimiento del ecosistema, la flora y la fauna de una corriente de agua. Existen varias metodologías para su determinación, sin embargo, según la Resolución AG-0127-2006 de 3 de marzo de 2006, el caudal ambiental es el 10% del caudal medio (ver tabla 5-2).

Tabla 5-2. Caudal ecológico de las cuencas de interés.

	Río Tapia	Río Tocumen	Río Cabuya	Quebrada Cabuyita	Quebrada Sin Nombre 1 (Polígono de interés)	Quebrada Sin Nombre 2 (Polígono de interés)
Caudal ecológico (m^3/s)	10.65	8.82	1.34	0.17	0.018	0.013

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

6. BALANCE HÍDRICO

"El concepto de ciclo hidrológico involucra el movimiento o transferencia de las masas de agua desde un lugar a otro y desde un estado a otro. El movimiento permanente del ciclo se debe fundamentalmente al sol que proporciona la energía suficiente para elevar el agua del suelo o de un cuerpo de agua superficial, al evaporarla. Otro factor de importancia es la fuerza de la gravedad, que permite que el agua condensada precipite y que una vez caída sobre la superficie, escurra hacia las zonas más deprimidas"[11].

El inicio del ciclo del agua se da cuando una parte del vapor de agua de la atmósfera se condensa y se originan las precipitaciones en forma de lluvia o nieve (se debe aclarar que no toda la lluvia alcanza el suelo, ya que puede evaporarse inmediatamente durante su caída, puede ser retenida o interceptada por la vegetación o por las superficies de edificios, carreteras, etc., y puede volver a la atmósfera en forma de vapor).

De aquella agua que alcanza la superficie, una parte es retenida en sitios de topografía cóncava, donde se forman mínimas acumulaciones, lo que permite que retorne casi inmediatamente a la atmósfera por evaporación. Otra parte del agua circula sobre la superficie y se concentra en líneas de drenaje, que se convierten en ríos, lo que se denomina escorrentía superficial y que tiene como destino final un lago o el mar, desde donde será evaporada o bien, se infiltrará en el terreno por donde circula.

Por último, la tercera parte del recurso que precipita se penetra bajo la superficie del terreno y se denomina "infiltración". De la totalidad del agua que se infiltra, una parte vuelve a la atmósfera por evaporación y transpiración de las plantas ya que se queda retenida en los que se conoce como zona no saturada y otra parte se transporta hasta la zona saturada[12]. La Figura 15 ilustra el diagrama general de lo expuesto anteriormente.

[11] CUSTODIO Y LLAMAS (1983). Hidrología Subterránea. Ediciones Omega SA

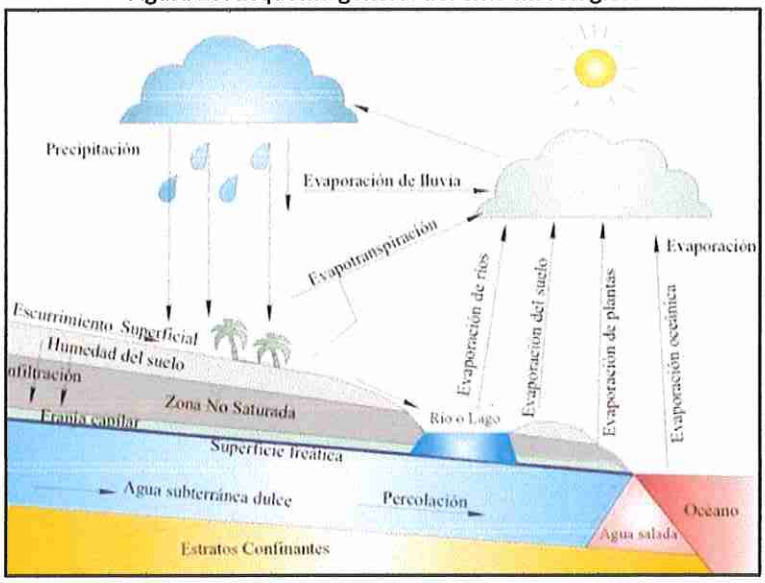
[12] Schulz C. J., & García R. F., (2015). Balance hídrico y recarga de acuíferos. ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE HIDROGEOLÓGOS, GRUPO CHILENO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA; UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

La metodología de Thornthwaite y Mather (1955) implementa las consideraciones de intercepción, detención superficial e infiltración, conocidas como abstracciones dadas por el Soil Conservation Service (SCS). Dicha conceptualización conforma un modelo de mayor complejidad al balance hídrico de largo plazo, al considerar mayores elementos que afectan el ciclo hidrológico. Requiere como parámetros de entrada la precipitación, la evapotranspiración potencial (ETP) y la reserva, de los cuales se derivan todos los cálculos necesarios.

La escala temporal para el cálculo es mensual multianual, fundamentado información tomada de la estación Tocumen (ETESA) para realizar un análisis de oferta en condición de año hidrológico medio. A continuación, se definen los parámetros a emplear.

P: Precipitación media mensual
ETP: Evapotranspiración potencial
R: Reserva
VR: Variación de la reserva
ETR: Evapotranspiración real
D: Déficit
E: Exceso

Figura 15. Esquema general del ciclo hidrológico.



Tomado de Schulz & García (2015).

La diferencia entre la precipitación media y la evapotranspiración corresponde al balance mensual de las entradas y salidas potenciales del agua del suelo, dicha diferencia permite clasificar los meses en secos (P-ETP<0) y húmedos (P-ETP>0).

Cuando en un mes se producen más entradas que salidas, es decir la precipitación supera la evapotranspiración potencial, el agua adicional ocupará lugar en la reserva R, subiendo los niveles del almacenamiento hasta que sea ocupado totalmente, lo que se conoce como saturación del suelo, situación en la cual el agua de exceso escurrirá totalmente, el caso contrario cuando la evapotranspiración potencial es mayor que la precipitación el sistema hidrológico entrara en déficit en este caso el volumen de agua almacenado sale de la reserva para suplir las necesidades del sistema reduciendo sus niveles hasta agotar la totalidad de la reserva.

Inicialmente, se verifica si la ETP supera o no la Precipitación en el periodo considerado, luego se adopta un valor de reserva útil estimado a partir del método de numero de curva. En el balance hídrico, la reserva del mes se calcula agregando los incrementos $(P - ETP)$ cuando estos son positivos, así la reserva en el mes i, en función del mes anterior $i - 1$ será:

$$R_i \begin{cases} R_{i-1} + P_i - ETP_i & si \;\; 0 < R_{i-1} + (P_i - ETP_i) < R_{máx} \\ R_{máx} & si \;\; 0 < R_{i-1} + (P_i - ETP_i) > R_{máx} \\ 0 & si \;\; 0 > R_{i-1} + (P_i - ETP_i) \end{cases}$$

Los valores de la reserva se irán a acumulando mes a mes en el periodo húmedo, según los incrementos $P - ETP > 0$ y disminuirán al llegar al periodo seco decreciendo progresivamente según los valores mensuales $P - ETP < 0$.

$$VR_i = R_i - R_{i-1}$$

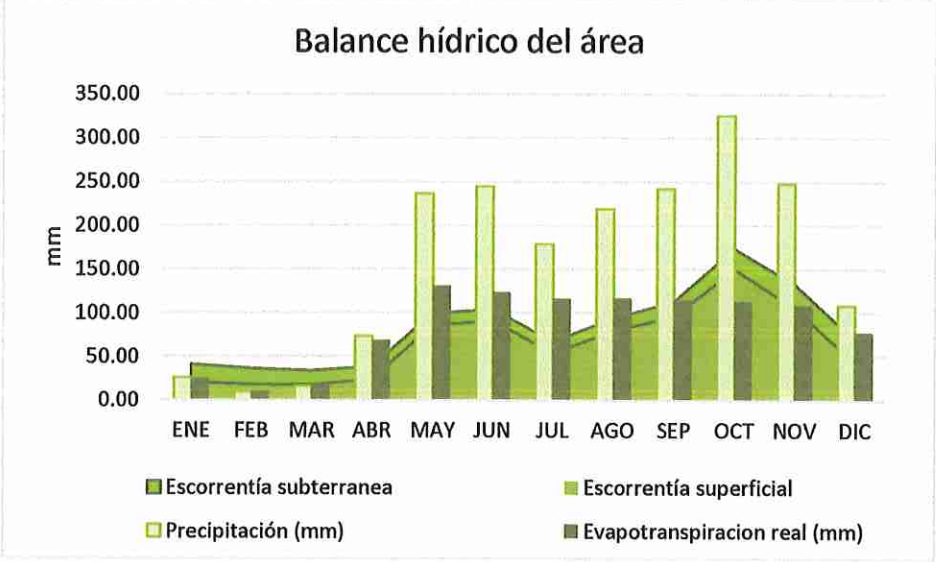
$$ETR_i \begin{cases} P_i + |VR_i| & si \;\; P_i < ETP_i \\ ETP_i & si \;\; P_i > ETP_i \end{cases}$$

$$D_i = ETP_i - ETR_i$$

$$E_i \begin{cases} P_i - ETP_i - VR_i & si \;\; (P_i - EP_i) > 0 \\ 0 & si \;\; (P_i - ETP_i) \leq 0 \end{cases}$$

El resultado de los cálculos se presenta en el Anexo 1. Los resultados se muestran en la la Figura 16, como puede observarse se presenta un regimen de precipitacion bimodal con dos periodos humedos, con uno de mayor importancia en octubre, de la precipitacion registrada la mayor parte se convierte en escorrentia superficial debido a las condiciones de saturacion del suelo (Numero de curva 45), asociadas a un grupo hidroliogico del suelo (Tipo A).Adicionalmente, en todos los meses el regimen de precipitacion supera al regimen de evapotranspiracion presente, lo cual implica que el caudal generado por escorrentia superficial se presenta de forma constante durante el año siendo menor en los meses de enero a marzo.

Figura 16. Balance hídrico del área



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

7. AFOROS

El día 2 de agosto de 2019 se realizaron dos aforos en el lote del proyecto que se nombraron P1 y P2; y el día 20 de agosto se efectuó un tercer aforo (P3). La localización geográfica se puede visualizar en la Figura 17.

El informe con los resultados de cada aforo se encuentran en el Anexo 2. La síntesis de los resultados del punto P1, correspondiente un brazo de la Quebrada Sin Nombre 1 se presenta en la Tabla 7-1. Los resultados de la Quebrada Sin Nombre 2 en el punto P2, se listan en la Tabla 7-2. La

Tabla 7-3 contiene los resultados del aforo en el punto P3 de la Quebrada Sin Nombre 1 en el punto de cierre de la cuenta dentro del lote.

Tabla 7-1. Síntesis del aforo en el punto P1

Estación	Distancia (m)	Dist. Entre verticales	Profundidad (m)	Área (m2)	Velocidad (m/s)	Q (m3/s)
1	0.3	0.3	0.78	0.23	0.011	0.0026
2	0.6	0.3	0.72	0.22	0.031	0.0067
3	0.9	0.3	0.8	0.24	0.048	0.0115
4	1.2	0.3	0.86	0.26	0.081	0.0209
5	1.5	0.3	0.8	0.24	0.090	0.0216
6	1.8	0.3	0.78	0.23	0.037	0.0087
7	2.1	0.3	0.72	0.22	0.073	0.0158
8	2.4	0.3	0.68	0.20	0.000	0.0000

Estación	Distancia (m)	Dist. Entre verticales	Profundidad (m)	Área (m2)	Velocidad (m/s)	Q (m3/s)
9	2.7	0.3	0.52	0.16	0.000	0.0000
10	3	0.3	0.26	0.08	0.000	0.0000
11	3.3	0.3	0	0.00	0.000	0.0000
					Total =	**0.0877**

Fuente: Informe de Medición de Caudal (ver anexo 2), CODESA, 2019

Tabla 7-2. Síntesis del aforo en el punto P2

Estación	Distancia (m)	Dist. Entre verticales	Profundidad (m)	Área (m2)	Velocidad (m/s)	Q (m3/s)
1	0.3	0.3	0.32	0.10	0.000	0.0000
2	0.6	0.3	0.38	0.11	0.022	0.0025
3	0.9	0.3	0.5	0.15	0.036	0.0054
4	1.2	0.3	0.52	0.16	0.046	0.0072
5	1.5	0.3	0.58	0.17	0.050	0.0087
6	1.8	0.3	0.46	0.14	0.050	0.0069
7	2.1	0.3	0.46	0.14	0.043	0.0059
8	2.4	0.3	0.3	0.09	0.000	0.00000
					Total =	**0.0366**

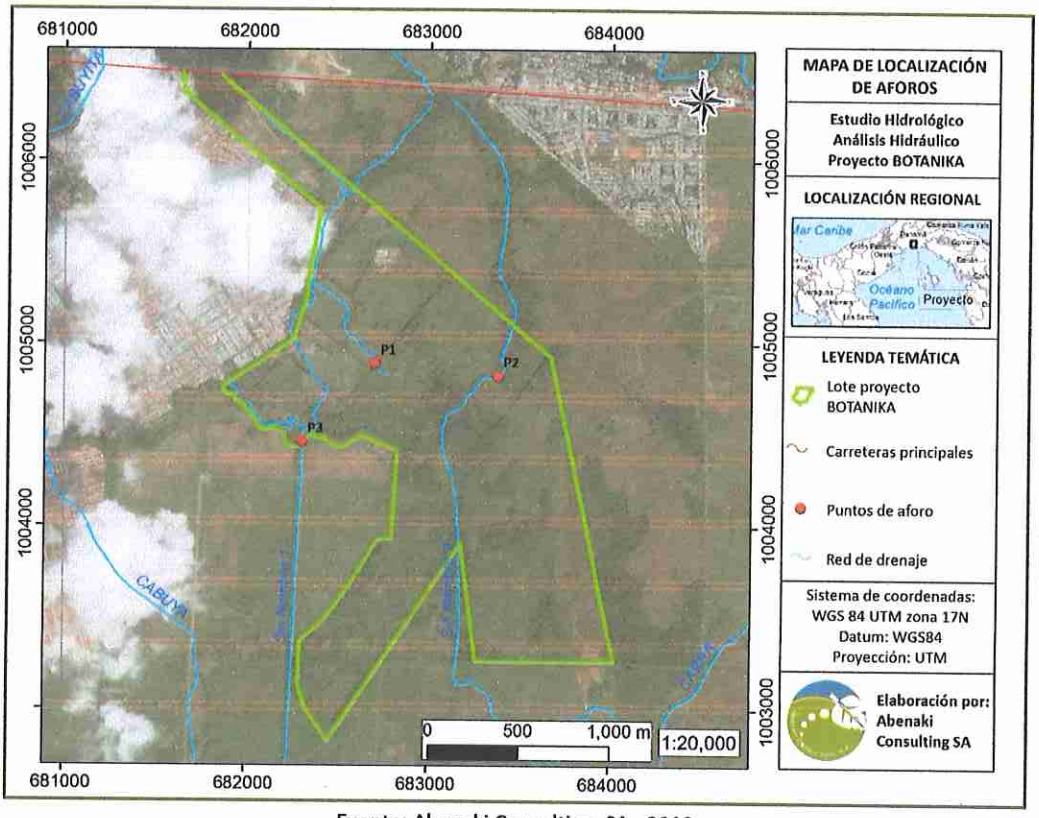
Fuente: Informe de Medición de Caudal (ver anexo 2), CODESA, 2019

Tabla 7-3. Síntesis del aforo en el punto P3

Estación	Distancia (m)	Dist. Entre verticales	Profundidad (m)	Área (m2)	Velocidad (m/s)	Q (m3/s)
1	0.3	0.3	0.36	0.11	0.054	0.0058
2	0.6	0.3	0.34	0.10	0.113	0.0115
3	0.9	0.3	0.4	0.12	0.117	0.0140
4	1.2	0.3	0.34	0.10	0.125	0.0128
5	1.5	0.3	0.3	0.09	0.126	0.0113
6	1.8	0.3	0.32	0.10	0.145	0.0139
7	2.1	0.3	0.28	0.08	0.127	0.0107
8	2.4	0.3	0.32	0.10	0.110	0.0106
9	2.7	0.3	0.4	0.12	0.129	0.0155
10	3	0.3	0.36	0.11	0.084	0.0091
11	3.3	0.3	0.34	0.10	0.028	0.0029
12	3.6	0.3	0.24	0.07	0.028	0.0020
13	3.9	0.3	0.22	0.07	0.000	0.0000
					Total =	**0.1201**

Fuente: Informe de Medición de Caudal (ver anexo 2), CODESA, 2019

Figura 17. Localización de aforos e identificación de secciones



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

8. MODELACIÓN HEC-HMS

El modelo elaborado en HEC-HMS se utiliza para establecer la respuesta hidrológica de la cuenca frente a eventos de precipitación de corta y larga duración. Para la ejecución del modelo se utilizó la curva IDF de la cuenca con los datos diarios de la estación Caimito, teniendo en cuenta la metodología *Generalized Extreme Value* (GEV), mediante el uso de la aplicación libre de Hidrojing que se fundamenta en el estudio de Campos. A, 1978.

8.1. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

8.1.1. Análisis preliminar de cuenca

Con base en el análisis preliminar cuenca realizado, se procede a delimitar las zonas de drenaje de interés para el proyecto y establecer con base en el Modelo Digital de Elevación (DEM), el mapa de cobertura y las secciones topo-batimétricas tomadas en campo, las principales características morfo métricas del cauce en la zona de estudio: pendiente, el área de drenaje, flujo base y el número de curva.

8.1.2. Curvas IDF (Intensidad – duración – Frecuencia)

Para construir la curva IDF, se implementa el método de GEV, suponiendo una distribución Gumbel. La curva fue creada mediante la utilización de la aplicación Hidrojing. La ecuación válida para la cuenca es la siguiente:

$$I = \frac{1555.6733 * T^{0.136779}}{t^{0.61885}}$$

Donde,

I: Intensidad de la precipitación (mm/h)

T: Periodo de retorno (años)

t: Tiempo de duración de precipitación (min)

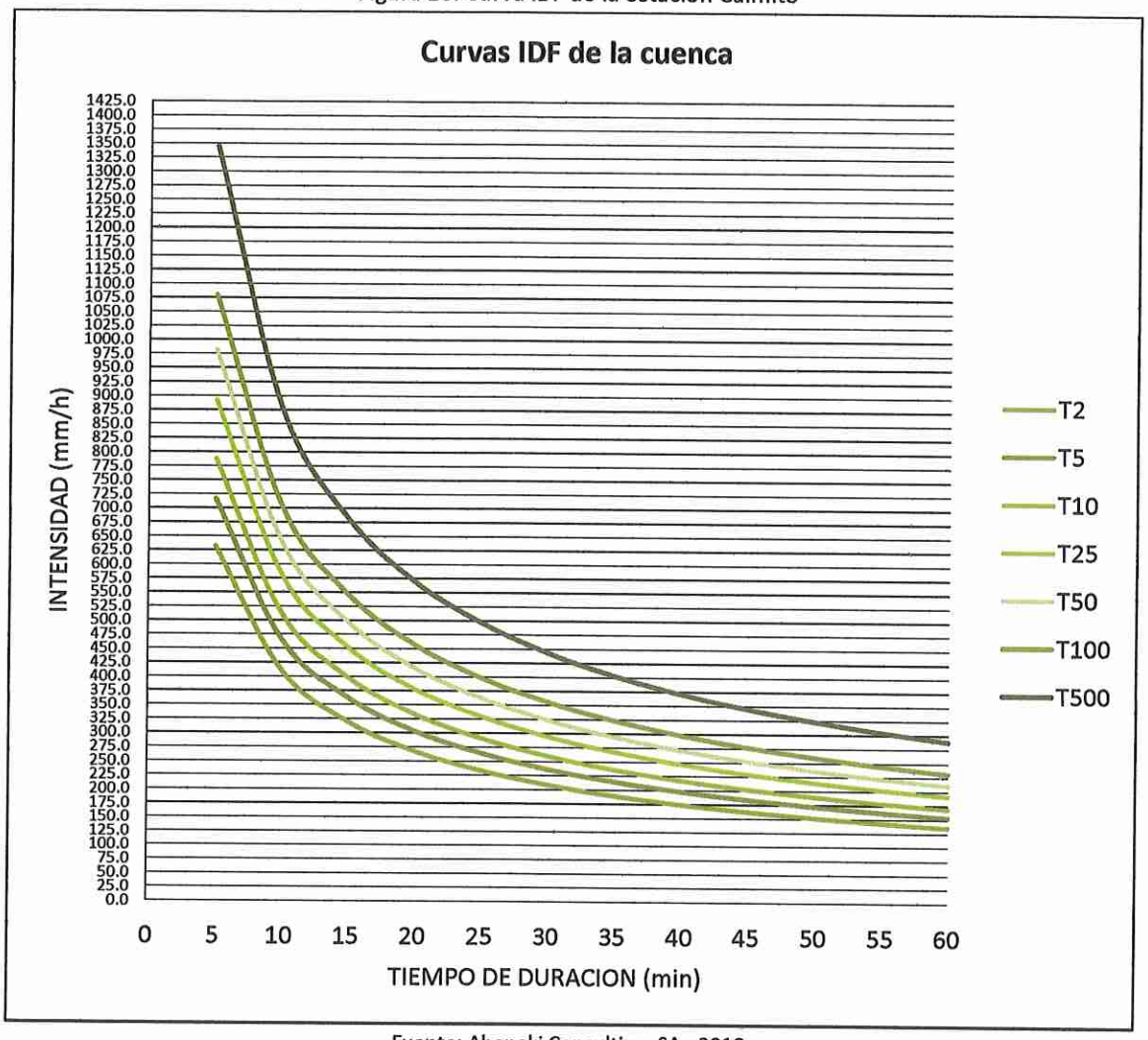
Los datos calculados para las intensidades de precipitación en la cuenca se plasman en la Tabla 7-4 y en la Figura 18.

Tabla 7-4. Datos de las curvas IDF de la cuenca

Frecuencia	Duración en minutos											
años	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	631.7	411.4	320.1	267.9	233.3	208.4	189.5	174.4	162.2	151.9	143.2	135.7
5	716.1	466.3	362.8	303.7	264.5	236.3	214.8	197.7	183.8	172.2	162.4	153.9
10	787.3	512.7	398.9	333.9	290.8	259.8	236.1	217.4	202.1	189.4	178.5	169.2
25	892.4	581.1	452.2	378.4	329.6	294.5	267.7	246.4	229.1	214.6	202.4	191.7
50	981.2	638.9	497.1	416.1	362.4	323.7	294.3	270.9	251.9	236.0	222.5	210.8
100	1078.7	702.5	546.6	457.4	398.4	355.9	323.5	297.9	276.9	259.5	244.6	231.8
500	1344.4	875.4	681.2	570.1	496.6	443.6	403.2	371.2	345.1	323.4	304.8	288.9

Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Figura 18. Curva IDF de la estación Caimito



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

8.1.3. Creación de escenarios de simulación

Con base en la intensidad calculada a partir del uso de la curva IDF de la estación Caimito, se procede a la creación de los hietogramas de tormenta para HEC-HMS con intervalos de 5 minutos para una tormenta de duración total de 3 horas, los cuales son introducidos al modelo meteorológico de la cuenca y se encuentran en la Tabla 7-5.

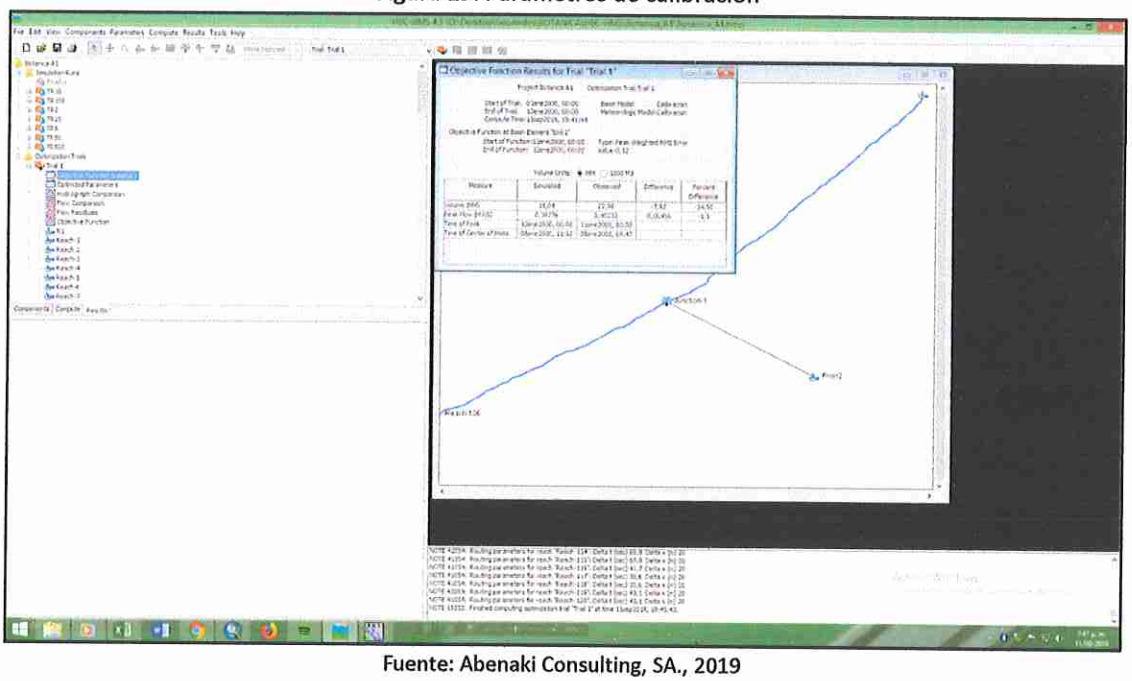
8.1.4. Construcción del modelo

Para la construcción del modelo se introdujo los datos morfométricos de la cuenca presentados en secciones anteriores: área, tiempo de concentración y de retardo, flujo base correspondiente al aforo, las secciones tipo batimétricas en cada *Reach* (sección). Adicionalmente se creó un modelo meteorológico con base en los escenarios de simulación planteados anteriormente y se estableció una ventana de control de un día de análisis.

8.1.5. Calibración y validación del modelo hidrológico

Dada la cercanía entre los proyectos, se utilizaron los mismos parámetros de calibración del informe entregado para la zona de URBANIKA, dado que se llega a un buen ajuste entre el caudal pico simulado y el caudal pico observado. Tomando como número de curva 41 y el coeficiente de recesión de 0.8.

Figura 19. Parámetros de calibración



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

8.2. RESULTADOS

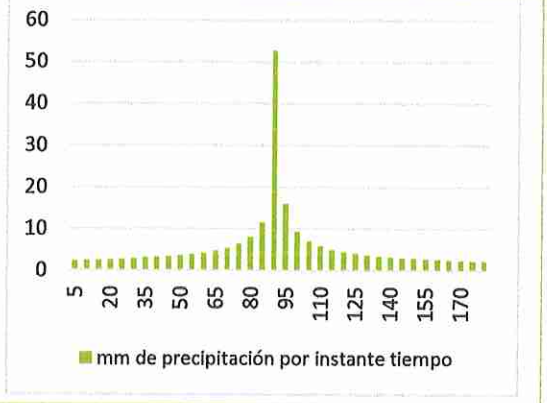
La Tabla 7-5 presenta los hietogramas de precipitación y la distribución de las intensidades de precipitación de la "Quebrada Sin Nombre 1". La Tabla 7-6 muestra los hietogramas de precipitación y la distribución de las intensidades de precipitación de la "Quebrada Sin Nombre 2".

Los ejecutables de los modelos de ambas quebradas se encuentran en el ANEXO 3.

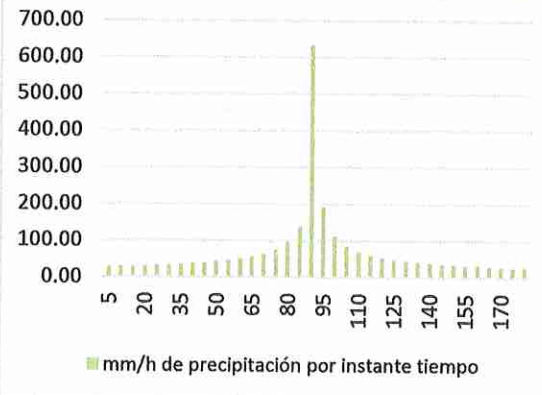
Tabla 7-5. Hietogramas de precipitación Quebrada Sin Nombre 1

Periodo de retorno de 2 años

Hietograma de precipitación

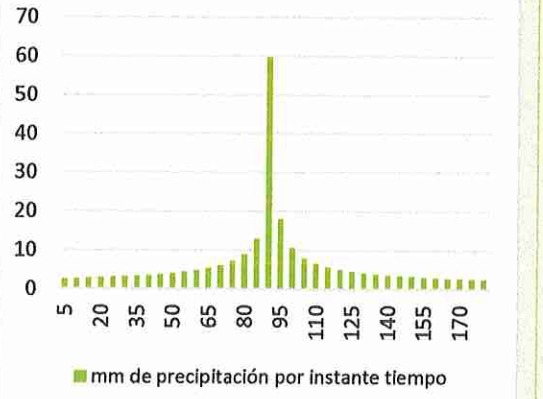


Distribución intensidades precipitación

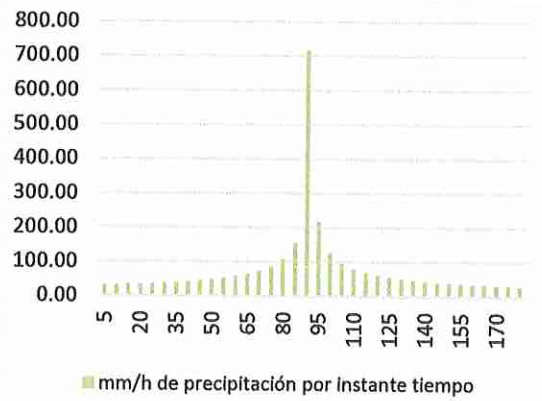


Periodo de retorno de 5 años

Hietograma de precipitación

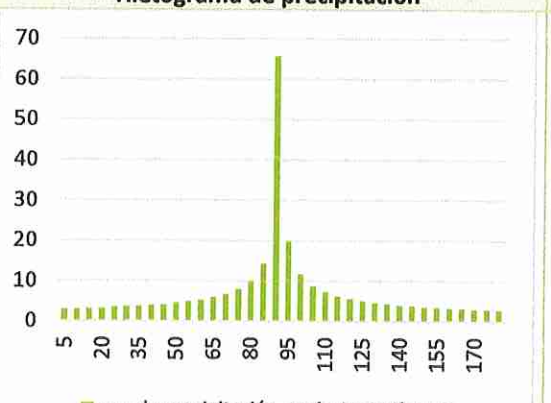


Distribución intensidades precipitación

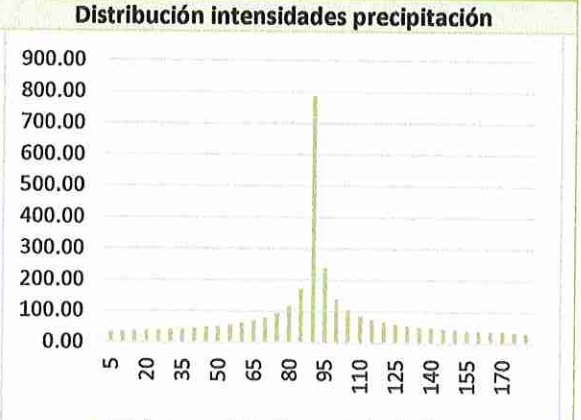


Periodo de retorno de 10 años

Hietograma de precipitación

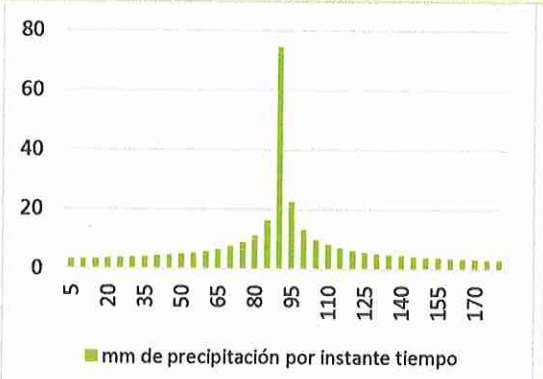


Distribución intensidades precipitación

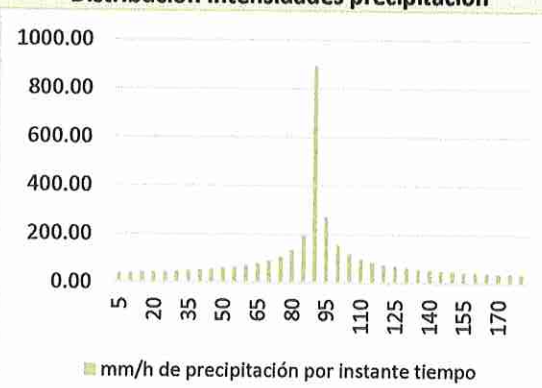


Periodo de retorno de 25 años

Hietograma de precipitación

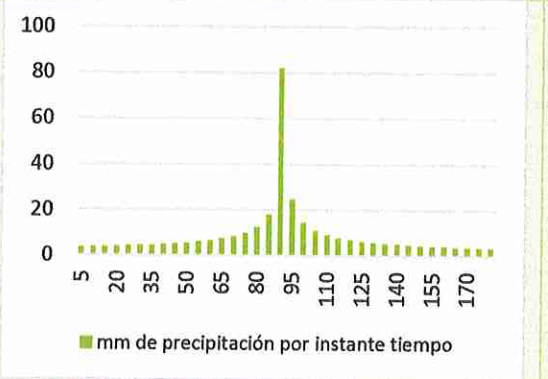


Distribución intensidades precipitación

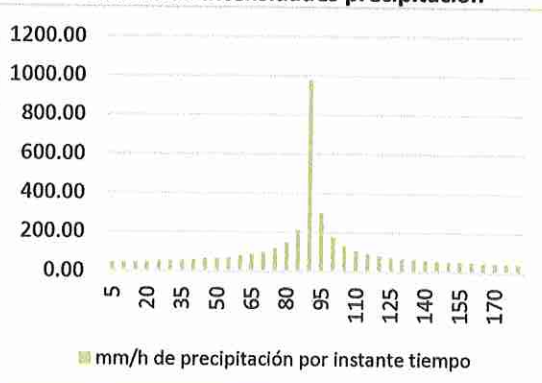


Periodo de retorno de 50 años

Hietograma de precipitación



Distribución intensidades precipitación

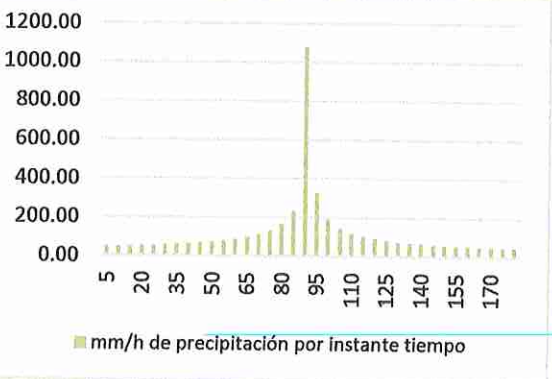


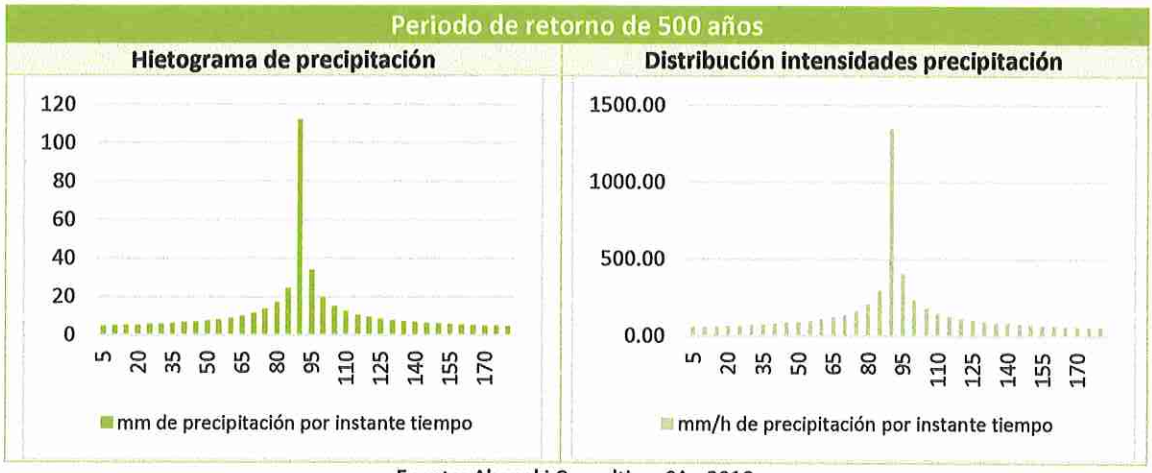
Periodo de retorno de 100 años

Hietograma de precipitación



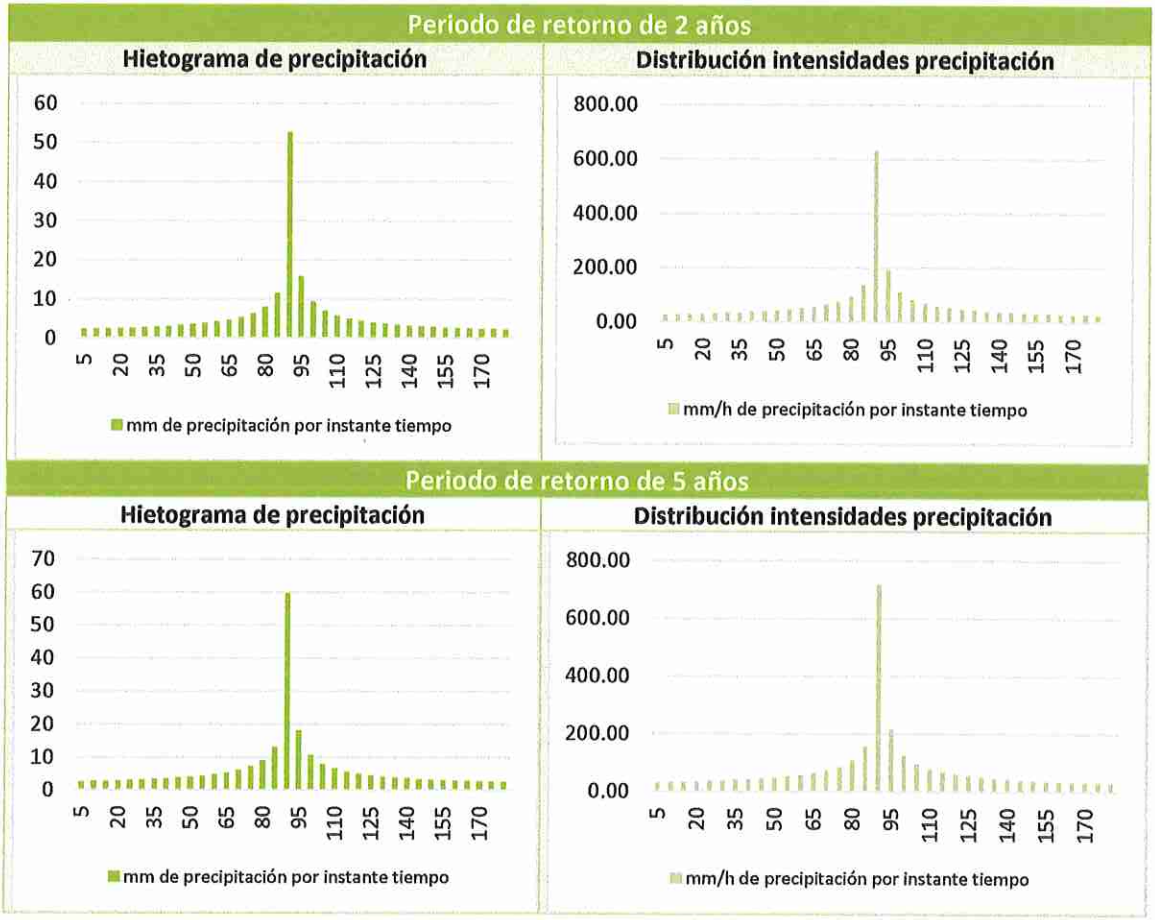
Distribución intensidades precipitación





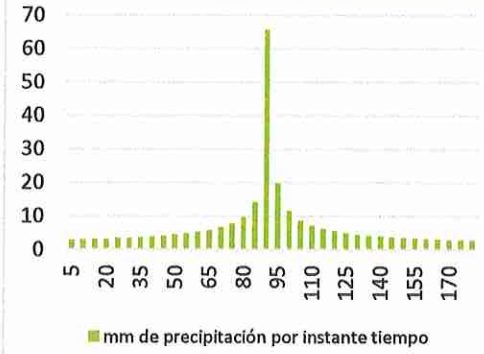
Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Tabla 7-6. Hietogramas de precipitación Quebrada Sin Nombre 2

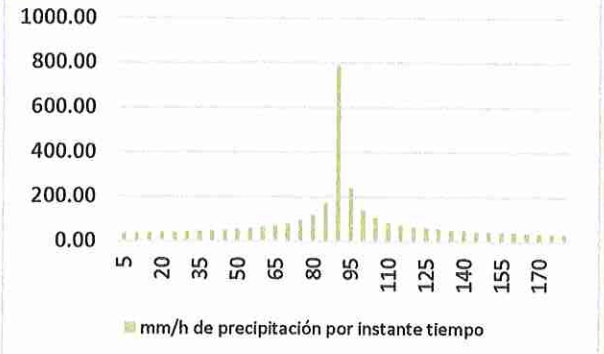


Periodo de retorno de 10 años

Hietograma de precipitación

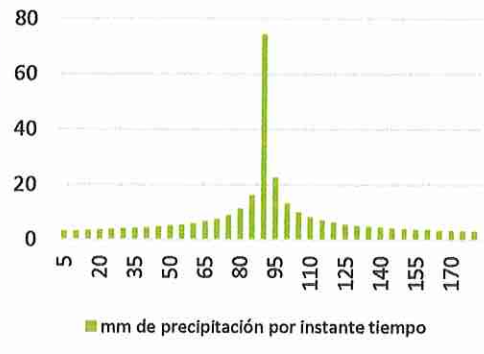


Distribución intensidades precipitación

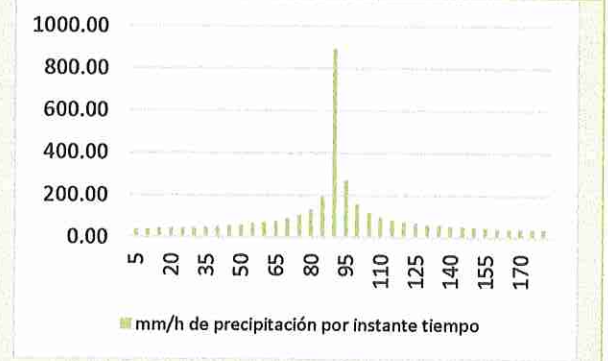


Periodo de retorno de 25 años

Hietograma de precipitación

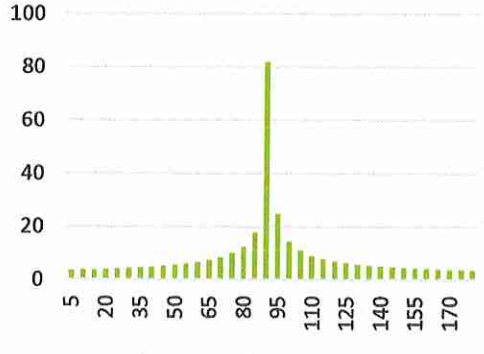


Distribución intensidades precipitación

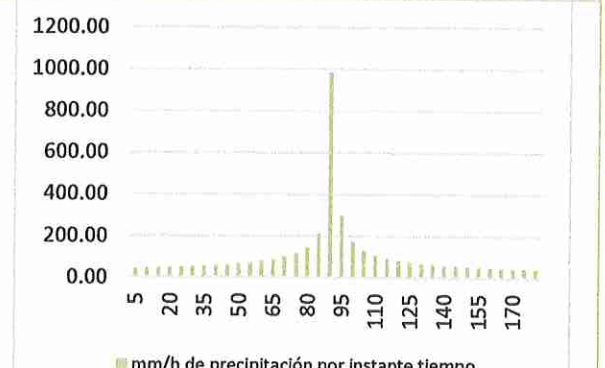


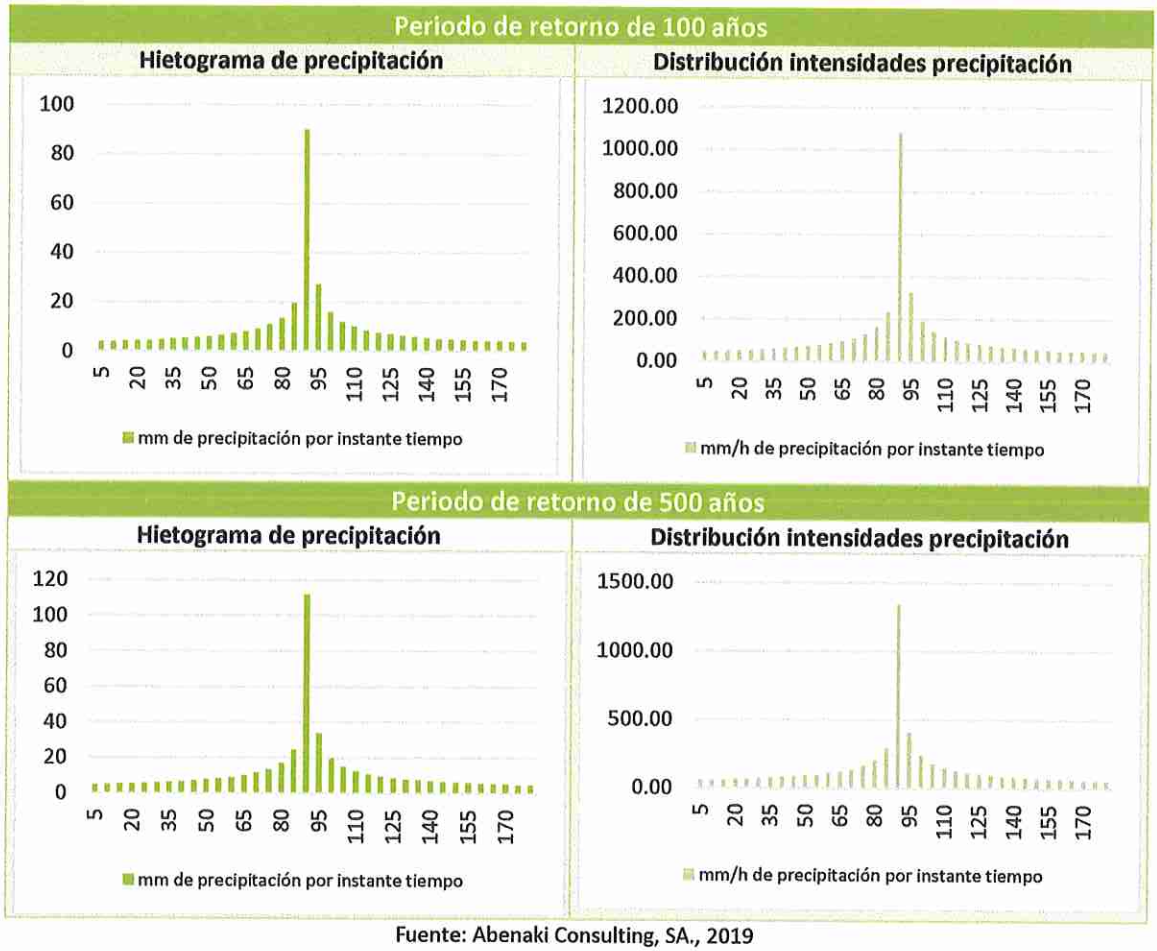
Periodo de retorno de 50 años

Hietograma de precipitación



Distribución intensidades precipitación



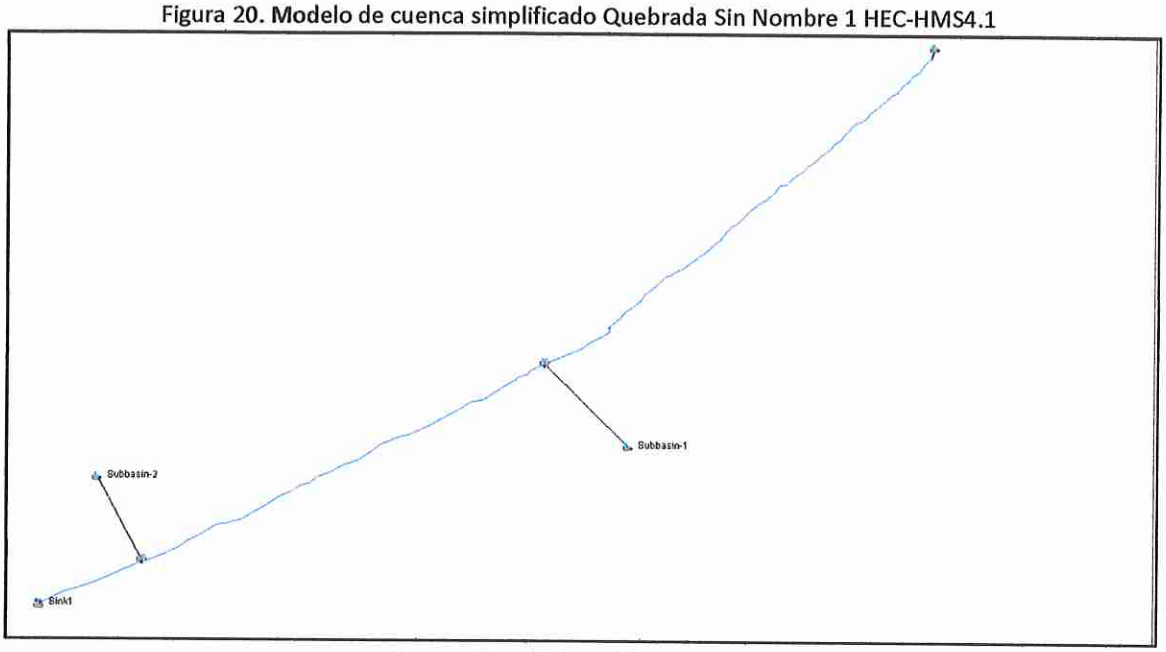


Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

8.2.1. Quebrada Sin Nombre 1

La Quebrada Sin Nombre 1 cuenta con dos afluentes de interés que fueron introducidos de manera integral a cada modelo (ver Figura 20), por lo cual sus contribuciones se tienen en cuenta en los resultados del cauce principal. La Tabla 7-7 muestra los hidrogramas de respuesta frente a los eventos de precipitación en cada uno de los periodos de retorno de análisis.

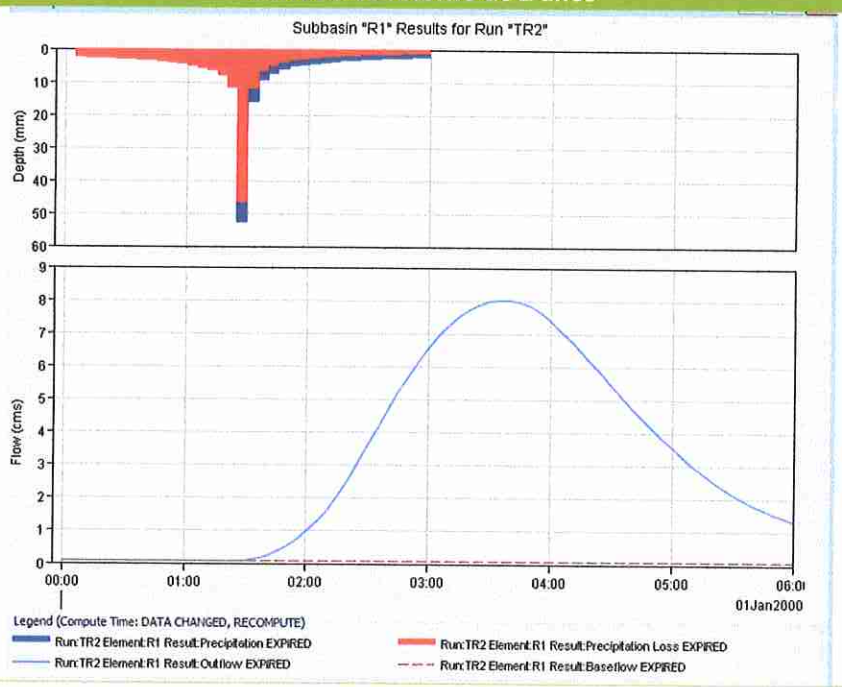
Figura 20. Modelo de cuenca simplificado Quebrada Sin Nombre 1 HEC-HMS4.1



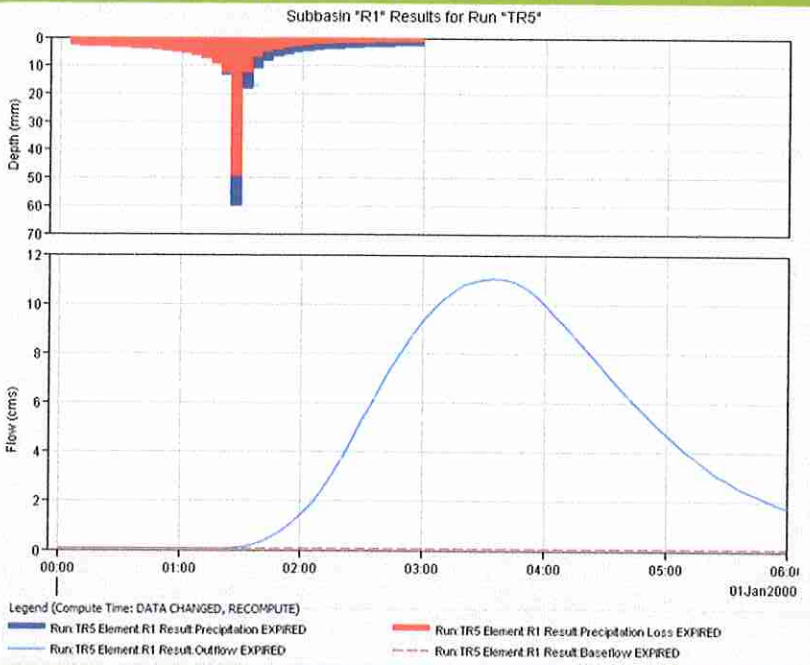
Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

Tabla 7-7. Hidrogramas de respuesta frente a la precipitación

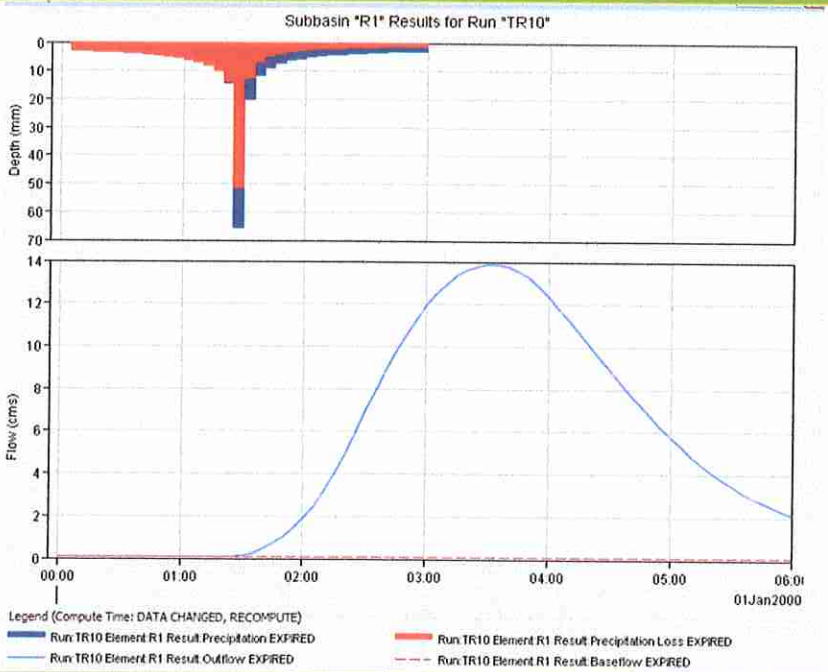
Periodo de retorno de 2 años



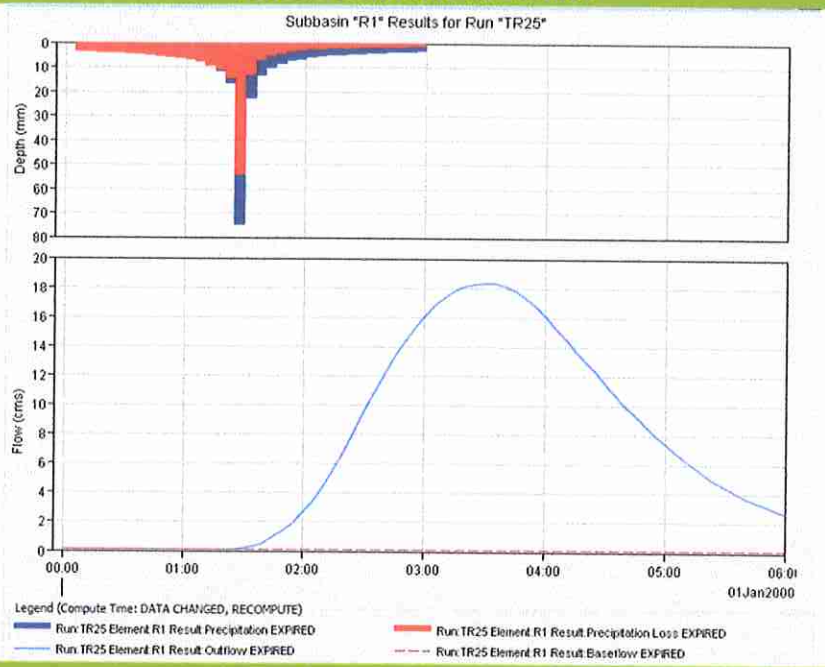
Periodo de retorno de 5 años



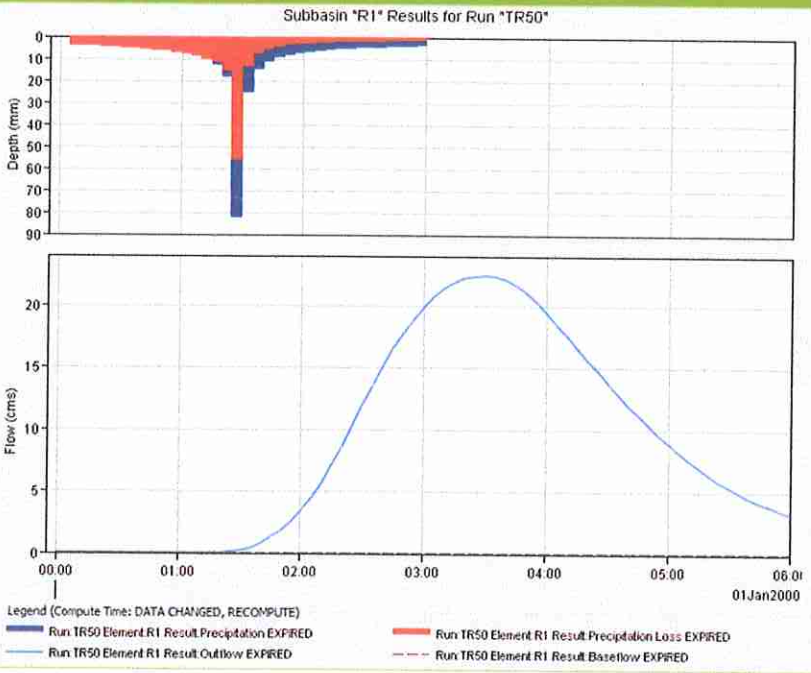
Periodo de retorno de 10 años



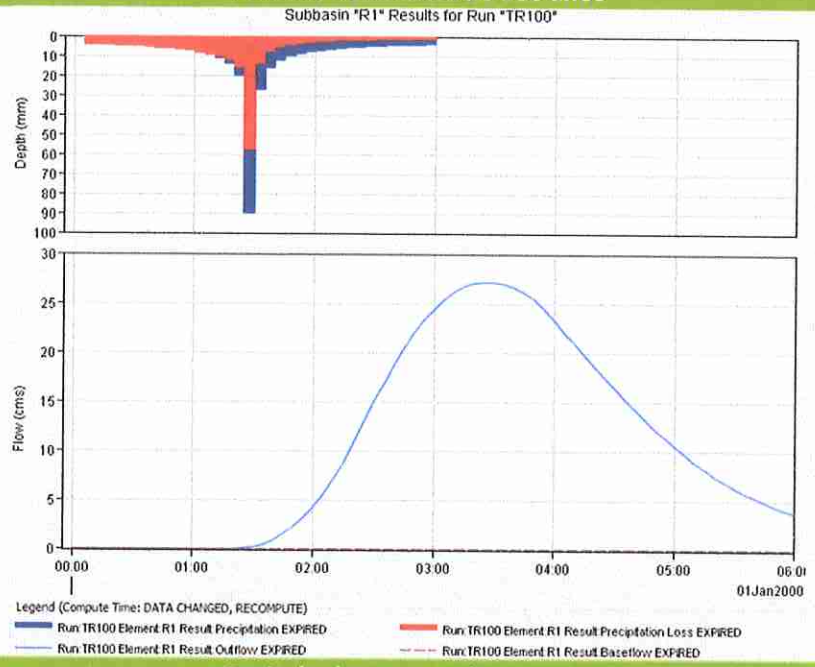
Periodo de retorno de 25 años



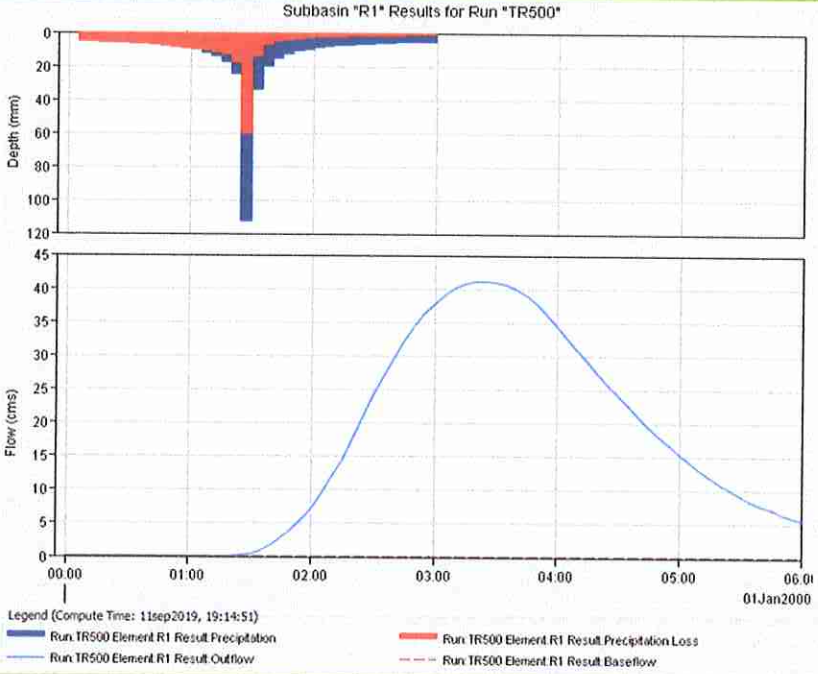
Periodo de retorno de 50 años



Periodo de retorno de 100 años



Periodo de retorno de 500 años



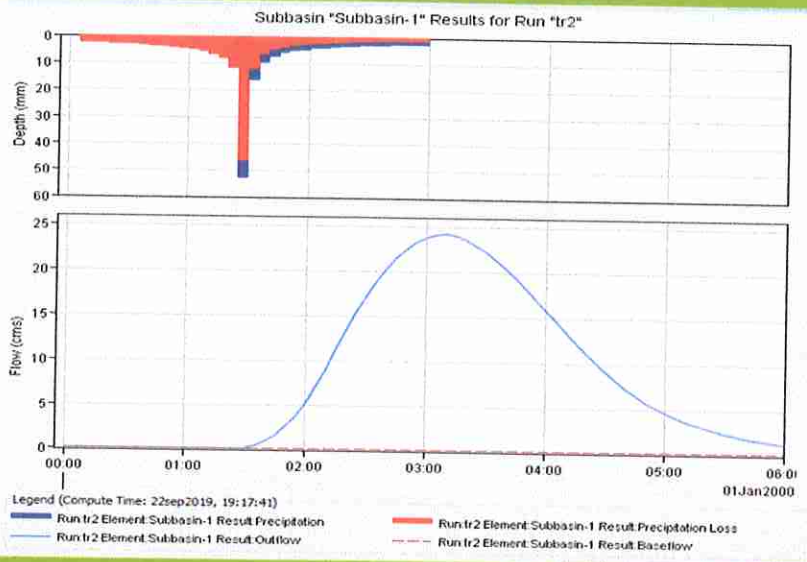
Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

8.2.2. Quebrada Sin Nombre 2

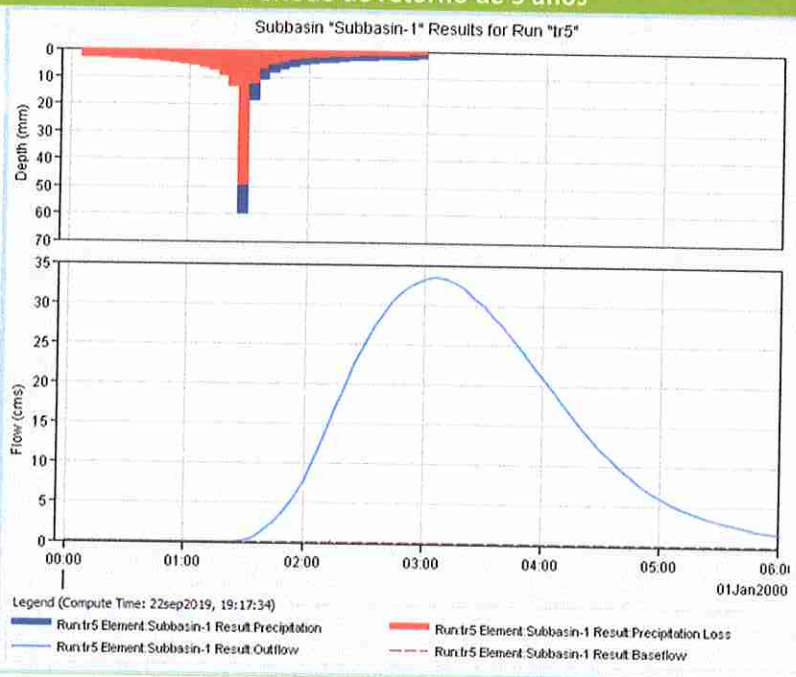
La Tabla 7-8 muestra los hidrogramas de respuesta frente a los eventos de precipitación en cada uno de los periodos de retorno de análisis.

Tabla 7-8. Hidrogramas de respuesta frente a la precipitación

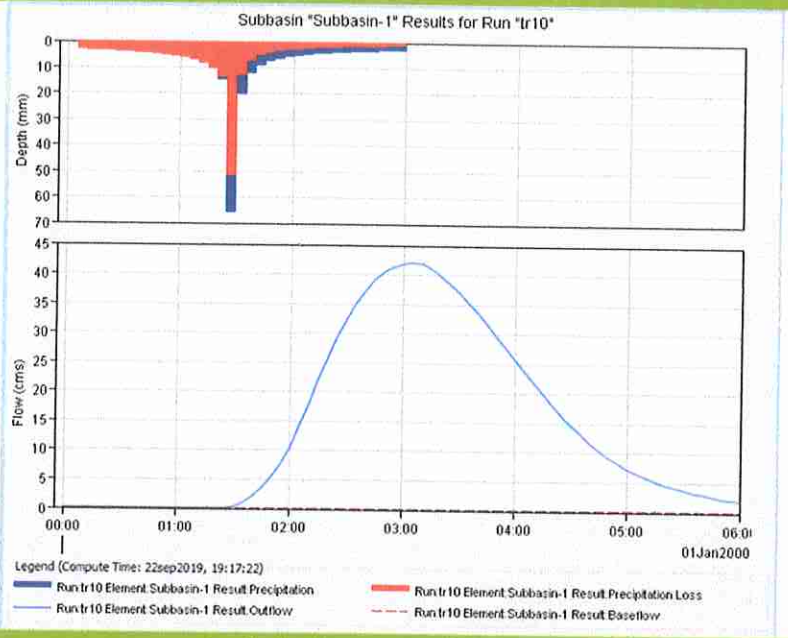
Periodo de retorno de 2 años



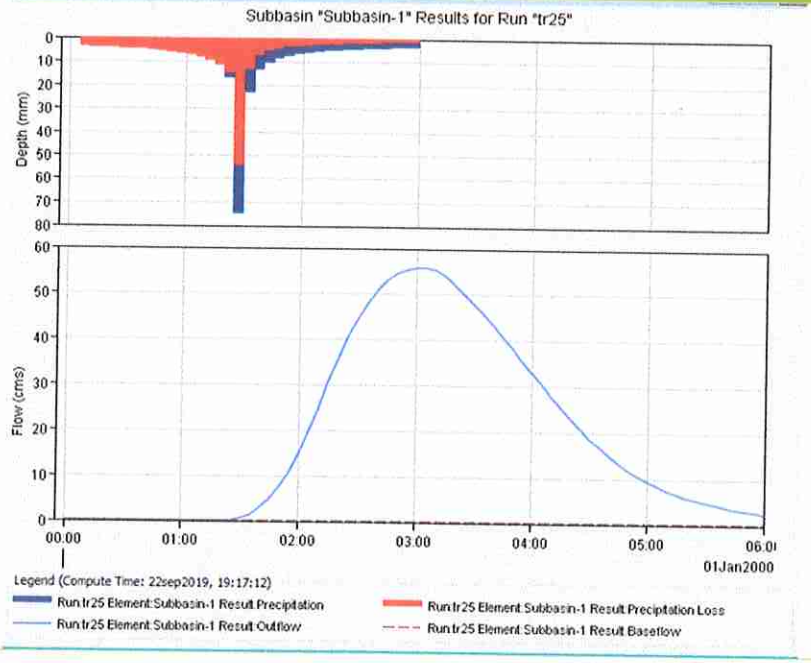
Periodo de retorno de 5 años



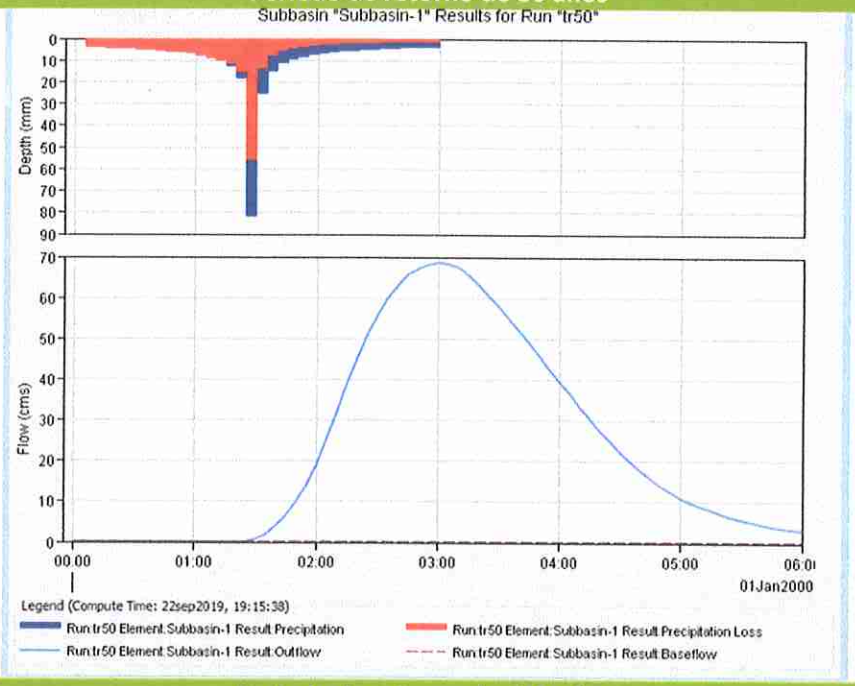
Periodo de retorno de 10 años



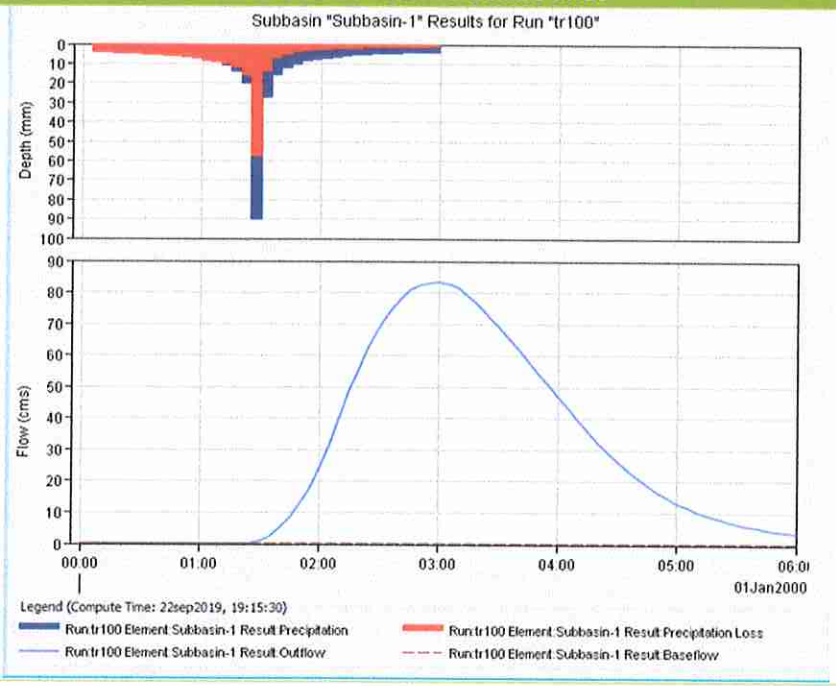
Periodo de retorno de 25 años

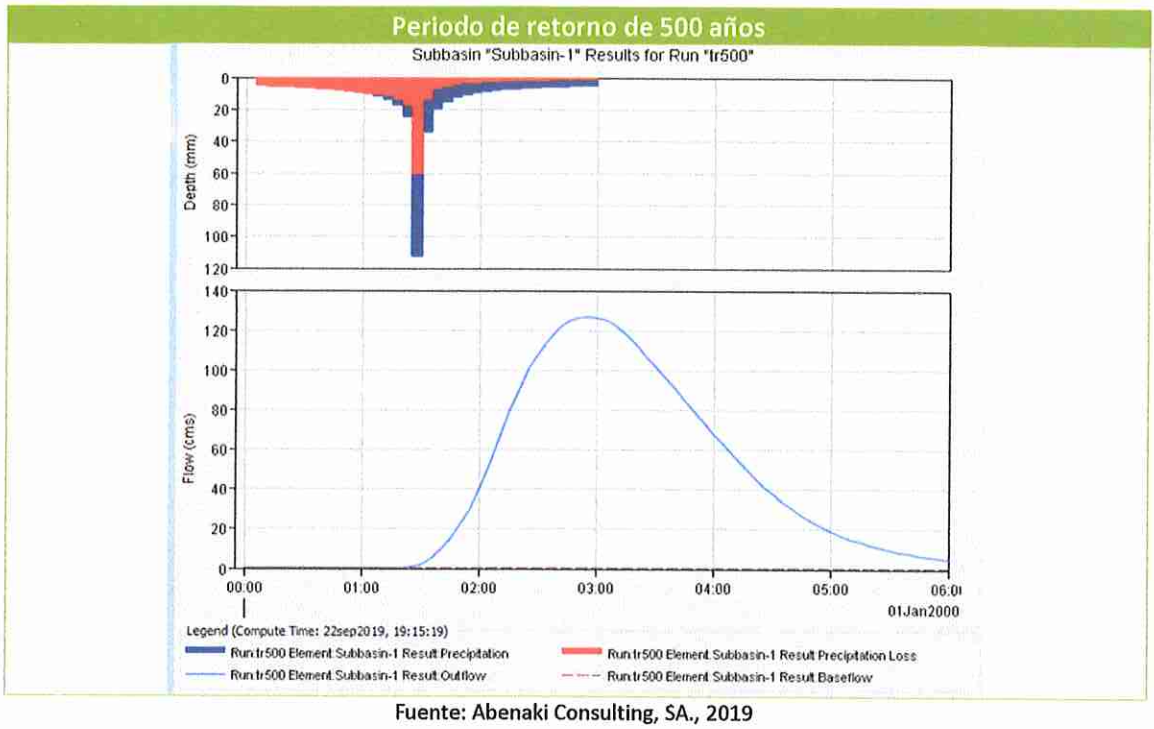


Periodo de retorno de 50 años



Periodo de retorno de 100 años





Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

8.3. ANÁLISIS

Los resultados numéricos de ambos modelos se encuentran en el ANEXO 4. A partir del análisis de la información se puede concluir que la respuesta hidrológica generada tras un evento de precipitación extrema puede generar crecientes de proporciones significativas, generando una llanura inundable que limite la ejecución del proyecto. En el caso de la "Quebrada Sin Nombre 1", el caudal de la creciente generada a un periodo de diseño de 50 años es cercano 22.42m^3/s, mientras que en el caso de la "Quebrada Sin Nombre 2" es de 68.2 m^3/s.

9. MODELACIÓN HEC-RAS

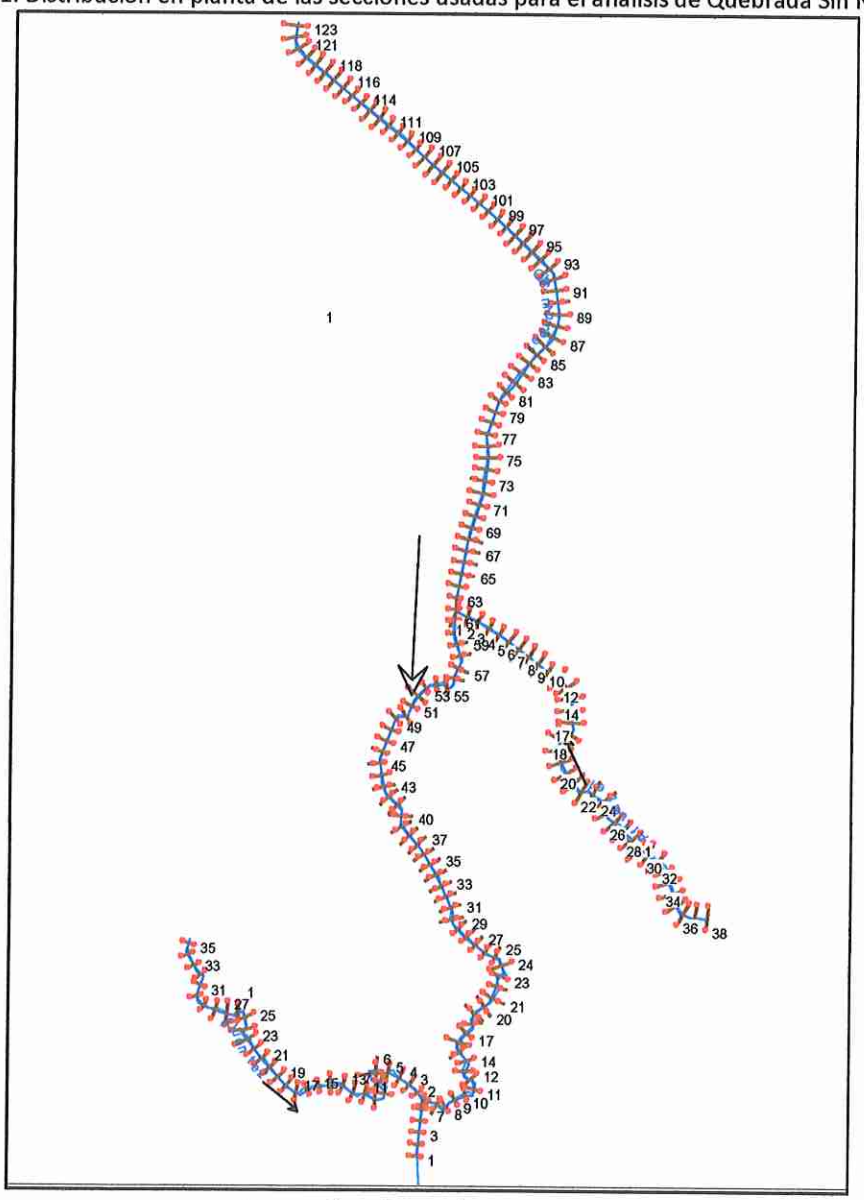
Con el fin de obtener los parámetros de diseño requeridos para la intervención a realizar sobre las quebradas del área se procede a la creación de dos modelos en HEC-RAS 4.1, uno por cada cuerpo de agua; con el cual se busca establecer las características de diseño para los caudales asociados a los periodos de retorno de 50 y 100 años. Este modelo tiene como base los resultados del estudio hidrológico y permite establecer el comportamiento hidráulico del cauce tras un evento de inundación, en referencia a las variables de diseño más importantes: caudal, velocidad de flujo, área de flujo, perímetro mojado etc.

9.1. METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

9.1.1. Creación de geometría del drenaje

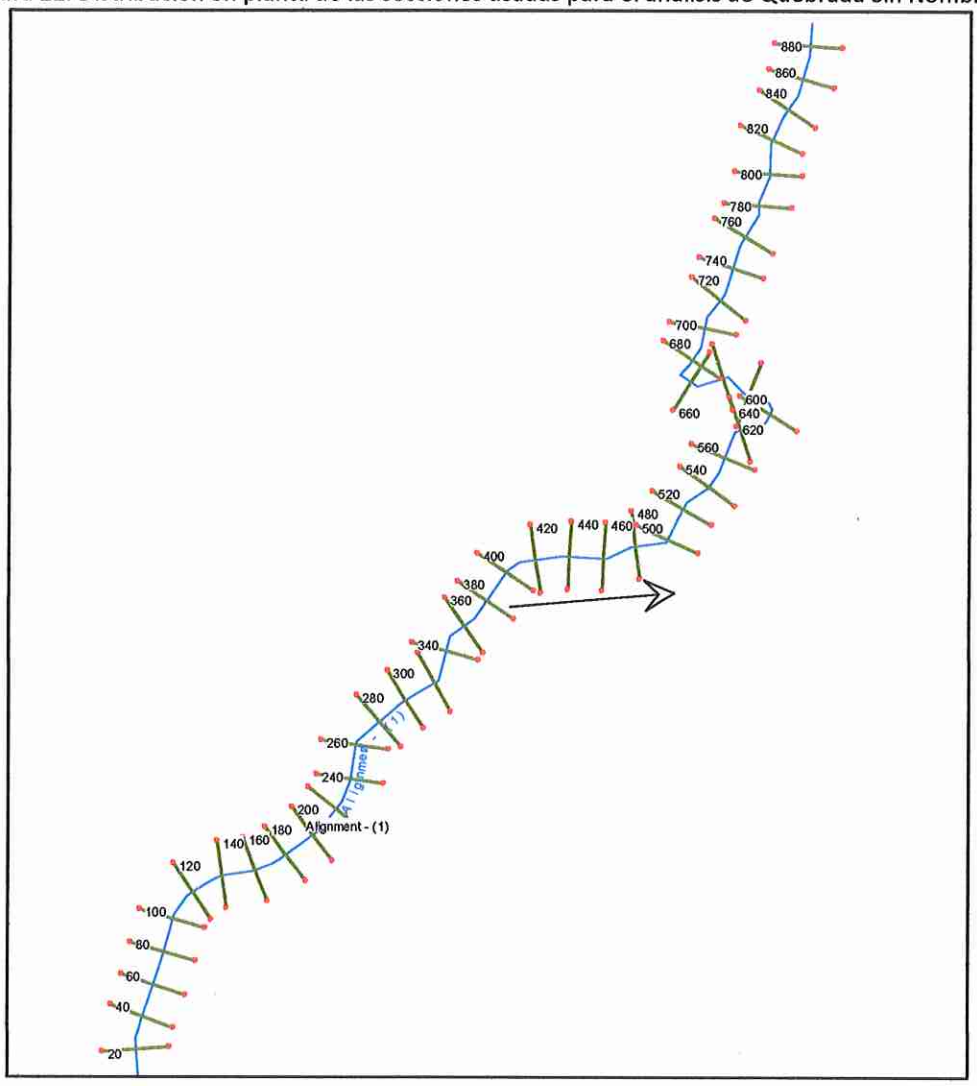
La red de drenaje fue creada en HEC-RAS tomando secciones del cauce enviadas previamente por el cliente, sobrepuestas en el Modelo de Elevación de Terreno (DEM), con el fin de establecer las secciones de análisis sobre el cauce principal de cada drenaje, cabe mencionar que las secciones que no tienen un cierre completo no fueron tenidas en cuenta para el análisis. La Figura 21 y la Figura 22, muestran la numeración de las secciones de cada cauce y la localización de las mismas en el modelo.

Figura 21. Distribución en planta de las secciones usadas para el análisis de Quebrada Sin Nombre 1



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019.

Figura 22. Distribución en planta de las secciones usadas para el análisis de Quebrada Sin Nombre 2



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

9.1.2. Coeficiente de Manning

Con base en la metodología planteada en la guía de selección del coeficiente de rugosidad de Manning elaborada por la USGS, (1989), se procede a la obtención de coeficiente de Manning para cada segmento de las Quebradas, implementando el ajuste por tipo de vegetación y sinuosidad del cauce.

$$n = (nb + n4)m$$

Donde:

nb: Coeficiente n base, según el material del lecho.
$n4$: Efecto de la vegetación
m: Efecto de la sinuosidad del cauce

A continuación, se plantea la metodología desarrollada para la estimación de cada parámetro:

Coeficiente n base: Se selecciona 0.02 que corresponde a tierra firme.
Ajuste por vegetación (n4): en la zona hay predominancia de vegetación moderadamente densa predominan pastos limpios: 0.002
Ajuste por sinuosidad (m): se estima a partir del cálculo del coeficiente se sinuosidad calculado en la morfometría: 0.91
Con base en los ajustes previamente calculados, se obtiene el siguiente número de Manning:

$$n = (0.02 + 0.002) * 0.91 = 0.02$$

9.1.3. Pendiente

El cálculo de la pendiente media se realizó reclasificando el Modelo de Elevación Digital. Las pendientes del lote del proyecto se pueden ver en la Figura 23. La pendiente media en la quebrada Sin nombre 1 es de 0.009 m/m y para la quebrada Sin Nombre 2 de 0.006 m/s.

9.1.4. Parámetros de control en el modelo

El modelo toma como perfiles de flujo los caudales calculados para los periodos de retorno establecidos previamente y la pendiente aguas arriba y aguas abajo calculada en el apartado anterior.

Se procedió a ejecutarlo como **flujo estable** en régimen **mixto,** para establecer el cambio en las características de flujo a partir del tránsito de dichos caudales.

9.2. RESULTADOS

En el ANEXO 5 se compilan los archivos ejecutables del modelo para cada quebrada. En el Anexo 6.1, ubicada dentro del Anexo 6 correspondiente a las salidas gráficas de los dos modelos; contiene las salidas gráficas para cada sección para régimen de flujo mixto de la Quebrada Sin Nombre 1 y de los afluentes de esta. Para los periodos de retorno de diseño. El Anexo 6.2, también ubicada dentro del Anexo 6, contiene las salidas gráficas de la Quebrada Sin Nombre 2.

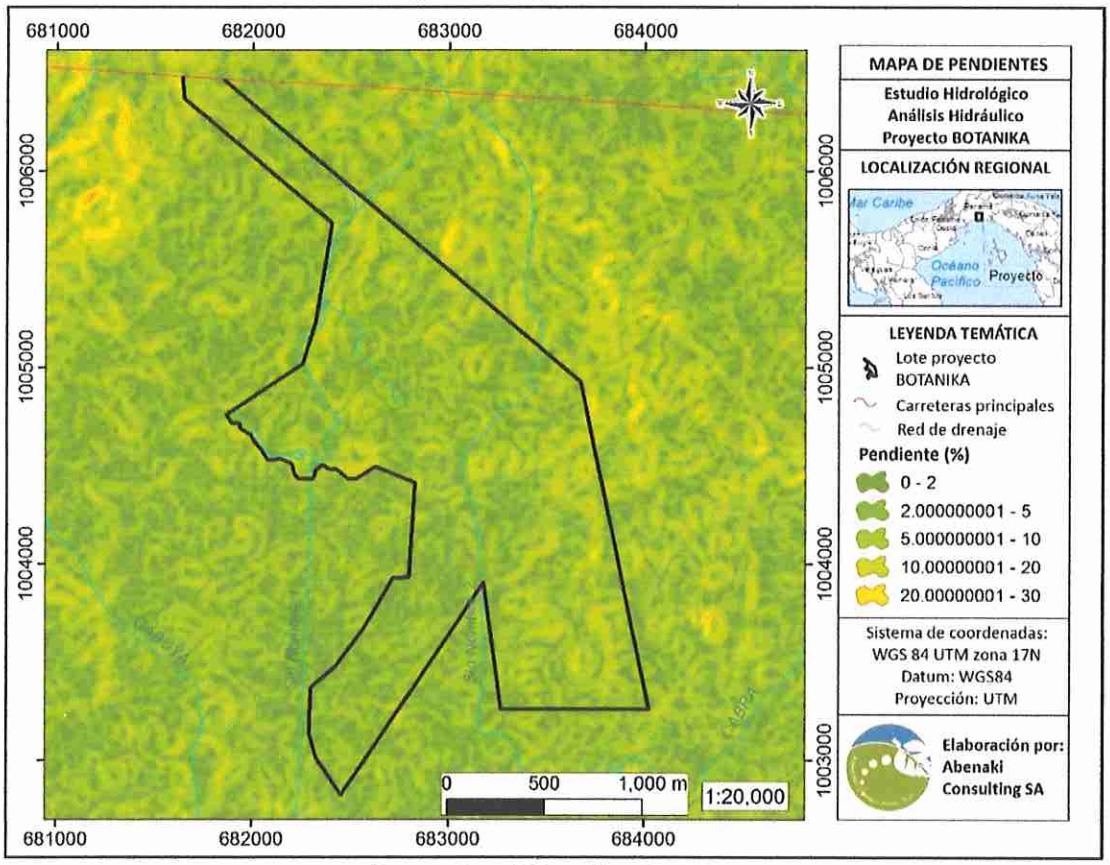
9.3. ANÁLISIS

El ANEXO 7 contiene los resultados numéricos de ambos modelos. Con base en los análisis realizados, se concluye que en la Quebrada Sin Nombre 1 es necesario implementar medidas estructurales que incluyan la construcción de un jarillón que permita ampliar la sección transversal

del cauce de modo que, si se presenta un evento de precipitación extrema, la respuesta hidrológica de la cuenca no genere desbordamientos y de este modo viabilice la ejecución del proyecto. Para tal fin se recomienda utilizar un caudal de diseño de 22.42 m^3/s.

En el caso de la Quebrada Sin Nombre 2, se observa que este cuerpo de agua se encuentra sobre una llanura inundable, dado que la pendiente de la zona es baja y que el lecho del cauce es poco profundo, con lo cual la respuesta hidrológica del cauce ante un evento de precipitación extrema se materializa en desbordamientos a cualquier periodo de retorno de análisis. Se recomienda la construcción de un canal perimetral que permita la reconducción del cauce, con un caudal de diseño (TR50) de 68.2 m^3/s.

Figura 23. Mapa de pendientes



Fuente: Abenaki Consulting, SA., 2019

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se recomienda, establecer medidas estructurales que permitan reubicar los cauces en la zona de estudio y viabilizar el proyecto a partir de un manejo adecuado del agua escorrentía.

11. BIBLIOGRAFÍA

Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá. (2010). *Atlas ambiental de la República de Panamá.* Panamá: Editora Novo Art, S.A.

Castro-Gómez, C. D. (2012). *Mega crecimiento urbano de la ciudad de Panamá y su impacto sobre el hábitat y la vivienda popular.* Quito: FLACSO Ecuador. Obtenido de http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20120409115634/gthi2-4.pdf U

Custodio, E., & Llamas, M. R. (1983). *Hidrología subterránea.* Barcelona: Ediciones Omega SA.

Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos. (2011). *Criterios técnicos de delimitación y codificación de cuencas. Caso específico región oriental del Paraguay.* Paraguay.

Farfán, F., Urbina, L., Ferreira, S., & Brandan, M. (Mayo de 2010). *Caracterización y red de drenaje de la subcuenca del río Tin-Tin, PN. Los Cardones, Salta.* Recuperado el 04 de Abril de 2017, de http://www.exactas.unca.edu.ar/revista/v160/pdf/ciencia16-1.pdf

Fuentes, J. (Julio de 2004). *Análisis morfométrico de cuencas. Caso de estudio del Parque Nacional Pico de Tancítario.* Recuperado el 04 de Abril de 2017, de http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/morfometria_pico_tancitaro.pdf

González, A. (Julio de 2004). *Análisis morfométrico de la cuenca y de la red de drenaje del río Zadorra y sus afluentes aplicando a la peligrosidad de crecidas.* Recuperado el 04 de Abril de 2017, de http://boletin.age-geografia.es/articulos/38/17 %20IBISATE %20311-329.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2016). *El Proceso de Transición Demográfica en Panamá.* Ciudad de Panamá: Contraloría General de la República de Panamá.

INVIAS. (2009). *Manual de drenaje para Carretera.* Bogotá.

Schulz, C. J., & García, R. F. (2015). *Balance hídrico y recarga de acuíferos.* ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE HIDROGEOLÓGOS, GRUPO CHILENO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA; UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA.

Vélez-Upegui, J., & Botero-Gutierrez, A. (2011). Estimación del tiempo de concentración y tiempo de rezago en la cuenca experimental urbana de la quebrada San Luis, Manizales. *DYNA. Volumen 78, Número 165, p. 58-71.*

12. ANEXOS

387

ANEXO 1 BALANCE HÍDRICO

TOCUMEN ETESA	
CN	45
S	310.4
Reserva Suelo	100

Obtenido de curvas CN

Grupo hisdrologico A Tipo de suelo (Bosques pobres))

RANGO DE VALORES ÍNDICE DE ARIDEZ	CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS
< 0.15		Altos excedentes de agua
0.15 – 0.19		Excedentes de agua
0.20 - 0.29		Entre moderado y excedentes de agua
0.30 - 0.39		Moderado
0.40 – 0.49		Entre moderado y deficitario de agua
0.50 – 0.59		Deficitario de agua
> 0.60		Altamente deficitario de agua

Año Semilla	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)													
Precipitación Efectiva Pe (mm)													
Infiltración I (mm)													
Evapotranspiración EVP (mm)													
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)													
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)								100					
Percolación (mm)								0					
Escorrentía Subterránea (mm)													
Escorrentía Total (mm)													

1970	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	71.4	9.6	79.6	95.1	259.3	179.2	317.5	194.2	299.9	322.6	220.7	192.8	2242
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.3	0.0	0.9	3.2	76.6	32.1	115.3	39.4	103.2	118.9	53.6	38.7	582

Infiltración I (mm)	71.1	9.6	78.7	91.9	182.7	147.1	202.2	154.8	196.7	203.7	167.1	154	1660
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123.4	124.7	145.3	149.6	136.8	125.5	126.8	119.7	116.3	113.4	111.5	117.8	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	71	10	79	92	137	126	127	120	116	113	112	118	1219
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	48	0	0	0	46	67	100	100	100	100	100	761
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	48	0	0	0	46	67	100	100	100	100	100	100	761
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	35.1	80.4	90.3	55.6	36.2	341
Escorrentía Subterránea (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.29	7.37	14.68	22.24	25.57	26.64	101
Escorrentía Total (mm)	0.27	0.00	0.94	3.17	76.61	32.08	119.58	46.81	117.83	141.11	79.21	65.37	683

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.42**	**0.92**	**0.46**	**0.39**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.19**

1971	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	114.4	39.9	7.9	3.9	304.3	200.4	210.5	385.3	332.8	283.0	206.3	6.2	2095
Precipitación Efectiva Pe (mm)	7.5	0.0	0.0	0.0	106.2	42.6	48.0	164.9	126.1	91.8	45.7	0.0	633
Infiltración I (mm)	106.9	39.9	7.9	3.9	198.1	157.8	162.5	220.4	206.7	191.2	160.6	6.2	1462
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	107	40	8	4	137	126	127	120	116	113	112	6	1015
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	83	0	0	0	61	94	100	100	100	100	100	838
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	83	0	0	0	61	94	100	100	100	100	100	0	738
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3	100.8	90.4	77.8	49.1	0.0	347
Escorrentía Subterránea (mm)	23.98	21.58	19.42	17.48	15.73	14.16	15.67	24.18	30.80	35.50	36.85	33.17	289

Escorrentía Total (mm)	31.52	21.58	19.42	17.48	121.88	56.79	63.67	189.04	156.90	127.34	82.59	33.17	921
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.13**	**0.68**	**0.95**	**0.97**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.95**	**0.33**

1972	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	71.9	3.1	5.3	247.1	165.2	244.4	86.7	203.6	195.4	284.8	64.1	120.8	1692
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.3	0.0	0.0	69.1	25.7	67.5	1.8	44.3	40.0	93.0	0.0	9.3	351
Infiltración I (mm)	71.6	3.1	5.3	178.0	139.5	176.9	84.9	159.3	155.4	191.8	64.1	111.5	1341
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	72	3	5	150	137	126	85	120	116	113	64	111	1102
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	0	0	0	0	28	31	82	41	80	100	100	53	515
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	28	31	82	41	80	100	100	53	46	561
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	78.4	0.0	0.0	98
Escorrentía Subterránea (mm)	29.85	26.86	24.18	21.76	19.58	17.63	15.86	14.28	14.77	21.13	19.02	17.12	242
Escorrentía Total (mm)	30.15	26.86	24.18	90.85	45.29	85.08	17.67	58.59	54.82	114.16	19.03	26.45	593
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.42**	**0.98**	**0.96**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.43**	**0.05**	**0.27**

1973	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	37.8	0.0	0.0	43.5	186.3	339.0	157.8	153.1	198.8	439.6	388.0	55.5	1999
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	51.0	116.7	186.5	298.1	156.7	330.6	347.7	250.2	174.2	0.0	1912

Infiltración I (mm)	2.9	0.1	61.9	73.9	80.2	85.7	77.9	86.8	87.3	83.8	79.3	2.9	723
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	3	0	62	74	80	86	78	87	87	84	79	3	723
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Escorrentía Subterránea (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Escorrentía Total (mm)	0.00	0.00	50.99	116.75	186.53	298.08	156.71	330.58	347.66	250.24	174.23	0.00	1912

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.98**	**1.00**	**0.57**	**0.51**	**0.41**	**0.32**	**0.39**	**0.27**	**0.25**	**0.26**	**0.29**	**0.98**	**0.52**

1974	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	7.3	0.0	33.2	0.5	123.6	305.7	153.4	190.3	208.5	374.7	235.0	70.2	1702
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	107.1	20.8	37.5	46.9	156.8	61.9	0.2	441
Infiltración I (mm)	7.3	0.0	33.2	0.5	113.4	198.6	132.6	152.8	161.6	217.9	173.1	70.0	1261
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	7	0	33	1	113	126	127	120	116	113	112	70	938
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	0	0	0	0	0	0	73	79	100	100	100	100	552
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	73	79	100	100	100	100	52	604
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	45.2	104.4	61.6	0.0	223
Escorrentía Subterránea (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21	5.61	15.50	20.11	18.10	61
Escorrentía Total (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	10.17	107.11	20.75	38.68	52.53	172.34	81.97	18.31	502

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	0.94	1.00	0.77	1.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.38

1975	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	41.6	26.3	0.5	5.9	149.4	217.0	205.8	328.0	266.4	301.2	374.1	135.1	2051
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	51.6	45.5	122.7	81.1	104.0	156.4	13.9	594
Infiltración I (mm)	41.6	26.3	0.5	5.9	130.2	165.4	160.3	205.3	185.3	197.2	217.7	121.2	1457
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	42	26	1	6	130	126	127	120	116	113	112	118	1036
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	52	0	0	0	0	0	40	73	100	100	100	100	565
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	40	73	100	100	100	100	100	613
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.1	69.0	83.8	106.2	3.4	321
Escorrentía Subterránea (mm)	16.29	14.66	13.19	11.87	10.69	9.62	8.66	13.70	19.23	25.68	33.73	30.70	208
Escorrentía Total (mm)	16.29	14.66	13.19	11.87	29.85	61.19	54.13	136.38	100.32	129.72	190.13	44.60	802

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	0.66	0.79	1.00	0.96	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31

1976	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	0.4	0.3	0.0	55.7	154.1	239.9	83.8	144.9	186.4	318.8	167.2	37.3	1389
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	64.8	1.4	17.4	35.5	116.2	26.6	0.0	283
Infiltración I (mm)	0.4	0.3	0.0	55.7	133.1	175.1	82.4	127.5	150.9	202.6	140.6	37.3	1106
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511

Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	0	0	56	133	126	82	120	116	113	112	37	896
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	0	0	0	0	0	50	5	13	48	100	100	415
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	50	5	13	48	100	100	19	335
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7	29.1	0.0	66
Escorrentía Subterránea (mm)	27.63	24.86	22.38	20.14	18.13	16.31	14.68	13.21	11.89	14.38	15.85	14.26	214
Escorrentía Total (mm)	27.63	24.86	22.38	20.14	39.16	81.07	16.10	30.65	47.44	130.57	42.44	14.26	497
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**0.63**	**0.03**	**0.00**	**0.35**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.68**	**0.41**

1977	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	0.3	4.6	0.1	0.0	276.7	325.8	166.7	172.7	114.6	200.8	212.3	71.7	1546
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	87.7	121.1	26.4	29.1	7.6	42.8	49.0	0.3	364
Infiltración I (mm)	0.3	4.6	0.1	0.0	189.0	204.7	140.3	143.6	107.0	158.0	163.3	71.4	1182
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	5	0	0	137	126	127	120	107	113	112	71	917
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	19	0	0	0	0	52	100	100	100	91	100	100	662
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	52	100	100	100	91	100	100	54	696
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.3	13.5	24.0	0.0	35.2	51.8	0.0	156
Escorrentía Subterránea (mm)	12.84	11.55	10.40	9.36	8.42	10.71	11.00	12.30	11.07	13.48	17.32	15.58	144
Escorrentía Total (mm)	12.84	11.55	10.40	9.36	96.14	131.84	37.36	41.35	18.66	56.32	66.30	15.87	508

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	1.00	0.96	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.39	0.39

1978	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	7.2	17.8	49.0	177.8	212.0	218.4	163.9	187.2	218.9	358.7	200.5	110.8	1922
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	31.4	48.8	52.3	25.1	35.9	52.6	144.9	42.7	6.6	441
Infiltración I (mm)	7.2	17.8	49.0	146.4	163.2	166.1	138.8	151.3	166.3	213.8	157.8	104.2	1482
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	7	18	49	146	137	126	127	120	116	113	112	104	1175
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	54	0	0	0	0	26	67	79	100	100	100	100	626
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	26	67	79	100	100	100	100	86	659
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	49.9	100.4	46.3	0.0	207
Escorrentía Subterránea (mm)	14.03	12.62	11.36	10.22	9.20	8.28	7.45	7.76	11.97	20.81	23.36	21.03	158
Escorrentía Total (mm)	14.03	12.62	11.36	41.64	58.02	60.63	32.60	43.69	64.60	165.74	66.05	27.63	599

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	0.94	0.86	0.66	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.22

1979	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	0.5	5.4	0.0	98.2	230.6	161.4	105.3	395.8	345.7	646.8	289.7	146.0	2425
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	3.8	59.3	24.1	5.3	172.9	135.4	381.9	96.3	17.9	897
Infiltración I (mm)	0.5	5.4	0.0	94.4	171.3	137.3	100.0	222.9	210.3	264.9	193.4	128.1	1529
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	1	5	0	94	137	126	100	120	116	113	112	118	1041

Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	86	0	0	0	0	35	46	20	100	100	100	100	587
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	35	46	20	100	100	100	100	100	600
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8	94.0	151.5	81.9	10.3	360
Escorrentía Subterránea (mm)	18.93	17.03	15.33	13.80	12.42	11.18	10.06	11.33	19.60	32.78	37.70	34.96	235
Escorrentía Total (mm)	18.93	17.03	15.33	17.56	71.70	35.24	15.34	184.21	155.00	414.71	133.98	52.81	1132
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**1.00**	**0.96**	**1.00**	**0.37**	**0.00**	**0.00**	**0.21**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.31**

1980	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	45.6	8.0	0.3	41.7	202.2	329.2	78.7	233.9	228.6	336.2	177.6	118.9	1801
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	43.6	123.5	0.8	61.2	58.1	128.5	31.3	8.8	456
Infiltración I (mm)	45.6	8.0	0.3	41.7	158.6	205.7	77.9	172.7	170.5	207.7	146.3	110.1	1345
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	46	8	0	42	137	126	78	120	116	113	112	110	1007
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	22	0	0	0	22	100	51	100	100	100	100	695
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	22	0	0	0	22	100	51	100	100	100	100	92	687
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	4.1	54.1	94.3	34.8	0.0	189
Escorrentía Subterránea (mm)	31.46	28.32	25.48	22.94	20.64	18.77	16.90	15.62	19.47	26.95	27.73	24.96	279
Escorrentía Total (mm)	31.46	28.32	25.48	22.94	64.21	142.31	17.74	76.83	77.60	155.48	59.05	33.75	735
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.63**	**0.94**	**1.00**	**0.72**	**0.00**	**0.00**	**0.39**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.07**	**0.33**

1981	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	4.8	1.0	55.6	174.5	505.1	544.3	284.4	292.5	194.3	388.9	65.1	134.6	2645
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	29.9	260.5	293.4	92.8	98.2	39.5	167.6	0.0	13.7	995
Infiltración I (mm)	4.8	1.0	55.6	144.6	244.6	250.9	191.6	194.3	154.8	221.3	65.1	120.9	1650
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	5	1	56	145	137	126	127	120	116	113	65	118	1127
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	92	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	54	746
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	54	57	710
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	125.4	64.8	74.7	38.5	107.9	0.0	0.0	419
Escorrentía Subterránea (mm)	22.46	20.22	18.19	16.37	15.52	26.51	30.34	34.78	35.15	42.42	38.18	34.36	335
Escorrentía Total (mm)	22.46	20.22	18.19	46.26	276.00	319.86	123.11	132.93	74.64	210.02	38.21	48.09	1330
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.96**	**0.99**	**0.62**	**0.03**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.42**	**0.00**	**0.25**

1982	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	76.0	0.0	0.0	44.7	245.3	161.6	172.9	151.6	237.5	264.3	150.9	0.0	1505
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.6	0.0	0.0	0.0	68.0	24.2	29.1	20.0	63.3	79.8	19.8	0.0	305
Infiltración I (mm)	75.4	0.0	0.0	44.7	177.3	137.4	143.8	131.6	174.2	184.5	131.1	0	1200
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123.4	124.7	145.3	149.6	136.8	125.5	126.8	119.7	116.3	113.4	111.5	117.8	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	75	0	0	45	137	126	127	120	116	113	112	0	970
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	57	9	0	0	0	41	52	69	81	100	100	100	609

Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	9	0	0	0	41	52	69	81	100	100	100	0	552
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1	71.1	19.6	0.0	130
Escorrentía Subterránea (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.91	10.64	11.54	10.38	36
Escorrentía Total (mm)	0.60	0.00	0.00	0.00	68.00	24.15	29.15	20.03	67.24	90.40	31.29	10.38	341
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.39**	**1.00**	**1.00**	**0.70**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.00**	**0.36**

1983	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	0.0	0.0	2.0	42.4	263.6	277.0	89.5	178.4	230.8	380.5	301.2	190.0	1955
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	79.3	87.9	2.2	31.7	59.4	161.2	104.0	37.3	563
Infiltración I (mm)	0.0	0.0	2.0	42.4	184.3	189.1	87.3	146.7	171.4	219.3	197.2	152.7	1392
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	0	2	42	137	126	87	120	116	113	112	118	973
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	0	0	0	0	0	47	100	60	88	100	100	100	596
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	47	100	60	88	100	100	100	100	696
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	42.6	105.9	85.7	34.8	280
Escorrentía Subterránea (mm)	9.34	8.41	7.57	6.81	6.13	6.62	5.96	5.36	9.09	18.77	25.45	26.39	136
Escorrentía Total (mm)	9.34	8.41	7.57	6.81	85.45	94.54	8.18	37.06	68.49	179.99	129.49	63.72	699
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**1.00**	**1.00**	**0.99**	**0.72**	**0.00**	**0.00**	**0.31**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.36**

1984	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**

Precipitación P (mm)	12.4	70.9	1.1	56.5	225.8	171.7	330.5	167.3	388.4	480.0	328.7	7.1	2240
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.2	0.0	0.0	56.5	28.6	124.5	26.6	167.2	239.8	123.2	0.0	767
Infiltración I (mm)	12.4	70.7	1.1	56.5	169.3	143.1	206.0	140.7	221.2	240.2	205.5	7.1	1474
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	12	71	1	57	137	126	127	120	116	113	112	7	998
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	0	0	0	0	32	50	100	100	100	100	100	683
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	32	50	100	100	100	100	100	0	583
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3	21.0	104.8	126.8	94.0	0.0	376
Escorrentía Subterránea (mm)	23.75	21.38	19.24	17.32	15.58	14.03	15.55	16.10	24.97	35.16	41.04	36.94	281
Escorrentía Total (mm)	23.75	21.62	19.24	17.32	72.11	42.63	140.01	42.73	192.19	274.94	164.22	36.94	1048
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.90**	**0.43**	**0.99**	**0.62**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.94**	**0.34**

1985	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	5.4	3.9	0.0	2.2	92.1	271.5	164.6	131.6	276.8	319.5	137.8	107.4	1513
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	84.4	25.4	12.7	87.8	116.7	14.8	5.8	350
Infiltración I (mm)	5.4	3.9	0.0	2.2	89.5	187.1	139.2	118.9	189.0	202.8	123.0	101.6	1163
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	5	4	0	2	89	126	127	119	116	113	112	102	915
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	0	0	0	0	0	0	62	74	73	100	100	100	509
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	62	74	73	100	100	100	84	593
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.9	89.4	11.4	0.0	147

Escorrentía Subterránea (mm)	33.24	29.92	26.93	24.24	21.81	19.63	17.67	15.90	18.90	25.95	24.50	22.05	281
Escorrentía Total (mm)	33.24	29.92	26.93	24.24	24.46	103.99	43.11	28.62	106.68	142.64	39.34	27.82	631
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.96**	**0.97**	**1.00**	**0.99**	**0.35**	**0.00**	**0.00**	**0.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.14**	**0.39**

1986	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	10.8	8.6	0.7	65.3	264.1	250.2	97.2	238.9	140.0	440.5	196.8	44.1	1757
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	79.6	71.0	3.6	64.2	15.6	207.9	40.8	0.0	483
Infiltración I (mm)	10.8	8.6	0.7	65.3	184.5	179.2	93.6	174.7	124.4	232.6	156.0	44.1	1275
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	11	9	1	65	137	126	94	120	116	113	112	44	946
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	84	0	0	0	0	48	100	67	100	100	100	100	698
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	48	100	67	100	100	100	100	26	641
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	21.9	8.0	119.2	44.5	0.0	195
Escorrentía Subterránea (mm)	19.85	17.86	16.07	14.47	13.02	11.85	10.67	11.79	11.42	22.20	24.43	21.99	196
Escorrentía Total (mm)	19.85	17.86	16.07	14.50	92.65	82.83	14.24	75.95	27.05	230.07	65.20	21.99	678
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.91**	**0.93**	**1.00**	**0.56**	**0.00**	**0.00**	**0.26**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.63**	**0.37**

1987	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**

Precipitación P (mm)	0.8	0.2	0.0	74.0	257.1	164.6	163.7	201.4	232.4	352.5	271.2	74.7	1793
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.4	75.2	25.4	25.1	43.2	60.3	140.4	84.2	0.5	455
Infiltración I (mm)	0.8	0.2	0.0	73.6	181.9	139.2	138.6	158.2	172.1	212.1	187.0	74.2	1338
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	1	0	0	74	137	126	127	120	116	113	112	74	999
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	26	0	0	0	0	45	59	71	100	100	100	100	601
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	45	59	71	100	100	100	100	56	631
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	55.7	98.7	75.5	0.0	239
Escorrentía Subterránea (mm)	19.79	17.81	16.03	14.43	12.98	11.69	10.52	10.38	14.91	23.30	28.52	25.67	206
Escorrentía Total (mm)	19.79	17.81	16.03	14.87	88.22	37.13	35.57	53.53	75.25	163.66	112.68	26.16	661

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.99**	**1.00**	**1.00**	**0.51**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.37**	**0.34**

1988	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	1.8	0.0	0.0	52.4	240.1	339.2	177.2	203.1	418.9	450.1	238.7	111.7	2233
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	64.9	130.7	31.1	44.0	190.8	215.6	64.0	6.8	748
Infiltración I (mm)	1.8	0.0	0.0	52.4	175.2	208.5	146.1	159.1	228.1	234.5	174.7	104.9	1485
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	2	0	0	52	137	126	127	120	116	113	112	105	1009
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	56	0	0	0	0	38	100	100	100	100	100	100	695
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	38	100	100	100	100	100	100	87	725
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	19.3	39.4	111.8	121.1	63.2	0.0	376

Escorrentía Subterránea (mm)	23.10	20.79	18.71	16.84	15.16	15.78	16.13	18.46	27.79	37.12	39.73	35.75	285
Escorrentía Total (mm)	23.10	20.79	18.71	16.84	80.03	146.48	47.27	62.50	218.59	252.67	103.77	42.59	1033
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.99**	**1.00**	**1.00**	**0.65**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.11**	**0.33**

1989	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	4.7	0.3	3.9	3.4	117.7	159.7	135.8	282.6	222.6	192.6	660.0	98.7	1882
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	23.3	14.1	91.6	54.7	38.6	393.6	3.9	628
Infiltración I (mm)	4.7	0.3	3.9	3.4	109.3	136.4	121.7	191.0	167.9	154.0	266.4	94.8	1254
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	5	0	4	3	109	126	122	120	116	113	112	95	924
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	87	0	0	0	0	0	11	6	77	100	100	100	481
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	11	6	77	100	100	100	77	471
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	40.6	154.9	0.0	224
Escorrentía Subterránea (mm)	32.18	28.96	26.06	23.46	21.11	19.00	17.10	15.39	16.71	19.10	32.68	29.41	281
Escorrentía Total (mm)	32.18	28.96	26.06	23.46	29.56	42.35	31.24	106.97	71.42	57.73	426.25	33.28	909
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.96**	**1.00**	**0.97**	**0.98**	**0.20**	**0.00**	**0.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.20**	**0.39**

1990	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**

Precipitación P (mm)	32.1	31.6	3.8	21.0	266.1	106.0	217.8	226.9	163.8	326.6	147.1	143.6	1686
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	80.9	5.4	52.0	57.2	25.1	121.7	18.3	17.0	378
Infiltración I (mm)	32.1	31.6	3.8	21.0	185.2	100.6	165.8	169.7	138.7	204.9	128.8	126.6	1309
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	32	32	4	21	137	101	127	120	116	113	112	118	1031
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	77	0	0	0	0	48	23	62	100	100	100	100	611
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	48	23	62	100	100	100	100	100	634
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	22.4	91.5	17.3	8.8	153
Escorrentía Subterránea (mm)	26.47	23.82	21.44	19.30	17.37	15.63	14.07	13.91	14.76	22.43	21.92	20.61	232
Escorrentía Total (mm)	26.47	23.82	21.44	19.30	98.27	21.07	66.08	71.07	39.86	144.12	40.20	37.56	609

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.74**	**0.75**	**0.97**	**0.86**	**0.00**	**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.32**

1991	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	2.4	3.8	7.7	72.1	178.4	166.7	88.6	119.7	271.4	253.3	209.6	24.5	1398
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.3	31.7	26.4	2.1	9.0	84.3	72.9	47.5	0.0	274
Infiltración I (mm)	2.4	3.8	7.7	71.8	146.7	140.3	86.5	110.7	187.1	180.4	162.1	24.5	1124
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	2	4	8	72	137	126	87	111	116	113	112	25	911
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	0	0	0	0	10	25	0	0	71	100	100	405
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	10	25	0	0	71	100	100	7	312
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8	50.6	0.0	88

Escorrentía Subterránea (mm)	18.55	16.69	15.03	13.52	12.17	10.95	9.86	8.87	7.99	10.97	14.93	13.43	153
Escorrentía Total (mm)	18.55	16.69	15.03	13.84	43.87	37.32	11.94	17.89	92.28	83.85	62.44	13.43	427
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.98**	**0.97**	**0.95**	**0.52**	**0.00**	**0.00**	**0.32**	**0.08**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.79**	**0.40**

1992	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	2.0	1.1	0.0	3.8	201.6	268.3	207.7	260.4	126.5	360.3	141.8	9.6	1583
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	43.3	82.3	46.5	77.3	11.1	146.1	16.3	0.0	423
Infiltración I (mm)	2.0	1.1	0.0	3.8	158.3	186.0	161.2	183.1	115.4	214.2	125.5	9.6	1160
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	2	1	0	4	137	126	127	120	115	113	112	10	866
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	7	0	0	0	0	22	82	100	100	99	100	100	609
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	22	82	100	100	99	100	100	0	603
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	63.4	0.0	99.9	14.0	0.0	194
Escorrentía Subterránea (mm)	12.09	10.88	9.79	8.81	7.93	7.14	8.07	13.61	12.25	21.01	20.31	18.28	150
Escorrentía Total (mm)	12.09	10.88	9.79	8.81	51.19	89.44	54.56	90.91	23.31	167.12	36.60	18.28	573
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.98**	**0.99**	**1.00**	**0.97**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.01**	**0.00**	**0.00**	**0.92**	**0.43**

1993	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**

Precipitación P (mm)	120.4	0.8	43.7	163.8	270.0	247.5	220.1	181.4	241.5	237.6	209.7	107.5	2044
Precipitación Efectiva Pe (mm)	9.2	0.0	0.0	25.1	83.4	69.3	53.3	33.1	65.7	63.4	47.6	5.8	456
Infiltración I (mm)	111.2	0.8	43.7	138.7	186.6	178.2	166.8	148.3	175.8	174.2	162.1	101.7	1588
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	111	1	44	139	137	126	127	120	116	113	112	102	1246
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	0	0	0	0	0	50	100	100	100	100	100	100	650
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	50	100	100	100	100	100	100	84	734
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	40.0	28.6	59.5	60.8	50.6	0.0	242
Escorrentía Subterránea (mm)	16.45	14.81	13.33	11.99	10.79	9.96	12.96	14.53	19.02	23.20	25.94	23.35	196
Escorrentía Total (mm)	25.67	14.81	13.33	37.09	94.19	79.29	66.26	47.65	84.73	86.59	73.51	29.14	652

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.10**	**0.99**	**0.70**	**0.07**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.14**	**0.18**

1994	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	8.5	17.7	11.7	66.8	186.8	140.9	106.3	151.9	382.9	320.5	236.4	8.9	1639
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.1	35.7	16.0	5.5	20.2	163.0	117.4	62.7	0.0	421
Infiltración I (mm)	8.5	17.7	11.7	66.7	151.1	124.9	100.8	131.7	219.9	203.1	173.7	9	1219
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123.4	124.7	145.3	149.6	136.8	125.5	126.8	119.7	116.3	113.4	111.5	117.8	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	9	18	12	67	137	125	101	120	116	113	112	9	937
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	0	0	0	0	14	14	0	12	100	100	100	440
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	14	14	0	12	100	100	100	0	340
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	89.7	62.2	0.0	168
Escorrentía Subterránea (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	10.38	15.56	14.00	42

Escorrentía Total (mm)	0.00	0.00	0.00	0.07	35.74	15.96	5.51	20.15	164.60	127.76	78.24	14.00	462
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.93**	**0.86**	**0.92**	**0.55**	**0.00**	**0.00**	**0.21**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.92**	**0.38**

1995	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	0.3	0.0	44.0	133.5	268.4	228.8	294.3	334.4	441.8	359.3	231.5	179.4	2516
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	13.4	82.4	58.2	99.4	127.2	208.9	145.4	59.8	32.2	827
Infiltración I (mm)	0.3	0.0	44.0	120.1	186.0	170.6	194.9	207.2	232.9	213.9	171.7	147	1689
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123.4	124.7	145.3	149.6	136.8	125.5	126.8	119.7	116.3	113.4	111.5	117.8	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	0	44	120	137	126	127	120	116	113	112	118	1132
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	0	0	0	0	0	49	94	100	100	100	100	100	643
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	49	94	100	100	100	100	100	100	743
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.4	87.5	116.6	100.5	60.2	29.4	457
Escorrentía Subterránea (mm)	12.60	11.34	10.21	9.19	8.27	7.44	12.94	20.39	30.01	37.06	39.37	38.38	237
Escorrentía Total (mm)	12.60	11.34	10.21	22.54	90.64	65.69	112.31	147.64	238.92	182.43	99.18	70.55	1064
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**1.00**	**1.00**	**0.70**	**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.25**

1996	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	110.4	3.7	46.8	49.1	365.9	191.0	107.3	272.6	175.1	292.1	240.6	103.1	1958

Precipitación Efectiva Pe (mm)	6.5	0.0	0.0	0.0	150.3	37.8	5.7	85.1	30.2	97.9	65.2	4.8	483
Infiltración I (mm)	103.9	3.7	46.8	49.1	215.6	153.2	101.6	187.5	144.9	194.2	175.4	98.3	1474
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	104	4	47	49	137	126	102	120	116	113	112	98	1127
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	81	0	0	0	79	100	75	100	100	100	100	834
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	81	0	0	0	79	100	75	100	100	100	100	80	815
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	42.6	28.6	80.8	63.9	0.0	222
Escorrentía Subterránea (mm)	34.54	31.08	27.98	25.18	22.66	21.04	18.94	21.31	22.04	27.92	31.52	28.36	313
Escorrentía Total (mm)	41.04	31.08	27.98	25.18	172.93	58.87	24.69	106.37	52.20	125.81	96.69	33.15	796

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.16**	**0.97**	**0.68**	**0.67**	**0.00**	**0.00**	**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.17**	**0.25**

1997	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	5.4	0.0	0.8	6.4	77.0	129.3	86.2	211.3	337.8	230.7	344.9	25.9	1456
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	12.0	1.7	48.4	129.7	59.3	134.8	0.0	387
Infiltración I (mm)	5.4	0.0	0.8	6.4	76.3	117.3	84.5	162.9	208.1	171.4	210.1	25.9	1069
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	5	0	1	6	76	117	84	120	116	113	112	26	778
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	80	0	0	0	0	0	0	0	43	100	100	100	424
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	0	0	43	100	100	100	8	351
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	58.0	98.6	0.0	192
Escorrentía Subterránea (mm)	25.53	22.98	20.68	18.61	16.75	15.07	13.57	12.21	14.49	18.83	26.81	24.13	230

Escorrentía Total (mm)	25.53	22.98	20.68	18.61	17.43	27.04	15.30	60.65	144.17	78.18	161.63	24.13	616
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.96**	**1.00**	**0.99**	**0.96**	**0.44**	**0.07**	**0.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.78**	**0.49**

1998	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	0.1	4.1	0.0	36.0	358.3	293.7	204.8	170.6	263.6	142.6	441.4	377.8	2293
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	144.6	99.0	44.9	28.1	79.3	16.6	208.6	159.2	780
Infiltración I (mm)	0.1	4.1	0.0	36.0	213.7	194.7	159.9	142.5	184.3	126.0	232.8	218.6	1513
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	4	0	36	137	126	127	120	116	113	112	118	1008
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	8	0	0	0	0	77	100	100	100	100	100	100	685
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	77	100	100	100	100	100	100	100	777
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.1	33.1	22.8	68.0	12.6	121.3	100.8	405
Escorrentía Subterránea (mm)	21.71	19.54	17.59	15.83	14.25	17.43	18.99	19.38	24.24	23.07	32.90	39.68	265
Escorrentía Total (mm)	21.71	19.54	17.59	15.83	158.88	116.39	63.94	47.48	103.55	39.65	241.49	198.87	1045
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**1.00**	**0.97**	**1.00**	**0.76**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.33**

1999	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	71.9	49.0	9.1	72.1	167.9	262.6	208.5	271.5	130.7	311.5	321.8	264.9	2142
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.3	0.0	0.0	0.3	26.9	78.7	46.9	84.4	12.4	111.1	118.3	80.1	559

Infiltración I (mm)	71.6	49.0	9.1	71.8	141.0	183.9	161.6	187.1	118.3	200.4	203.5	184.8	1582
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	72	49	9	72	137	126	127	120	116	113	112	118	1169
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	48	0	0	0	4	63	97	100	100	100	100	712
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	48	0	0	0	4	63	97	100	100	100	100	100	712
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.9	2.0	87.0	92.0	66.9	313
Escorrentía Subterránea (mm)	35.72	32.14	28.93	26.04	23.43	21.09	18.98	23.57	21.41	27.97	34.37	37.62	331
Escorrentía Total (mm)	36.02	32.14	28.93	26.35	50.33	99.78	65.90	107.93	33.83	139.08	152.67	117.76	891

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.42**	**0.61**	**0.94**	**0.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.23**

2000	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	38.6	1.9	0.0	95.9	163.8	148.9	135.4	178.3	399.2	279.9	222.8	164.3	1829
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	3.3	25.1	19.0	14.0	31.7	175.5	89.8	54.8	25.3	438
Infiltración I (mm)	38.6	1.9	0.0	92.6	138.7	129.9	121.4	146.6	223.7	190.1	168.0	139.0	1391
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	39	2	0	93	137	126	121	120	116	113	112	118	1096
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	15	0	0	0	2	6	1	28	100	100	100	452
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	15	0	0	0	2	6	1	28	100	100	100	100	452
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	76.7	56.5	21.1	190
Escorrentía Subterránea (mm)	33.86	30.48	27.43	24.68	22.22	19.99	18.00	16.20	18.10	23.96	27.21	26.61	289
Escorrentía Total (mm)	33.86	30.48	27.43	28.01	47.32	38.97	32.00	47.85	193.60	113.77	82.03	51.92	727

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.69**	**0.98**	**1.00**	**0.38**	**0.00**	**0.00**	**0.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.27**

2001	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	65.3	0.0	11.0	17.5	294.2	168.3	168.0	61.4	281.6	332.8	151.6	227.5	1779
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	99.3	27.1	26.9	0.0	90.9	126.1	20.0	57.5	448
Infiltración I (mm)	65.3	0.0	11.0	17.5	194.9	141.2	141.1	61.4	190.7	206.7	131.6	170.0	1331
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	65	0	11	18	137	126	127	61	116	113	112	118	1003
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	42	0	0	0	58	74	88	30	100	100	100	692
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	42	0	0	0	58	74	88	30	100	100	100	100	692
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	93.3	20.1	52.2	170
Escorrentía Subterránea (mm)	23.95	21.55	19.40	17.46	15.71	14.14	12.73	11.45	10.72	18.98	19.09	22.40	208
Escorrentía Total (mm)	23.98	21.55	19.40	17.46	115.01	41.21	39.67	11.45	101.65	145.08	39.12	79.89	655

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.47**	**1.00**	**0.92**	**0.88**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.49**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.34**

2002	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	2.6	1.5	15.0	124.8	118.4	243.2	143.2	218.6	225.0	230.7	229.5	20.9	1573
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	10.5	8.6	66.7	16.8	52.5	56.1	59.3	58.7	0.0	329
Infiltración I (mm)	2.6	1.5	15.0	114.3	109.8	176.5	126.4	166.1	168.9	171.4	170.8	20.9	1244

Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	3	2	15	114	110	126	126	120	116	113	112	21	977
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	0	0	0	0	0	51	51	97	100	100	100	599
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	51	51	97	100	100	100	3	502
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.6	58.0	59.3	0.0	167
Escorrentía Subterránea (mm)	20.16	18.14	16.33	14.69	13.22	11.90	10.71	9.64	13.64	18.07	22.20	19.98	189
Escorrentía Total (mm)	20.16	18.14	16.33	25.23	21.87	78.63	27.51	62.10	69.71	77.42	80.85	19.98	518
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.98**	**0.99**	**0.90**	**0.24**	**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.82**	**0.35**

2003	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	0.0	0.0	2.1	105.8	155.4	340.2	226.8	203.6	299.5	340.4	177.6	163.3	2015
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	5.4	21.6	131.4	57.1	44.3	102.9	131.6	31.3	24.9	550
Infiltración I (mm)	0.0	0.0	2.1	100.4	133.8	208.8	169.7	159.3	196.6	208.8	146.3	138.4	1464
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	0	2	100	134	126	127	120	116	113	112	118	1067
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	3	0	0	0	0	0	83	100	100	100	100	100	586
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	0	83	100	100	100	100	100	100	683
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.2	39.6	80.3	95.4	34.8	20.6	297
Escorrentía Subterránea (mm)	17.98	16.18	14.56	13.11	11.80	10.62	12.17	14.92	21.45	28.85	29.44	28.56	220
Escorrentía Total (mm)	17.98	16.18	14.56	18.50	33.36	142.03	69.27	59.23	124.34	160.41	60.77	53.44	770

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**1.00**	**1.00**	**0.99**	**0.33**	**0.02**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.29**

2004	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	4.5	7.5	4.9	47.2	213.5	331.2	315.7	174.5	243.0	438.8	177.8	14.8	1973
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	49.6	125.0	114.0	29.9	66.6	206.5	31.4	0.0	623
Infiltración I (mm)	4.5	7.5	4.9	47.2	163.9	206.2	201.7	144.6	176.4	232.3	146.4	14.8	1350
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	5	8	5	47	137	126	127	120	116	113	112	15	929
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	0	0	0	0	27	100	100	100	100	100	100	727
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	27	100	100	100	100	100	100	0	627
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	74.9	25.0	60.1	118.9	34.9	0.0	321
Escorrentía Subterránea (mm)	25.70	23.13	20.82	18.74	16.86	15.95	21.85	22.16	25.95	35.24	35.20	31.68	293
Escorrentía Total (mm)	25.70	23.13	20.82	18.74	66.50	140.91	135.88	52.04	92.56	241.76	66.62	31.68	916

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.96**	**0.94**	**0.97**	**0.68**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.87**	**0.39**

2005	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	26.5	0.0	49.3	76.6	312.5	360.2	214.9	274.4	314.4	213.8	105.7	77.8	2026
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.6	111.8	146.0	50.4	86.2	113.1	49.8	5.4	0.8	564
Infiltración I (mm)	26.5	0.0	49.3	76.0	200.7	214.2	164.5	188.2	201.3	164.0	100.3	77.0	1462
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511

Evapotranspiración EVP Real (mm)	27	0	49	76	137	126	127	120	116	113	100	77	1068
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	0	0	0	0	0	64	100	100	100	100	100	89	653
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	64	100	100	100	100	100	89	48	701
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.5	37.7	68.5	84.9	50.6	0.0	0.0	294
Escorrentía Subterránea (mm)	28.52	25.66	23.10	20.79	18.71	22.09	23.65	28.14	33.82	35.50	31.95	28.75	321
Escorrentía Total (mm)	28.52	25.66	23.10	21.44	130.51	168.13	74.06	114.37	146.94	85.30	37.32	29.51	885
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.79**	**1.00**	**0.66**	**0.49**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.10**	**0.35**	**0.29**

2006	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	47.4	33.7	67.6	167.6	292.7	326.0	263.1	275.8	154.5	386.9	249.6	106.3	2371
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.1	26.8	98.3	121.3	79.0	87.1	21.2	166.1	70.6	5.5	676
Infiltración I (mm)	47.4	33.7	67.5	140.8	194.4	204.7	184.1	188.7	133.3	220.8	179.0	100.8	1695
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	47	34	68	141	137	126	127	120	116	113	112	101	1240
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	48	0	0	0	0	58	100	100	100	100	100	100	706
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	58	100	100	100	100	100	100	83	741
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.8	57.3	69.0	17.0	107.4	67.5	0.0	355
Escorrentía Subterránea (mm)	25.88	23.29	20.96	18.86	16.98	18.96	22.80	27.42	26.37	34.48	37.78	34.00	308
Escorrentía Total (mm)	25.88	23.29	21.06	45.63	115.27	140.23	101.80	114.55	47.57	200.56	108.39	39.51	984

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	0.62	0.73	0.54	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.18

2007	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	0.0	0.3	0.2	120.7	456.9	138.9	85.7	284.4	119.0	390.6	212.2	68.4	1877
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	9.3	221.0	15.2	1.7	92.8	8.8	168.9	48.9	0.1	567
Infiltración I (mm)	0.0	0.3	0.2	111.4	235.9	123.7	84.0	191.6	110.2	221.7	163.3	68	1311
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123.4	124.7	145.3	149.6	136.8	125.5	126.8	119.7	116.3	113.4	111.5	117.8	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	0	0	111	137	124	84	120	110	113	112	68	979
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	83	0	0	0	0	99	97	54	100	94	100	100	728
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	99	97	54	100	94	100	100	50	695
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.4	0.0	102.2	51.8	0.0	180
Escorrentía Subterránea (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.64	2.38	12.36	16.30	14.67	48
Escorrentía Total (mm)	0.00	0.00	0.00	9.31	221.02	15.24	1.67	95.41	11.20	181.26	65.22	14.79	615

Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	1.00	1.00	1.00	0.26	0.00	0.01	0.34	0.00	0.05	0.00	0.00	0.42	0.35

2008	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	0.0	45.2	35.1	48.0	362.0	103.1	148.5	245.0	251.0	295.7	556.2	72.3	2162
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	147.4	4.8	18.8	67.8	71.5	100.3	303.5	0.3	714
Infiltración I (mm)	0.0	45.2	35.1	48.0	214.6	98.3	129.7	177.2	179.5	195.4	252.7	72.0	1448
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	45	35	48	137	98	127	120	116	113	112	72	1023
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	50	0	0	0	0	78	51	54	100	100	100	100	632

Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	78	51	54	100	100	100	100	54	636
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	63.2	82.0	141.2	0.0	297
Escorrentía Subterránea (mm)	13.20	11.88	10.69	9.62	8.66	7.79	7.02	7.42	13.00	19.90	32.03	28.83	170
Escorrentía Total (mm)	13.20	11.88	10.69	9.62	156.03	12.58	25.83	75.23	84.46	120.21	335.48	29.15	884
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**1.00**	**0.64**	**0.76**	**0.68**	**0.00**	**0.22**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.39**	**0.32**

2009	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	4.2	0.0	17.6	82.9	170.7	182.9	151.8	265.5	145.5	298.3	290.5	26.4	1636
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	1.3	28.1	33.8	20.1	80.5	17.7	102.1	96.8	0.0	380
Infiltración I (mm)	4.2	0.0	17.6	81.6	142.6	149.1	131.7	185.0	127.8	196.2	193.7	26.4	1256
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	4	0	18	82	137	126	127	120	116	113	112	26	980
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	54	0	0	0	0	6	29	34	99	100	100	100	523
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	6	29	34	99	100	100	100	9	477
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	82.8	82.2	0.0	176
Escorrentía Subterránea (mm)	25.94	23.35	21.01	18.91	17.02	15.32	13.79	12.41	12.27	19.32	25.61	23.05	228
Escorrentía Total (mm)	25.94	23.35	21.01	20.22	45.17	49.16	33.90	92.93	29.93	121.39	122.43	23.05	608
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.97**	**1.00**	**0.88**	**0.45**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.78**	**0.35**

2010	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	0.8	7.8	0.0	117.8	219.1	527.6	270.1	348.0	205.8	175.4	380.9	410.4	2664
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	8.5	52.7	279.3	83.5	137.1	45.5	30.3	161.5	184.2	982
Infiltración I (mm)	0.8	7.8	0.0	109.3	166.4	248.3	186.6	210.9	160.3	145.1	219.4	226.2	1681
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	1	8	0	109	137	126	127	120	116	113	112	118	1086
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	9	0	0	0	0	30	100	100	100	100	100	100	638
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	30	100	100	100	100	100	100	100	730
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.4	59.9	91.3	44.0	31.7	107.9	108.4	495
Escorrentía Subterránea (mm)	20.74	18.67	16.80	15.12	13.61	17.49	21.72	28.68	30.21	30.36	38.11	45.14	297
Escorrentía Total (mm)	20.74	18.67	16.80	23.60	66.35	296.75	105.18	165.75	75.68	60.66	199.63	229.30	1279
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.99**	**0.94**	**1.00**	**0.27**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.28**

2011	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación P (mm)	73.2	21.2	84.8	162.7	259.3	204.4	226.8	135.9	97.0	308.3	258.5	145.6	1978
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.4	0.0	1.5	24.6	76.6	44.7	57.1	14.2	3.5	108.9	76.1	17.7	425
Infiltración I (mm)	72.8	21.2	83.3	138.1	182.7	159.7	169.7	121.7	93.5	199.4	182.4	127.9	1552
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	73	21	83	138	137	126	127	120	93	113	112	118	1260
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	49	0	0	0	46	80	100	100	77	100	100	753

Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	49	0	0	0	46	80	100	100	77	100	100	100	753
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	2.1	0.0	63.1	70.9	10.1	169
Escorrentía Subterránea (mm)	40.62	36.56	32.91	29.61	26.65	23.99	23.88	21.70	19.53	23.89	28.59	26.74	335
Escorrentía Total (mm)	41.01	36.56	34.45	54.24	103.26	68.72	80.98	35.88	23.06	132.79	104.70	44.44	760
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**0.41**	**0.83**	**0.43**	**0.08**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.17**

2012	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Precipitación P (mm)	0.0	0.7	24.8	144.8	336.7	301.6	240.1	95.0	184.2	350.5	233.2	103.0	2015
Precipitación Efectiva Pe (mm)	0.0	0.0	0.0	17.4	128.9	104.3	64.9	3.2	34.5	138.9	60.8	4.8	558
Infiltración I (mm)	0.0	0.7	24.8	127.4	207.8	197.3	175.2	91.8	149.7	211.6	172.4	98.2	1457
Evapotranspiración EVP Potencial (mm)	123	125	145	150	137	126	127	120	116	113	112	118	1511
Evapotranspiración EVP Real (mm)	0	1	25	127	137	126	127	92	116	113	112	98	1073
Reserva de Humedad del Suelo Inicio (mm)	100	0	0	0	0	71	100	100	72	100	100	100	743
Reserva de Humedad del Suelo Final (mm)	0	0	0	0	71	100	100	72	100	100	100	80	724
Percolación (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.8	48.4	0.0	5.6	98.2	60.9	0.0	256
Escorrentía Subterránea (mm)	24.06	21.66	19.49	17.54	15.79	18.49	21.48	19.33	17.96	25.98	29.47	26.53	258
Escorrentía Total (mm)	24.06	21.66	19.49	34.94	144.68	122.80	86.36	22.49	52.43	164.88	90.27	31.29	815
Índice de Aridez (IA) (ETP-ETR)/ ETP	**1.00**	**0.99**	**0.83**	**0.15**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.17**	**0.29**

ANEXO 2. INFORME DE MEDICIÓN DE CAUDAL

Índice

1. Introducción 3
2. Objetivo general 3
3. Objetivos específicos 4
4. Equipo de seguridad y salud ocupacional 4
5. Parámetro y método de análisis. 4
6. Ubicación Geográfica del sitio de Aforo. 5
7. Metodología 6
8. Resultados 7
9. Bibliografía 8
Anexos 10
Anexo 1. Registro fotográfico 11
Anexo 2. Datos del Aforo

1. Introducción

Las corrientes y los cuerpos de agua son considerados fuentes primordiales para la existencia del hombre, por lo que tienen que ser cualificados y cuantificados por medio de mediciones o aforos para dar apoyo a ciencias como la hidrología, la hidráulica, la ecología, la química y la biología entre otras (IDEA, 2010).

El caudal de un río es la cantidad de agua que fluye a través de una sección transversal y se expresa en volumen por unidad de tiempo. La mayoría de los métodos de aforo se basan en la ecuación de continuidad Q = V x A, donde el caudal se determina mediante el producto de la velocidad del agua por el área de la sección transversal del cauce. El caudal en un tiempo dado puede medirse por varios métodos y la elección del método depende de las condiciones de cada sitio (OMM, 2011). La profundidad del río en la sección transversal se mide en verticales con una barra o sonda. Al mismo tiempo que se mide la profundidad, se hacen mediciones de la velocidad con el molinete en uno o más puntos de la vertical. La medición del ancho, de la profundidad y de la velocidad permite calcular el caudal correspondiente a cada segmento de la sección transversal. La suma de los caudales de estos segmentos representa el caudal total (OIN, 1979).

El presente informe incluye las mediciones de caudal efectuado al proyecto denominado "BOTANIKA", realizadas los días 2 y 20 de agosto del presente año, en los sitios denominados Quebrada Sin Nombre 1 (incluye los puntos P1 y P3) y Quebrada Sin Nombre 2 (punto P2), con la finalidad de verificar el caudal actual de estos cuerpos de agua, como parte de la calibración de los modelos Hidrológicos e Hidráulicos para este proyecto.

2. Objetivo general

Determinar el caudal actual de la Quebrada Sin Nombre 1 (incluye los puntos P1 y P3) y Quebrada Sin Nombre 2 (punto P2) para calibrar los modelos Hidrológicos e Hidráulicos para el proyecto BOTANIKA.

3. Objetivos específicos

- Realizar mediciones de caudal mediante aforos por vadeo, en los puntos seleccionados.

4. Equipo de seguridad y salud ocupacional

Para cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional, el personal que realizó el aforo utilizó los siguientes equipos:

- Casco
- Camisas manga larga
- Lentes de seguridad
- Calzado impermeable
- Guantes
- Bloqueador solar
- Chaleco salvavidas

5. Parámetro y método de análisis

La tabla 1, presenta el parámetro medido, equipo utilizado para la medición, la metodología utilizada y la referencia a seguir.

Tabla 1. Parámetros medidos, equipo y metodología utilizada para el aforo.

Parámetro medido	Equipo utilizado	Metodología utilizada	Referencia
Caudal	Indicador digital de caudal (visualización digital directa de la velocidad de flujo en pies o metros por segundo, desde 0,2 a	Método de un número discreto de puntos (método de un solo punto y de dos puntos)	Guía de Prácticas Hidrológicas OMM-N°168, Sexta Edición, Volumen 1, 2011, Hidrología – de la medición a la

Parámetro medido	Equipo utilizado	Metodología utilizada	Referencia
	32 ft/s o 0,06 a 7,6 m/s). Medidor de corriente de agua (molinete) de varilla suspendida (Modelo 6200 FD).	Tipo de aforo: por vadeo	información hidrológica, Capítulo 5.

Fuente: ABENAKI CONSULTING, S. A, 2019.

6. Ubicación Geográfica del sitio de Aforo.

En la tabla 2 se presentan las coordenadas donde se realizaron los aforos y en la figura 1, se muestra la ubicación del aforo efectuado.

Tabla 2. Ubicación geográfica de los puntos de aforo

Sitio	Punto de Aforo	Coordenadas UTM Datum WGS 84	
		Norte	Este
Quebrada Sin Nombre 1	P1	1004888	682704
	P3	1004459	682308
Quebrada Sin Nombre 2	P2	1004820	683384

Fuente: ABENAKI CONSULTING, S. A, 2019.

Figura 1. Ubicación geográfica de los puntos de aforo



Fuente: Google Earth, 2019. Adaptado por ABENAKI CONSULTING, S. A, 2019..

7. Metodología

Los días 2 y 20 de agosto de 2019, se efectuaron las mediciones de caudal mediante aforo por vadeo utilizando un molinete.

A lo largo de la sección transversal seleccionada de las quebradas, se midieron verticales a intervalos de 0.30 metros entre cada una, estableciendo así, áreas y velocidades puntuales, con el objetivo de determinar los caudales parciales, cuya sumatoria arroja el caudal total. Para efectuar los cálculos solo se tomaron en cuenta las secciones cuyas profundidades resultaron mayor a 0.15 metros (CIHH, 2006), ver anexo 2.

La velocidad media del agua en cada vertical se puede determinar mediante el método denominado número discreto de puntos. En este procedimiento se seleccionó el método de un solo punto para los puntos P2 y P3, el cual se utiliza cuando las profundidades son menores a 60 cm. Se tomó un registro puntual de velocidad por vertical, colocando el molinete a 0.6

veces la profundidad a partir de la superficie del agua. El registro en la vertical se interpretará como la velocidad media. En el caso del punto P1, el cual presenta profundidades mayores a 60 cm, se utilizó el método de dos puntos, en el cual se instala el molinete en cada vertical a 0.2 y 0.8 veces la profundidad por debajo de la superficie y el promedio de ambos valores se interpretará como la velocidad media en la vertical.

Esta metodología fue basada en la Guía de Prácticas Hidrológicas OMM-N°168 (2011), Sexta Edición, Volumen 1, Hidrología-de la medición a la información hidrológica, Capítulo 5.

8. Resultados

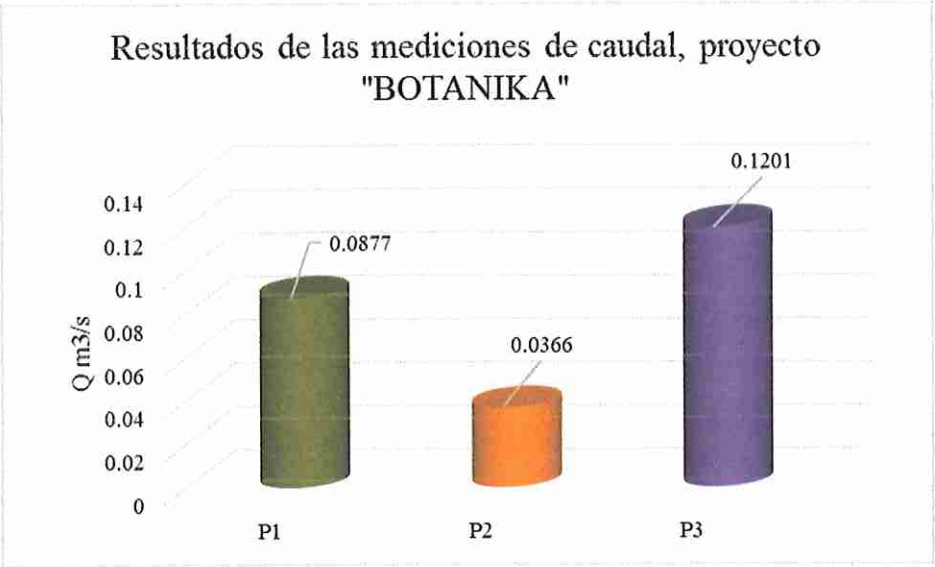
En la tabla 3, gráfica 1, se presentan los resultados obtenidos para las mediciones de caudal efectuadas.

Tabla 3. Resultados obtenidos para la medida de caudal

Parámetro	Puntos de Aforo	Tipo de Aforo	Fecha	Hora del Aforo	Caudal m^3/s
Caudal	P1	Vadeo	02/08/2019	12:25 p.m.	0.0877
	P2			2:30 p.m.	0.0366
	P3		20/08/2019	10:40 a.m.	0.1201

Fuente: ABENAKI CONSULTING, S. A, 2019.

Gráfica 1. Resultados de las mediciones de caudal



Fuente: ABENAKI CONSULTING, S. A, 2019.

9. Bibliografía

- Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH). 2006. Procedimiento para la Prueba de Aforo en Ríos y Quebradas. Universidad Tecnológica de Panamá (UTP).

- Instituto de Estudios Ambientales (IDEA). 2010. Estudio Hidrológico, Hidráulico y Ambiental del Río Risaralda mediante campañas de muestreo de las variables ambientales y de sedimentos para el tramo final de los Ríos Risaralda y Mapa. Informe Final. Revisado el 18/4/2016. Disponible en: www.carder.gov.co/intradocuments/webDownload/estudio-hidrol-gico-hidr-ulico-y-ambiental-del-r-o-risaralda

- Organización Internacional de Normalización (OIN). 1979: Liquid Flow Measurement in Open Channels: Velocity-area Methods. Segunda edición, ISO 748, Ginebra.

- Organización Meteorológica Mundial (OMM). 2011. Guía de Prácticas Hidrológicas. No. 168, Sexta Edición, Volumen 1, Hidrología-de la medición a la información hidrológica, Capítulo 5.

Anexos

Anexo 1. Registro fotográfico

428





Imágenes 1 y 2. Aforo realizado en el punto de medición P1





Imágenes 3 y 4. Aforo realizado en el punto P2





Imágenes 5 y 6. Aforo realizado en el punto P3 (aguas servidas)

Anexo 2. Datos del Aforo

DATOS DEL AFORO			
Fecha:	02/08/2019	**Hora inicial:**	12:25 p.m
Sitio:	Quebrada Sin Nombre 1 (punto P1)		
Margen de inicio:	Derecho	**Ancho:**	3.3 m

Estación	Distancia (m)	Distancia entre verticales	Profundidad (m)	Área (m2)	Velocidad (m/s)	Q (m3/s)
1	0.3	0.3	0.78	0.23	0.011	0.0026
2	0.6	0.3	0.72	0.22	0.031	0.0067
3	0.9	0.3	0.8	0.24	0.048	0.0115
4	1.2	0.3	0.86	0.26	0.081	0.0209
5	1.5	0.3	0.8	0.24	0.090	0.0216
6	1.8	0.3	0.78	0.23	0.037	0.0087
7	2.1	0.3	0.72	0.22	0.073	0.0158
8	2.4	0.3	0.68	0.20	0.000	0.0000
9	2.7	0.3	0.52	0.16	0.000	0.0000
10	3	0.3	0.26	0.08	0.000	0.0000
11	3.3	0.3	0	0.00	0.000	0.0000
					Total =	**0.0877**

DATOS DEL AFORO						
Fecha:	20/08/2019				**Hora inicial:**	10:40 a.m
Sitio:	Quebrada Sin Nombre 1 (punto P3)					
Margen de inicio:		Izquierdo			**Ancho:**	3.90 m
Estación	**Distancia (m)**	**Distancia entre verticales**	**Profundidad (m)**	**Área (m2)**	**Velocidad (m/s)**	**Q (m3/s)**
1	0.3	0.3	0.36	0.11	0.054	0.0058
2	0.6	0.3	0.34	0.10	0.113	0.0115
3	0.9	0.3	0.4	0.12	0.117	0.0140
4	1.2	0.3	0.34	0.10	0.125	0.0128
5	1.5	0.3	0.3	0.09	0.126	0.0113
6	1.8	0.3	0.32	0.10	0.145	0.0139
7	2.1	0.3	0.28	0.08	0.127	0.0107
8	2.4	0.3	0.32	0.10	0.110	0.0106
9	2.7	0.3	0.4	0.12	0.129	0.0155
10	3	0.3	0.36	0.11	0.084	0.0091
11	3.3	0.3	0.34	0.10	0.028	0.0029
12	3.6	0.3	0.24	0.07	0.028	0.0020
13	3.9	0.3	0.22	0.07	0.000	0.0000
					Total =	**0.1201**

DATOS DEL AFORO						
Fecha:	02/08/2019				**Hora inicial:**	02:30 p.m
Sitio:	Quebrada Sin Nombre 2 (punto P2)					
Margen de inicio:		Derecho			**Ancho:**	2.4 m
Estación	**Distancia (m)**	**Distancia entre verticales**	**Profundidad (m)**	**Área (m2)**	**Velocidad (m/s)**	**Q (m3/s)**
1	0.3	0.3	0.32	0.10	0.000	0.0000
2	0.6	0.3	0.38	0.11	0.022	0.0025
3	0.9	0.3	0.5	0.15	0.036	0.0054
4	1.2	0.3	0.52	0.16	0.046	0.0072
5	1.5	0.3	0.58	0.17	0.050	0.0087
6	1.8	0.3	0.46	0.14	0.050	0.0069
7	2.1	0.3	0.46	0.14	0.043	0.0059
8	2.4	0.3	0.3	0.09	0.000	0.00000
					Total =	**0.0366**

01-ene-00	2:05	8.53	2.6	5.93	9.27478	0.07847	9.35325
01-ene-00	2:10	7.83	2.33	5.5	11.71544	0.0784	11.79384
01-ene-00	2:15	7.27	2.12	5.15	14.51101	0.07834	14.58935
01-ene-00	2:20	6.79	1.94	4.85	17.58847	0.07828	17.66675
01-ene-00	2:25	6.4	1.79	4.61	20.76498	0.07822	20.8432
01-ene-00	2:30	6.05	1.66	4.39	23.87824	0.07816	23.9564
01-ene-00	2:35	5.75	1.55	4.2	26.83365	0.0781	26.91175
01-ene-00	2:40	5.49	1.46	4.03	29.57433	0.07804	29.65238
01-ene-00	2:45	5.26	1.38	3.88	32.06753	0.07798	32.14551
01-ene-00	2:50	5.05	1.3	3.75	34.26706	0.07792	34.34498
01-ene-00	2:55	4.86	1.24	3.62	36.12329	0.07786	36.20115
01-ene-00	3:00	4.69	1.18	3.51	37.67933	0.0778	37.75713
01-ene-00	3:05			0	39.0186	0.07774	39.09634
01-ene-00	3:10			0	40.0842	0.07768	40.16188
01-ene-00	3:15			0	40.74394	0.07762	40.82156
01-ene-00	3:20			0	41.03558	0.07756	41.11314
01-ene-00	3:25			0	41.08354	0.0775	41.16104
01-ene-00	3:30			0	40.91885	0.07744	40.99629
01-ene-00	3:35			0	40.51856	0.07738	40.59594
01-ene-00	3:40			0	39.85803	0.07732	39.93535
01-ene-00	3:45			0	38.91167	0.07726	38.98893
01-ene-00	3:50			0	37.64959	0.0772	37.72679
01-ene-00	3:55			0	36.08484	0.07714	36.16198
01-ene-00	4:00			0	34.33297	0.07708	34.41005
01-ene-00	4:05			0	32.52403	0.07702	32.60105
01-ene-00	4:10			0	30.73812	0.07696	30.81508
01-ene-00	4:15			0	29.00574	0.0769	29.08264
01-ene-00	4:20			0	27.30123	0.07684	27.37807

01-ene-00	4:25			0	25.60936	0.07678	25.68614
01-ene-00	4:30			0	23.95229	0.07672	24.02901
01-ene-00	4:35			0	22.35069	0.07666	22.42735
01-ene-00	4:40			0	20.81154	0.0766	20.88814
01-ene-00	4:45			0	19.33914	0.07654	19.41568
01-ene-00	4:50			0	17.93895	0.07648	18.01543
01-ene-00	4:55			0	16.60761	0.07643	16.68404
01-ene-00	5:00			0	15.33291	0.07637	15.40927
01-ene-00	5:05			0	14.11208	0.07631	14.18839
01-ene-00	5:10			0	12.95237	0.07625	13.02862
01-ene-00	5:15			0	11.86466	0.07619	11.94085
01-ene-00	5:20			0	10.86026	0.07613	10.93639
01-ene-00	5:25			0	9.94489	0.07607	10.02097
01-ene-00	5:30			0	9.1187	0.07601	9.19471
01-ene-00	5:35			0	8.37316	0.07595	8.44912
01-ene-00	5:40			0	7.6947	0.07589	7.77059
01-ene-00	5:45			0	7.07207	0.07584	7.1479
01-ene-00	5:50			0	6.49707	0.07578	6.57285
01-ene-00	5:55			0	5.96641	0.07572	6.04213
01-ene-00	6:00			0	5.47884	0.07566	5.55449

Fecha	Hora	Precipitacion (mm)	Perdidas (mm)	Excorrentia (mm)	Flujo directo (m3/s)	Flujo Base (m3/s)	Flujo total (m3/s)
01-ene-00	0:00				0	0.08	0.08
01-ene-00	0:05	3.83	3.83	0	0	0.07994	0.07994
01-ene-00	0:10	3.97	3.97	0	0	0.07988	0.07988
01-ene-00	0:15	4.13	4.13	0	0	0.07981	0.07981
01-ene-00	0:20	4.31	4.31	0	0	0.07975	0.07975
01-ene-00	0:25	4.51	4.51	0	0	0.07969	0.07969
01-ene-00	0:30	4.73	4.73	0	0	0.07963	0.07963
01-ene-00	0:35	4.99	4.99	0	0	0.07957	0.07957
01-ene-00	0:40	5.29	5.29	0	0	0.07951	0.07951
01-ene-00	0:45	5.63	5.63	0	0	0.07944	0.07944
01-ene-00	0:50	6.05	6.05	0	0	0.07938	0.07938
01-ene-00	0:55	6.55	6.55	0	0	0.07932	0.07932
01-ene-00	1:00	7.18	7.18	0	0	0.07926	0.07926
01-ene-00	1:05	8	8	0	0	0.0792	0.0792
01-ene-00	1:10	9.12	9.05	0.07	0.00023	0.07914	0.07937
01-ene-00	1:15	10.77	10.18	0.59	0.00249	0.07908	0.08156
01-ene-00	1:20	13.54	12	1.54	0.01113	0.07901	0.09014
01-ene-00	1:25	19.57	15.97	3.6	0.03667	0.07895	0.11563
01-ene-00	1:30	89.9	57.43	32.47	0.17901	0.07889	0.2579
01-ene-00	1:35	27.18	13.54	13.64	0.45118	0.07883	0.53001
01-ene-00	1:40	15.84	7.27	8.57	0.90326	0.07877	0.98203
01-ene-00	1:45	11.95	5.21	6.74	1.51886	0.07871	1.59757
01-ene-00	1:50	9.85	4.13	5.72	2.268	0.07865	2.34665
01-ene-00	1:55	8.51	3.46	5.05	3.16769	0.07859	3.24627
01-ene-00	2:00	7.56	2.99	4.57	4.25088	0.07853	4.3294

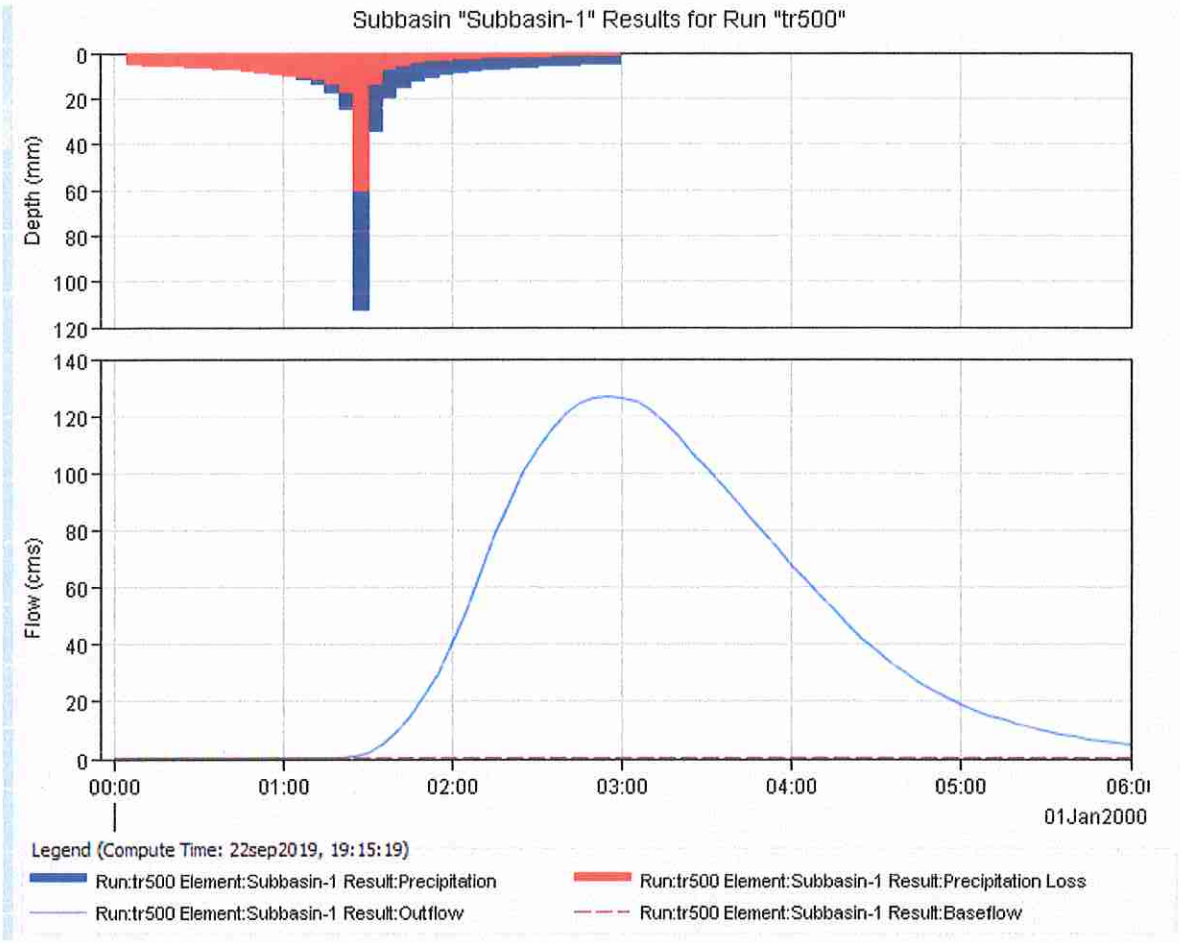
01-ene-00	2:05	6.85	2.64	4.21	5.54384	0.07847	5.62231
01-ene-00	2:10	6.28	2.37	3.91	7.06711	0.0784	7.14552
01-ene-00	2:15	5.83	2.15	3.68	8.83174	0.07834	8.91008
01-ene-00	2:20	5.45	1.98	3.47	10.79733	0.07828	10.87562
01-ene-00	2:25	5.13	1.83	3.3	12.85067	0.07822	12.9289
01-ene-00	2:30	4.86	1.7	3.16	14.88742	0.07816	14.96558
01-ene-00	2:35	4.62	1.59	3.03	16.84424	0.0781	16.92235
01-ene-00	2:40	4.41	1.5	2.91	18.681	0.07804	18.75905
01-ene-00	2:45	4.22	1.42	2.8	20.37298	0.07798	20.45096
01-ene-00	2:50	4.05	1.34	2.71	21.88819	0.07792	21.96611
01-ene-00	2:55	3.9	1.28	2.62	23.19222	0.07786	23.27008
01-ene-00	3:00	3.76	1.22	2.54	24.30875	0.0778	24.38655
01-ene-00	3:05			0	25.28842	0.07774	25.36616
01-ene-00	3:10			0	26.09467	0.07768	26.17234
01-ene-00	3:15			0	26.6394	0.07762	26.71702
01-ene-00	3:20			0	26.94117	0.07756	27.01873
01-ene-00	3:25			0	27.078	0.0775	27.1555
01-ene-00	3:30			0	27.0715	0.07744	27.14894
01-ene-00	3:35			0	26.90741	0.07738	26.98478
01-ene-00	3:40			0	26.56809	0.07732	26.64541
01-ene-00	3:45			0	26.03387	0.07726	26.11113
01-ene-00	3:50			0	25.28148	0.0772	25.35868
01-ene-00	3:55			0	24.31517	0.07714	24.39231
01-ene-00	4:00			0	23.20717	0.07708	23.28425
01-ene-00	4:05			0	22.04292	0.07702	22.11994
01-ene-00	4:10			0	20.87795	0.07696	20.95491
01-ene-00	4:15			0	19.73613	0.0769	19.81303
01-ene-00	4:20			0	18.60432	0.07684	18.68116

01-ene-00	4:25			0	17.47434	0.07678	17.55112
01-ene-00	4:30			0	16.36169	0.07672	16.43841
01-ene-00	4:35			0	15.28104	0.07666	15.3577
01-ene-00	4:40			0	14.23796	0.0766	14.31456
01-ene-00	4:45			0	13.23669	0.07654	13.31323
01-ene-00	4:50			0	12.28259	0.07648	12.35908
01-ene-00	4:55			0	11.37449	0.07643	11.45092
01-ene-00	5:00			0	10.50442	0.07637	10.58078
01-ene-00	5:05			0	9.67029	0.07631	9.74659
01-ene-00	5:10			0	8.87678	0.07625	8.95303
01-ene-00	5:15			0	8.13129	0.07619	8.20748
01-ene-00	5:20			0	7.44177	0.07613	7.5179
01-ene-00	5:25			0	6.81287	0.07607	6.88894
01-ene-00	5:30			0	6.24543	0.07601	6.32144
01-ene-00	5:35			0	5.734	0.07595	5.80995
01-ene-00	5:40			0	5.26926	0.07589	5.34516
01-ene-00	5:45			0	4.8432	0.07584	4.91903
01-ene-00	5:50			0	4.44987	0.07578	4.52564
01-ene-00	5:55			0	4.08686	0.07572	4.16258
01-ene-00	6:00			0	3.75327	0.07566	3.82893

Fecha	Hora	Precipitacion (mm)	Perdidas (mm)	Excorrentia (mm)	Flujo directo (m3/s)	Flujo Base (m3/s)	Flujo total (m3/s)
01-ene-00	0:00				0	0.12	0.12
01-ene-00	0:05	4.77	4.77	0	0	0.11991	0.11991
01-ene-00	0:10	4.95	4.95	0	0	0.11981	0.11981
01-ene-00	0:15	5.15	5.15	0	0	0.11972	0.11972
01-ene-00	0:20	5.37	5.37	0	0	0.11963	0.11963
01-ene-00	0:25	5.62	5.62	0	0	0.11954	0.11954
01-ene-00	0:30	5.9	5.9	0	0	0.11944	0.11944
01-ene-00	0:35	6.22	6.22	0	0	0.11935	0.11935
01-ene-00	0:40	6.59	6.59	0	0	0.11926	0.11926
01-ene-00	0:45	7.02	7.02	0	0	0.11917	0.11917
01-ene-00	0:50	7.53	7.53	0	0	0.11907	0.11907
01-ene-00	0:55	8.16	8.16	0	0	0.11898	0.11898
01-ene-00	1:00	8.95	8.92	0.03	0.00041	0.11889	0.1193
01-ene-00	1:05	9.97	9.54	0.43	0.00793	0.1188	0.12673
01-ene-00	1:10	11.36	10.28	1.08	0.03985	0.11871	0.15856
01-ene-00	1:15	13.42	11.4	2.02	0.12841	0.11861	0.24702
01-ene-00	1:20	16.87	13.29	3.58	0.32707	0.11852	0.44559
01-ene-00	1:25	24.38	17.43	6.95	0.73906	0.11843	0.85749
01-ene-00	1:30	112.03	60.47	51.56	2.1629	0.11834	2.28123
01-ene-00	1:35	33.88	13.77	20.11	4.94427	0.11825	5.06251
01-ene-00	1:40	19.73	7.31	12.42	9.23328	0.11815	9.35144
01-ene-00	1:45	14.89	5.21	9.68	14.74138	0.11806	14.85944
01-ene-00	1:50	12.28	4.12	8.16	21.67389	0.11797	21.79186
01-ene-00	1:55	10.61	3.43	7.18	30.29855	0.11788	30.41643
01-ene-00	2:00	9.42	2.95	6.47	40.767	0.11779	40.88479

01-ene-00	2:05	8.53	2.6	5.93	52.98911	0.1177	53.1068
01-ene-00	2:10	7.83	2.33	5.5	65.96121	0.11761	66.07881
01-ene-00	2:15	7.27	2.12	5.15	78.5136	0.11752	78.63112
01-ene-00	2:20	6.79	1.94	4.85	90.01736	0.11742	90.13478
01-ene-00	2:25	6.4	1.79	4.61	100.16305	0.11733	100.28038
01-ene-00	2:30	6.05	1.66	4.39	108.63297	0.11724	108.75022
01-ene-00	2:35	5.75	1.55	4.2	115.26149	0.11715	115.37864
01-ene-00	2:40	5.49	1.46	4.03	120.61103	0.11706	120.72809
01-ene-00	2:45	5.26	1.38	3.88	124.44699	0.11697	124.56396
01-ene-00	2:50	5.05	1.3	3.75	126.27332	0.11688	126.3902
01-ene-00	2:55	4.86	1.24	3.62	126.80351	0.11679	126.9203
01-ene-00	3:00	4.69	1.18	3.51	126.37307	0.1167	126.48977
01-ene-00	3:05			0	124.84301	0.11661	124.95962
01-ene-00	3:10			0	122.05412	0.11652	122.17063
01-ene-00	3:15			0	117.83415	0.11643	117.95058
01-ene-00	3:20			0	112.51655	0.11634	112.63289
01-ene-00	3:25			0	106.90615	0.11625	107.0224
01-ene-00	3:30			0	101.44969	0.11616	101.56585
01-ene-00	3:35			0	96.08043	0.11607	96.19649
01-ene-00	3:40			0	90.50957	0.11598	90.62554
01-ene-00	3:45			0	84.77962	0.11589	84.89551
01-ene-00	3:50			0	79.02759	0.1158	79.14339
01-ene-00	3:55			0	73.33874	0.11571	73.45445
01-ene-00	4:00			0	67.72614	0.11562	67.84176
01-ene-00	4:05			0	62.18462	0.11553	62.30015
01-ene-00	4:10			0	56.75314	0.11544	56.86858
01-ene-00	4:15			0	51.49008	0.11535	51.60543
01-ene-00	4:20			0	46.49885	0.11526	46.61411

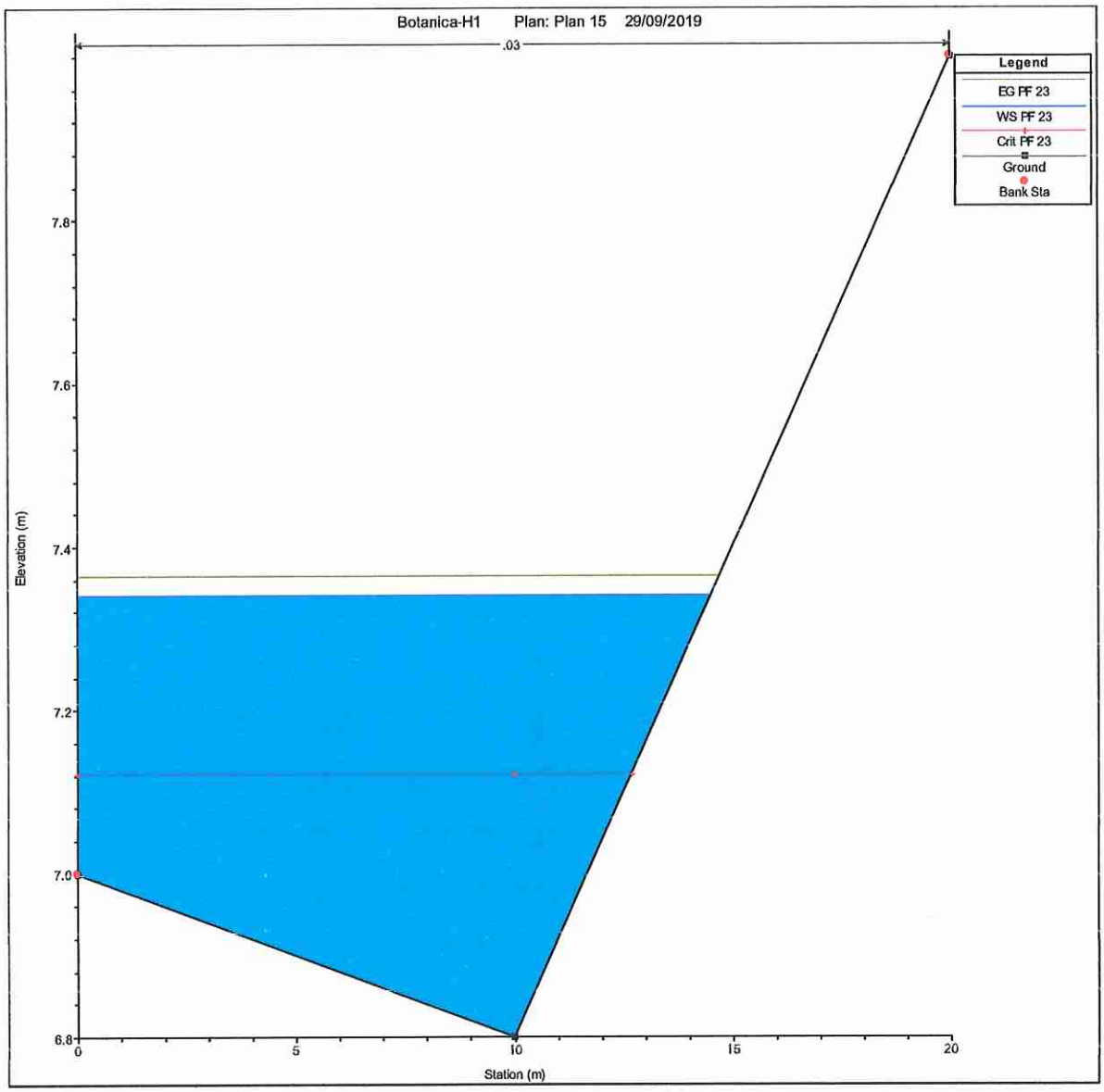
01-ene-00	4:25			0	41.87779	0.11517	41.99296
01-ene-00	4:30			0	37.60919	0.11508	37.72427
01-ene-00	4:35			0	33.6501	0.11499	33.7651
01-ene-00	4:40			0	29.99306	0.1149	30.10796
01-ene-00	4:45			0	26.65858	0.11482	26.7734
01-ene-00	4:50			0	23.68311	0.11473	23.79784
01-ene-00	4:55			0	21.0767	0.11464	21.19134
01-ene-00	5:00			0	18.79572	0.11455	18.91027
01-ene-00	5:05			0	16.78118	0.11446	16.89564
01-ene-00	5:10			0	14.98826	0.11437	15.10263
01-ene-00	5:15			0	13.39396	0.11428	13.50824
01-ene-00	5:20			0	11.97224	0.11419	12.08643
01-ene-00	5:25			0	10.69928	0.11411	10.81338
01-ene-00	5:30			0	9.55588	0.11402	9.6699
01-ene-00	5:35			0	8.52865	0.11393	8.64258
01-ene-00	5:40			0	7.60851	0.11384	7.72235
01-ene-00	5:45			0	6.7876	0.11375	6.90135
01-ene-00	5:50			0	6.0564	0.11366	6.17007
01-ene-00	5:55			0	5.40499	0.11358	5.51857
01-ene-00	6:00			0	4.82458	0.11349	4.93807


Subbasin "Subbasin-1" Results for Run "tr500"
Depth (mm)
0
20
40
60
80
100
120
Flow (cms)
140
120
100
80
60
40
20
0
00:00
01:00
02:00
03:00
04:00
05:00
06:0
01Jan2000
Legend (Compute Time: 22sep2019, 19:15:19)
Run:tr500 Element:Subbasin-1 Result:Precipitation
Run:tr500 Element:Subbasin-1 Result:Precipitation Loss
Run:tr500 Element:Subbasin-1 Result:Outflow
Run:tr500 Element:Subbasin-1 Result:Baseflow

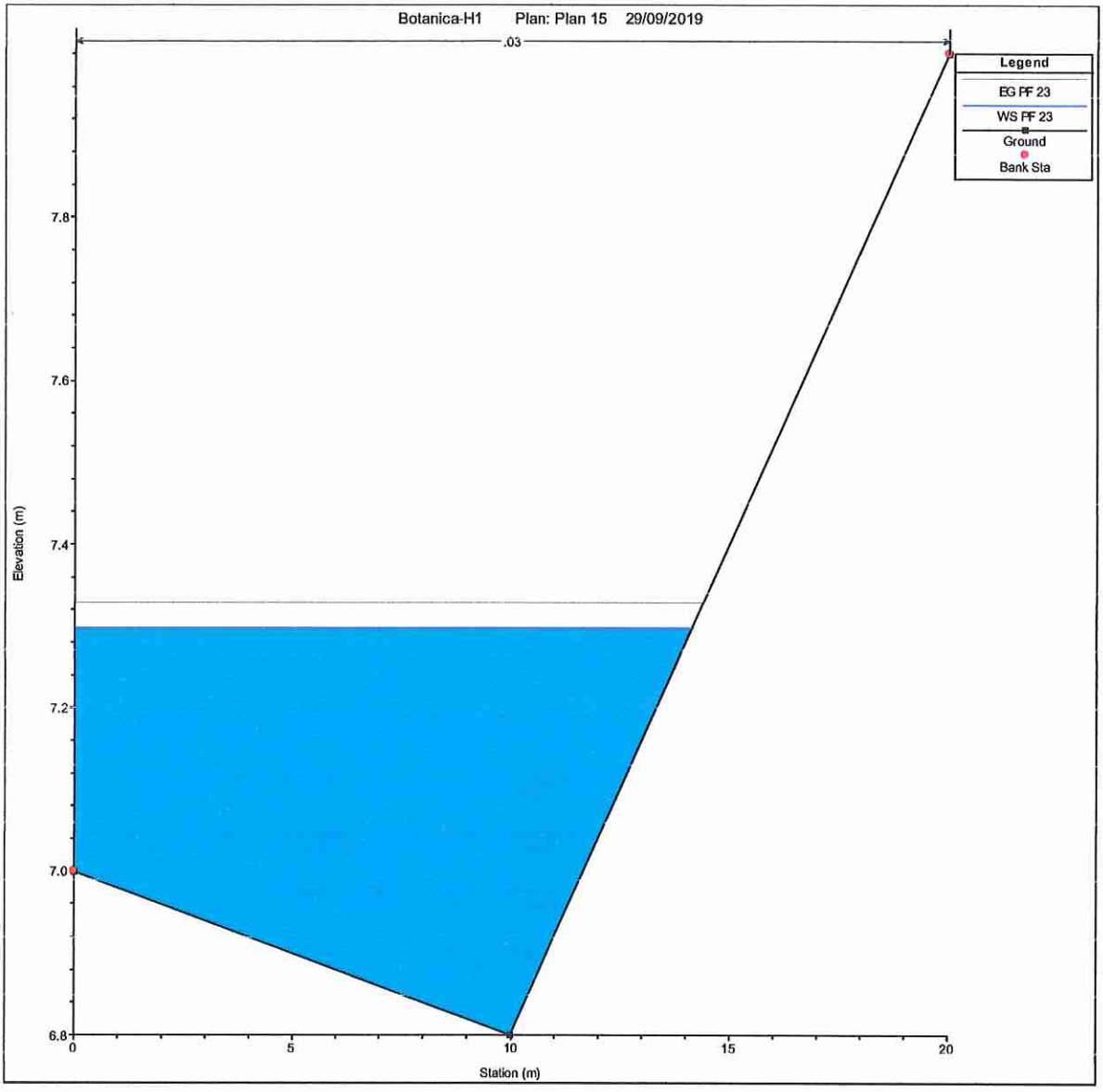
Fecha	Hora	Precipitacion (mm)	Perdidas (mm)	Excorrentia (mm)	Flujo directo (m3/s)	Flujo Base (m3/s)	Flujo total (m3/s)
01-ene-00	0:00				0	0.08	0.08
01-ene-00	0:05	4.77	4.77	0	0	0.07994	0.07994
01-ene-00	0:10	4.95	4.95	0	0	0.07988	0.07988
01-ene-00	0:15	5.15	5.15	0	0	0.07981	0.07981
01-ene-00	0:20	5.37	5.37	0	0	0.07975	0.07975
01-ene-00	0:25	5.62	5.62	0	0	0.07969	0.07969
01-ene-00	0:30	5.9	5.9	0	0	0.07963	0.07963
01-ene-00	0:35	6.22	6.22	0	0	0.07957	0.07957
01-ene-00	0:40	6.59	6.59	0	0	0.07951	0.07951
01-ene-00	0:45	7.02	7.02	0	0	0.07944	0.07944
01-ene-00	0:50	7.53	7.53	0	0	0.07938	0.07938
01-ene-00	0:55	8.16	8.16	0	0	0.07932	0.07932
01-ene-00	1:00	8.95	8.92	0.03	0.00008	0.07926	0.07934
01-ene-00	1:05	9.97	9.54	0.43	0.00157	0.0792	0.08077
01-ene-00	1:10	11.36	10.28	1.08	0.00747	0.07914	0.08661
01-ene-00	1:15	13.42	11.4	2.02	0.02364	0.07908	0.10271
01-ene-00	1:20	16.87	13.29	3.58	0.06014	0.07901	0.13915
01-ene-00	1:25	24.38	17.43	6.95	0.13606	0.07895	0.21502
01-ene-00	1:30	112.03	60.47	51.56	0.40799	0.07889	0.48688
01-ene-00	1:35	33.88	13.77	20.11	0.89156	0.07883	0.9704
01-ene-00	1:40	19.73	7.31	12.42	1.66266	0.07877	1.74143
01-ene-00	1:45	14.89	5.21	9.68	2.69172	0.07871	2.77042
01-ene-00	1:50	12.28	4.12	8.16	3.93211	0.07865	4.01076
01-ene-00	1:55	10.61	3.43	7.18	5.41227	0.07859	5.49085
01-ene-00	2:00	9.42	2.95	6.47	7.18158	0.07853	7.2601

Tr50

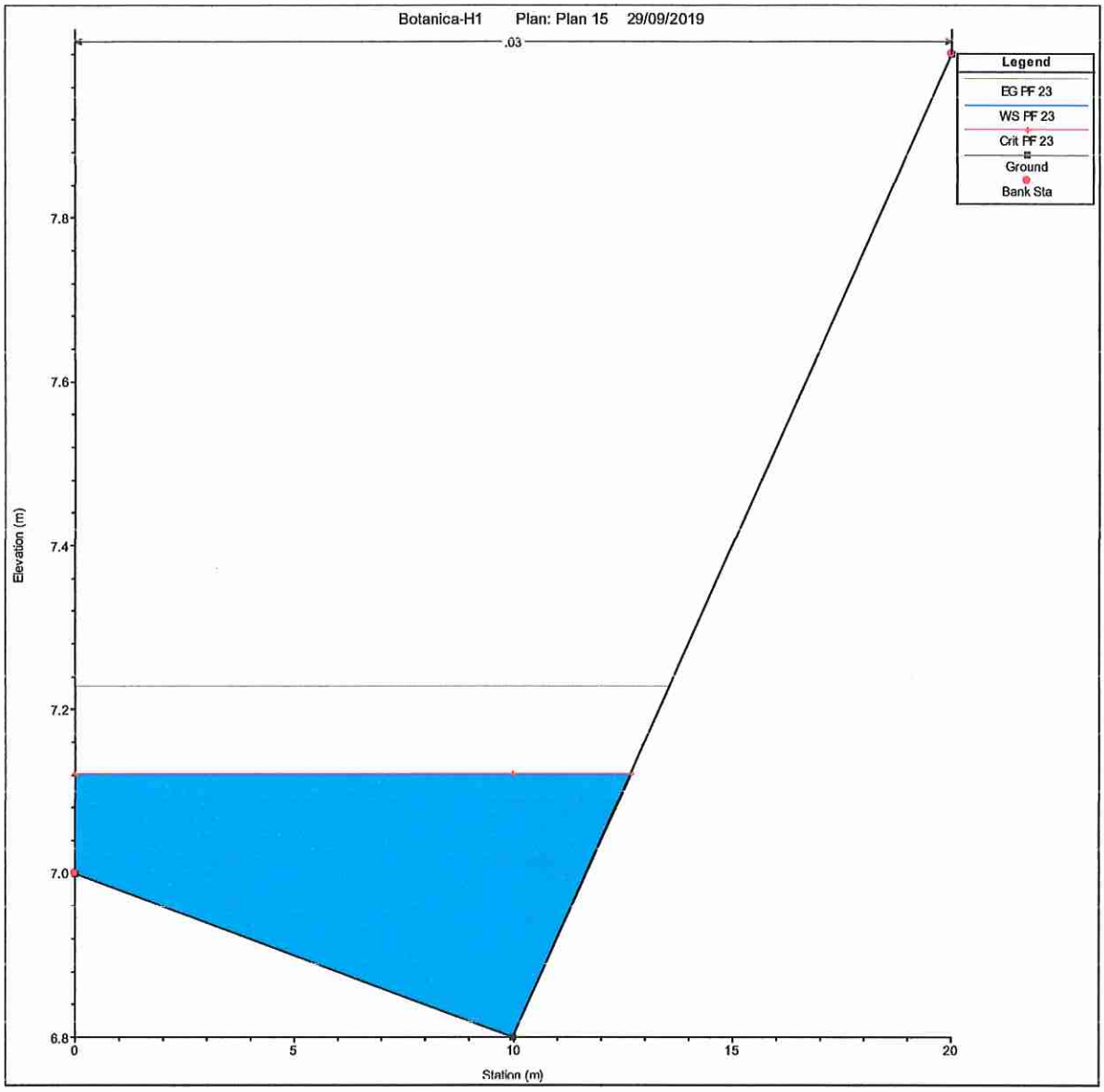
35


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
6.8
0
5
10
15
20
Station (m)

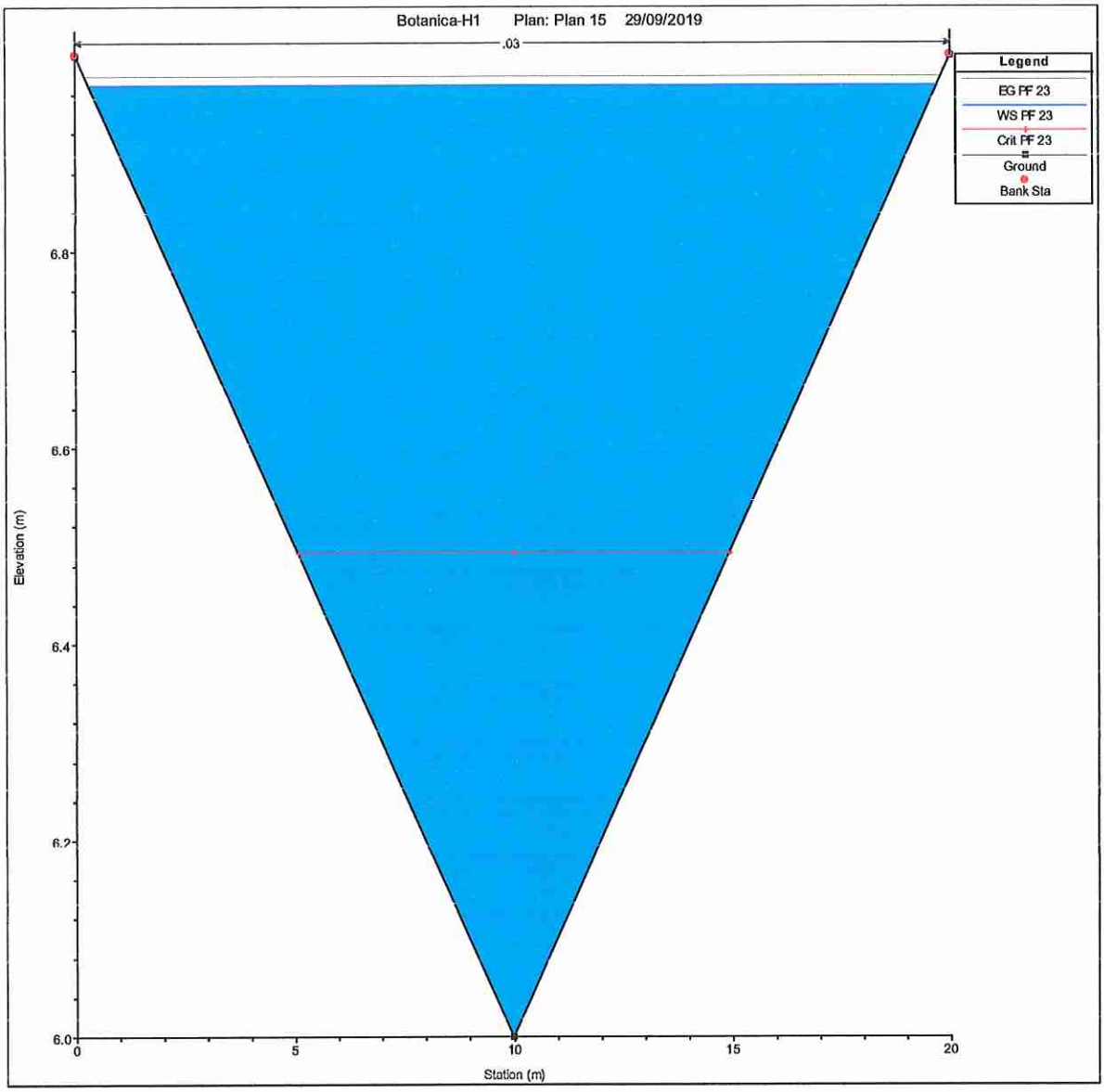
34


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
6.8
0
5
10
15
20
Station (m)

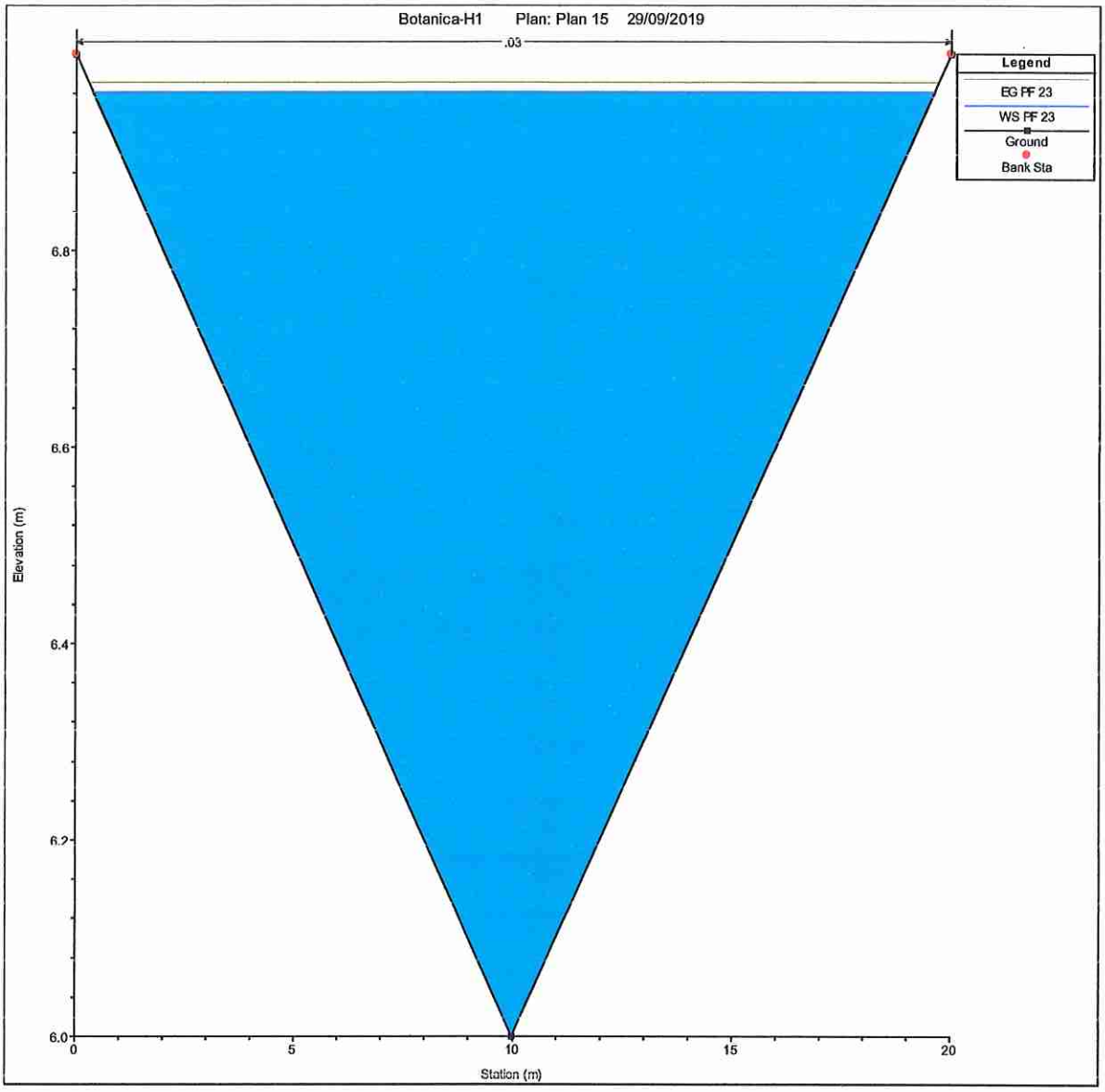
33


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
6.8
0
5
10
15
20
Station (m)

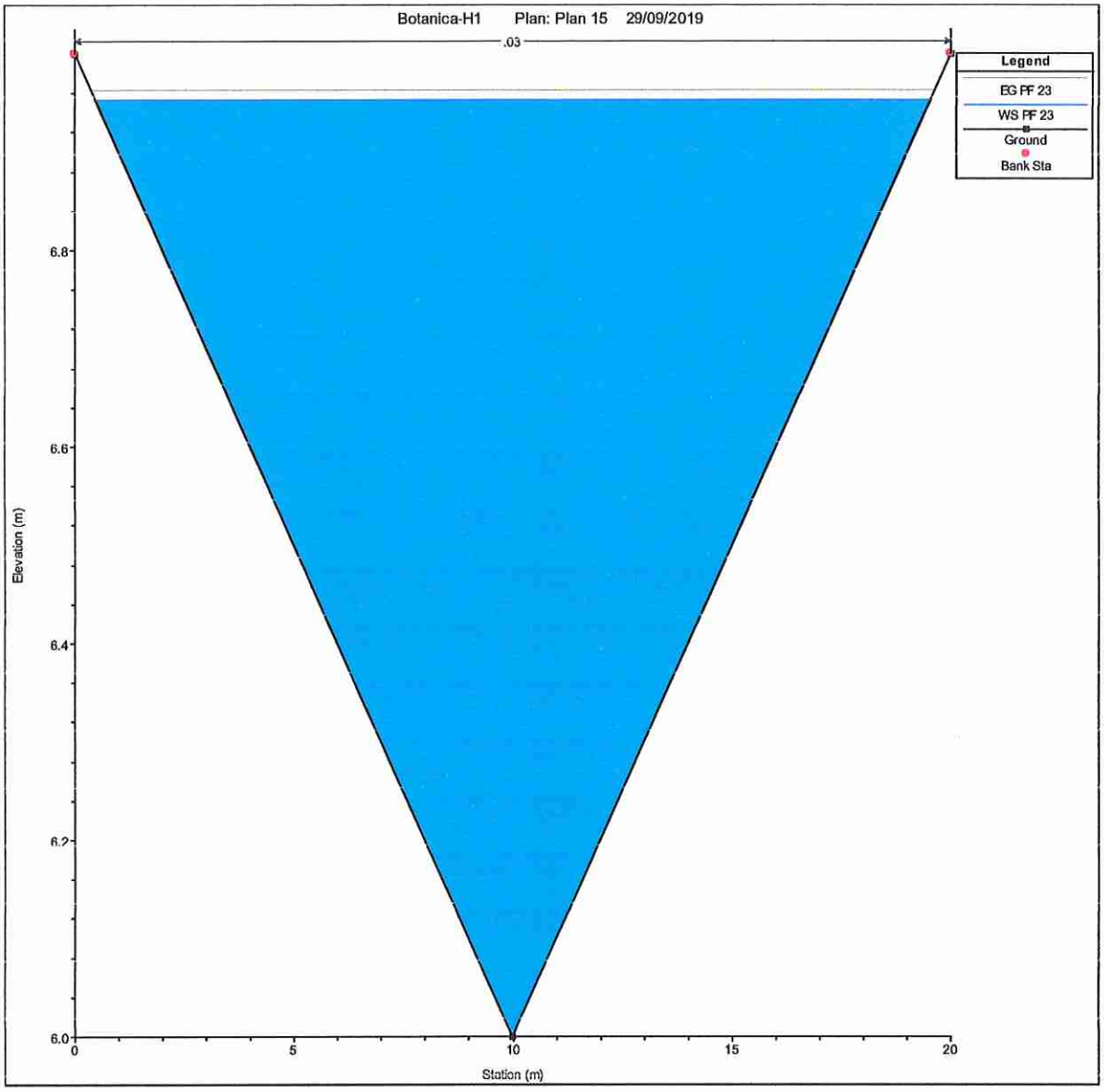
32


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
Station (m)

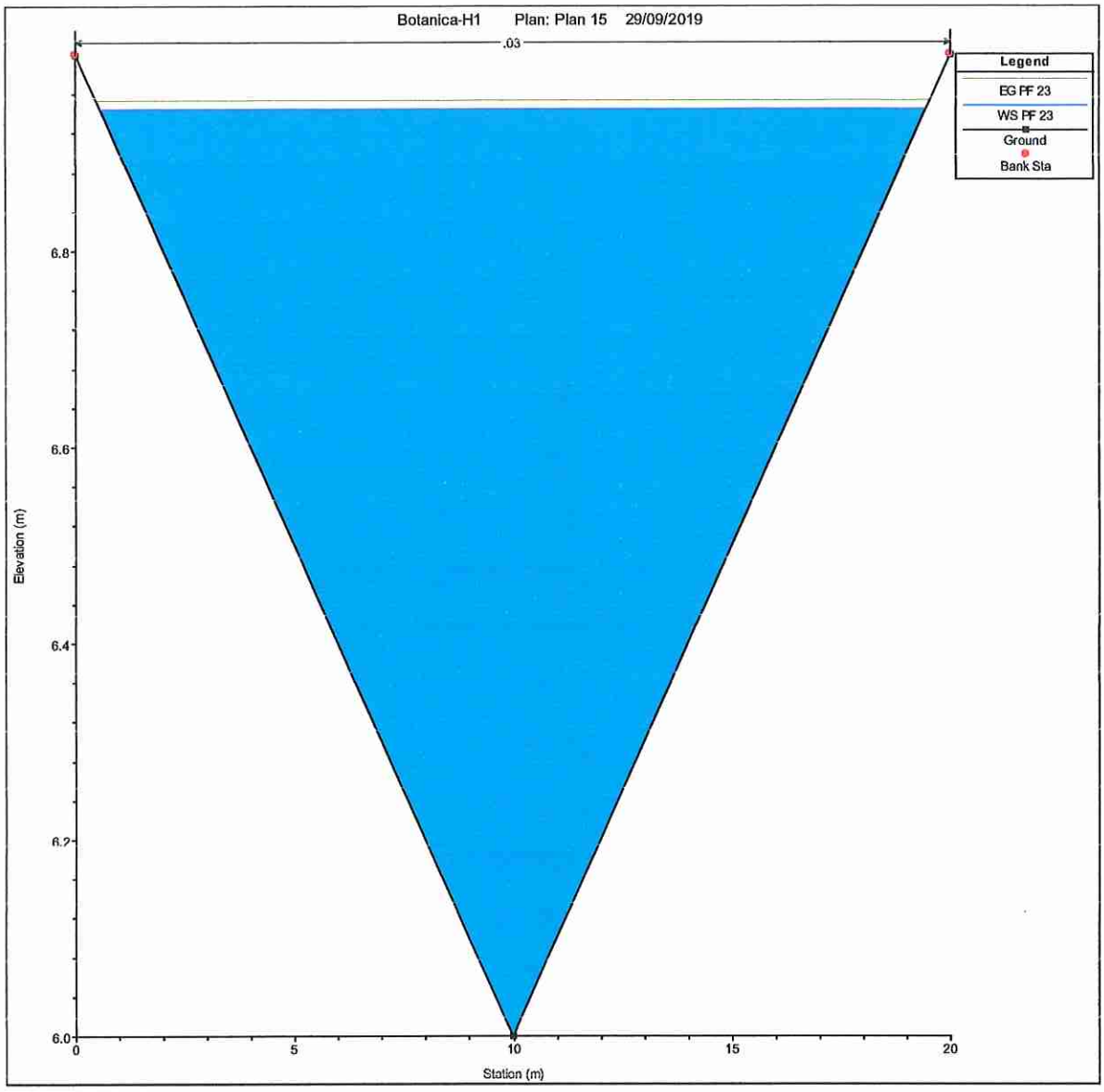
31


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
Station (m)

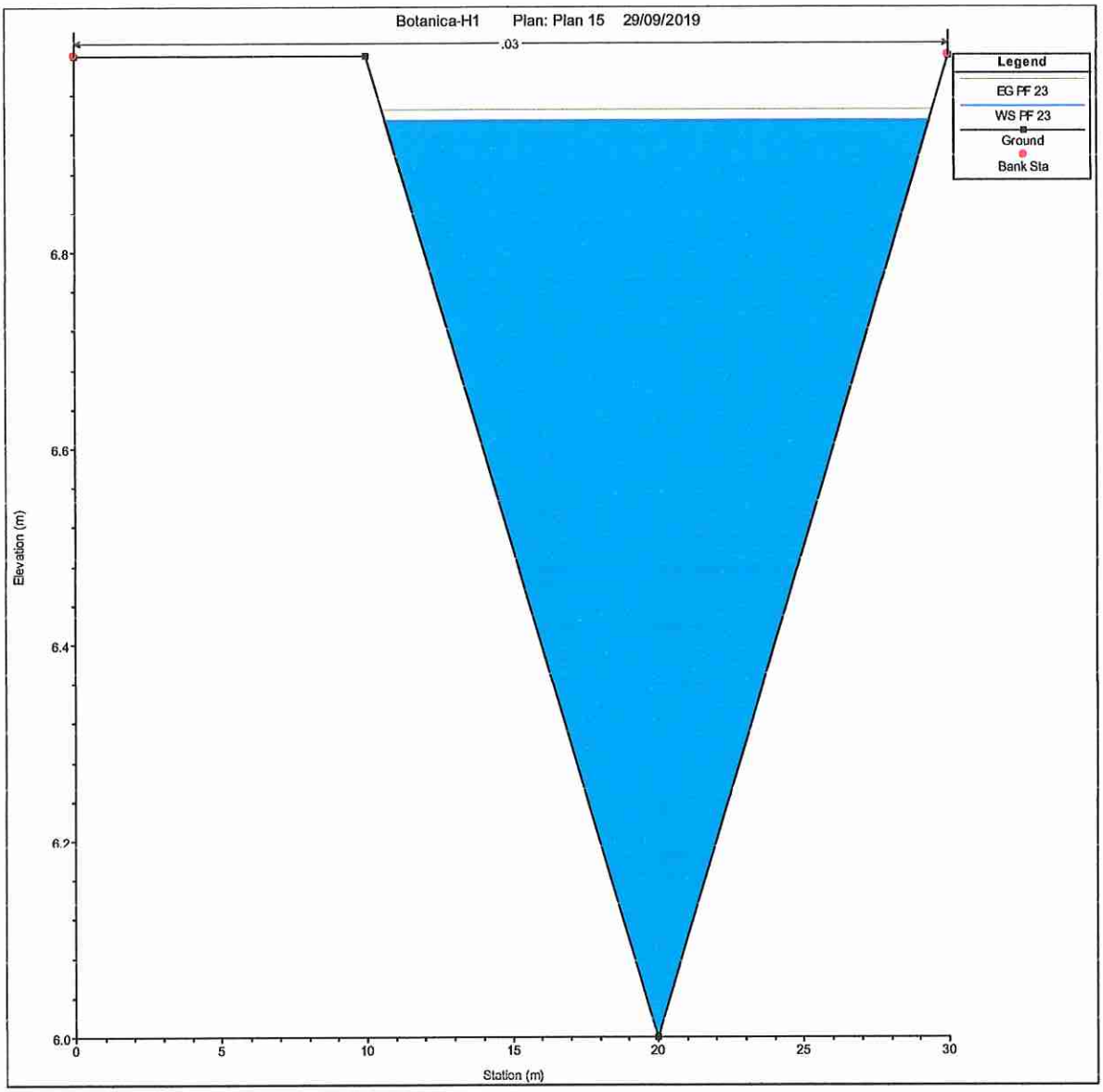
30


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
Station (m)

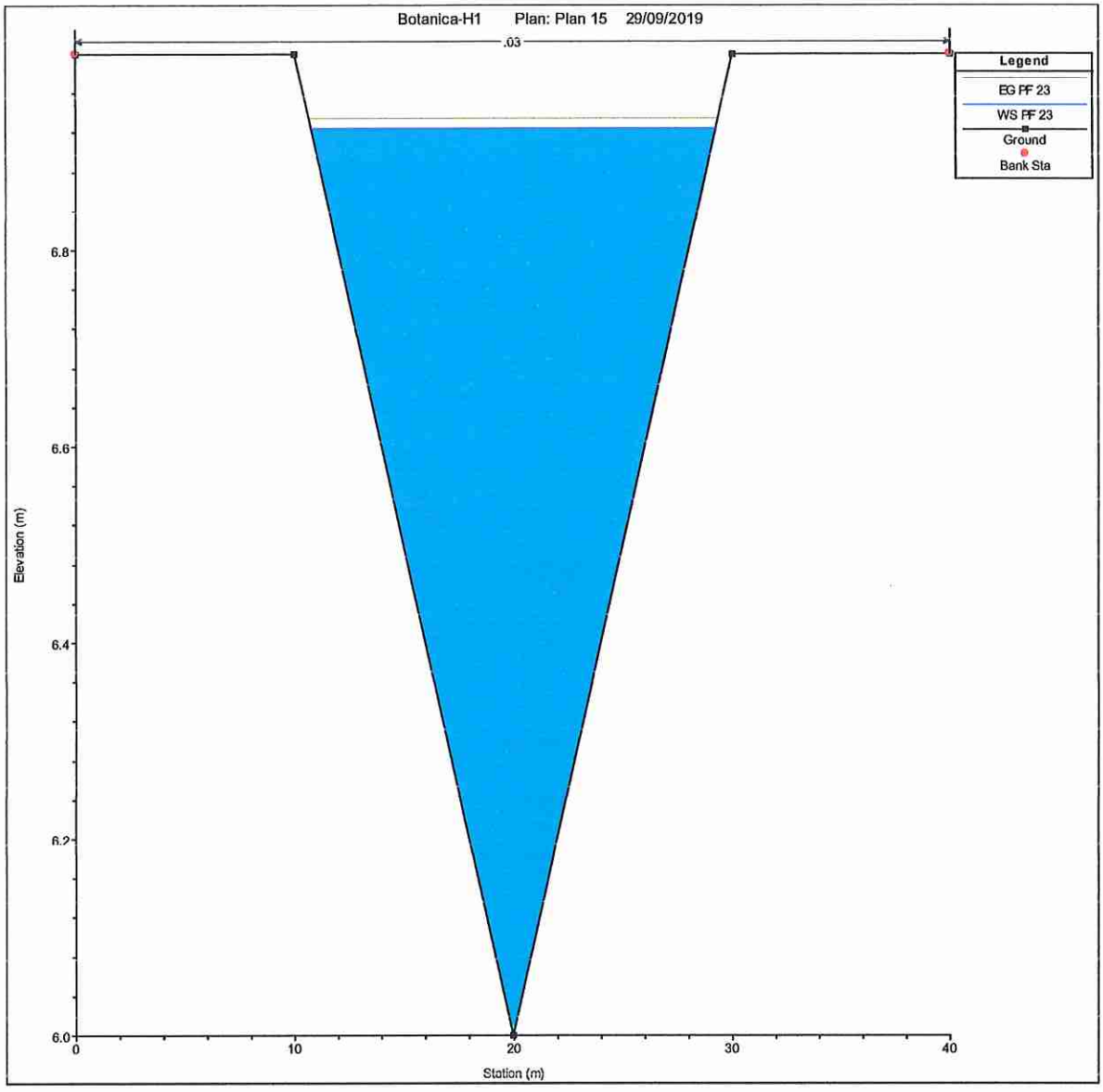
29


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
Station (m)

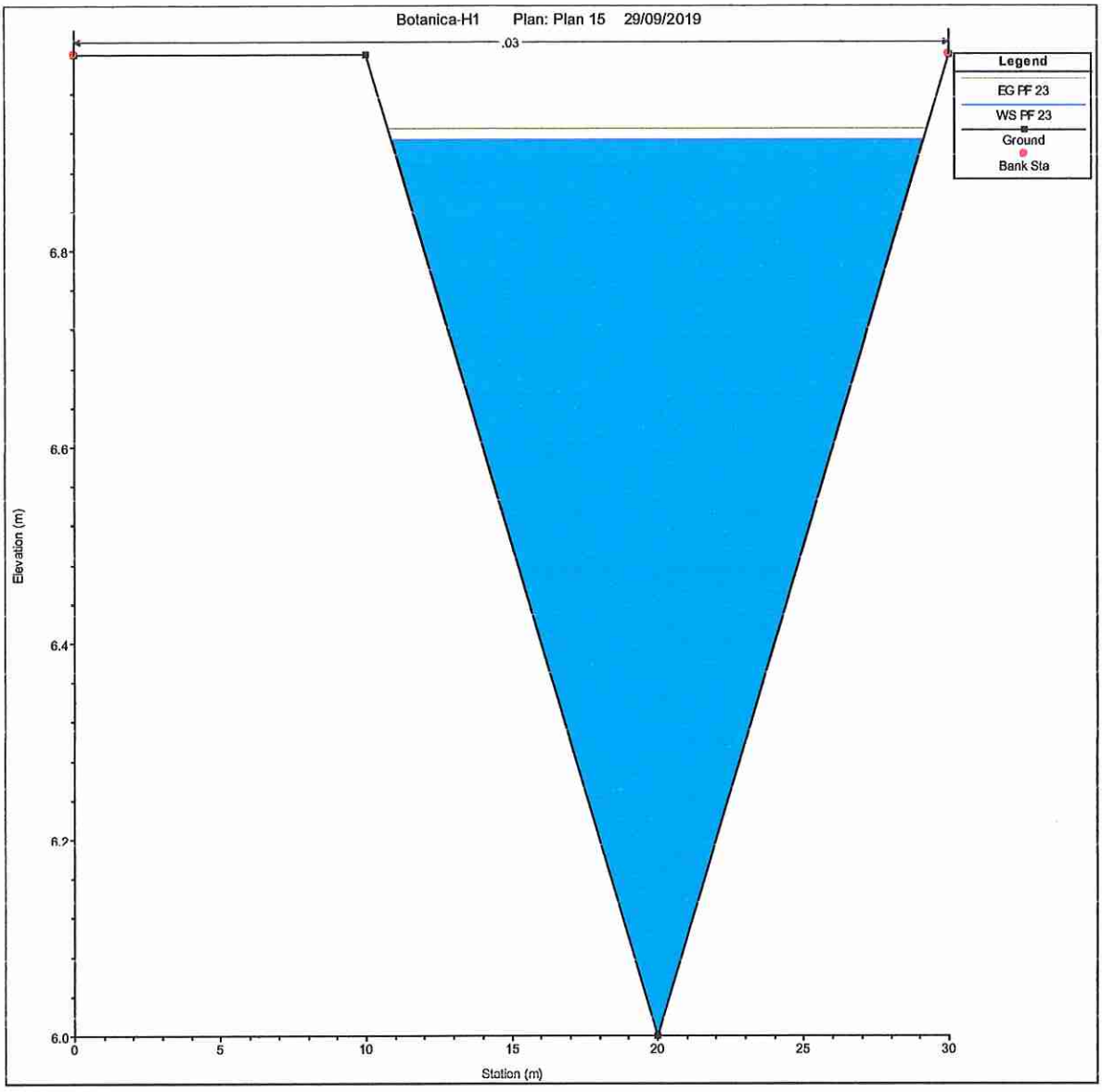
28


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

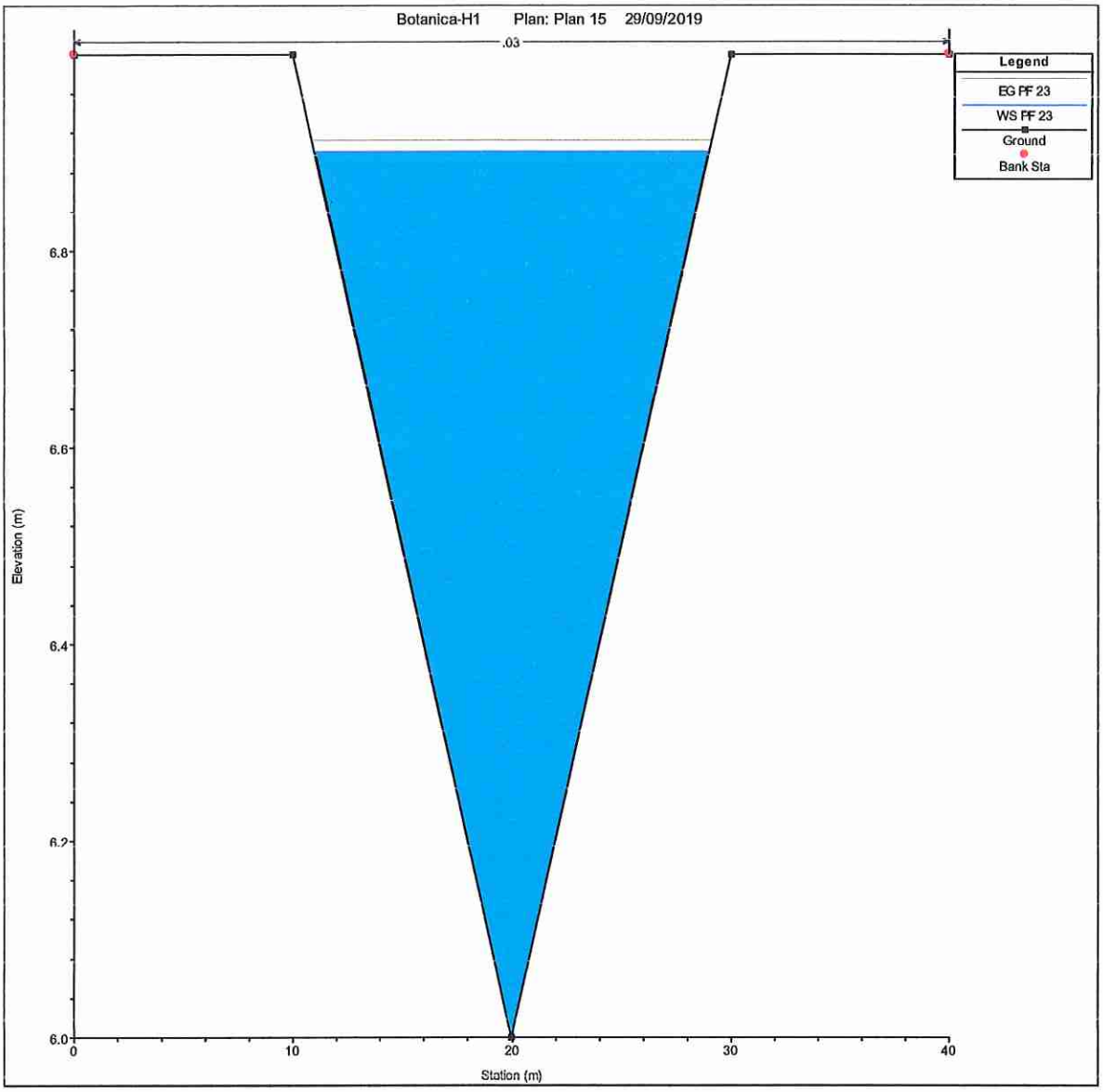
27


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
10
20
30
40
Station (m)

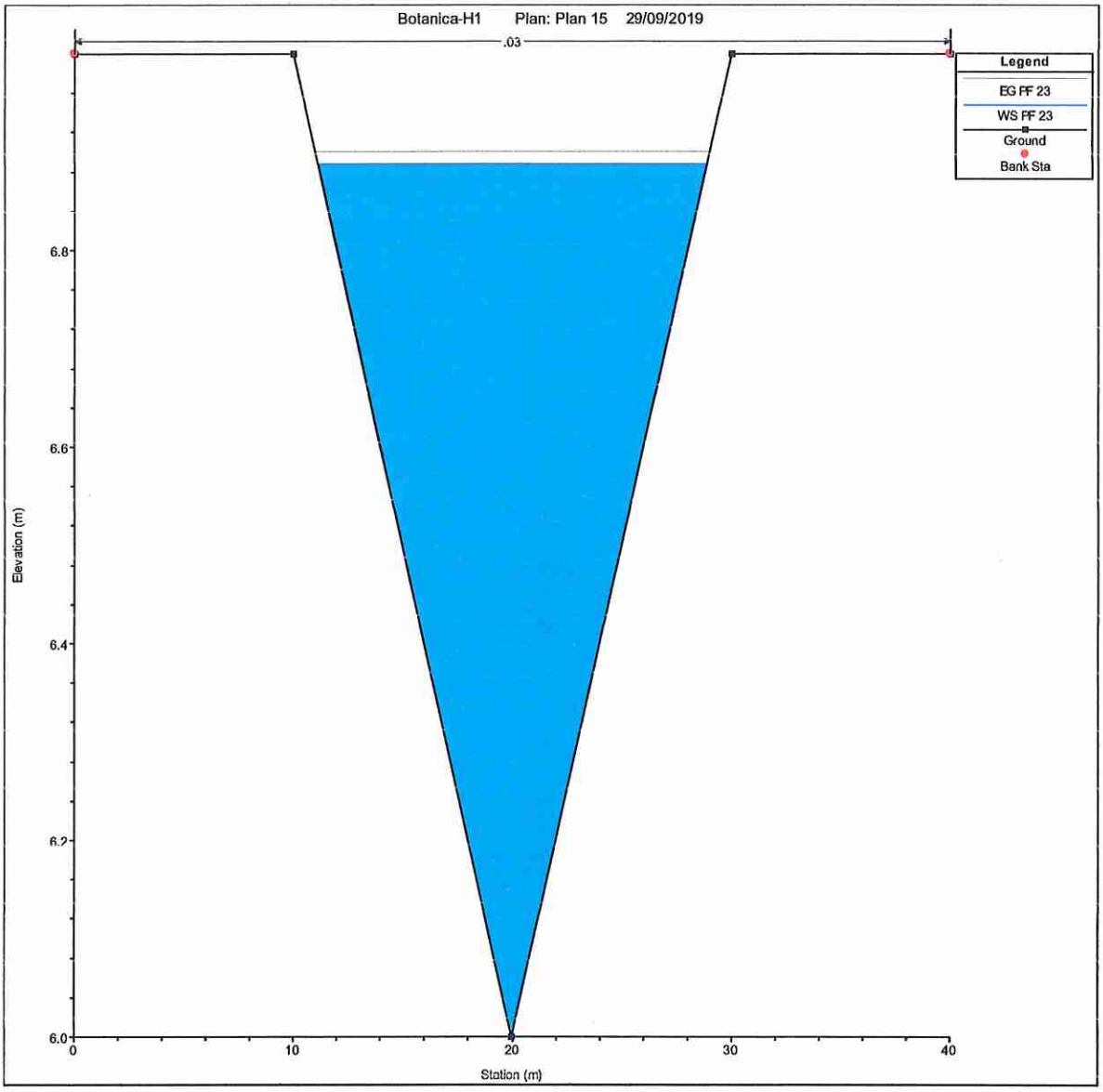
26


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

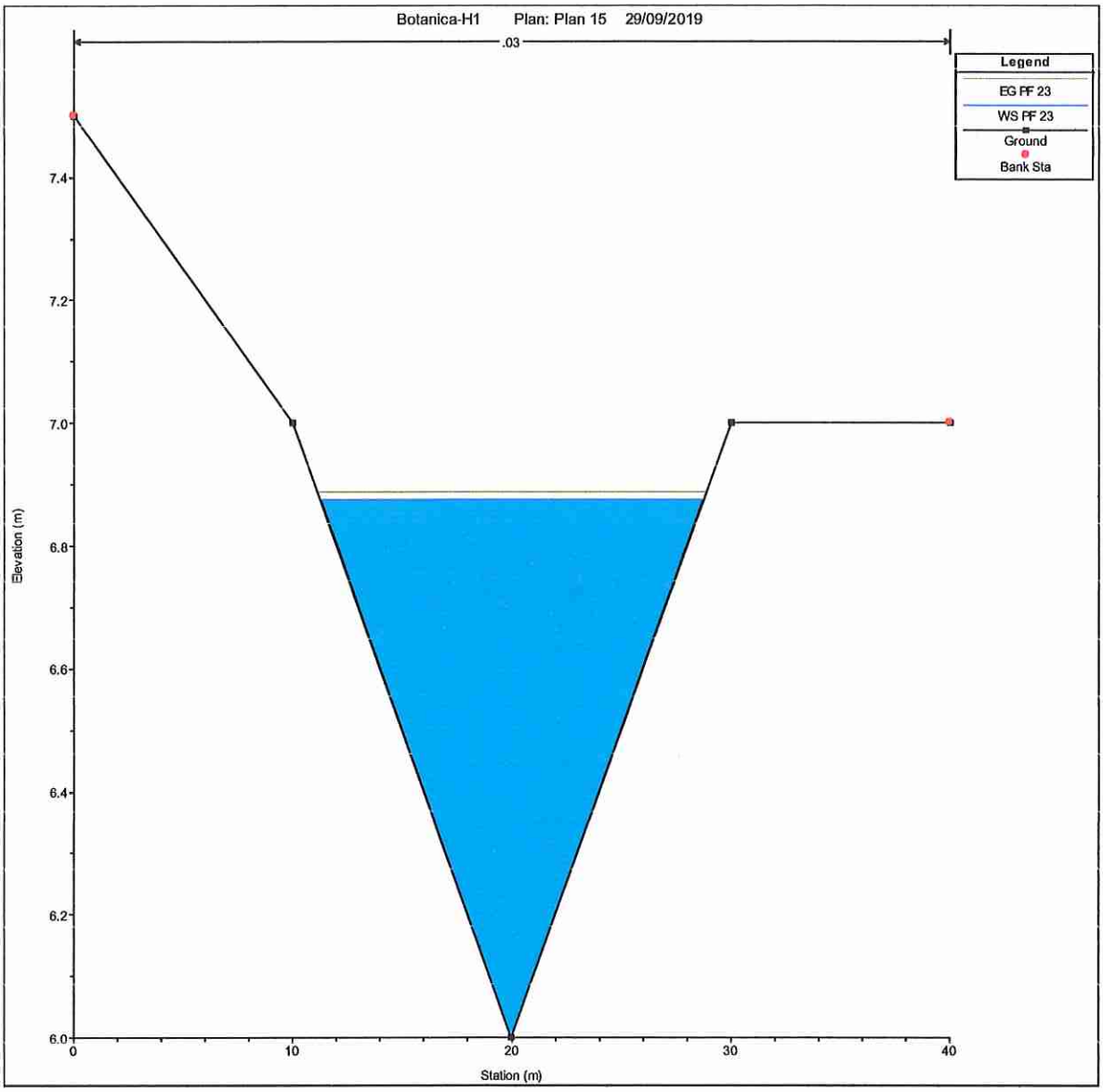
25


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
10
20
30
40
Station (m)

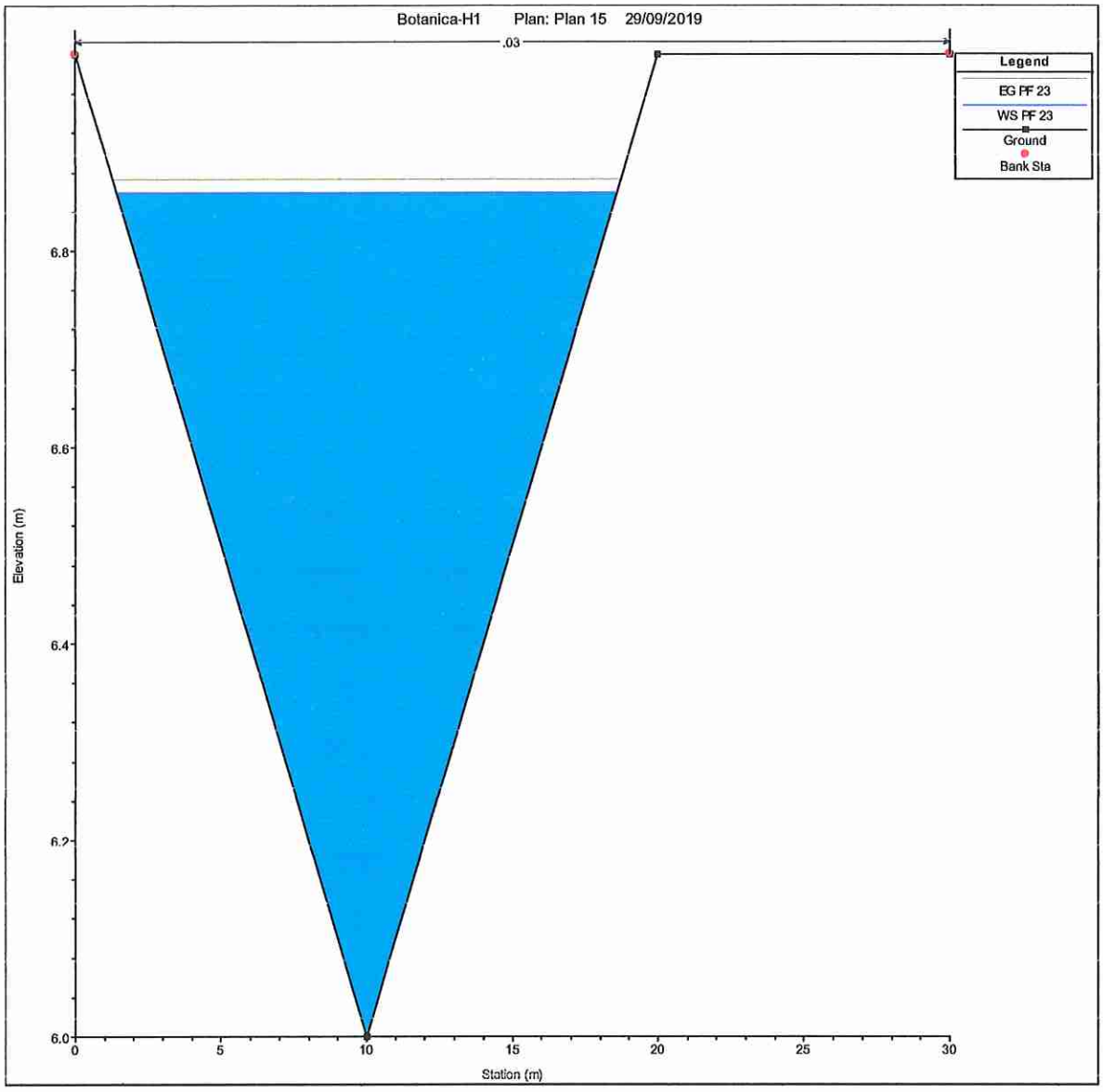
24


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
10
20
30
40
Station (m)

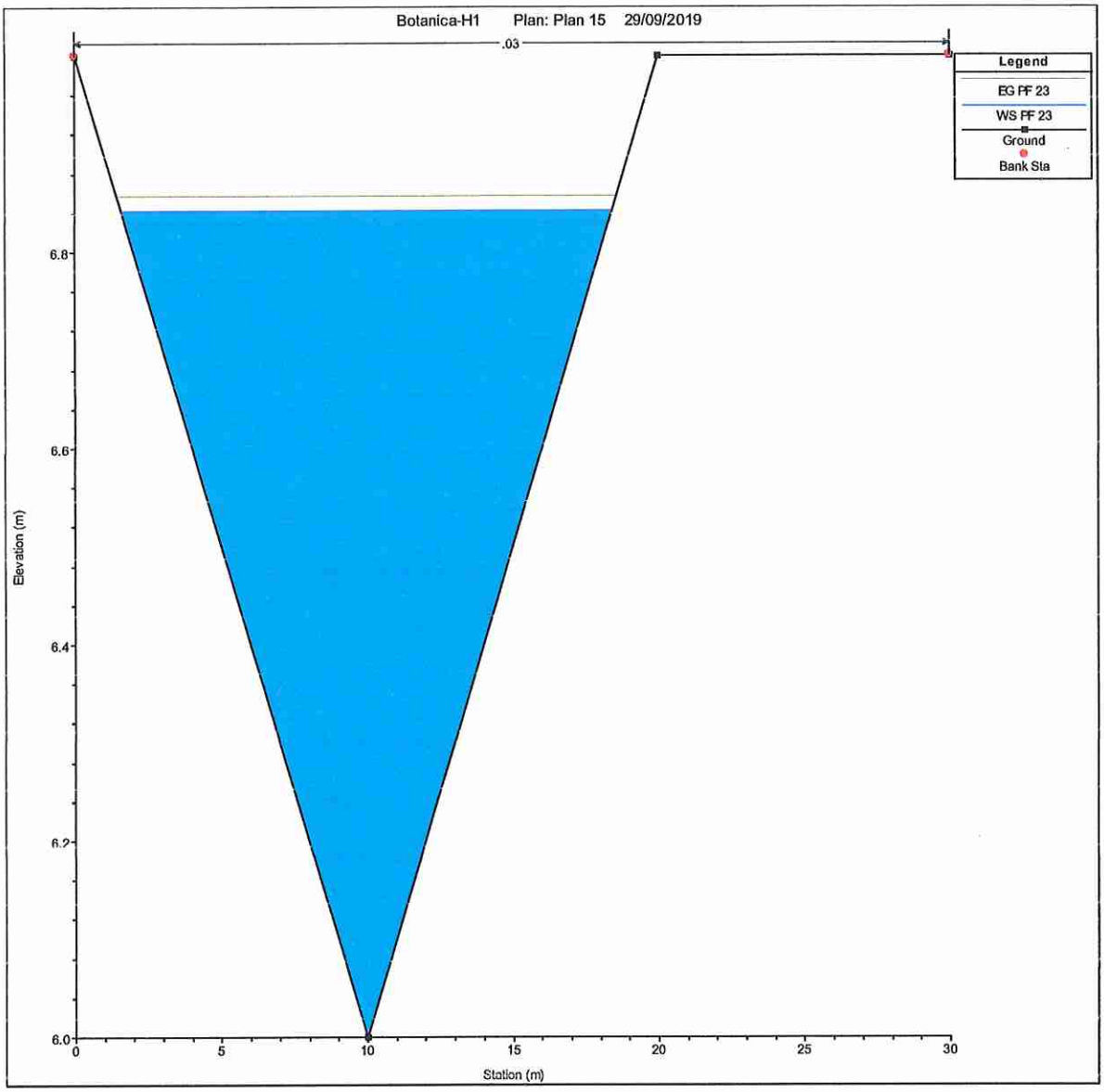
23


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.4
7.2
7.0
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
10
20
30
40
Station (m)

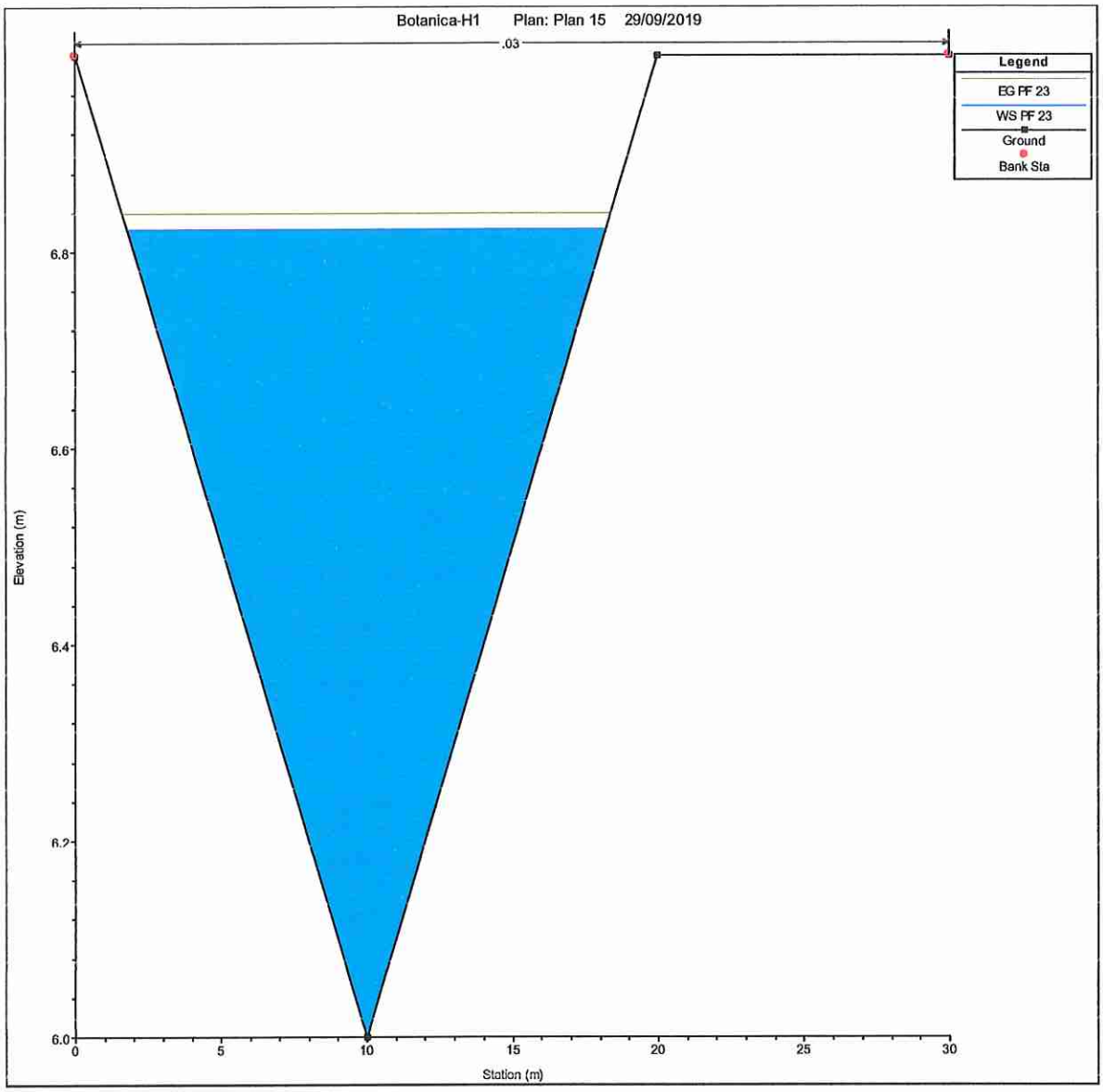
22


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

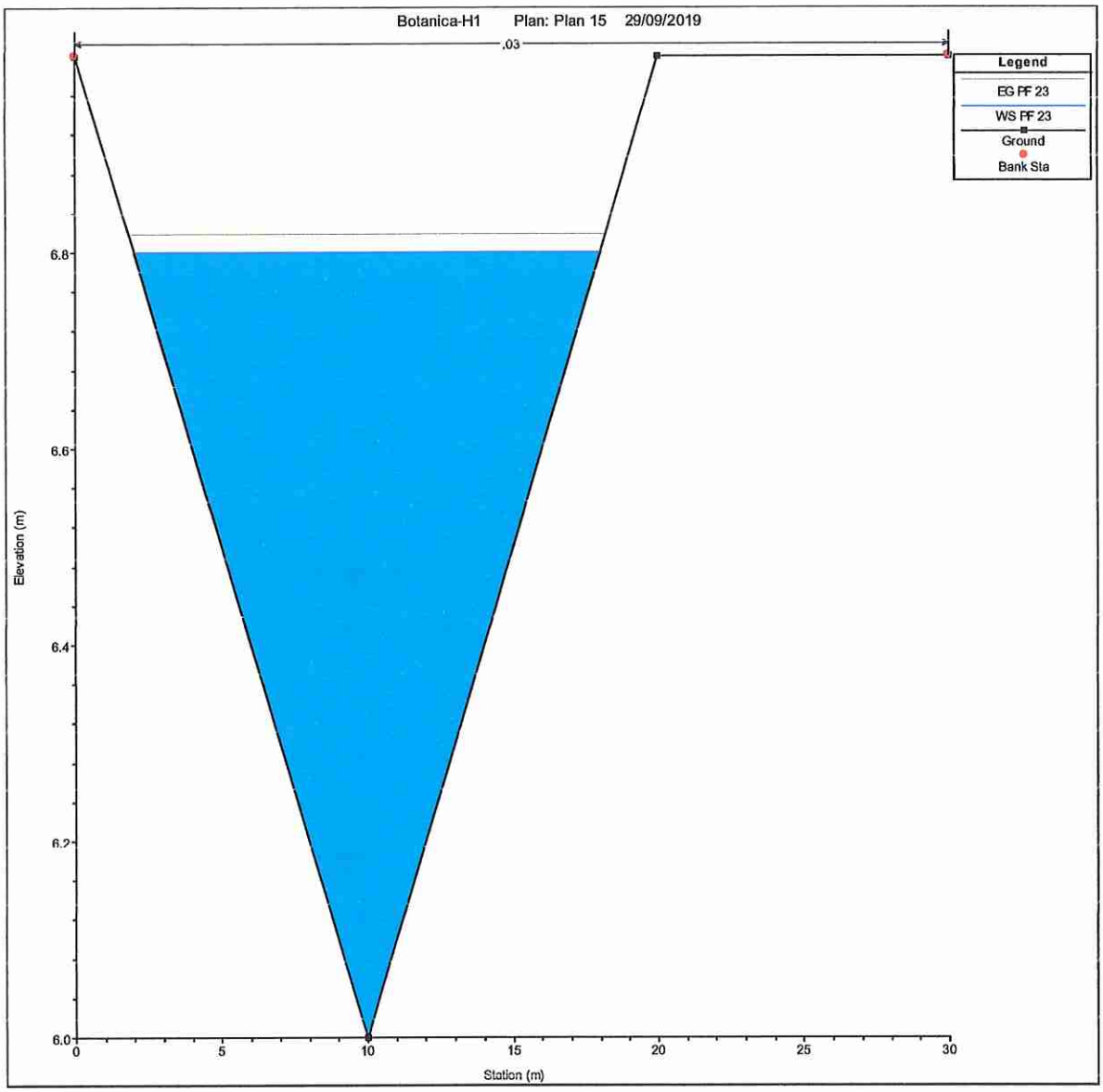
21


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

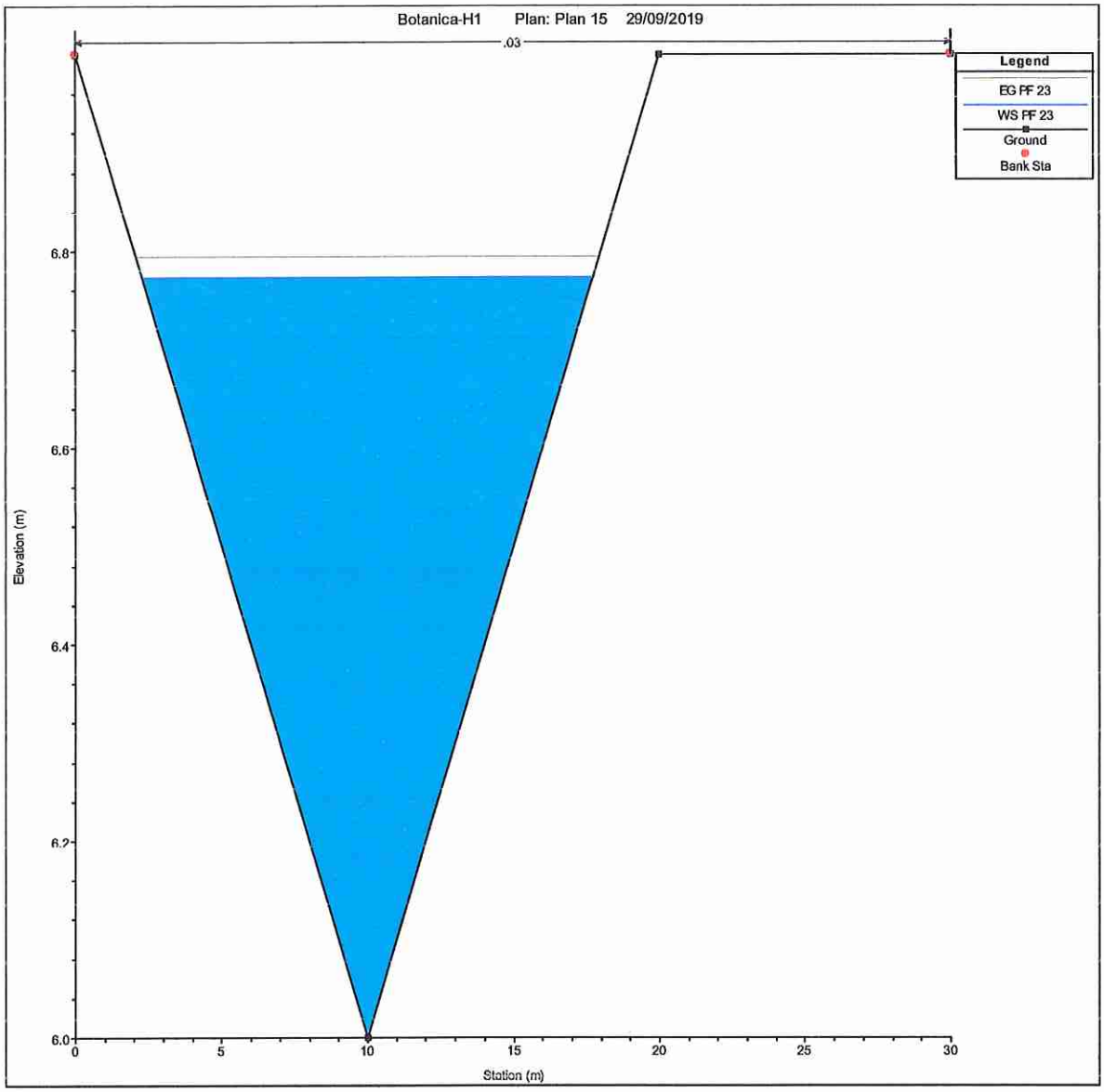
20


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

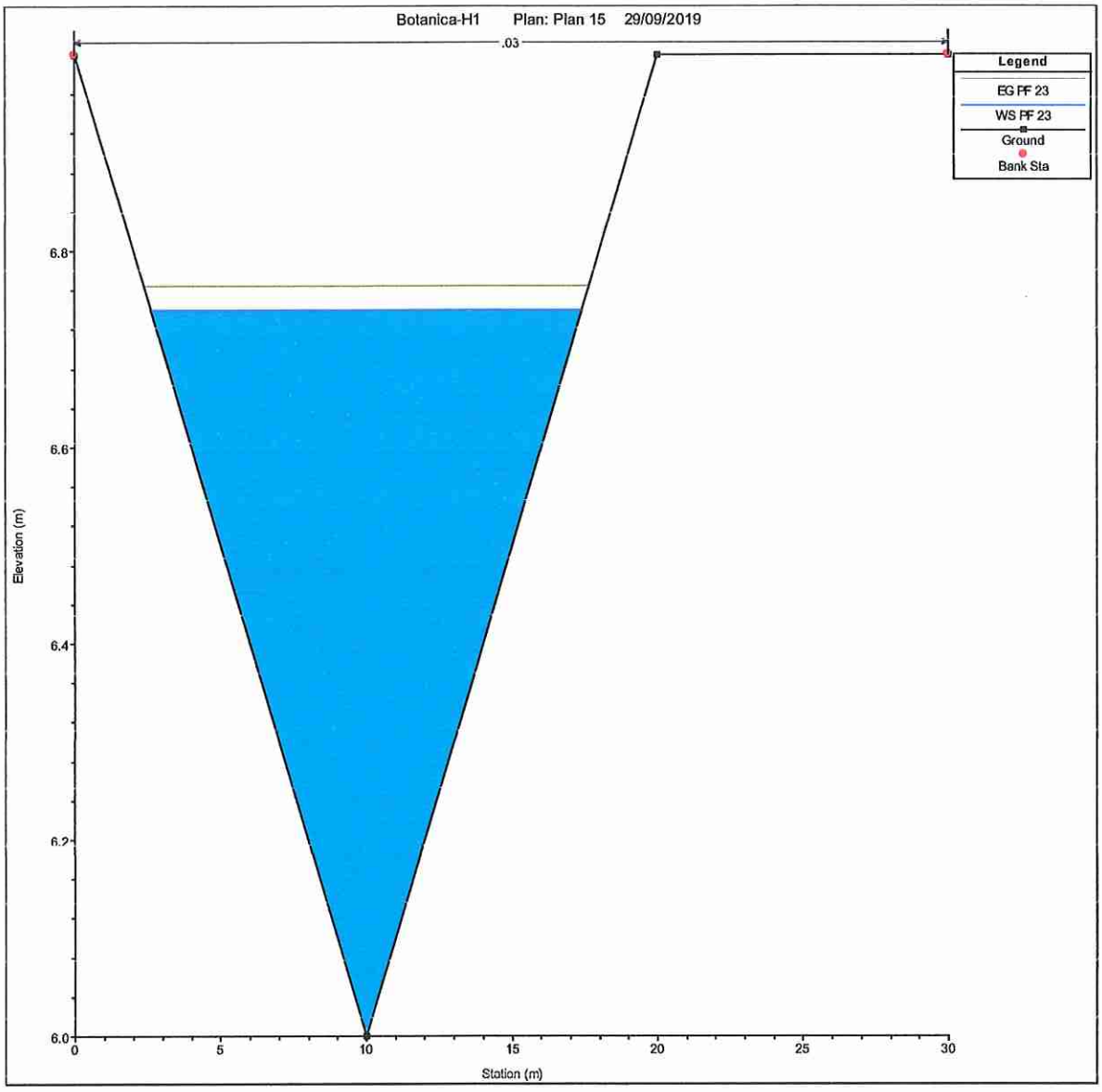
19


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

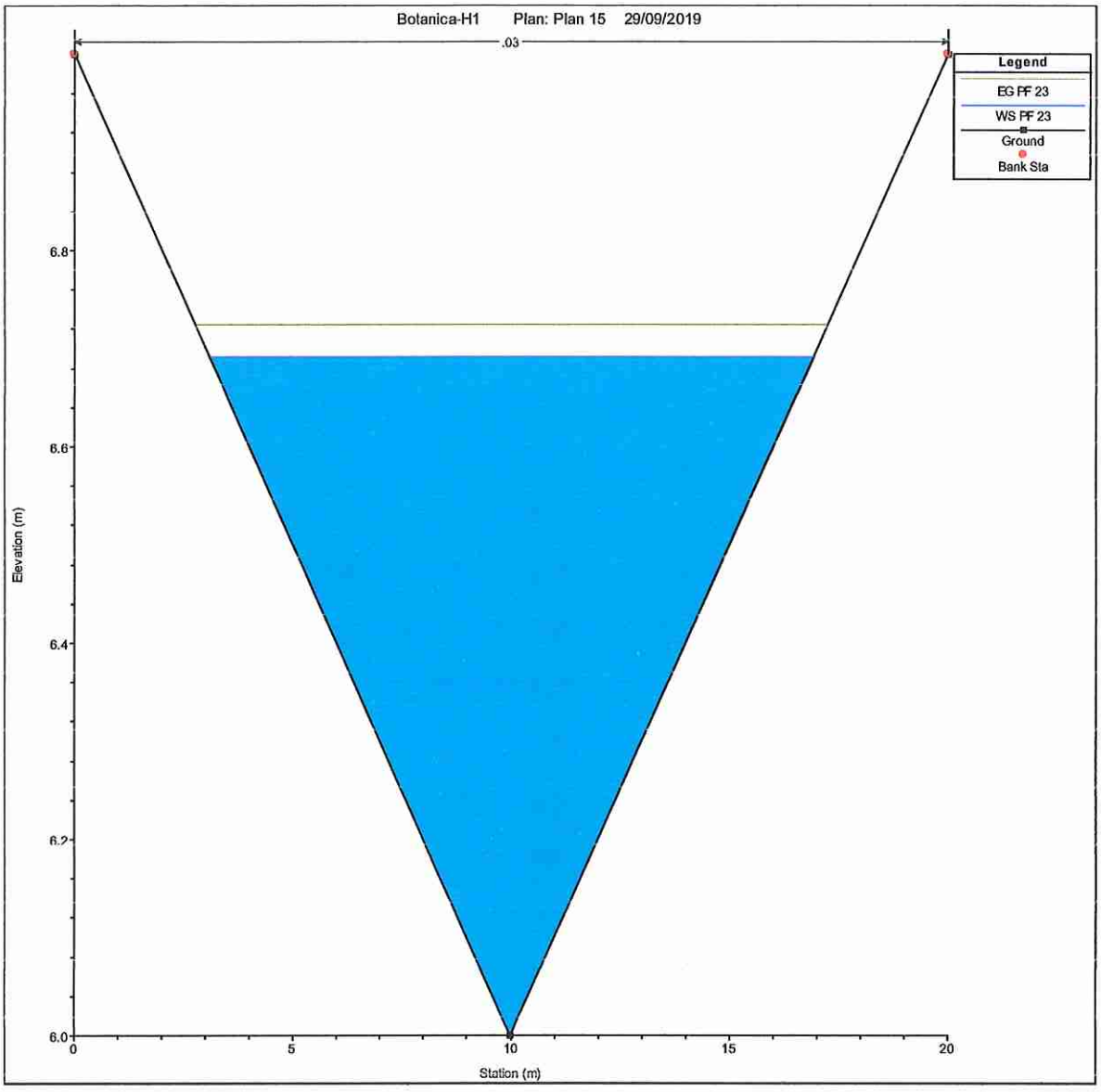
18


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

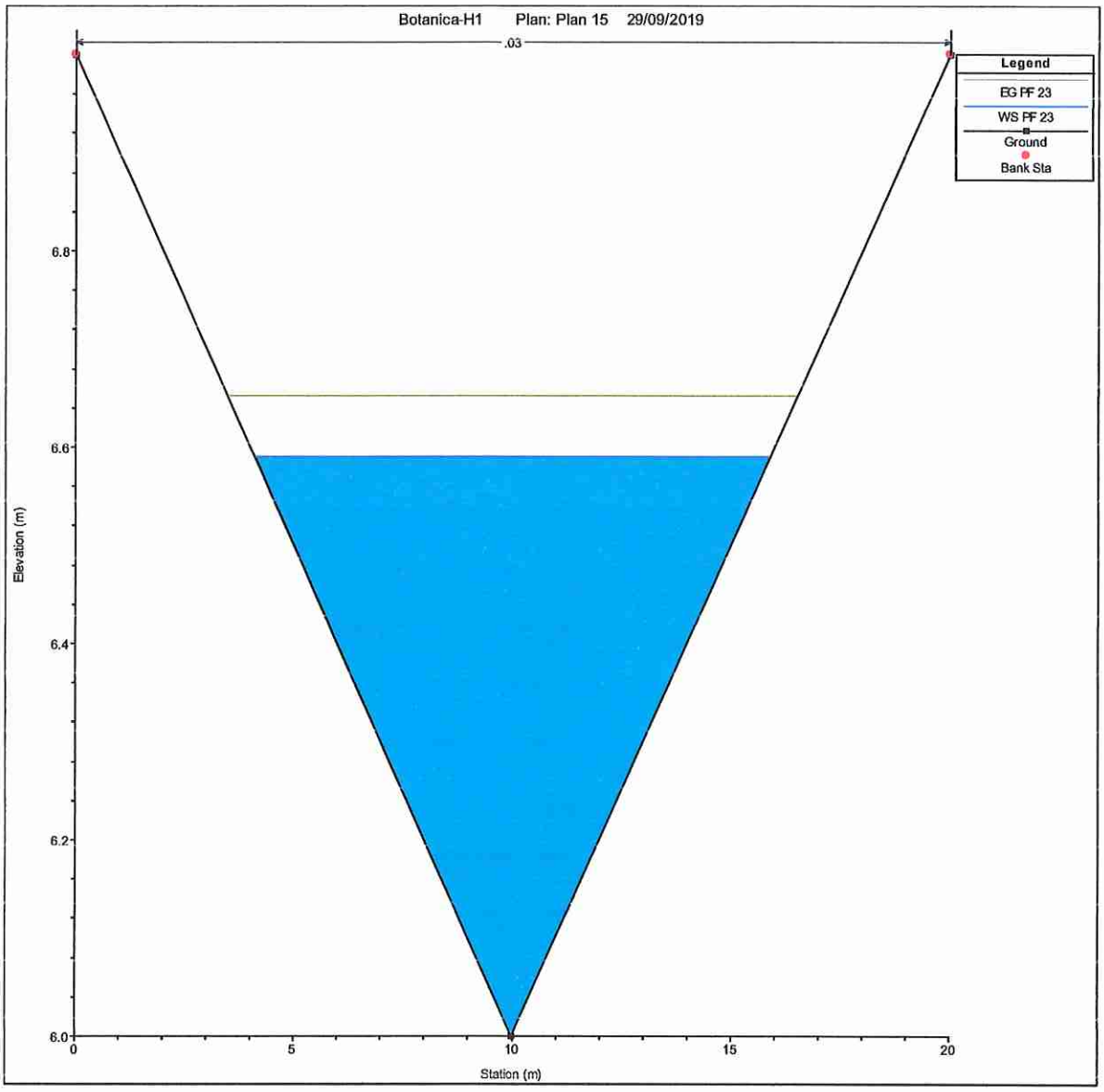
17


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

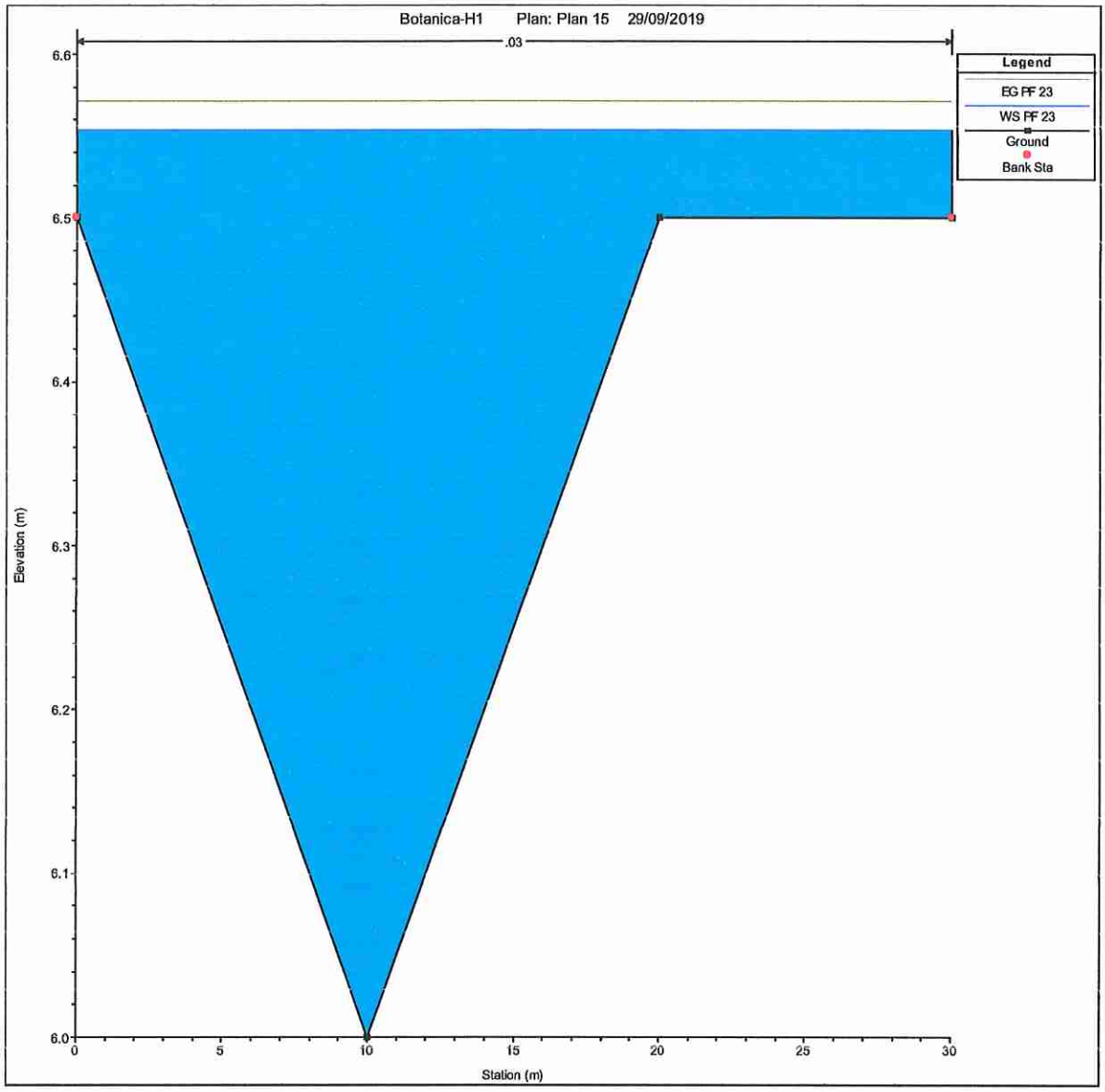
16


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
Station (m)

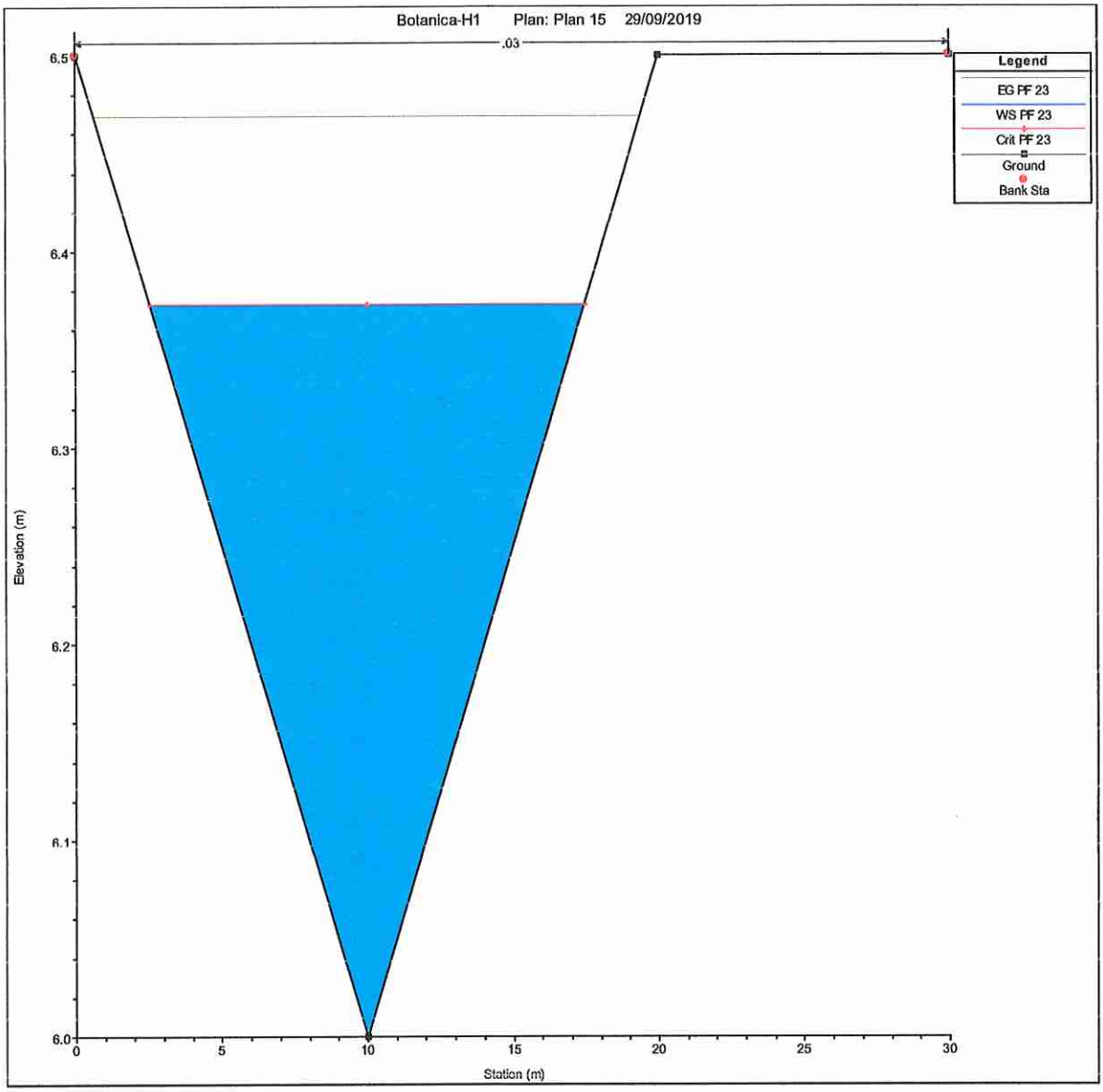
15


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
5
10
15
20
Station (m)

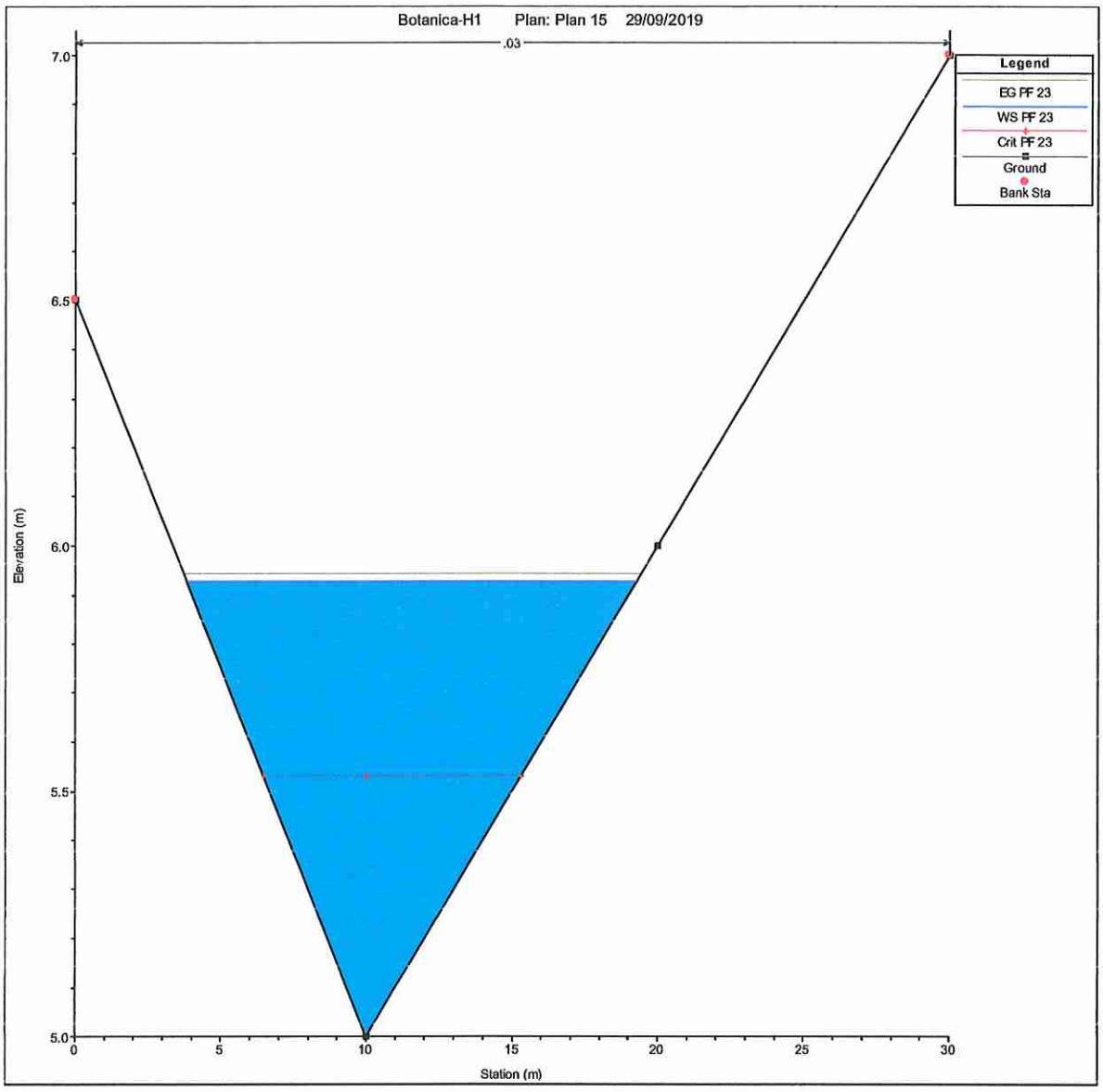
14


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.6
6.5
6.4
6.3
6.2
6.1
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

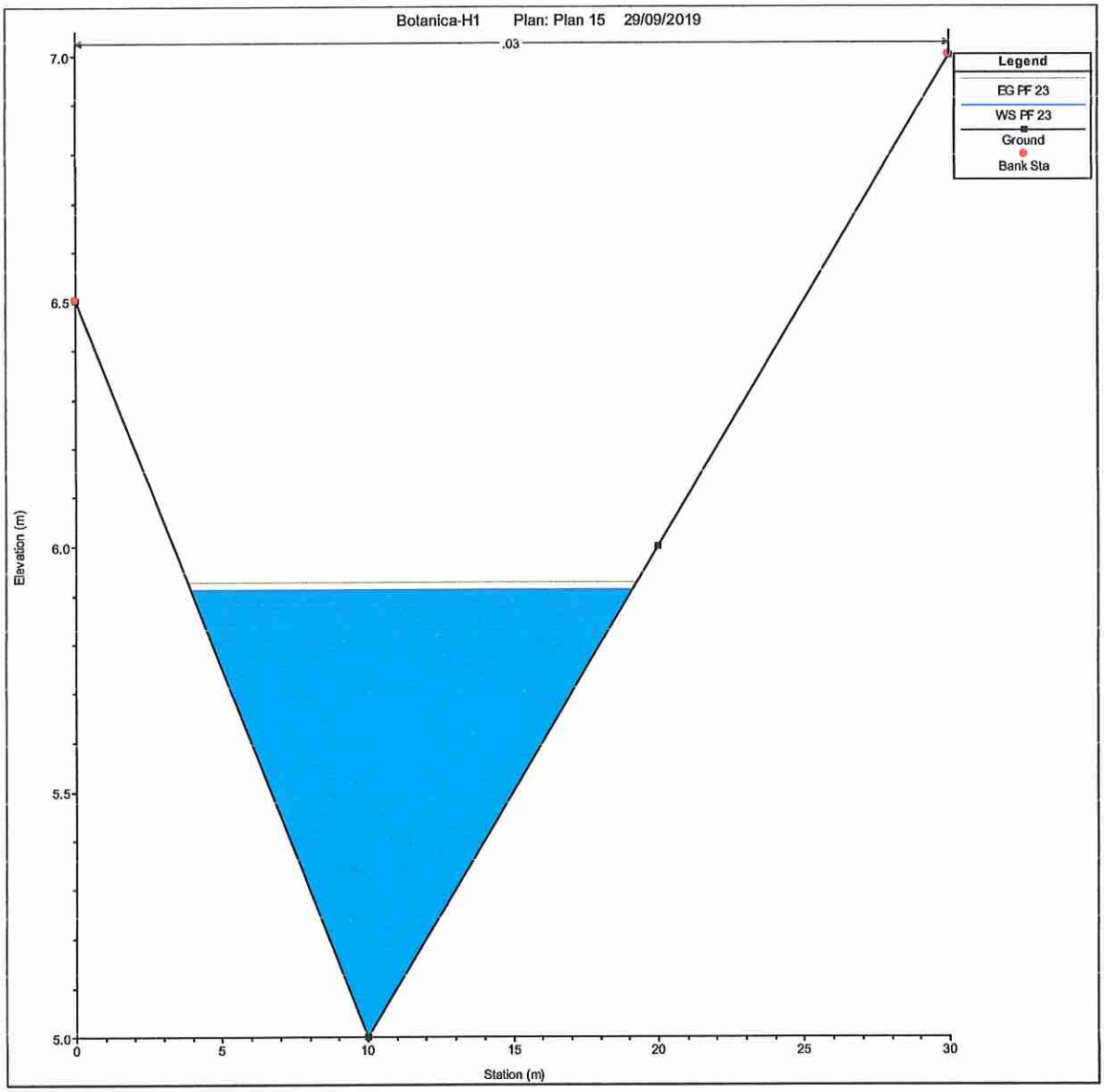
13


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.5
6.4
6.3
6.2
6.1
6.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

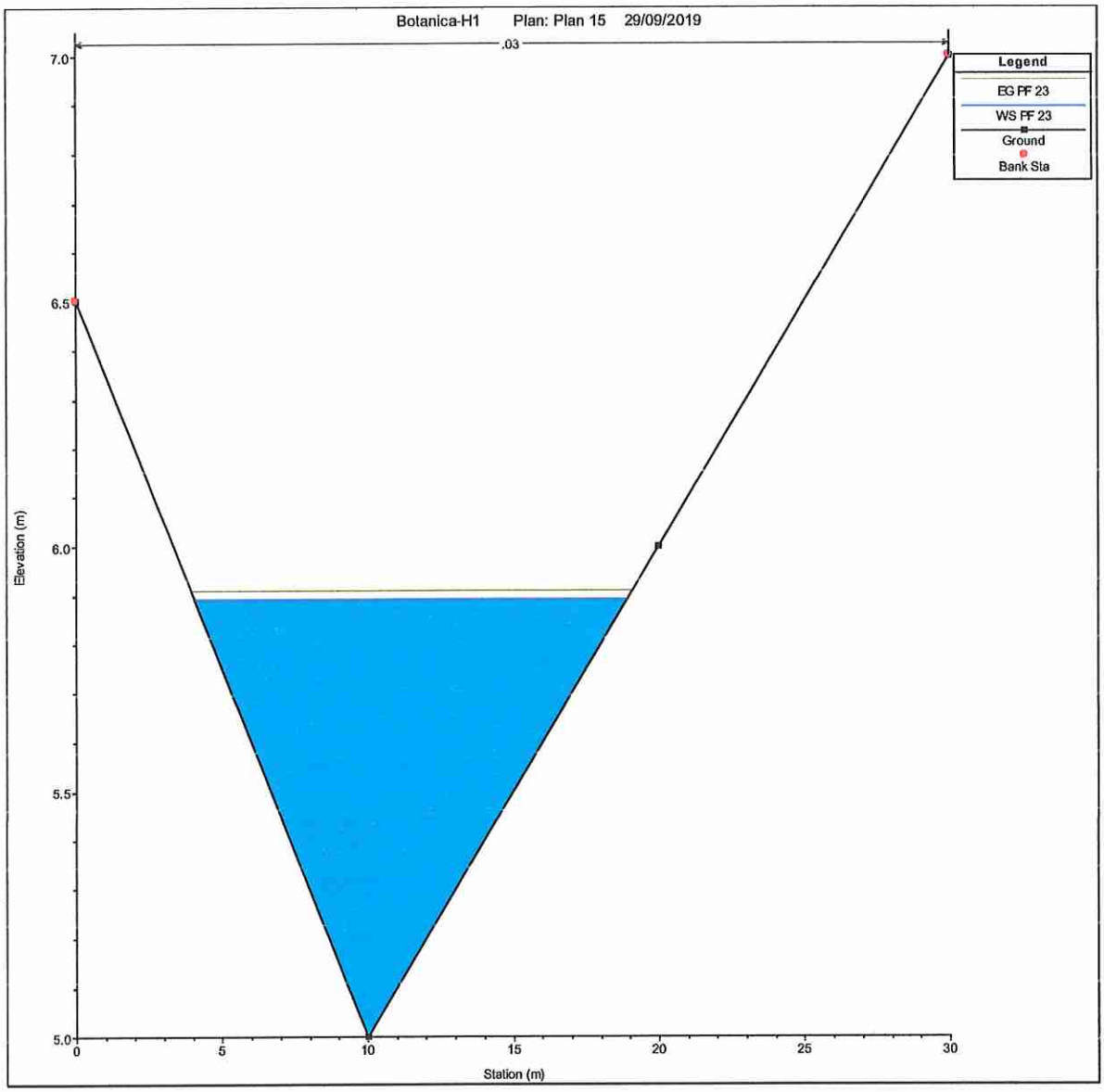
12


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

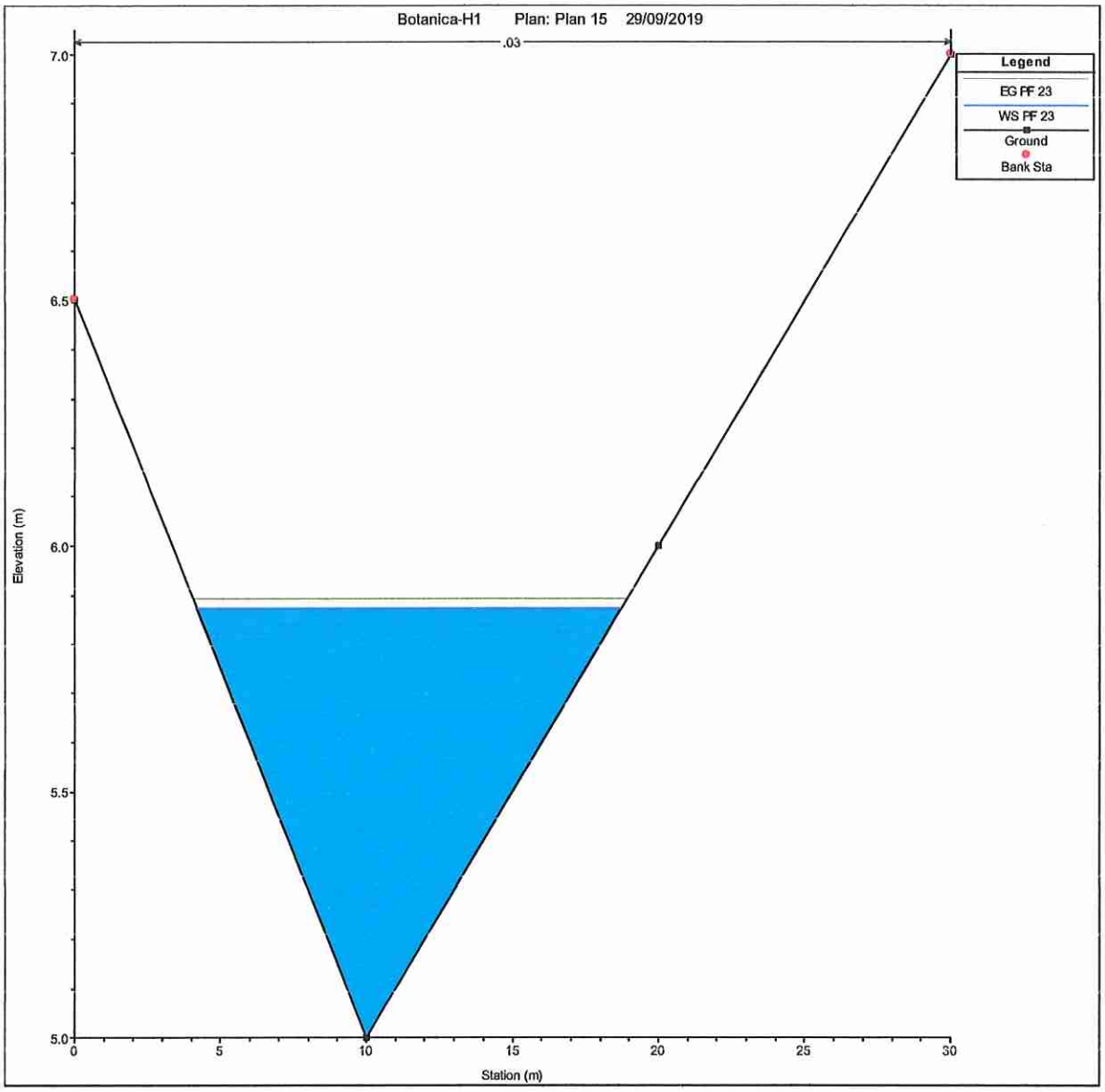
11


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

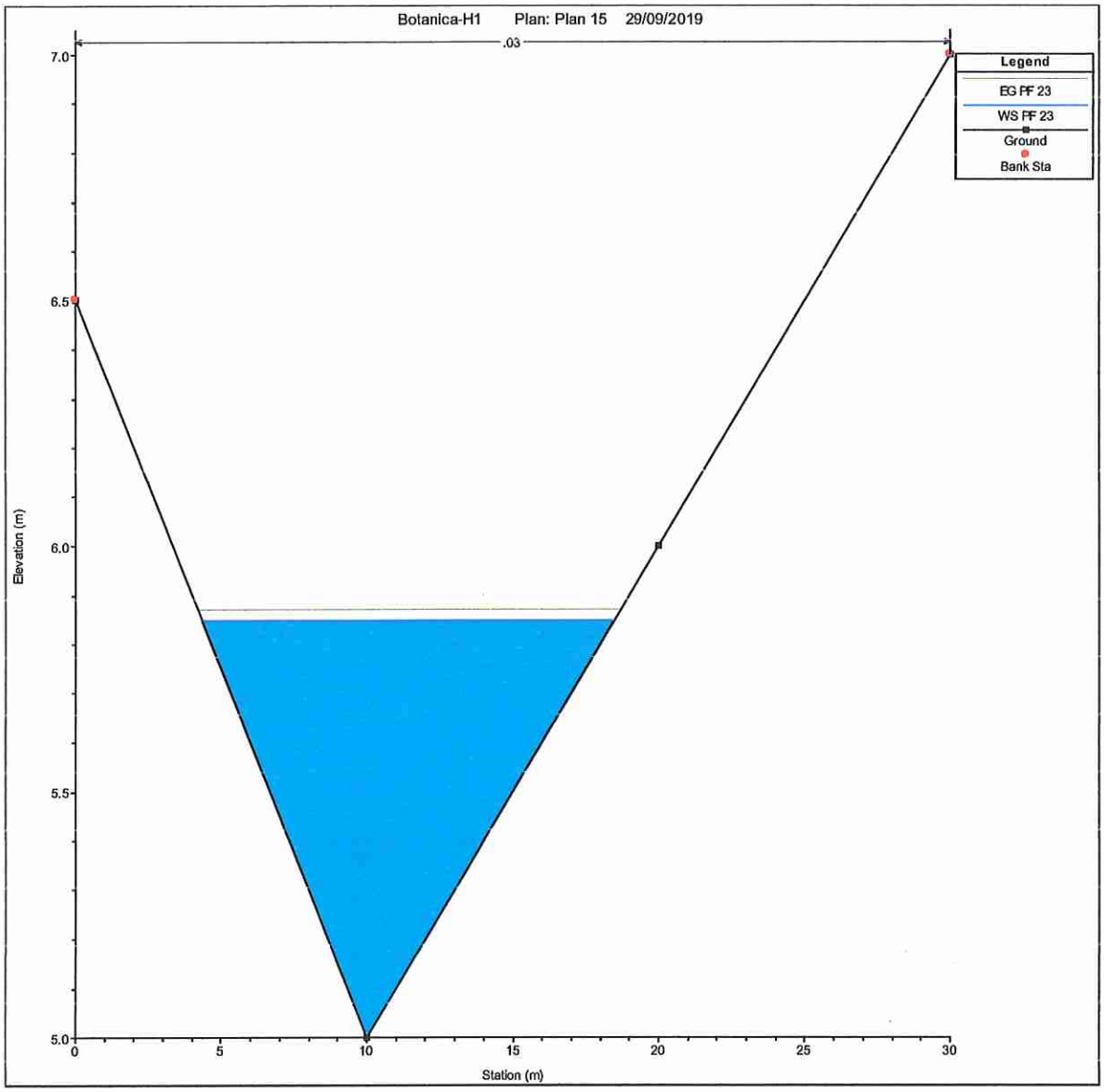
10


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

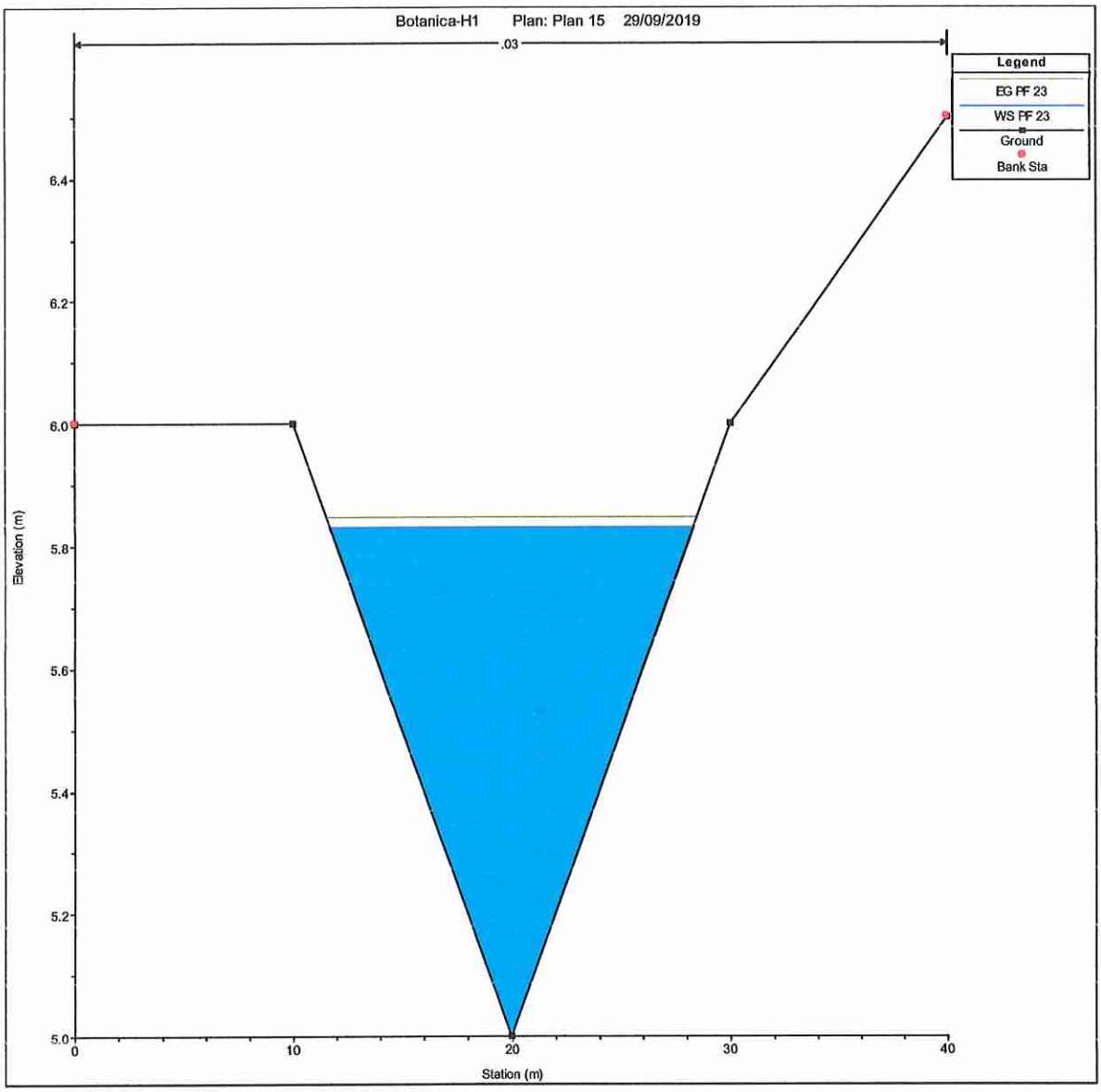
9


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

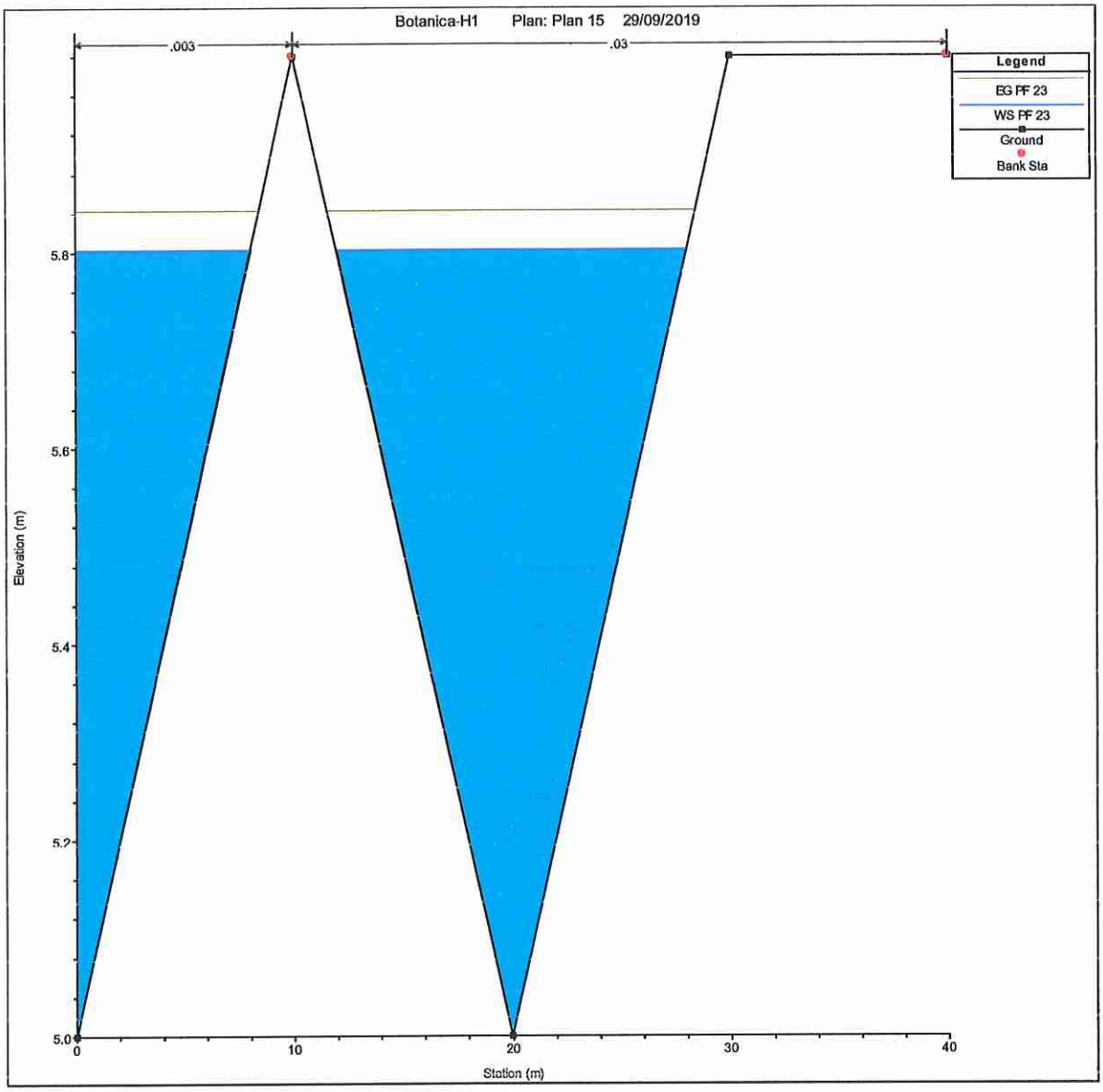
8


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

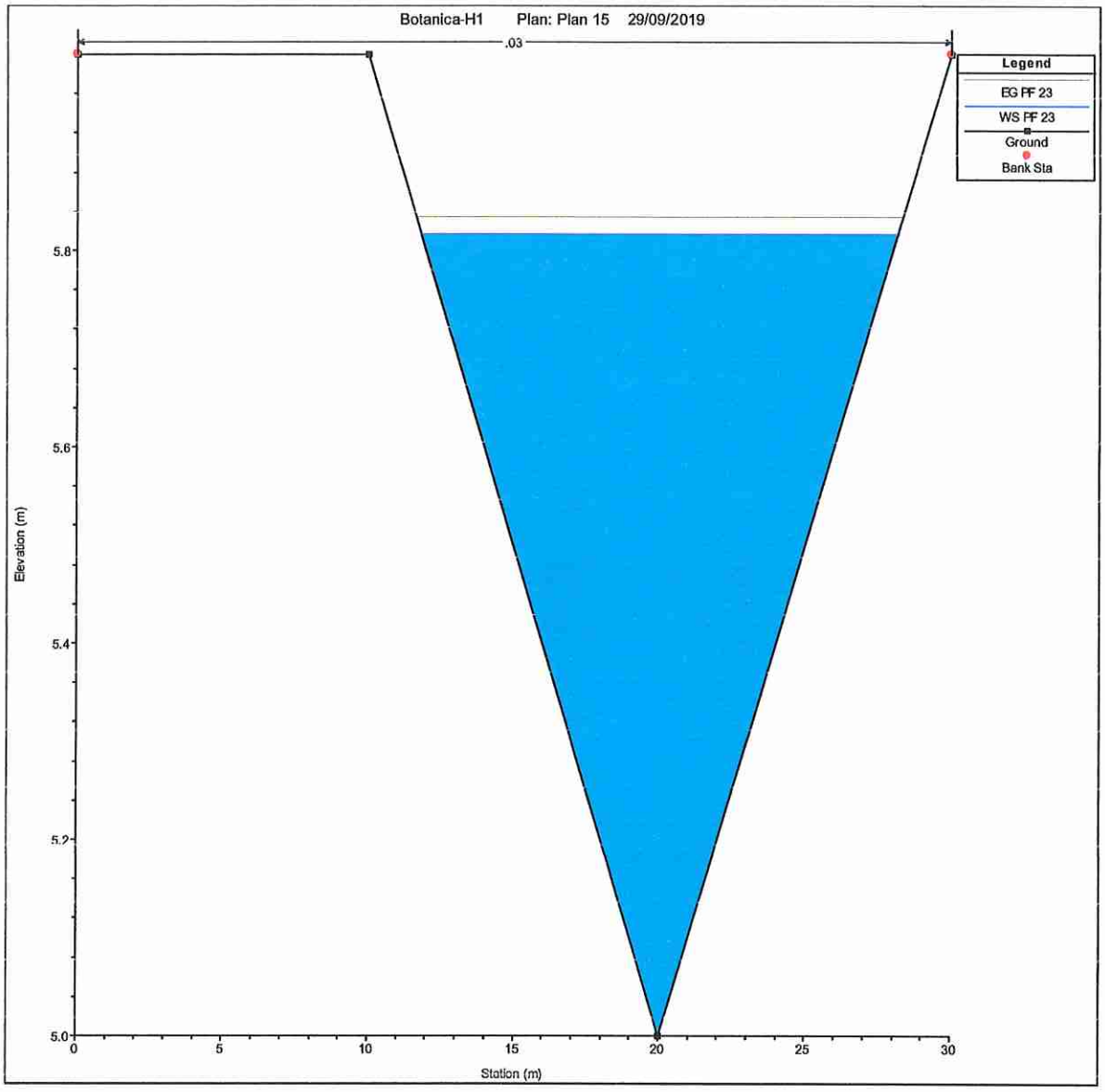
7


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.4
6.2
6.0
5.8
5.6
5.4
5.2
5.0
0
10
20
30
40
Station (m)

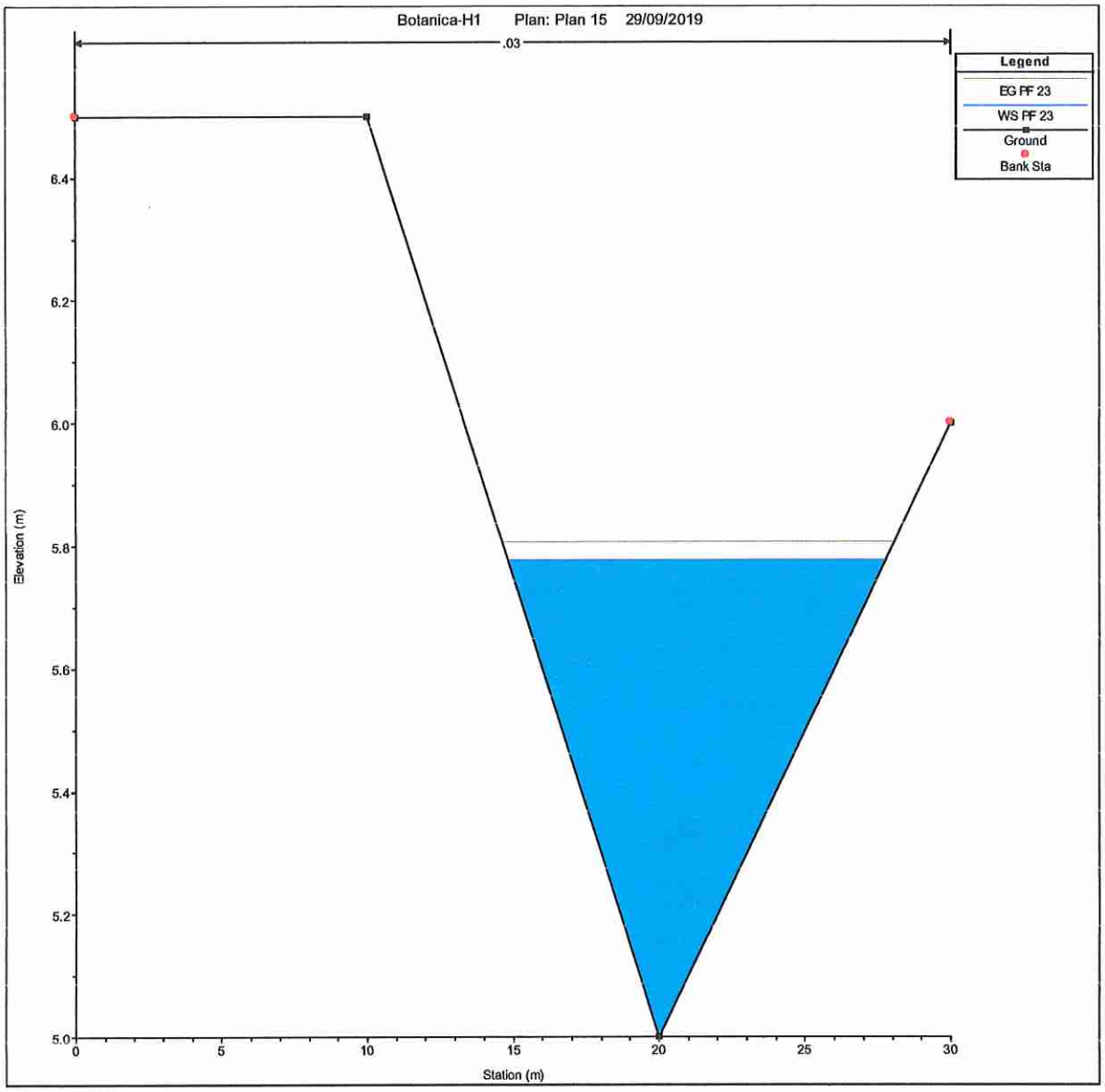
6


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.003
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
5.8
5.6
5.4
5.2
5.0
0
10
20
30
40
Station (m)

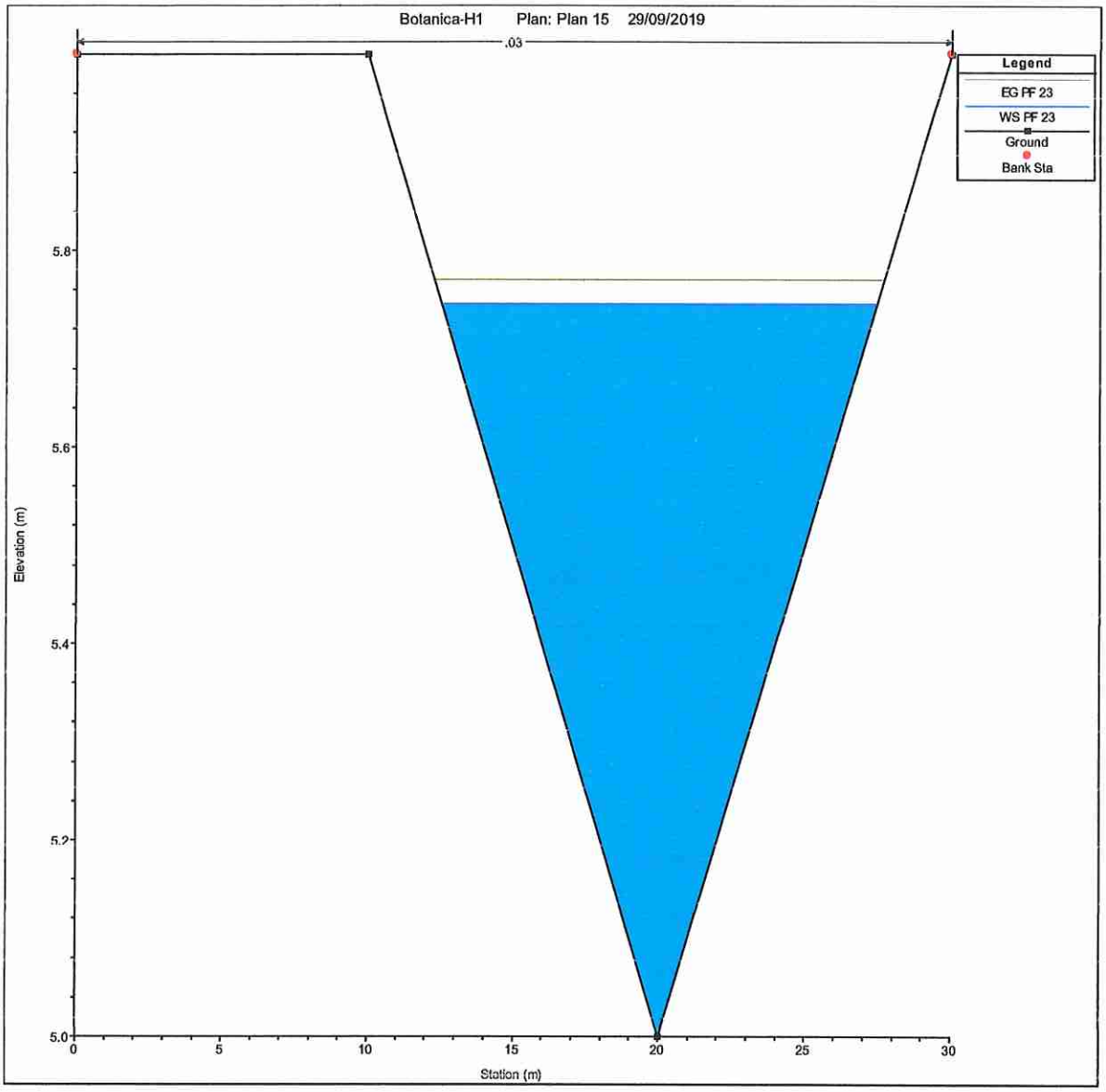
5


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
5.8
5.6
5.4
5.2
5.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

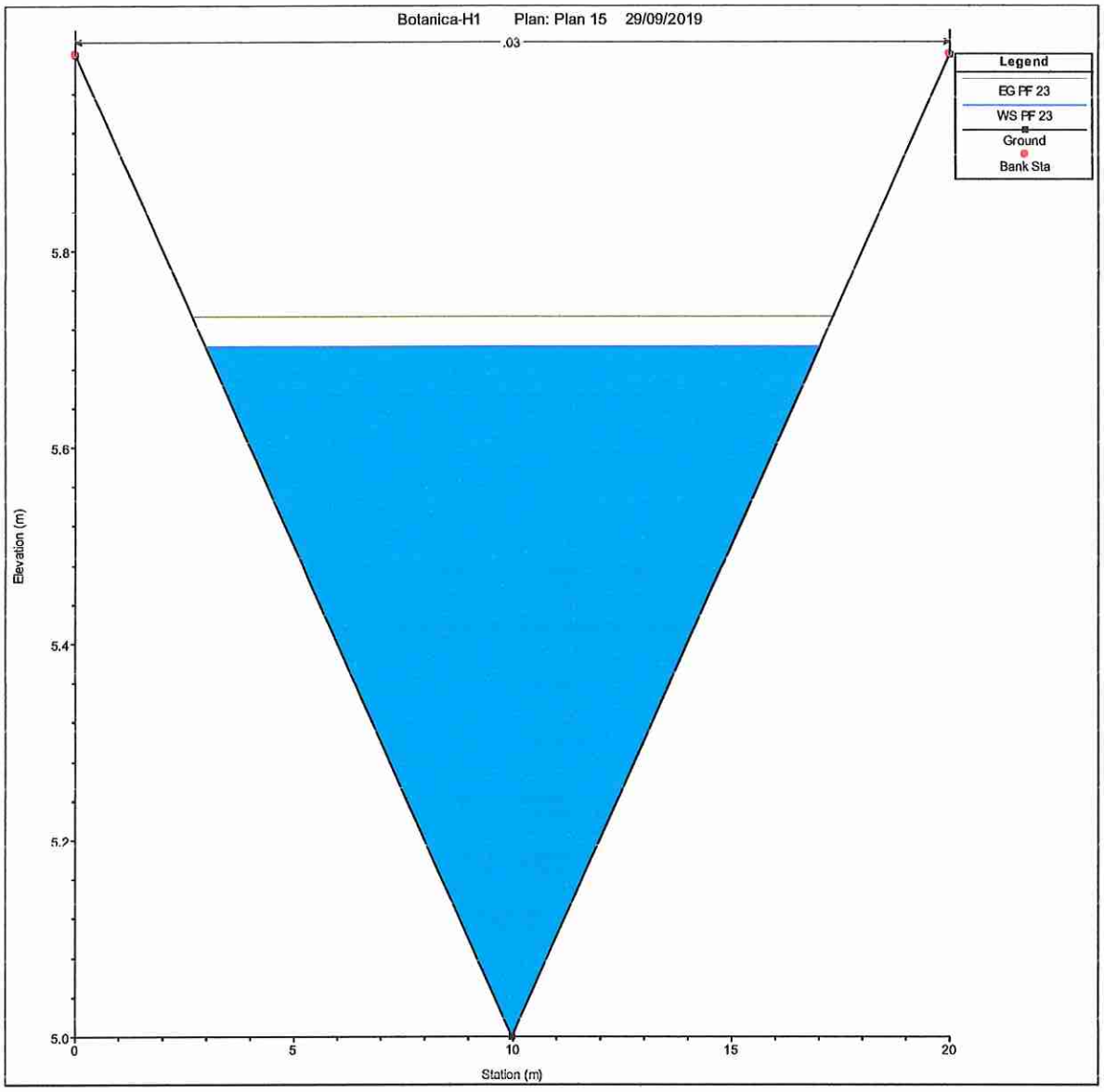
4


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
6.4
6.2
6.0
5.8
5.6
5.4
5.2
5.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

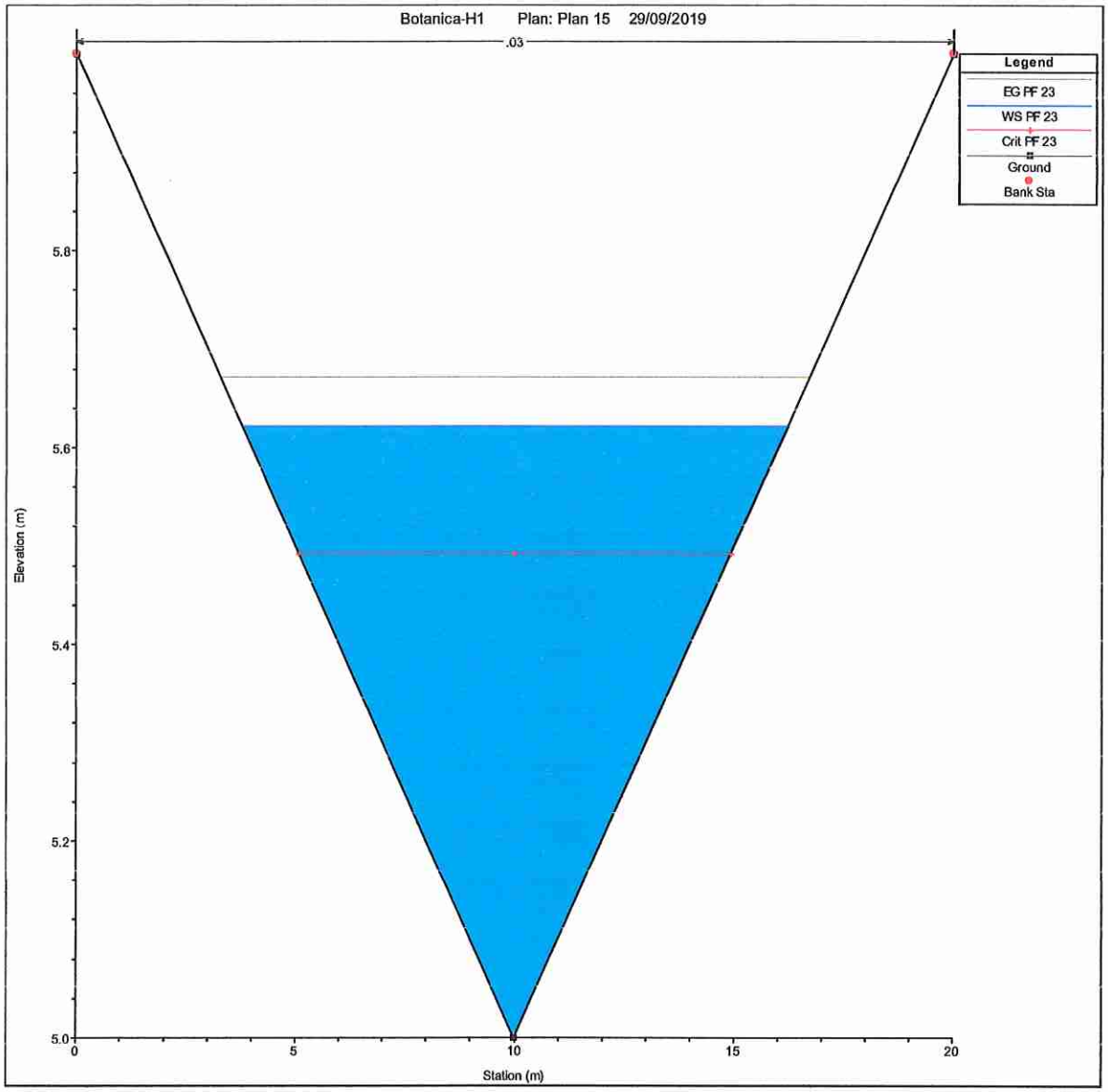
3


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
5.8
5.6
5.4
5.2
5.0
0
5
10
15
20
25
30
Station (m)

2

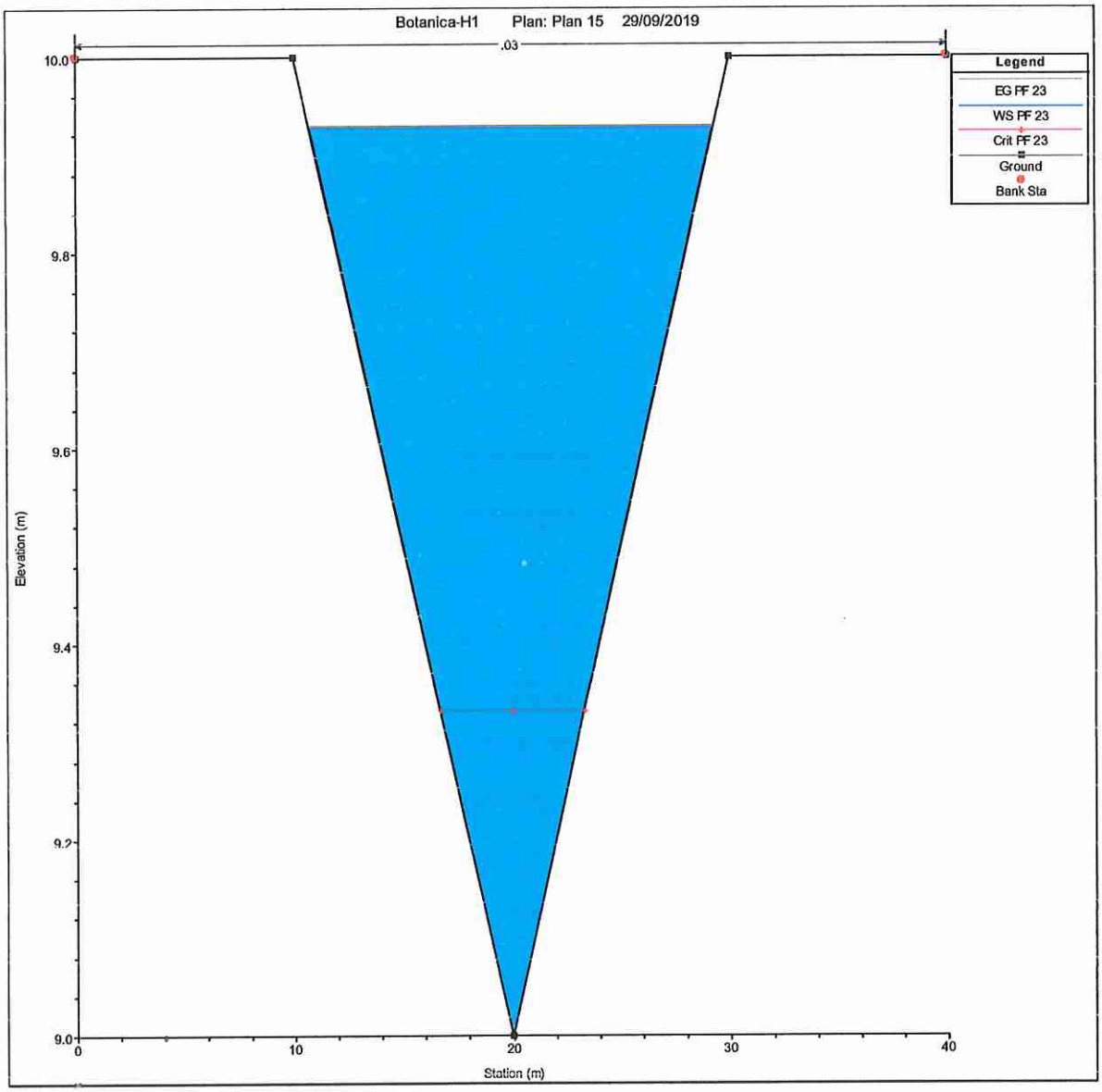

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
5.8
5.6
5.4
5.2
5.0
0
5
10
15
20
Station (m)

1

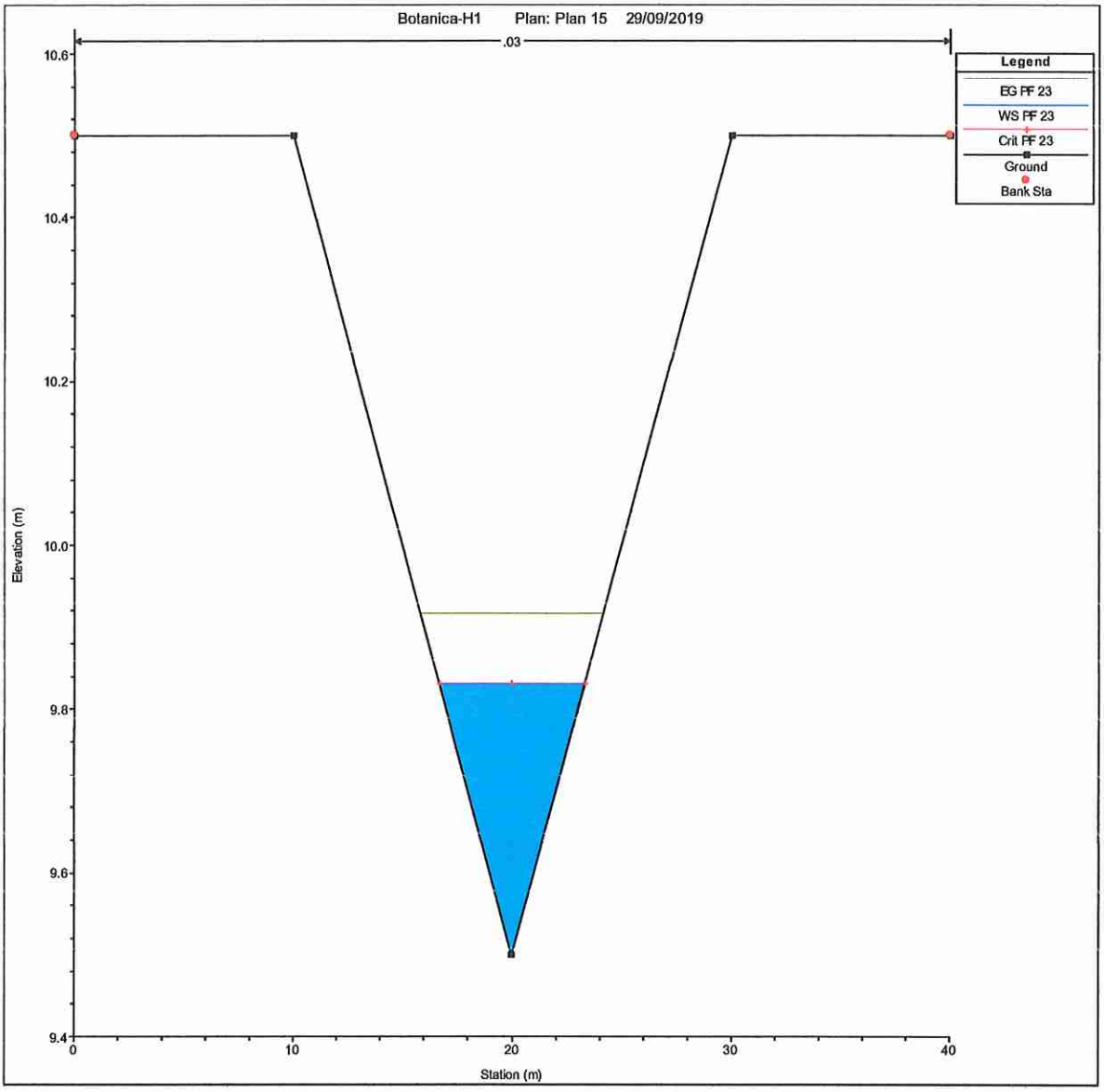

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
5.8
5.6
5.4
5.2
5.0
0
5
10
15
20
Station (m)

Tr50

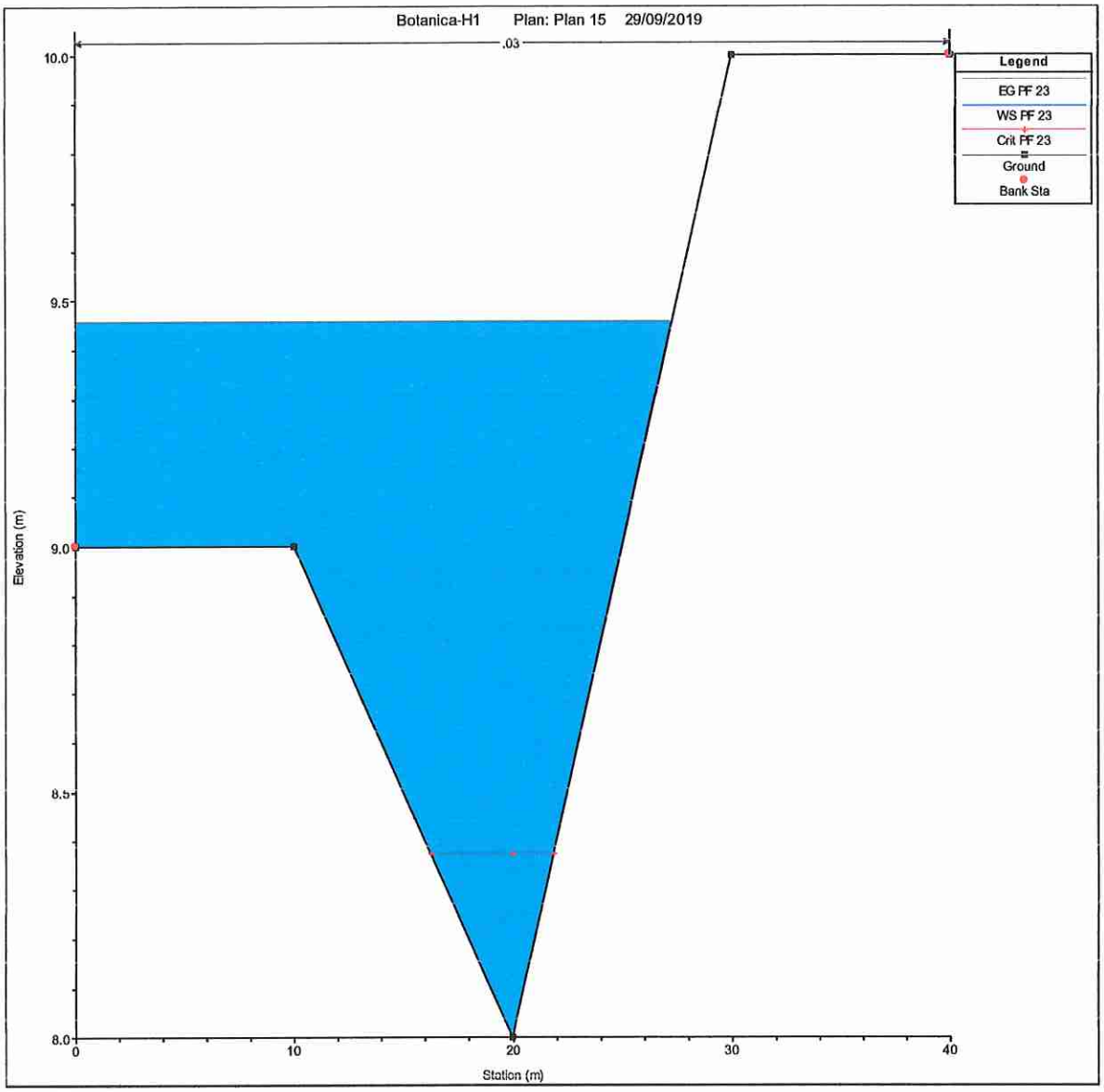
38


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
10.0
9.8
9.6
9.4
9.2
9.0
0
10
20
30
40
Station (m)

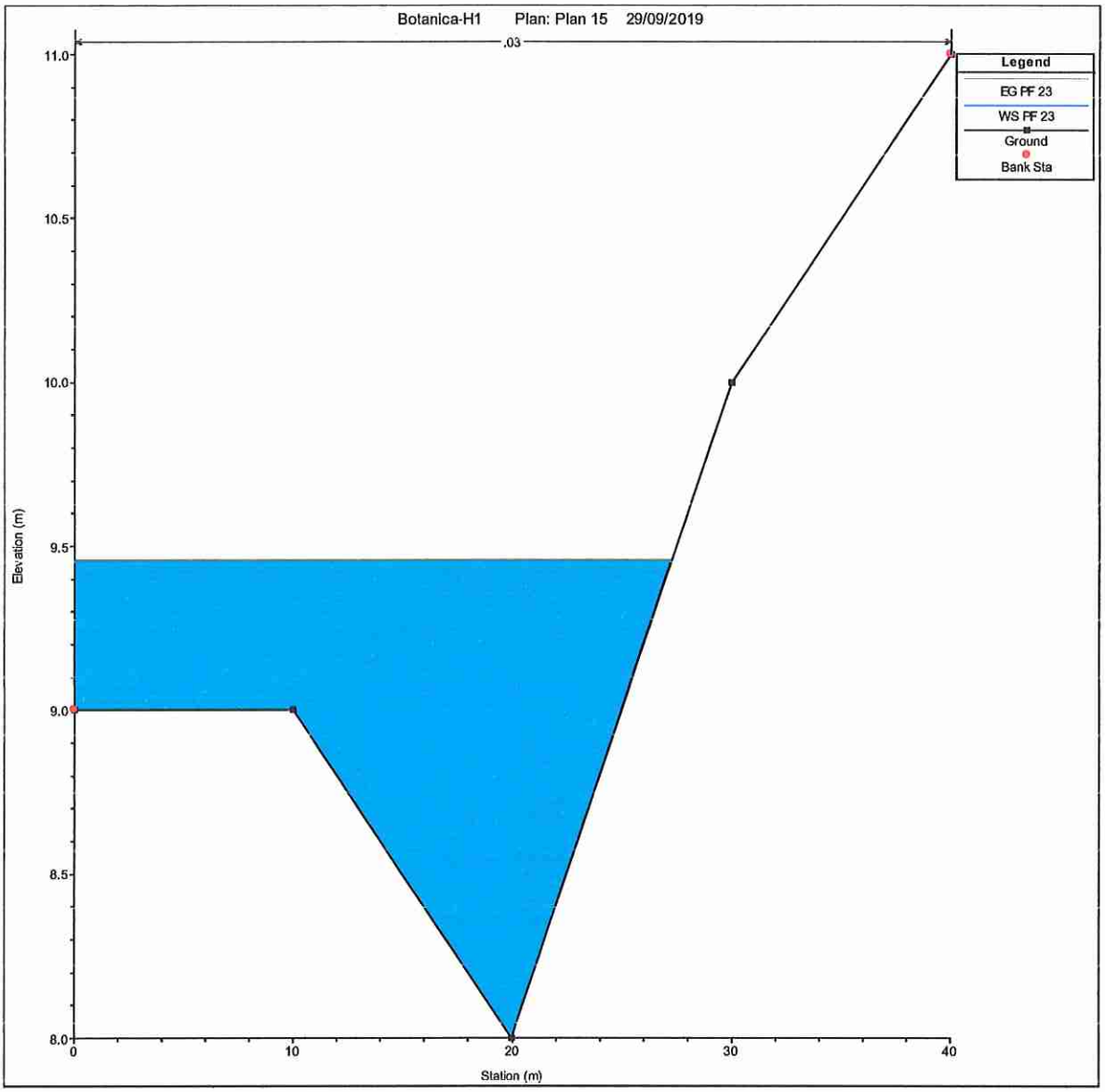
37


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
10.6
10.4
10.2
10.0
9.8
9.6
9.4
0
10
20
30
40
Station (m)

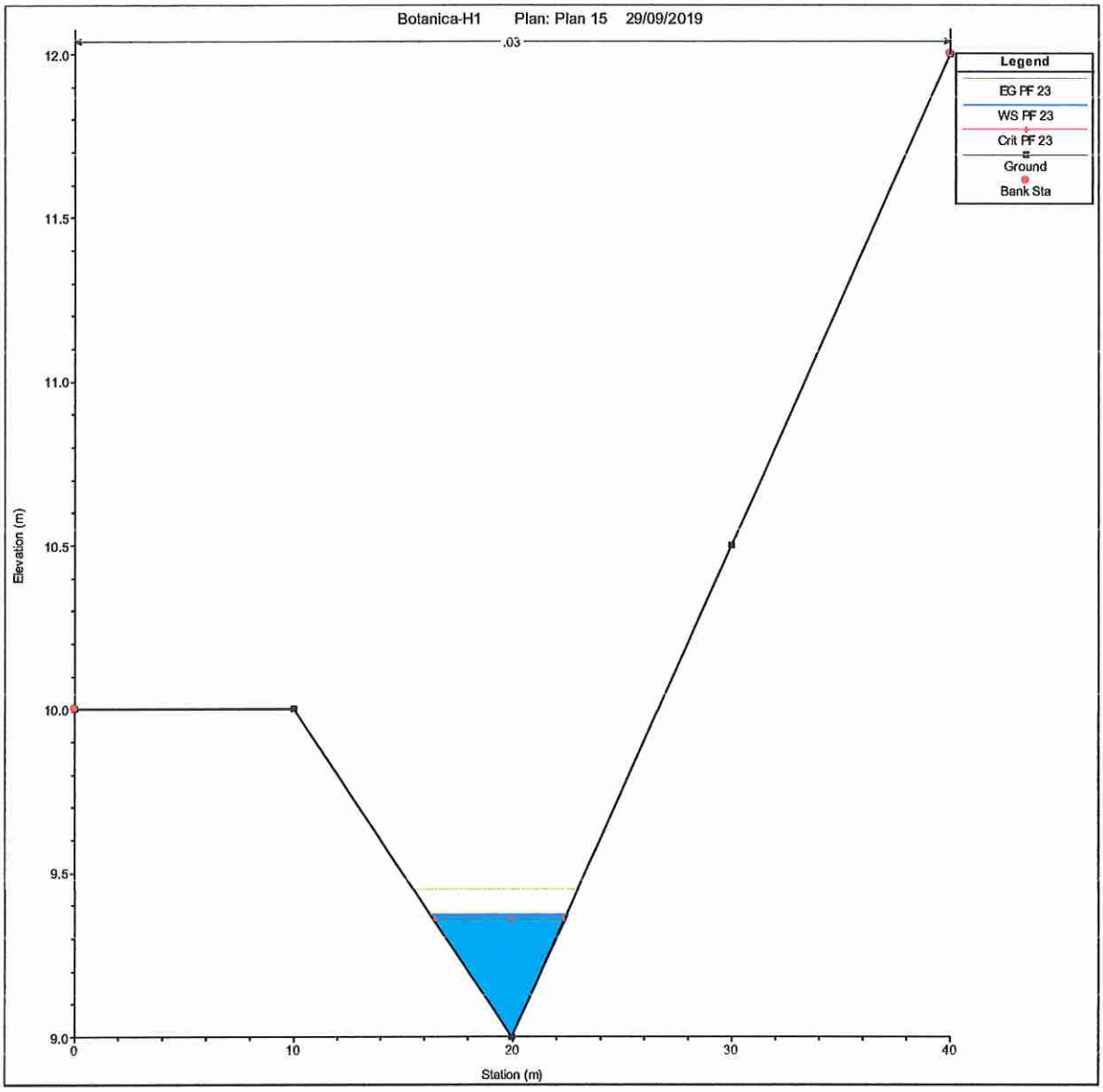
36


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
0
10
20
30
40
Station (m)

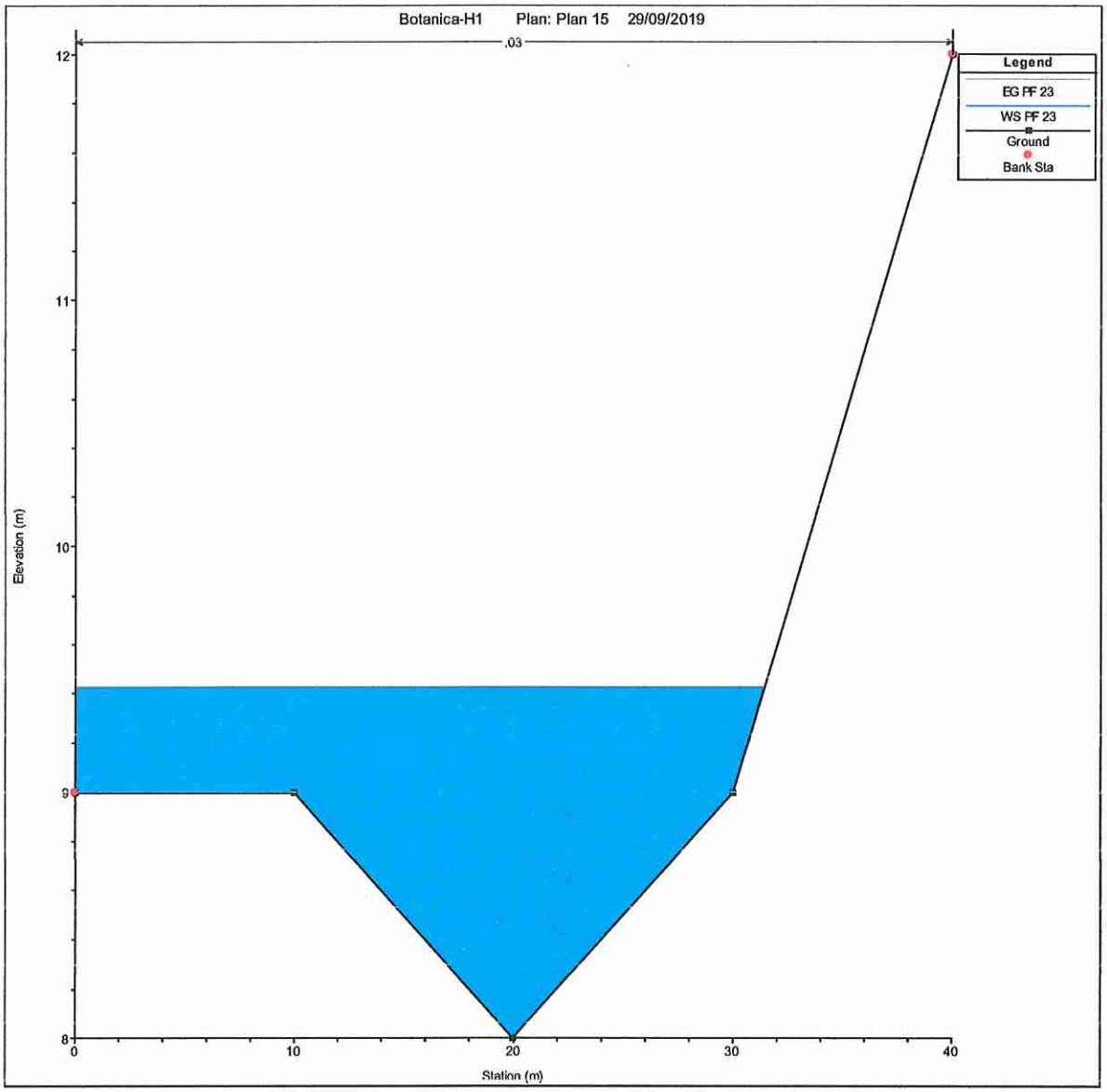
35


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
0
10
20
30
40
Station (m)

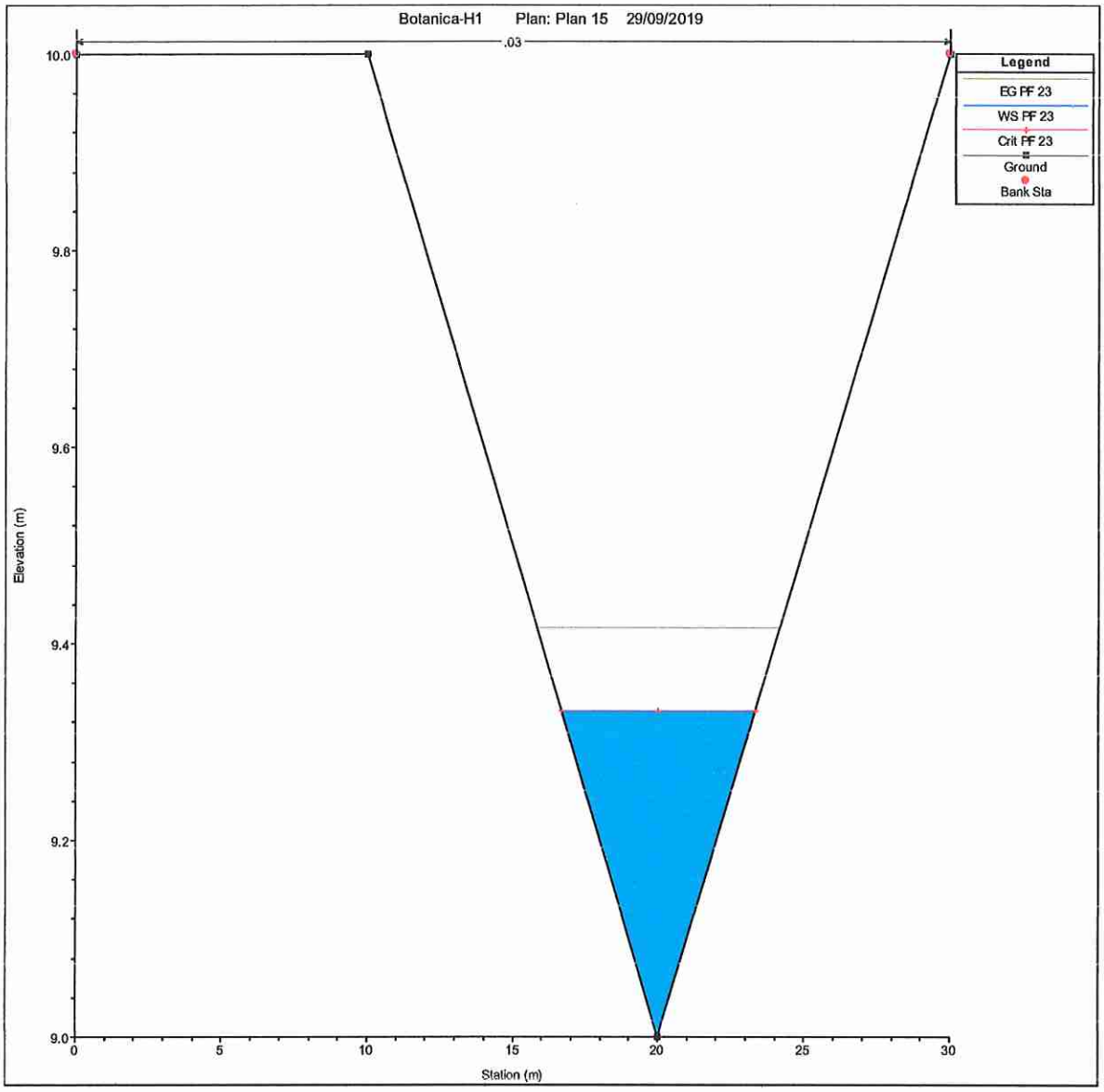
34


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
12.0
11.5
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0
0
10
20
30
40
Station (m)

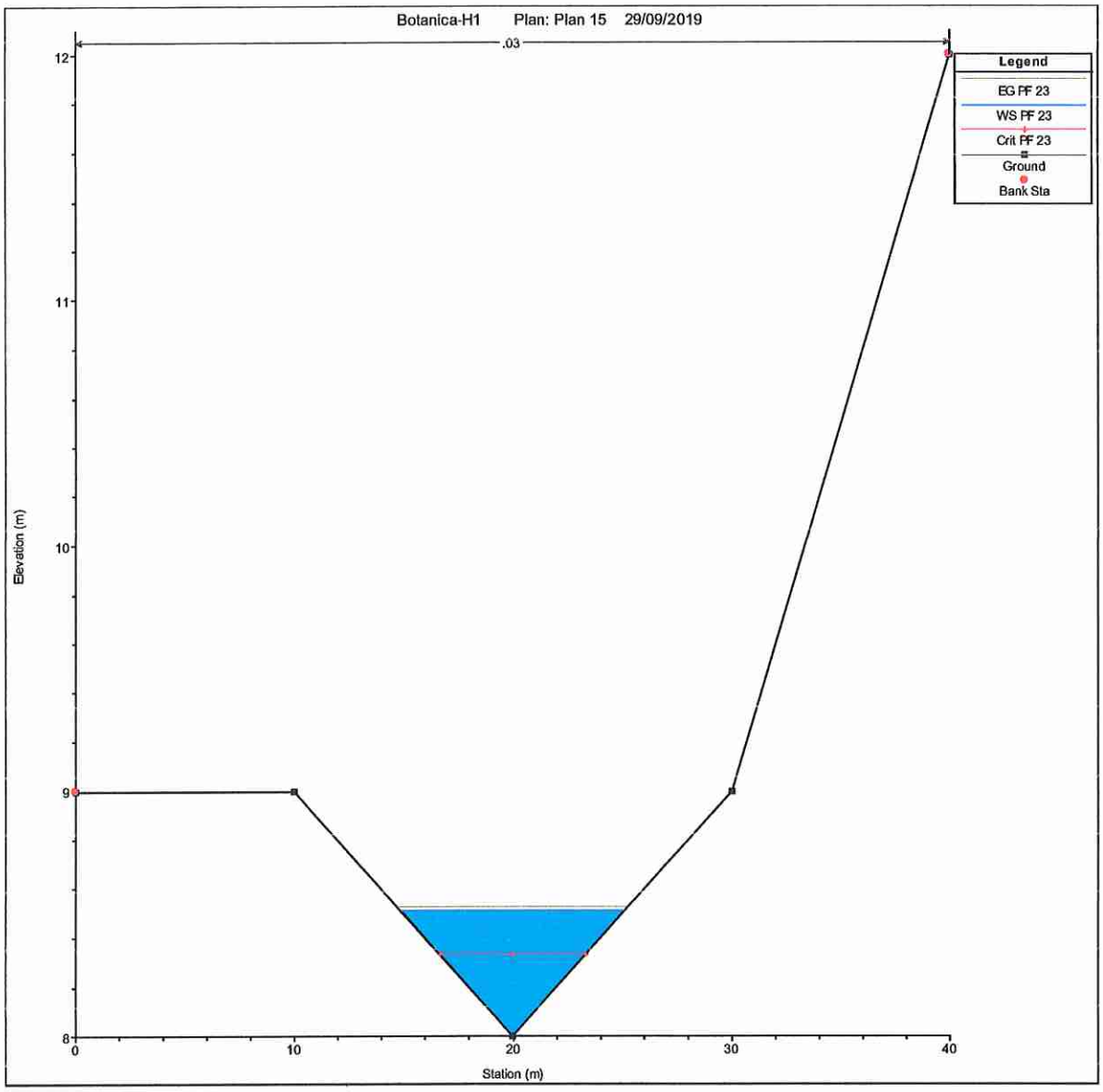
33


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
12
11
10
9
8
0
10
20
30
40
Station (m)

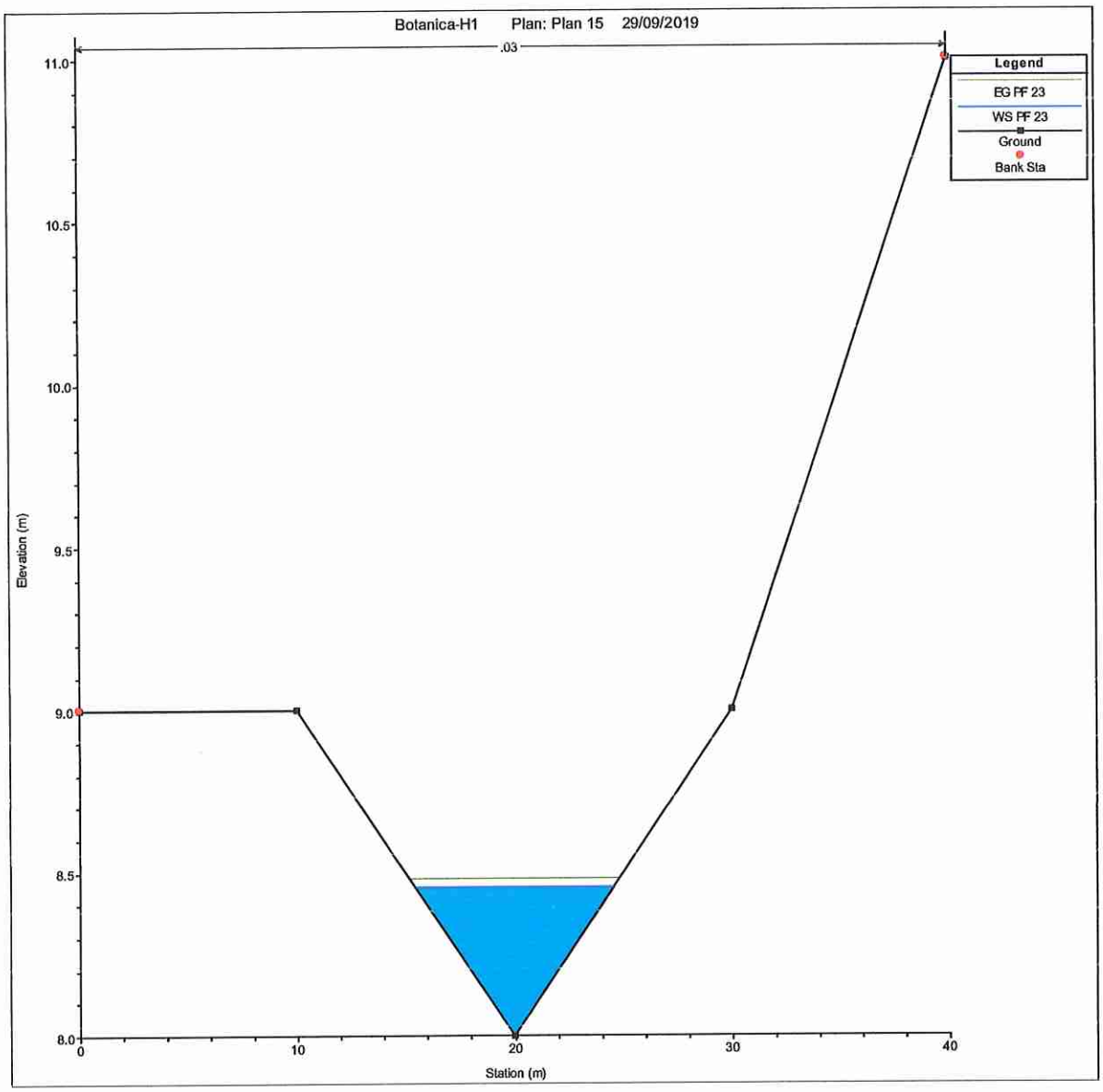
32


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
10.0
9.8
9.6
9.4
9.2
9.0
0
5
10
15
20
25
30

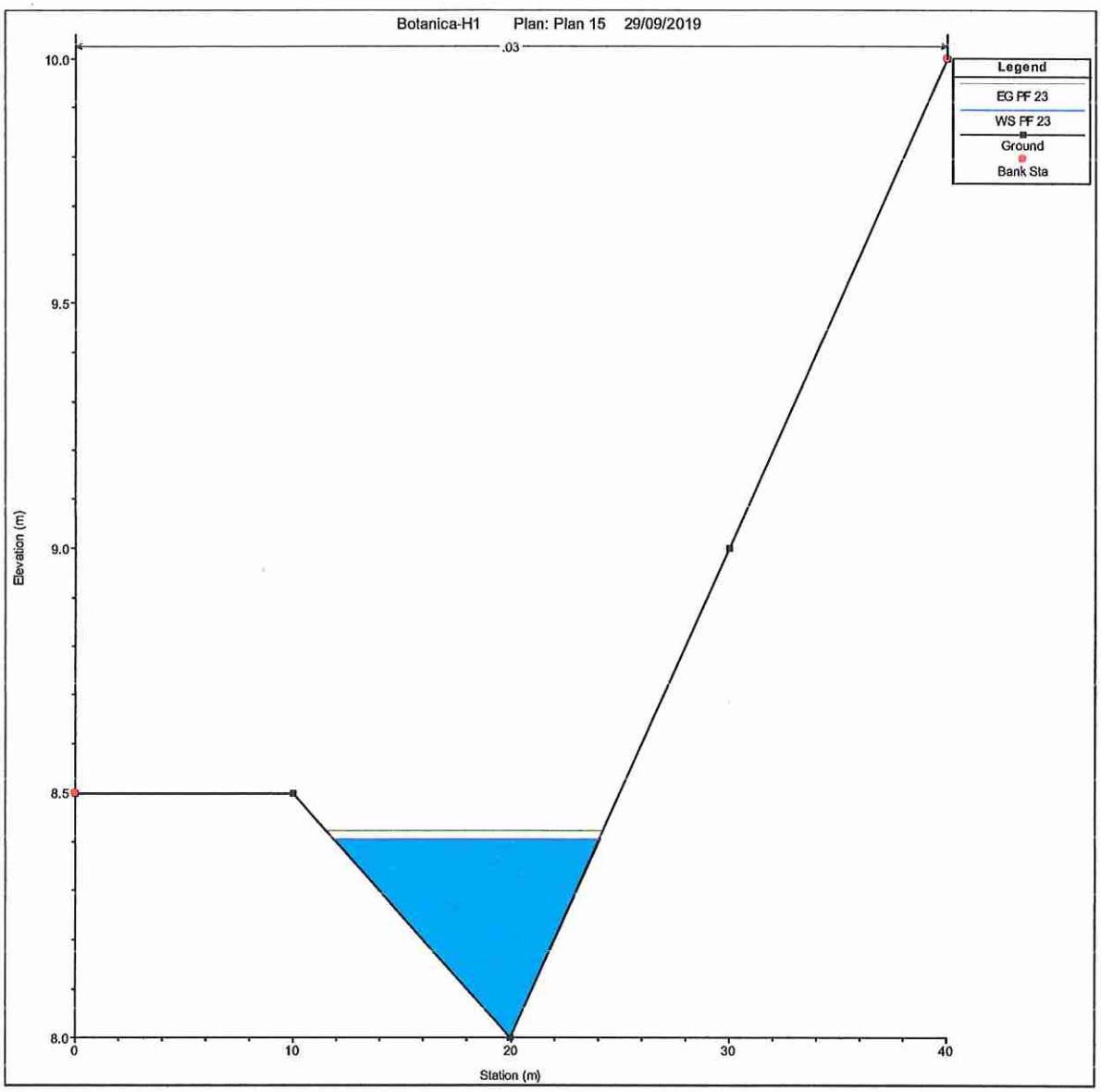
31


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
12
11
10
9
8
0
10
20
30
40

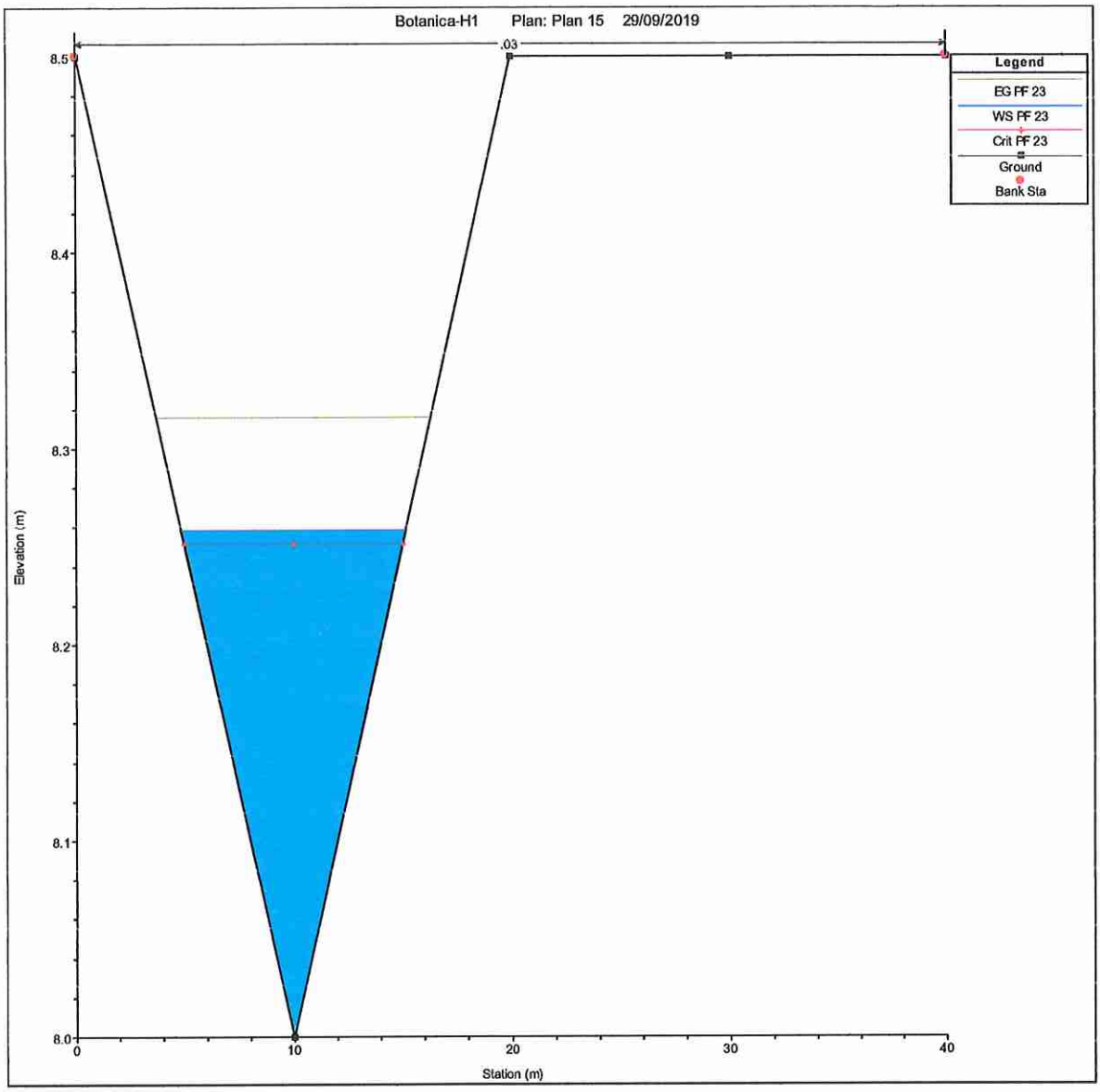
30


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

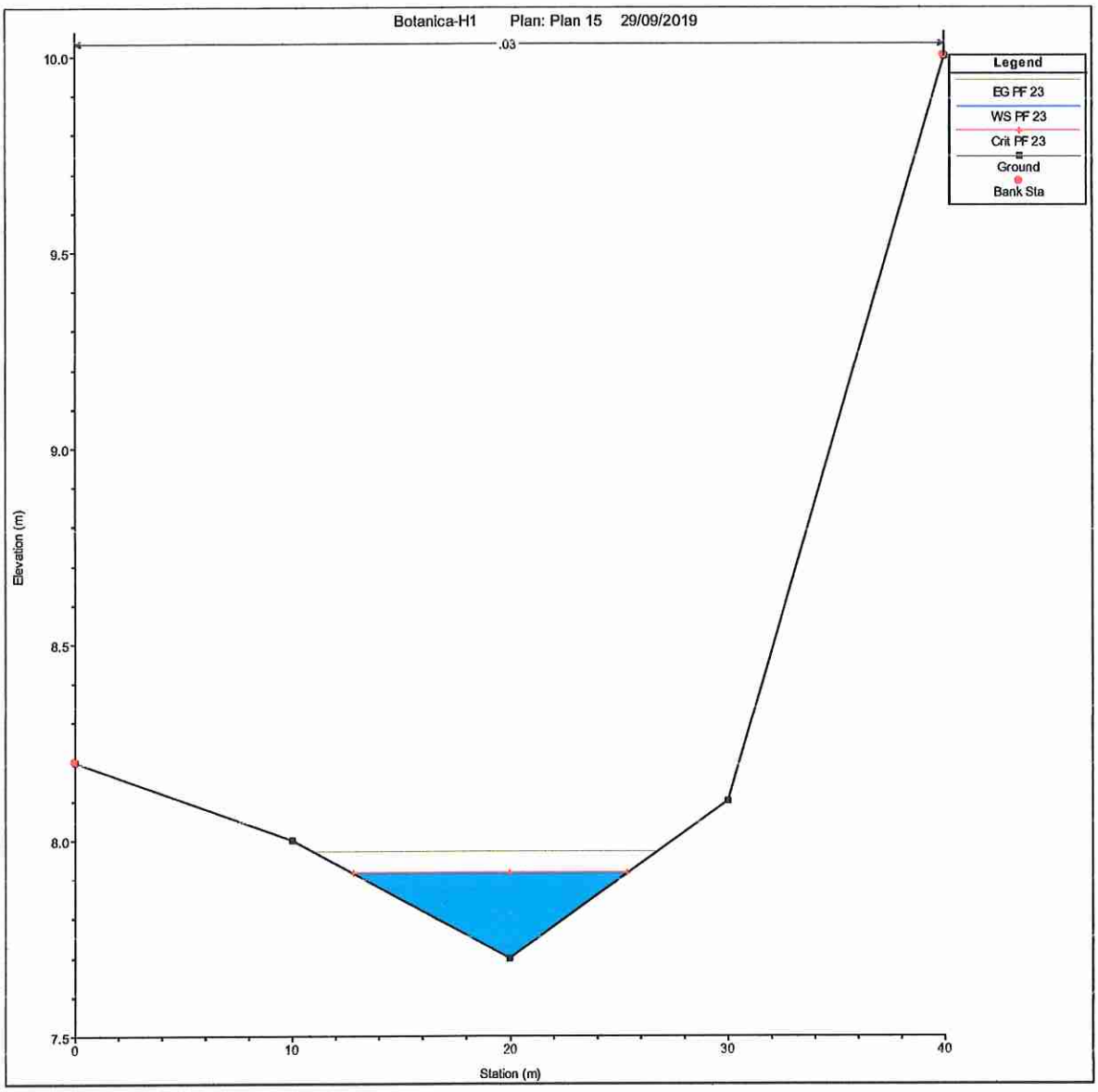
29


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
0
10
20
30
40
Station (m)

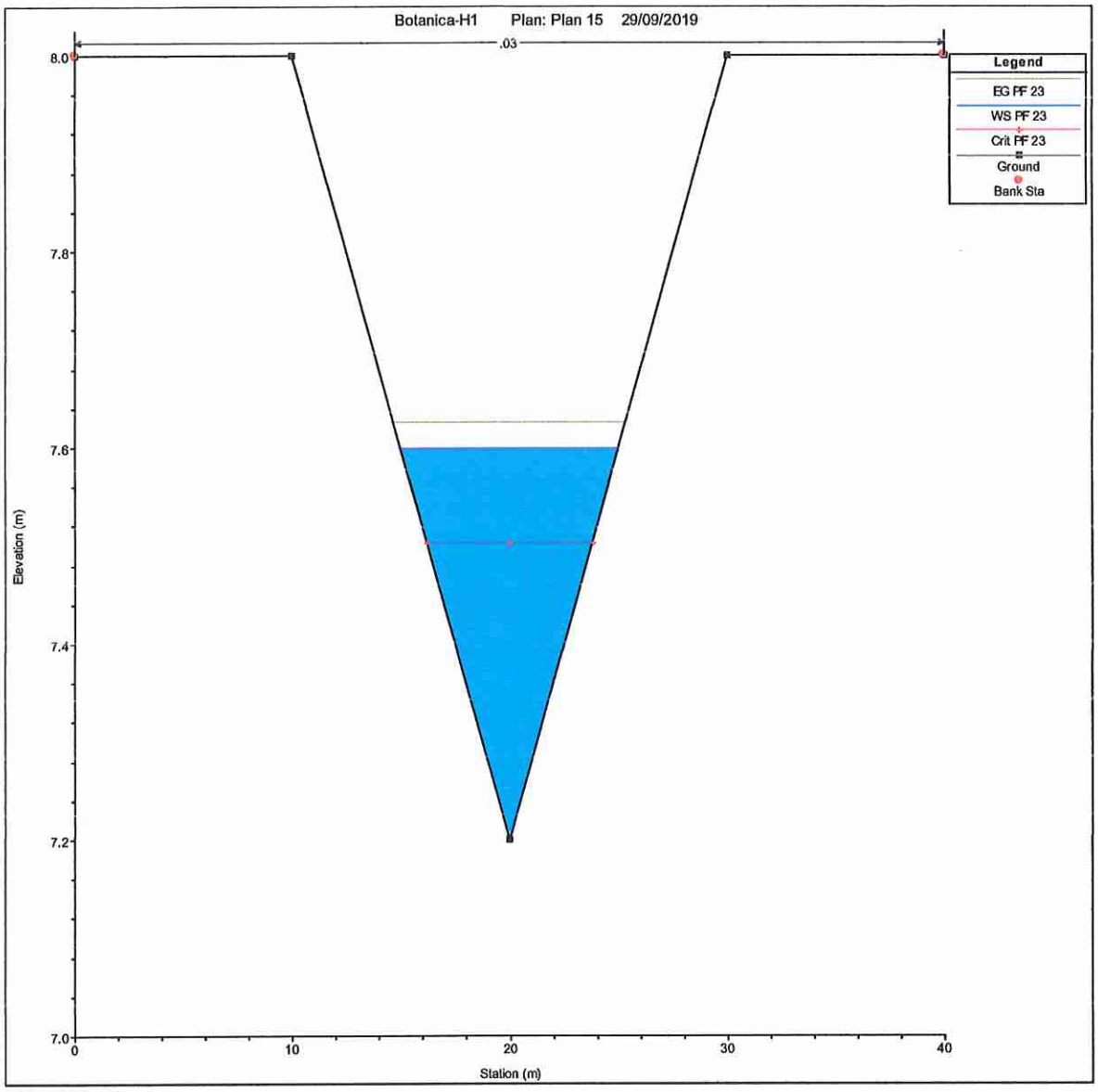
28


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
8.5
8.4
8.3
8.2
8.1
8.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

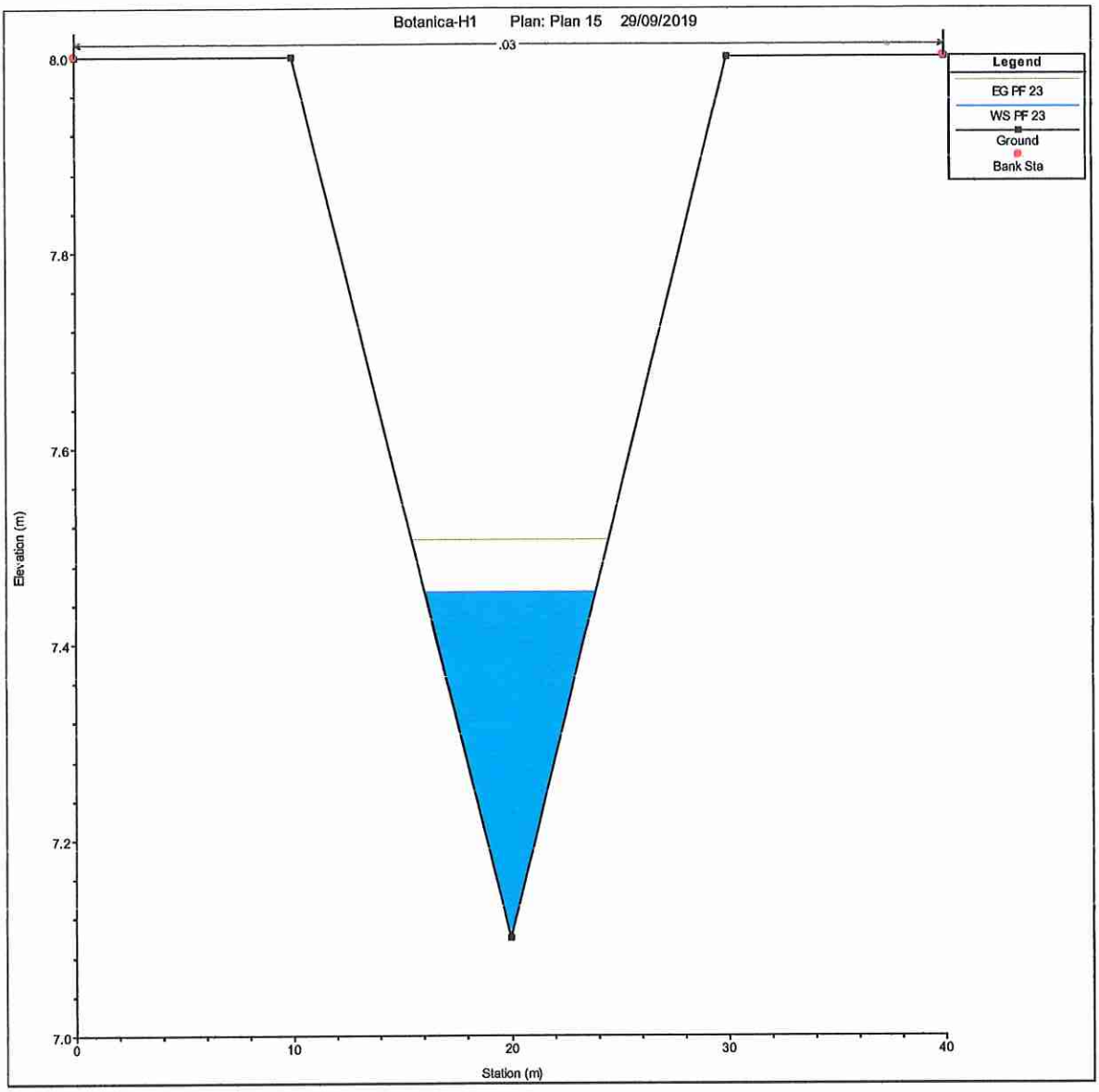
27


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
0
10
20
30
40
Station (m)

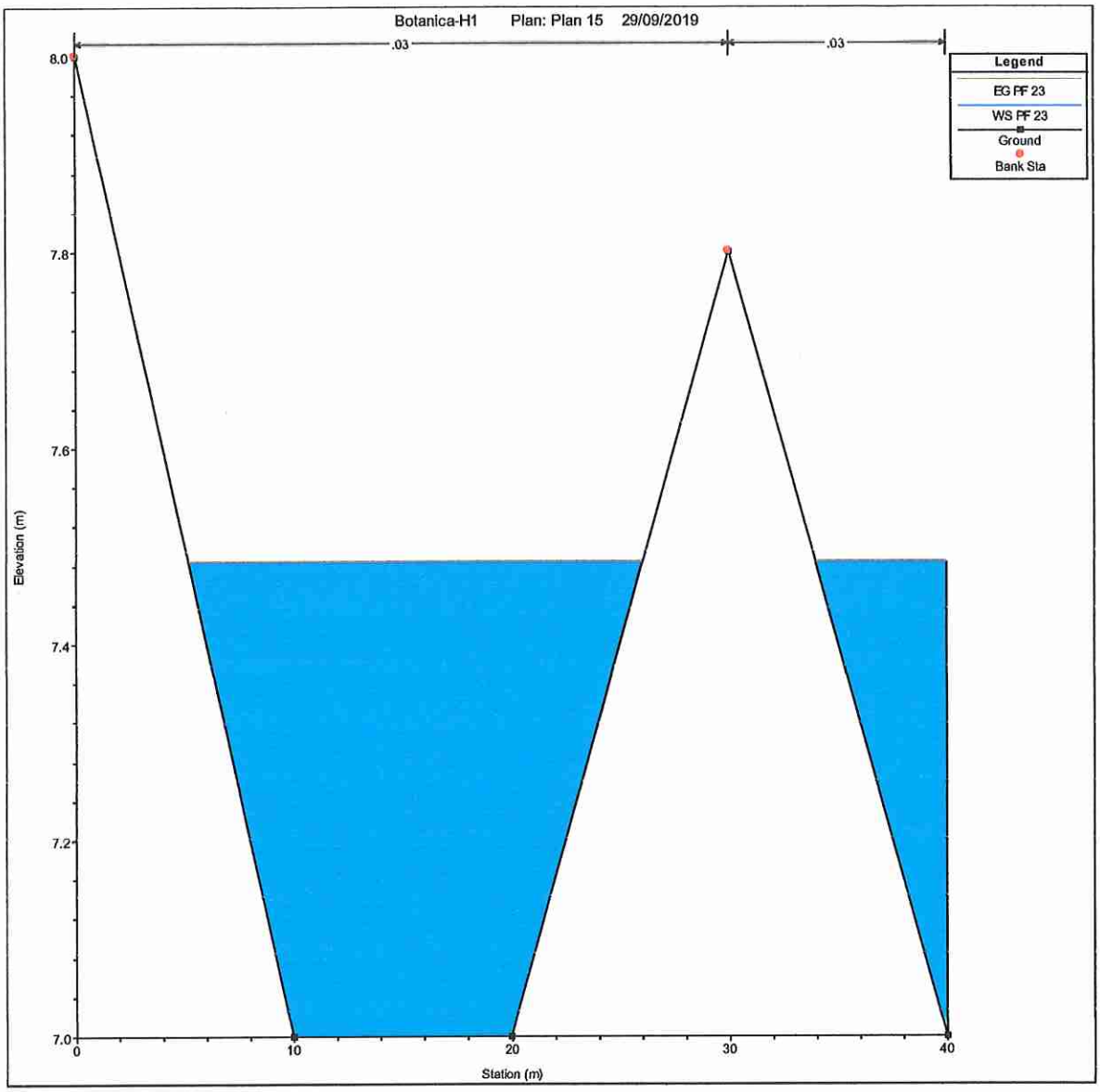
26


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
8.0
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

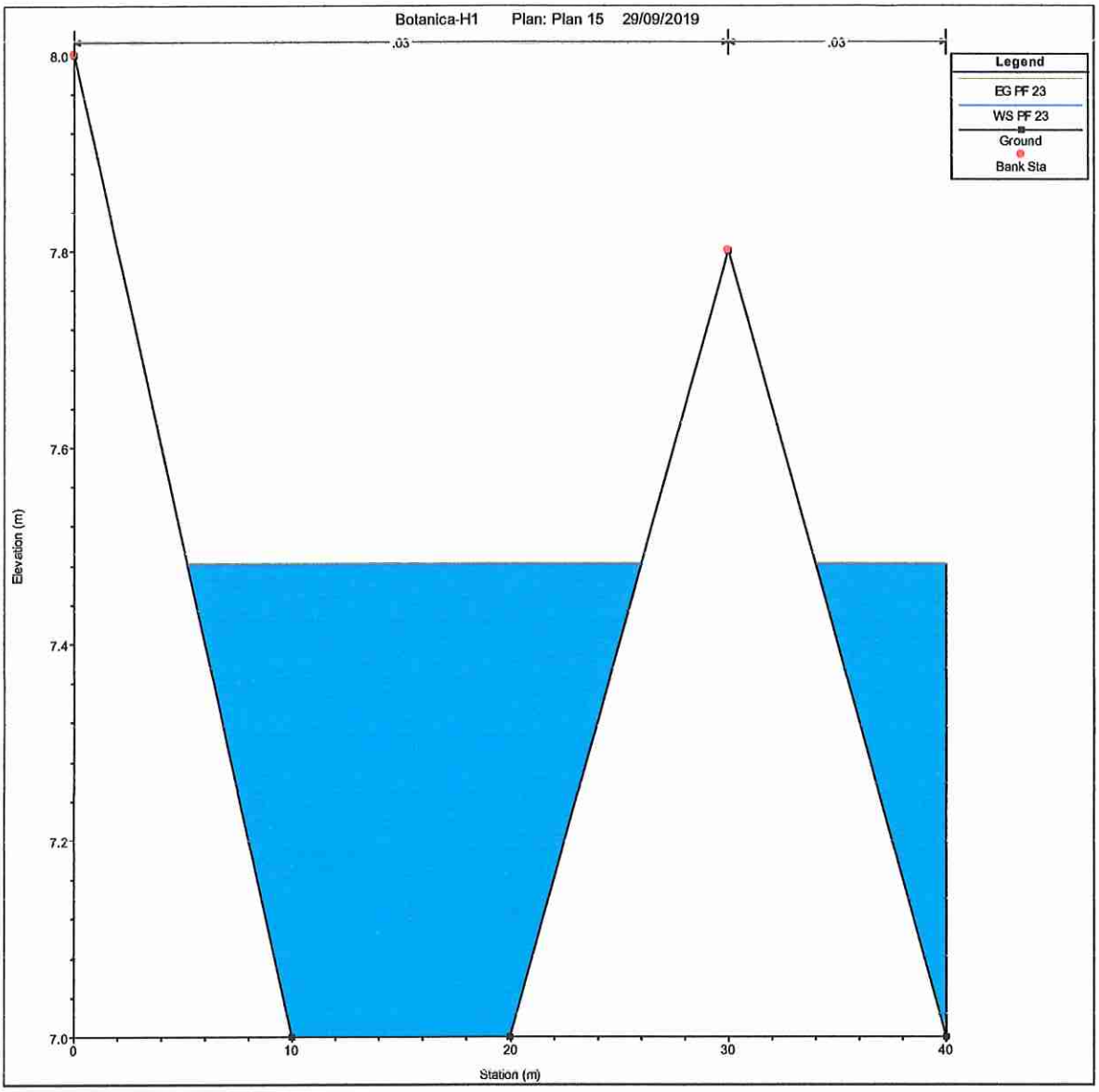
25


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
8.0
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
0
10
20
30
40
Station (m)

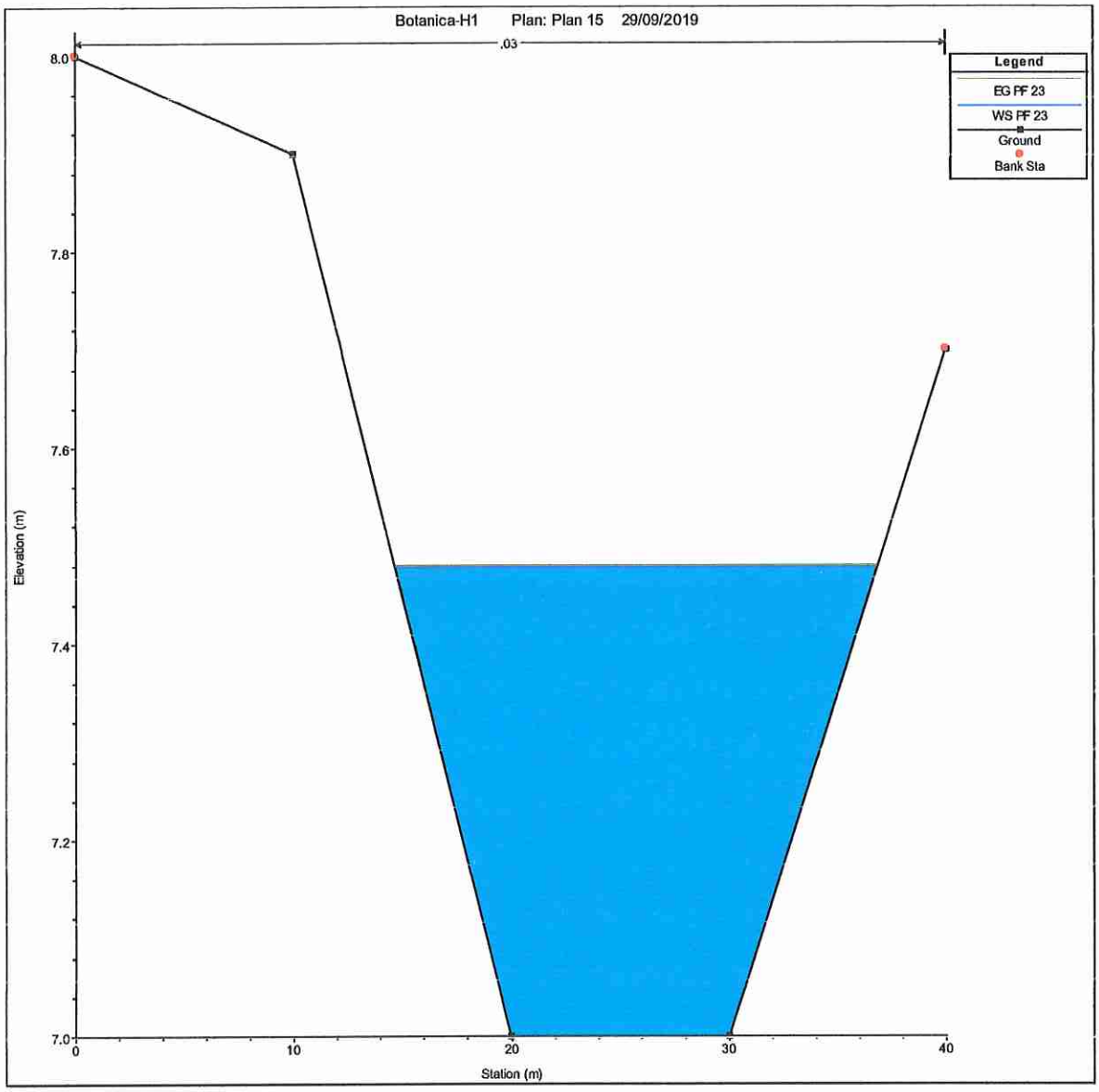
24


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
8.0
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

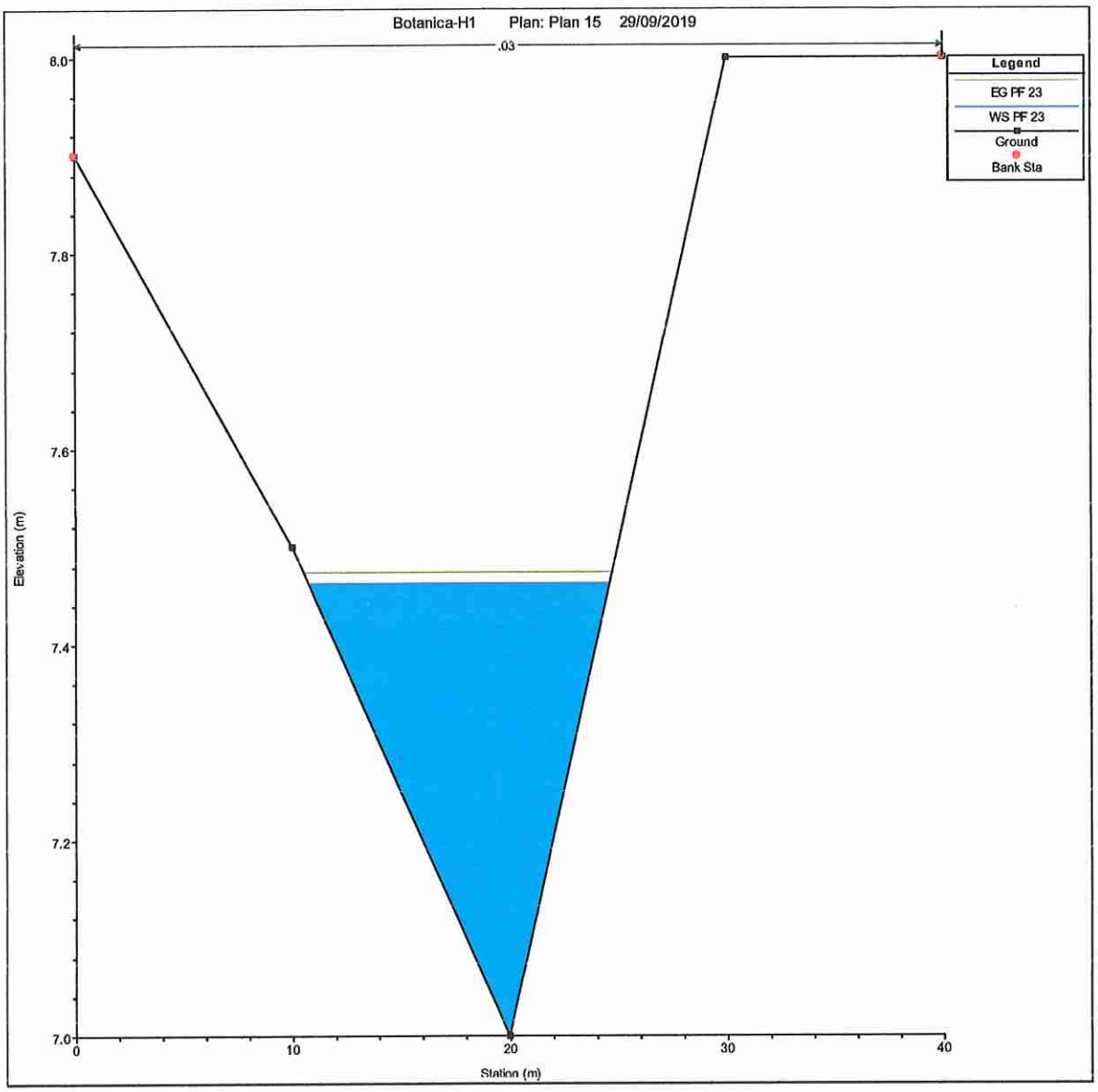
23


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
8.0
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

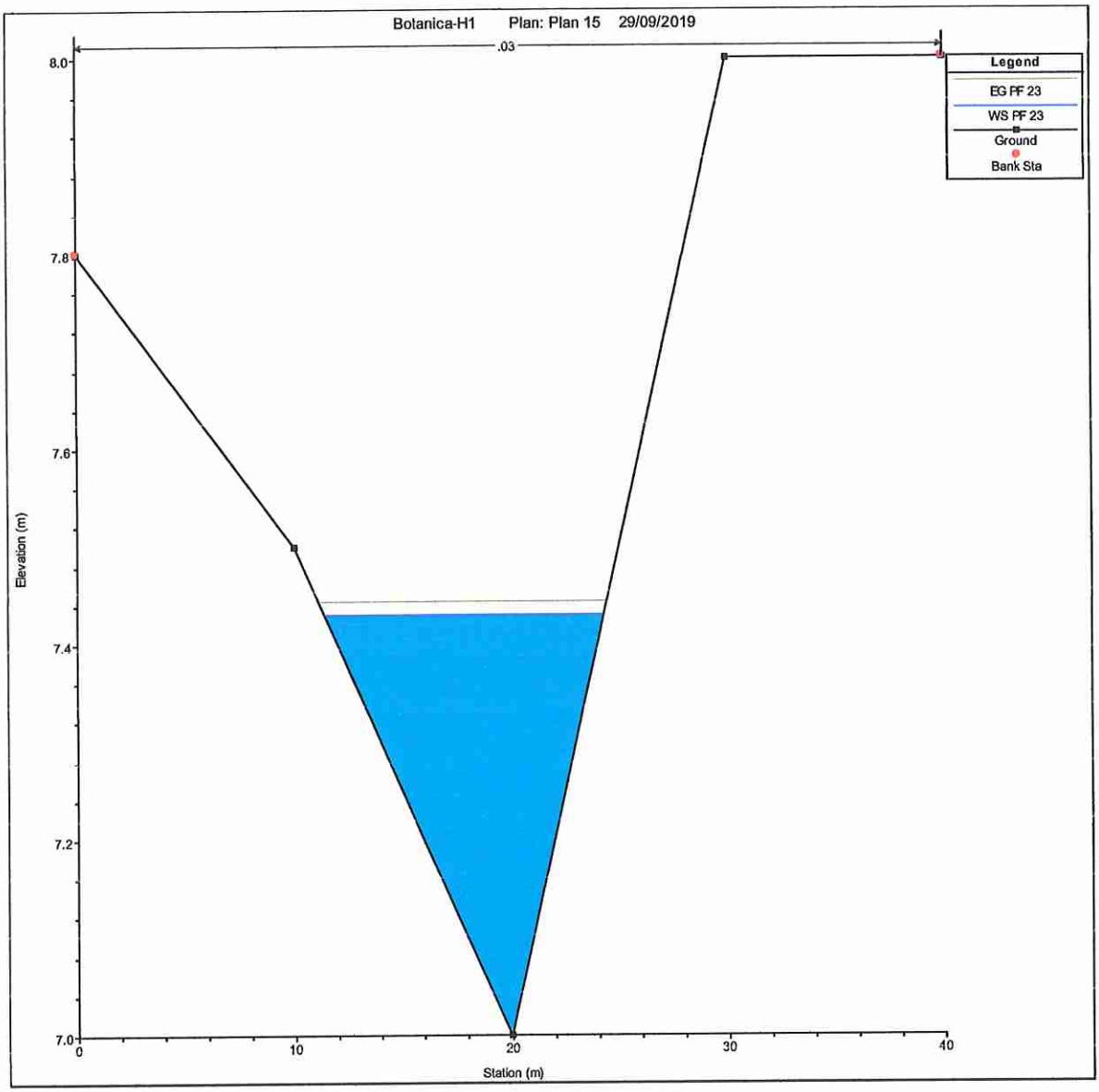
22


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
8.0
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

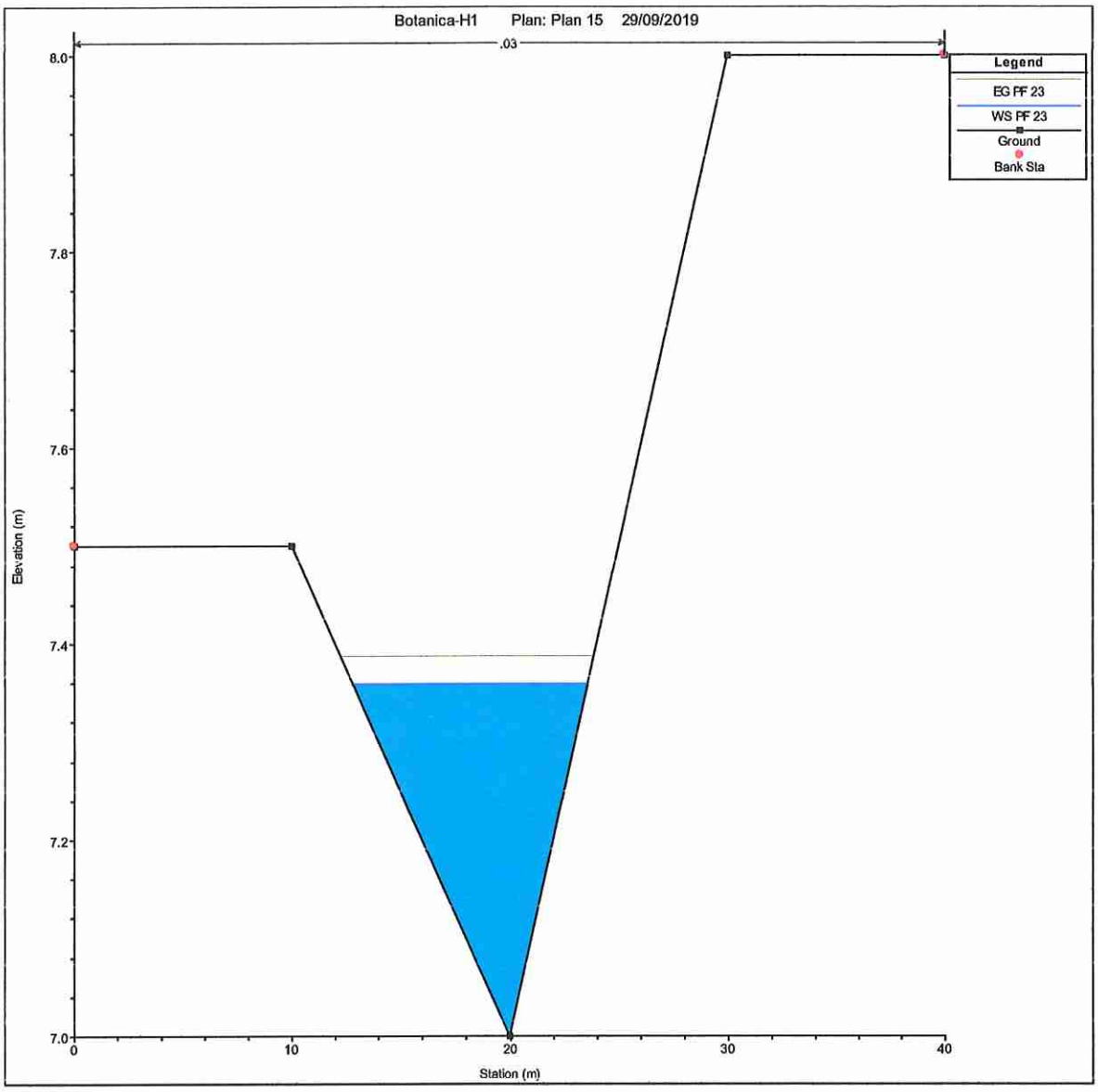
21


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
8.0
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

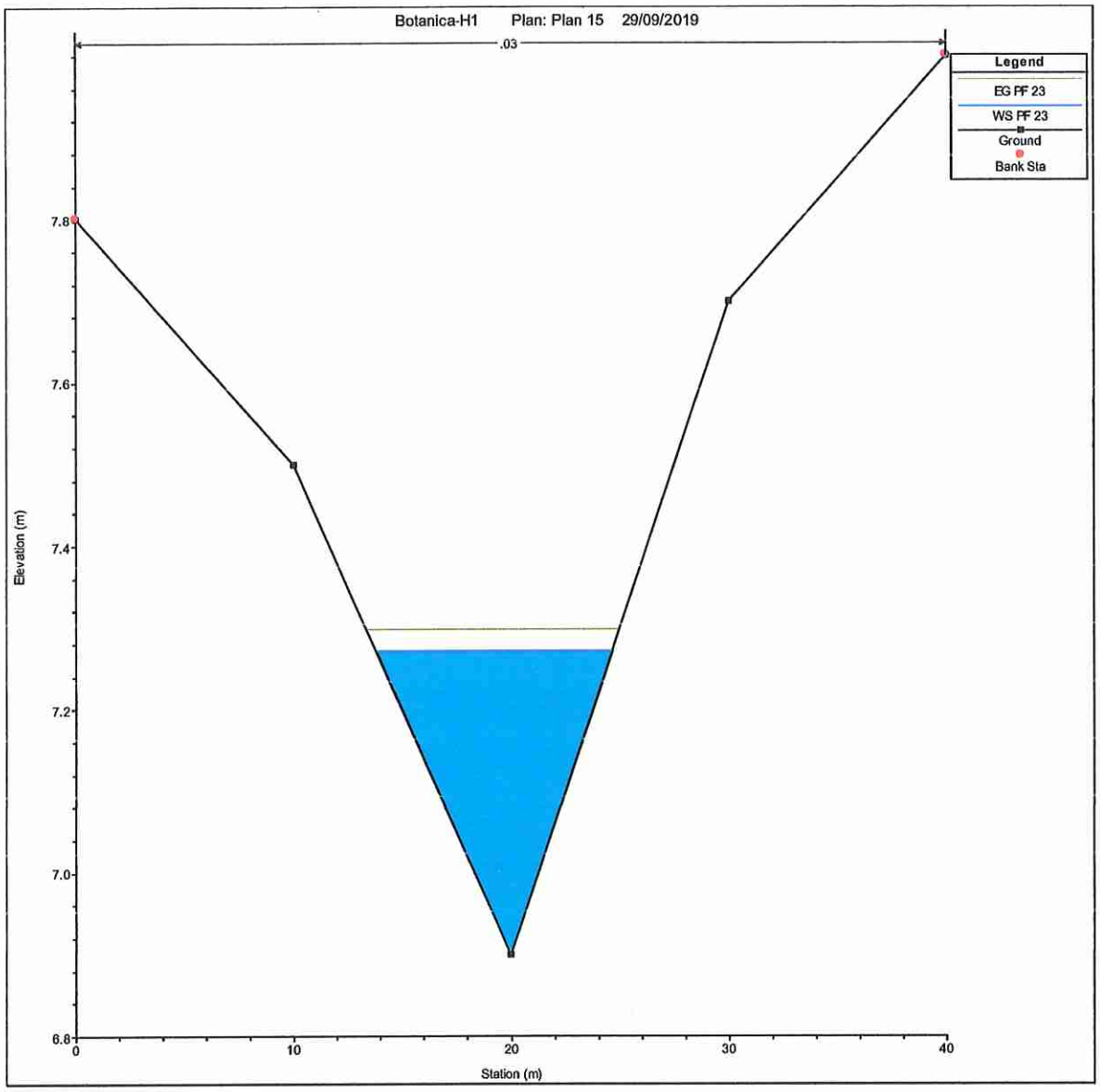
20


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
8.0
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

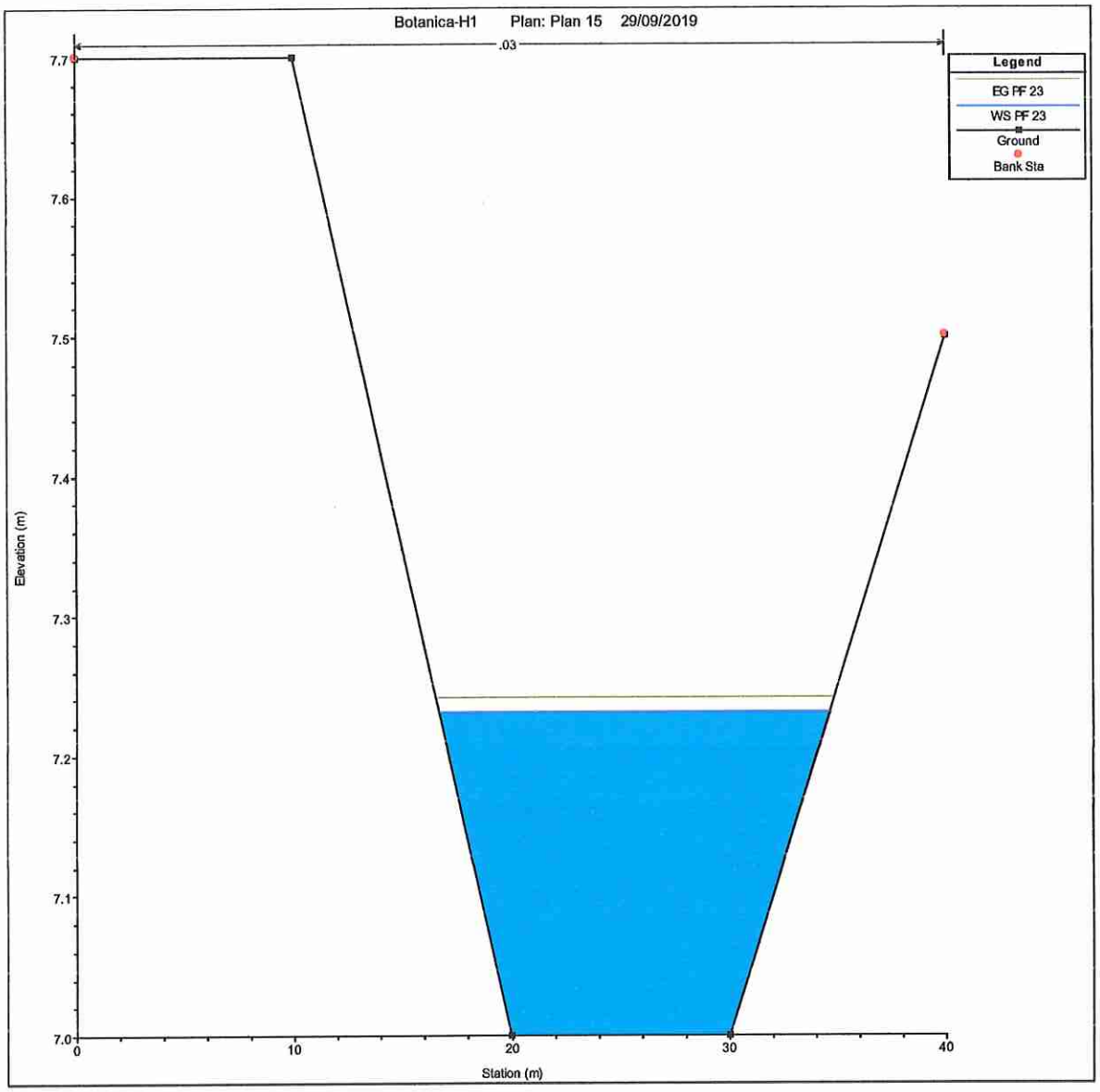
19


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
8.0
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
0
10
20
30
40
Station (m)

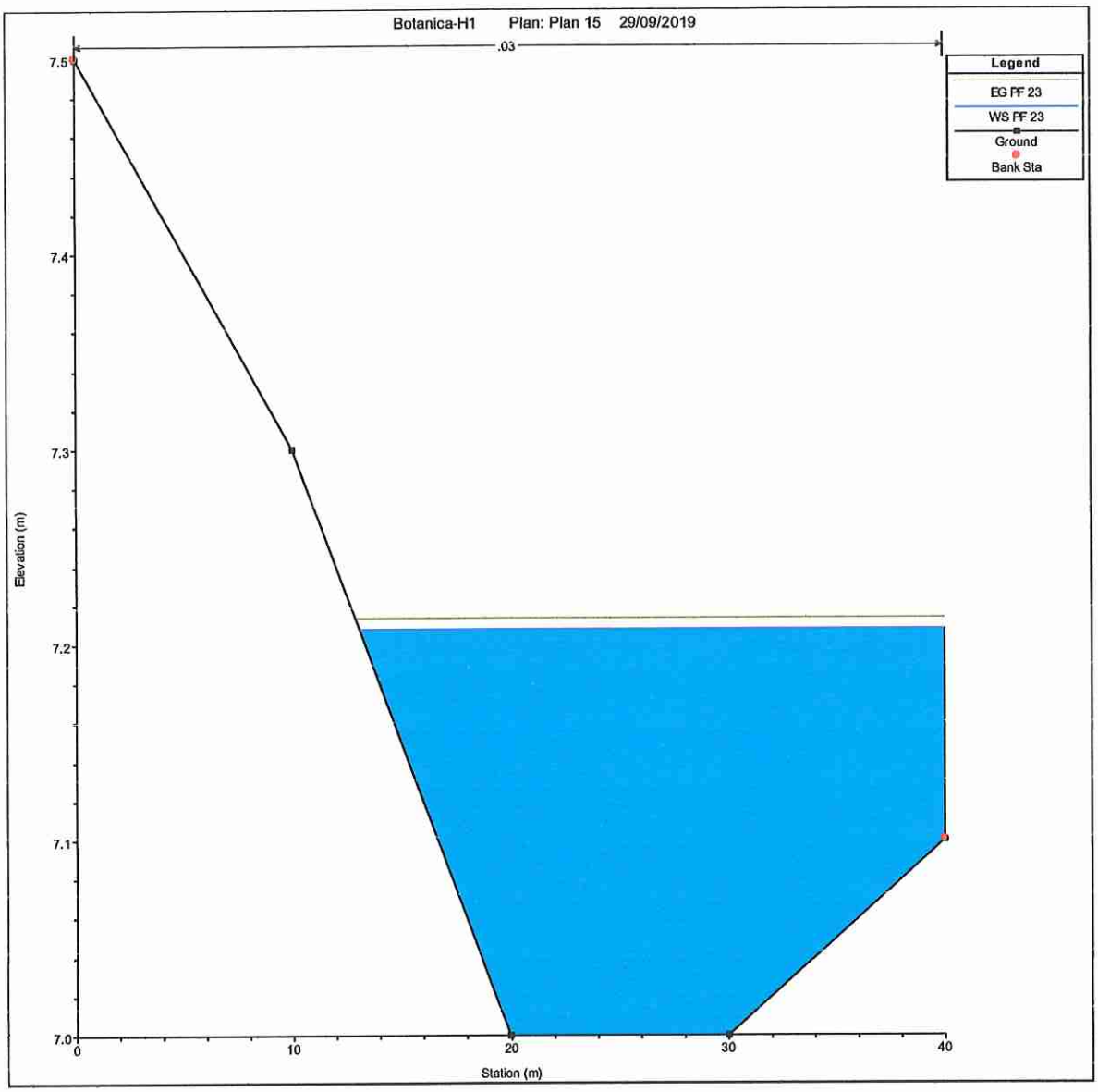
18


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.8
7.6
7.4
7.2
7.0
6.8
0
10
20
30
40
Station (m)

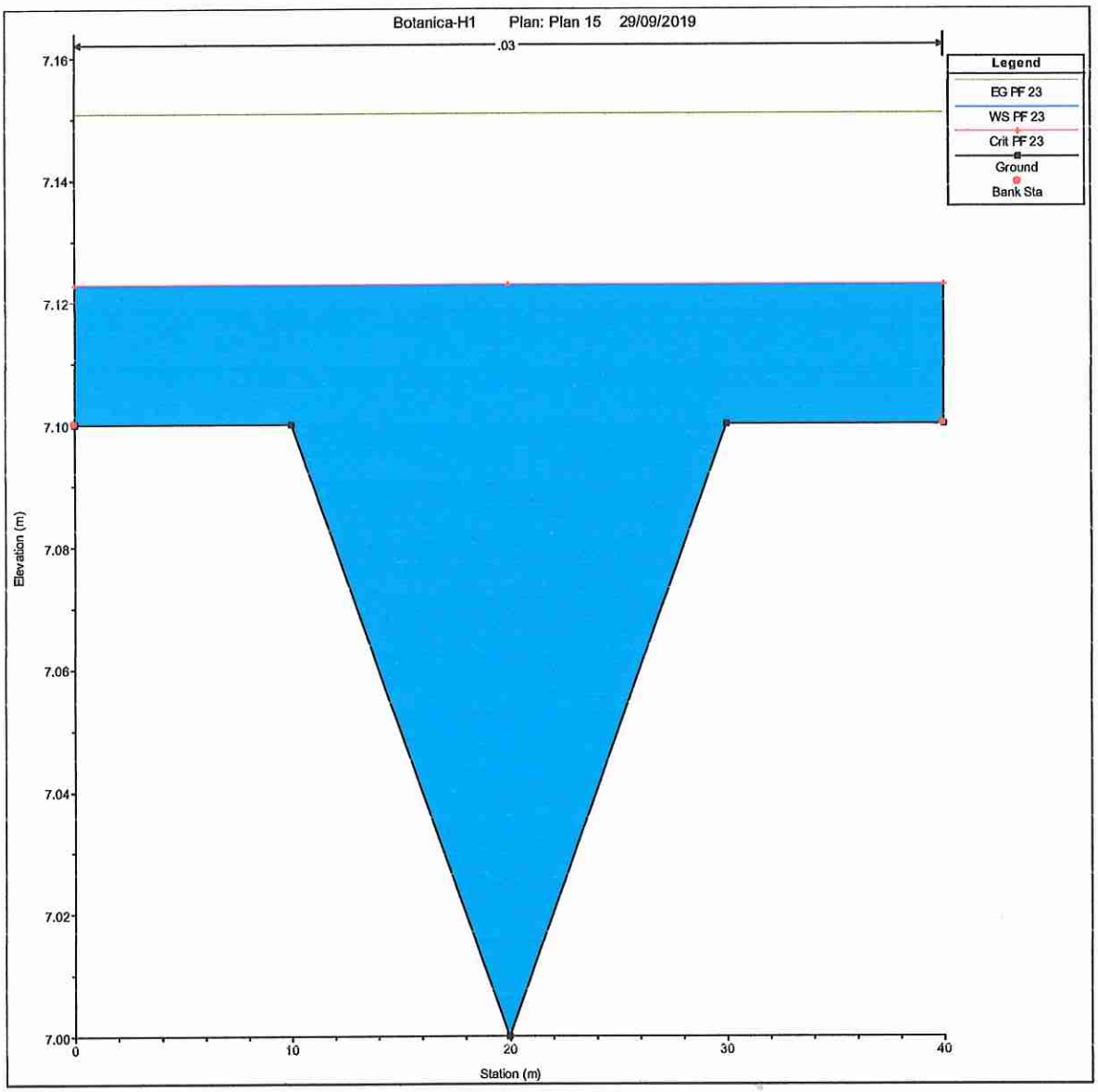
17


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
7.7
7.6
7.5
7.4
7.3
7.2
7.1
7.0
0
10
20
30
40

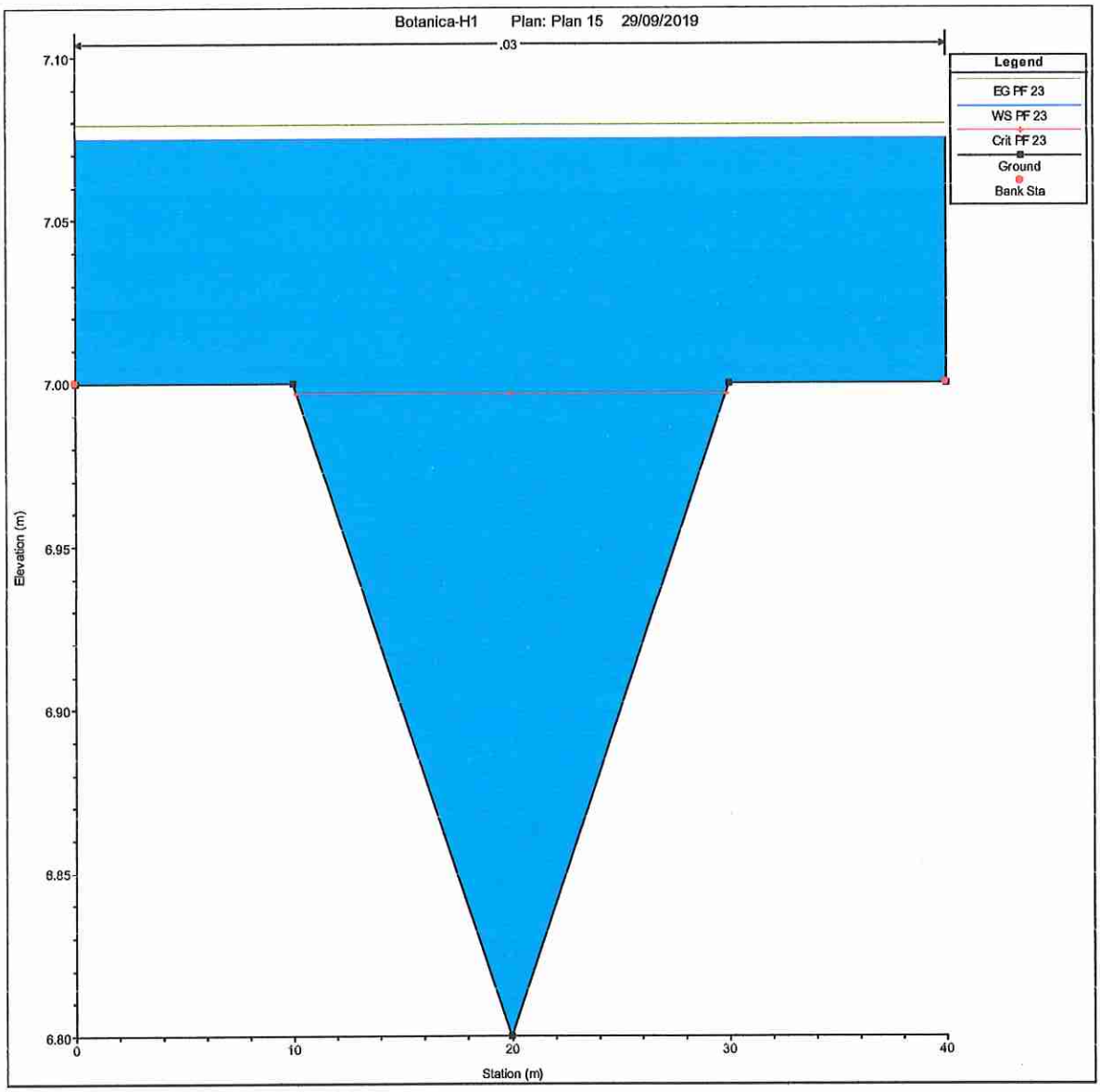
16


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.5
7.4
7.3
7.2
7.1
7.0
0
10
20
30
40
Station (m)

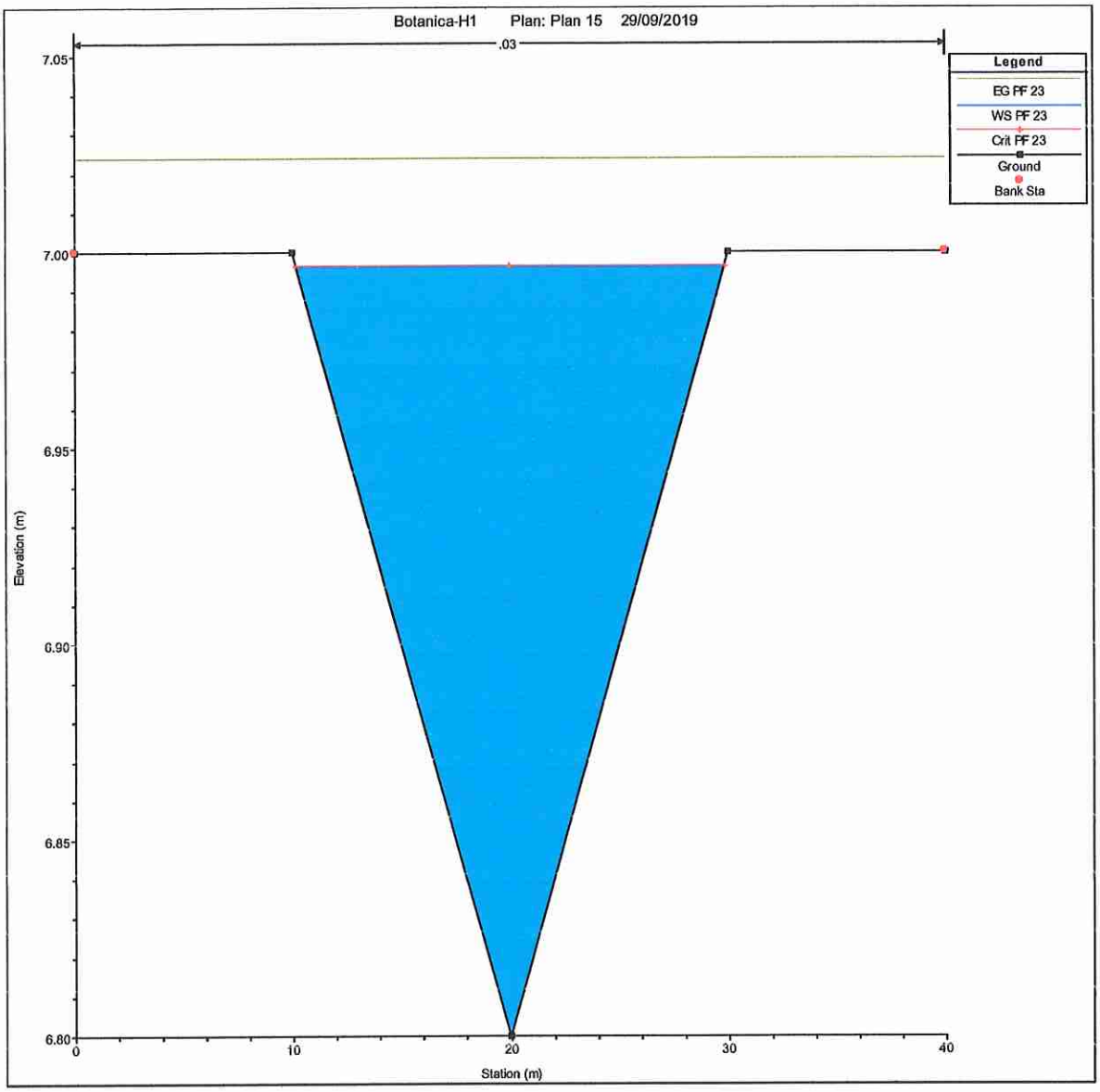
15


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.16
7.14
7.12
7.10
7.08
7.06
7.04
7.02
7.00
0
10
20
30
40
Station (m)

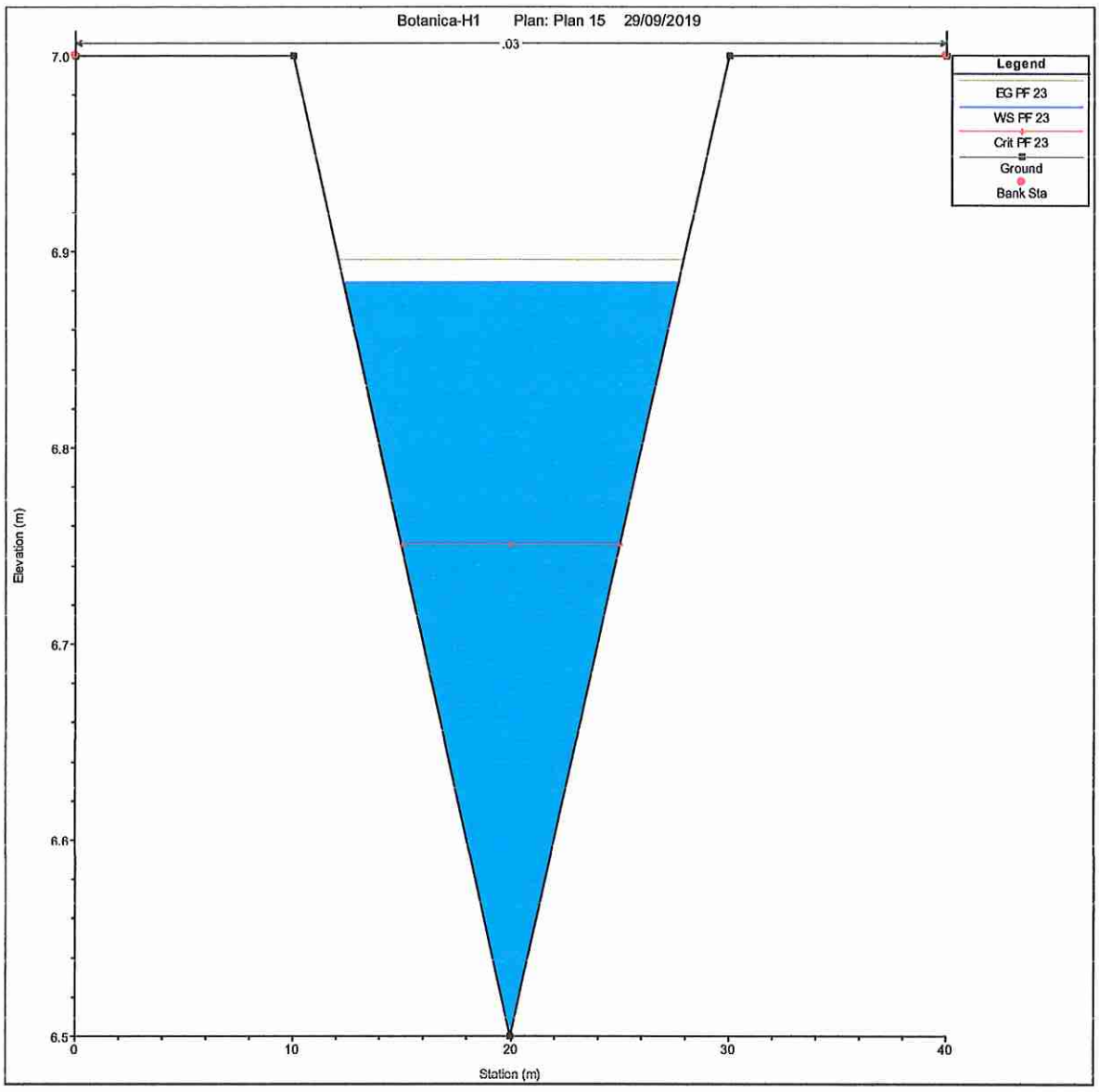
14


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.10
7.05
7.00
6.95
6.90
6.85
6.80
0
10
20
30
40
Station (m)

13


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
7.05
7.00
6.95
6.90
6.85
6.80
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

12


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Crit PF 23
Ground
Bank Sta
7.0
6.9
6.8
6.7
6.6
6.5
Elevation (m)
0
10
20
30
40
Station (m)

11

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
Station (m)
Elevation (m)
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Ground
Bank Sta

10

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
Station (m)
Elevation (m)
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Crit FF 23
Ground
Bank Sta

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
Legend
EG FF 23
Crit FF 23
WS FF 23
Ground
Bank Sta
Station (m)
0
10
20
30
40
Elevation (m)
6.1
6.2
6.3
6.4
6.5
6.6
6.7
6.8
6.9

7

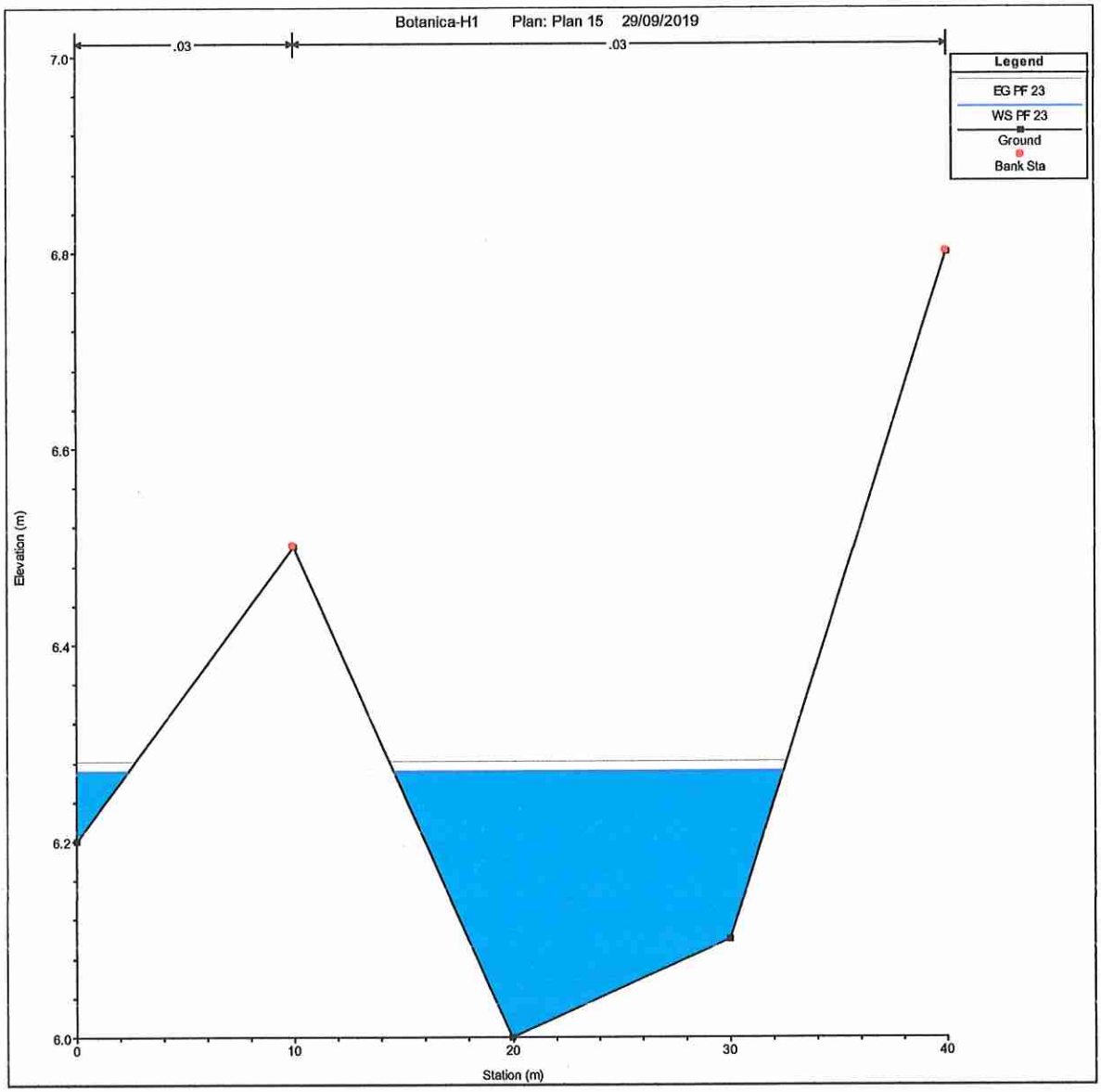
Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
Station (m)
Elevation (m)
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Crit FF 23
Ground
Bank Sta

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
Station (m)
Elevation (m)
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Ground
Bank Sta

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Ground
Bank Sta
Station (m)
Elevation (m)
0
10
20
30
40
6.0
6.2
6.4
6.6
6.8

4

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
Station (m)
0
10
20
30
40
Elevation (m)
6.0
6.2
6.4
6.6
6.8
.03
.03
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Ground
Bank Sta


Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
.03
Legend
EG PF 23
WS PF 23
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
7.0
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
0
10
20
30
40
Station (m)

3

Legend
EG FF 23
WS FF 23
Ground
Bank Sta
Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
.03
Station (m)
0
10
20
30
40
Elevation (m)
6.0
6.2
6.4
6.6
6.8
7.0

2

1

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
Station (m)
Elevation (m)
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Ground
Bank Sta

Botanica-H1 Plan: Plan 15 29/09/2019
.03
.03
Station (m)
0
10
20
30
40
Elevation (m)
7.0
6.8
6.6
6.4
6.2
6.0
Legend
EG FF 23
WS FF 23
Crit FF 23
Ground
Bank Sta