Noviembre 2019

PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ

PROVINCIA DE PANAMÁ

ELABORADO POR: GRUPO MORPHO, S.A.

1.0 ÍNDICE

Índice General

1.0 ÍNDICE 1
2.0 RESUMEN EJECUTIVO 10
2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR 11
2.2 UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO 11
2.3 UNA SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 12
2.4 LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 12
2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 13
2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO 15
2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO . 19
2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA) 21
3.0 INTRODUCCIÓN 23
3.1 ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO 24
3.1.1 Alcance 24
3.1.2 Objetivos 24
3.1.3 Metodología 25
3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL 25
4.0 INFORMACIÓN GENERAL 31
4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR 31
4.2 PAZ Y SALVO DE ANAM Y COPIA DE RECIBO DE PAGO POR TRÁMITE DE EVALUACIÓN 31
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 32
5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN 33

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA ESCALA 1:50000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO 34
5.3 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO 38
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO 40
5.4.1 Planificación 40
5.4.2 Construcción / Ejecución 41
5.4.3 Operación 45
5.4.4 Abandono 46
5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase 46
5.5 INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR 46
5.6 NECESIDAD DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN/ OPERACIÓN 48
5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías De Acceso, Transporte Público) 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 LAS FASES 52
5.7.1 Sólidos 52
5.7.2 Líquidos 53
5.7.3 Gaseosos 54
5.7.4 Peligrosos 54
5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO 54
5.9 MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN 55
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 56
6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES 56
6.1.1 Unidades geológicas locales 61
6.2 GEOMORFOLOGÍA 64
6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO 64
6.3.1 Descripción del Uso de Suelo 65
6.3.2 Deslinde de la Propiedad 66
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud 67

6.4 TOPOGRAFÍA 69
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000. 69
6.5 CLIMA 71
6.6 HIDROLOGÍA 75
6.6.1 Calidad de aguas superficiales 77
6.6.2 Aguas subterráneas 80
6.7 CALIDAD DE AIRE 81
6.7.1 Ruido 82
6.7.2 Olores 83
6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA 83
6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES 84
6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS 85
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 87
7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA 89
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente) 89
7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción 97
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo en una escala 1:20.000 98
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA 100
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción 115
7.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES 119
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas 119
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 120
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes 120
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo) 125
8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económico 125
8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad 126
8.2.3 Índices de ocupación laboral y similar que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas. 126

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas 128
8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA) 130
8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS 144
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE 144
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS 145
9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS 145
9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN EL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS 147
9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, B) LAS VARIABLES AFECTADAS, Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA 152
9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO 156
10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 159
10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS 161
10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS 168
10.3 MONITOREO 169
10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN 171
10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 172
10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO 175
10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA 182
10.7.1 Plan de Rescate de Fauna 182
10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL 187
10.9 PLAN DE CONTINGENCIA 190
10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO 195
10.11 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 196
11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL 197
11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL 197

12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES 199
12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS 199
12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES 199
12.3 ESPECIALISTAS COLABORADORES EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 200
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 201
14.0 BIBLIOGRAFÍA 203
15.0 ANEXOS 205

Índice de Mapas.

Mapa 1. Ubicación geográfica, escala 1 : 50.000 37
Mapa 2. Geología, según área a desarrollar a escala 1 : 100.000 63
Mapa 3. Mapa de Capacidad Agrológica de los Suelos a escala 1 : 50.000 68
Mapa 4. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1 : 50.000 70
Mapa 5. Tipos de clima según McKay, según área a desarrollar a escala 1 : 200.000 74
Mapa 6. Ríos y Cuencas Hidrográficas, según área a desarrollar a escala 1 : 50.000 76
Mapa 7. Cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1 : 20.000 99

Índice de Tablas.

Tabla 1. Medidas de Mitigación para los Impactos Identificados 15
Tabla 2. Criterios para categorizar un Estudio de Impacto Ambiental 26
Tabla 3. Coordenadas del polígono (WGS84-UTM-Zona 17). 34
Tabla 4. Coordenadas del tanque de agua, la EBAR, puente y pozos de agua. (WGS84-UTM-Zona 17). 36
Tabla 5. Desglose de áreas del proyecto 44
Tabla 6. Cronograma y tiempo de ejecución 46
Tabla 7. Fincas del proyecto y sus colindancias. 66
Tabla 8. Resultados medición de calidad de agua 78
Tabla 9. Resultados medición de ruido ambiental 82
Tabla 10. Resultados generales del inventario forestal. 91
Tabla 11. Resultados por especie del inventario forestal. 93
Tabla 12. Inventario forestal listado por individuo. 95

Tabla 13. Porcentaje de especies encontradas en el área del proyecto 102
Tabla 14. Listado de mamíferos del proyecto 102
Tabla 15. Listados de aves del área del proyecto 106
Tabla 16. Listado de Anfibios del área del proyecto. 112
Tabla 17. Listado de Reptiles del área del proyecto. 113
Tabla 18. Categorías de protección de la IUCN 117
Tabla 19. Listado de especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro de Extinción 118
Tabla 20. Población de 10 y más años en la República, por alfabetismo y sexo, según provincia, distrito y corregimiento 125
Tabla 21. Distribución de la Población por Sexo 126
Tabla 22. Población de 10 y más años en el distrito de panamá, por condición de actividad, según corregimiento, sexo y grupos de edad: censo 2010 127
Tabla 23. Viviendas y personas en el distrito de Panamá, según corregimiento y tipo de vivienda: Censo 2010 129
Tabla 24. Temas para profundizar. 139
Tabla 25. Efectos Positivos del Proyecto 141
Tabla 26. Aspectos negativos del proyecto. 142
Tabla 27. SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA BASE). 146
Tabla 28. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS – ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN 150
Tabla 29. Criterios de Valoración de Impactos Ambientales y Socioeconómicos 153
Tabla 30. Clasificación del impacto 154
Tabla 31. Acciones del Proyecto. 155
Tabla 32. Impactos Identificados. 160
Tabla 33. Cronograma de Aplicación de Medidas. 171
Tabla 34. Números de Emergencia 194
Tabla 35. Costo de la gestión ambiental. 196

Índice de gráficos.

Gráfico 1. Individuos por especie (flora). 94
Gráfico 2. Número de individuos vrs volumen de madera. 94
Gráfico 3. Distribución según sexo. 135

Gráfico 4. Distribución según edad del entrevistado 136
Gráfico 5. Distribución según sector de opinión. 136
Gráfico 6. Distribución por Barrio de residencia. 137
Gráfico 7. Distribución según nivel de educación 138
Gráfico 8. Nivel de conocimiento del proyecto. 139
Gráfico 9. Percepción del proyecto según los encuestados. 141

Índice de Figuras

Figura 1. Render ilustrativo de las casas a construir 33
Figura 2. Ubicación del polígono del proyecto. 34
Figura 3. Ejemplos de equipos necesarios para el proyecto. 48
Figura 4. Planta Potabilizadora de Pacora. 49
Figura 5. Sistema de letrinas portátiles. 50
Figura 6. Vías de acceso al proyecto. 51
Figura 7. Tanquetas para almacenaje de desechos. 53
Figura 8. Zonificación del Plan Maestro de Puertas de Galicia. 55
Figura 9. Regiones Morfoestructurales de Panamá. 57
Figura 10. Tipo de suelo en el área. 61
Figura 11. Fotos aéreas del sitio. 64
Figura 12. Alrededores del proyecto. 65
Figura 13. Uso actual del suelo en alrededores del proyecto. 66
Figura 14. Ubicación del Polígono 67
Figura 15. Foto aérea del polígono 69
Figura 16. Histórico de lluvias. 71
Figura 17. Histórico de temperatura. 72
Figura 18. Histórico de velocidad del viento a 2m. 73
Figura 19. Cuencas Hidrográficas 75
Figura 20. Quebrada Caña Brava 77
Figura 21. Quebrada Pueblo Nuevo 77
Figura 22. Muestreo de Calidad de Agua. 79
Figura 23. Ubicación de las Mediciones de Calidad del Aire. 81
Figura 24. Muestreo de ruido. 83

Figura 25. Susceptibilidad a inundaciones por cuenca: 1990 - 2014. 84
Figura 26. Susceptibilidad a inundaciones por cuenca: 1990 - 2014. 85
Figura 27. Vistas panorámicas del área donde se realizará el proyecto 87
Figura 28. Vistas aéreas del área donde se realizará el proyecto 88
Figura 29. Flora en el sitio. 89
Figura 30. Bosque de galería en el sitio. 92
Figura 31. Paisaje del proyecto. 101
Figura 32. Reptiles observados en el proyecto. 101
Figura 33. Perezoso de dos garras. 105
Figura 34. Tortolita rojiza *(Columbina calpacoá)* 108
Figura 35. Carpintero cornirrojo (*Melanerpes rubricapillus)* 108
Figura 36. Chango *(Quiscalus mexicanus)* 109
Figura 37. Espatulilla común *(Todirostrum cinereum)* 109
Figura 38. Tijereta sabanera *(Tyrannus savana)* 110
Figura 39. Tirano occidental *(Tyrannus verticalis)* 110
Figura 40. Tero sureño *(Vanellus chilensis)* 111
Figura 41. Tangara azuleja *(Thraupis episcopus)* 111
Figura 42. Sangre de toro *(Ramphocelus dimidiatus)* 112
Figura 43. Meracho *(Basiliscus basiliscus)* 113
Figura 44. Bejuquilla *(Oxybelis aeneus)* 114
Figura 45. Línea 2 del Metro de Panamá 120
Figura 46. Iglesia en las cercanías del proyecto. 121
Figura 47. Comercio en las cercanías del proyecto. 122
Figura 48. Residencias en las cercanías del proyecto. 122
Figura 49. Cementerio en las cercanías del proyecto. 123
Figura 50. Industrias en las cercanías del proyecto. 123
Figura 51. Instalaciones deportivas en las cercanías del proyecto. 124
Figura 52. Urbanizaciones en las cercanías del proyecto. 124
Figura 53. Desechos sin recolectar en las cercanías del proyecto. 128
Figura 54. Hospital Irma Lourdes de Tzanetatos. 130
Figura 55. Lugareños durante la entrevista y volanteo 132
Figura 56. Residentes durante la entrevista y volanteo 133

Figura 57. Líderes comunitarios durante la entrevista y volanteo 134
Figura 58. Foto aérea del lote y sus alrededores 144
Figura 59. Extintores adecuados para el proyecto 177
Figura 60. Puntos ciegos para el conductor de un camión 179
Figura 61. Señalización de emergencia 180
Figura 62. Tipos de tinas de contención 181
Figura 63. Trampas tipo Tomahawk y Sherman 186

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

Este documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Puertas de Galicia Etapa II", el cual es presentado al Ministerio de Ambiente como parte de los estudios previos realizados por Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. (S.U.C.A.S.A.), para cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1998 (Ley General del Ambiente), y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 2006; y establece las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de los proyectos públicos o privados.

En el Decreto de referencia, Título I, Capítulo II, sobre el Alcance General del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, Artículo 3 se indica: *Los proyectos de inversión, públicos y privados, obras o actividades, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa contenida en el Artículo 16 de este Reglamento, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo Proyecto.*

2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

Promotor:	Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
Representante Legal:	Guillermo Elías Quijano Castillo
Cédula:	8-92-171
Correo electrónico:	gcalcagno@unesa.com
Página Web:	http://gruposucasa.com/
Persona a Contactar:	Giovanni Calcagno
Números de Teléfono de la persona a contactar:	302-5452
Correo electrónico:	gcalcagno@unesa.com

Nombre y Registro del Consultor:

GRUPO MORPHO, S.A.

IRC-005-2015

Contacto: Ing. Alicia Villalobos

alicia.villalobos@grupomorpho.com / 6007-2336

2.2 UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO

Puertas de Galicia Etapa II es un proyecto dentro del desarrollo urbanístico conocido como Puertas de Galicia, en el área de Panamá Este, consiste en la construcción de un residencial sobre un terreno de aproximadamente 24 Has. El residencial constará de 543 lotes para casas tipo chalet, planta baja solamente. Adicional a esto, dentro del proyecto se han contemplado áreas para escuela, iglesia, calles, área comercial, servidumbres viales y de las quebradas.

El proyecto contará con cerca perimetral, parques, tanque de almacenamiento de agua potable y sistema de bombeo de aguas residuales que enviará las aguas a la planta de tratamiento de aguas residuales de la Etapa I. Tendrá calles de concreto, cordón-cuneta, sistema de aguas

pluviales, sistema sanitario, sistema de agua potables, sistema eléctrico y de comunicaciones. Se construirá un puente para el cruce sobre la Quebrada Caña Brava.

El sitio del proyecto está sobre las fincas 1698, 2022, 25605, 33999 y 36510 todas con código de ubicación 8716 y propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. (S.U.C.A.S.A.) y ubicadas en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

El monto global de inversión para este proyecto se estima en veintidós millones ochocientos mil balboas (B/. 22,800,000.00).

2.3 UNA SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El área de influencia directa de este proyecto es el desarrollo Puertas de Galicia, que agrupa varios residenciales de viviendas tipo casas, con sus respectivos parques, plazas comerciales, servicios institucionales (escuela, iglesia). Este proyecto es desarrollado en el sector camino a Utivé, en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

En los alrededores del desarrollo se encuentran tanto fincas de uso agropecuario como proyectos residenciales, tanto en construcción como en operación. También es común encontrar diferentes comercios, principalmente detallistas.

Lo antes mencionado define una comunidad en pleno desarrollo y conformación, con construcciones a su alrededor.

2.4 LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

De los impactos identificados, el mayor valor negativo está en el rango de los "moderados", siendo los mayores la eliminación de cobertura vegetal e individuos de flora, la pérdida de hábitat de especies de fauna del lugar, el desplazamiento de la fauna hacia otros sitios con vegetación similar y la generación de aguas residuales domésticas.

Para poder analizar con detalle las mejores formas de mitigar estos impactos, se hizo el inventario forestal, descripción del tipo de vegetación presente, la identificación de la fauna en el sitio y la caracterización de las aguas de las quebradas Pueblo Nuevo y Caña Brava, de modo que se pudieran establecer las mitigaciones necesarias, explicadas en el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Rescate de Fauna del Capítulo 10.

Igualmente, se estableció como parte del proyecto la construcción de una estación de bombeo de aguas residuales que enviará las aguas negras a una planta de tratamiento de aguas residuales de tipo lodos activados y aireación extendida, la cual se encuentra en la Etapa I del proyecto. También se contempla en el proyecto la construcción de un puente para cruzar sobre la quebrada Caña Brava.

2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Luego de los análisis correspondientes, se pudo identificar los impactos positivos y negativos del proyecto y su valoración individual.

Impactos Positivos:

- Generación de empleo
- Brindar oportunidad de vivienda en el área
- Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones
- Aumento en el valor de las propiedades aledañas

- Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales
- Reciclaje o reutilización de materiales

Impactos Negativos:

- Generación de partículas de polvo
- Emisiones de gases
- Aumento en el nivel de vibraciones en el área
- Aumento del nivel de ruido en el área
- Cambio en la topografía del suelo
- Alteración en el estado de conservación del suelo
- Erosión de los suelos
- Eliminación de la cobertura vegetal
- Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.
- Generación de aguas servidas
- Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.
- Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción
- Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos
- Pérdida de individuos de la flora del lugar
- Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar
- Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar
- Generación de residuos de diferentes tipos de materiales
- Proliferación de patógenos y vectores sanitarios
- Accidentes a trabajadores a causa de las actividades
- Cambio en el paisaje
- Aumento del congestionamiento vial

En la valoración de cada impacto se pudo observar que hay uno (1) bajo y cinco (5) medianos para los positivos; y en el caso de los negativos, hay quince (15) compatibles y seis (6) moderados.

2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO

Tal como se describe en la sección 10.1, el siguiente cuadro resume las medidas que se han establecido para mitigar o eliminar los impactos ambientales identificados para este proyecto.

Tabla 1. Medidas de Mitigación para los Impactos Identificados

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
Aire	Generación de partículas de polvo	1. Utilizar equipos en buen estado para evitar la generación de emisiones contaminantes y generación de ruidos excesivos. 2. Apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido. 3. Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002. 4. Realizar las obras que generen ruido dentro de un horario establecido entre 7:00 am. a 5:00 pm. 5. Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por la acción del viento y la lluvia. 6. Los volquetes que transiten fuera del polígono del proyecto deberán hacerlo con lonas para evitar la pérdida de material por acción del viento. 7. No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, los desechos deberán ser acopiados en un lugar cerrado y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad. 8. En las áreas con terreno descubierto, se deberá rociar con agua, por lo menos dos veces al día durante la época seca o durante períodos de máximo dos días sin lluvia en la estación lluviosa. El humedecimiento de las superficies de rodamiento o trabajo se realizará por medio de camiones cisternas. 9. Establecer controles sobre la velocidad de la
	Emisiones de gases	
	Aumento en el nivel de vibraciones en el área	
	Aumento del nivel de ruido en el área	

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
		maquinaria y vehículos que transporten material polvoriento, lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.
Suelo	Cambio en la topografía del suelo	10. Establecer zonas de acumulación temporal de residuos sólidos en áreas previamente designadas y protegidas para facilitar su recolección y disposición final. 11. Almacenar cualquier producto químico (de necesitarse) en un sitio seguro y controlado. 12. Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites. 13. Para posibles fugas y filtraciones accidentales (de presentarse), se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado. 14. El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisternas, por empresas calificadas para tal fin, con los permisos correspondientes. 15. Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para la generación de erosión y sedimentación. 16. Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua. 17. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos. 18. Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.
	Alteración en el estado de conservación del suelo	
	Erosión de los suelos	
	Eliminación de la cobertura vegetal	
	Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.	
Agua	Generación de aguas servidas	19. Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción. 20. Con relación a la contaminación por partículas de cemento queda prohibido el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.	del proyecto al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto. 21. Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias. 22. Para evitar la escasez de agua, implementar concienciación entre trabajadores (durante construcción), para el ahorro del vital líquido. 23. Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto. 24. Contar con tanque de almacenamiento de agua potable. 25. Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores o como lo dispongan las autoridades competentes, para ello se contratará a una empresa especializada, la cual limpiará el contenido de estos según la frecuencia que sea requerida para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos. 26. Contar con las aprobaciones de parte del Ministerio de Salud y del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, del sistema de tratamiento de aguas residuales a construirse.
	Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción	
	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos	
Flora y Fauna	Pérdida de individuos de la flora del lugar	27. Identificar los tipos de vegetación y sus dimensiones en términos de superficie, de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003, para realizar el pago de la indemnización ecológica y obtener el permiso de tala. Se deben determinar las superficies de vegetación a ser afectadas para la construcción de la obra. 28. Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación. 29. Identificar, marcar y no talar árboles que se encuentren dentro del bosque de galería del río. De ser necesario solicitar los permisos correspondientes a la autoridad competente. 30. Realizar la tala y limpieza de terreno por sectores, de acuerdo con el avance de los trabajos, con el fin de evitar la pérdida cobertura vegetal y de hábitats para la fauna de forma brusca. 31. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del
	Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar	

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar	proyecto, prohibiendo su caza. 32. Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de afectación. 33. Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal. 34. En común acuerdo con el Ministerio de Ambiente, el Municipio correspondiente y las autoridades locales, se elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y limpieza. 35. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados. 36. Revegetar lo antes posible todas las áreas donde se terminen los trabajos de construcción. Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.
	Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales	
Residuos	Generación de residuos de diferentes tipos de materiales	37. Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas. 38. Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar los desechos reciclables. 39. Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (latas, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio semanalmente para llevarlos hacia el Relleno Sanitario. 40. Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura, y su tratamiento. 41. Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Igualmente los trapos contaminados de hidrocarburos deben disponerse en una instalación aprobada. 42. En el sitio se deben realizar fumigaciones periódicas con el fin de evitar la generación de vectores como mosquitos.
	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	
	Reciclaje o reutilización de materiales	

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
Seguridad Ocupacional	Accidentes a trabajadores a causa de las actividades	43. Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación. 44. Capacitar al personal en atención de emergencias, medidas de seguridad y de primeros auxilios. 45. Contar con un listado de los números de atención a emergencias colocado en un sitio de fácil acceso y que todos los colaboradores sepan de su existencia. 46. Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto. 47. Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve. 48. Contar con sistema de evacuación y emergencia, colocado en un lugar visible a los trabajadores. 49. Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuada a cada actividad y exigir su utilización.
Socioeconómico y Cultural	Generación de empleo	50. Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto. 51. Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes en transeúntes o vecinos. 52. Divulgación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio, de la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo. 53. Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto. 54. Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminado el proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes. 55. Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal de la zona.
	Cambio en el paisaje	
	Brindar oportunidad de vivienda en el área	
	Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.	
	Aumento del congestionamiento vial	
	Aumento en el valor de las propiedades aledañas	

Fuente: Equipo consultor del EsIA.

2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO

El Plan de Participación Pública se estructuró en dos fases:

- La primera fase corresponde a la etapa de obtención de la percepción local sobre el proyecto con el volanteo y la aplicación de encuestas. Las encuestas se aplicaron con el fin de conocer la percepción del desarrollo de Puertas de Galicia Etapa II por parte de los comerciantes, residentes, líderes comunitarios en los alrededores del proyecto.

  En términos generales la opinión de las personas fue positiva, ya que el sitio donde se desea construir este proyecto ha sido designado para ello. Por esta razón, las personas están al tanto de que estas zonas se convertirán eventualmente en barriadas o similares. Su mayor preocupación está concentrada en dos factores principales: que el tratamiento de agua residual no sea el adecuado y las mejoras que el proyecto traiga a la comunidad.

- La segunda fase corresponde a la entrega de información a la ciudadanía sobre los resultados del estudio de impacto ambiental: Teniendo en cuenta que este es un Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II, se seguirán las indicaciones del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, para facilitar la participación de la comunidad.
  En esta etapa de información o de comunicación de los resultados del estudio se realizará una publicación de un extracto del Estudio de Impacto Ambiental en dos medios de comunicación, uno obligatorio y uno electivo, tal como lo establece el artículo 35 del citado Decreto Ejecutivo 123 y la modificación de dicho artículo por el artículo 6 del Decreto 155 antes mencionado. Dicha información tendrá el siguiente contenido:

  - Nombre del proyecto, obra o actividad y su promotor
  - Localización y cobertura.
  - Breve descripción del proyecto.
  - Síntesis de los impactos y medidas de mitigación.
  - Plazo y lugar de recepción de observaciones.

- Se indicará si es la primera o la última publicación
- Se enviará una copia del extracto del estudio al Municipio de Panamá.

Las encuestas y volantes se encuentran en los anexos de este documento.

2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)

- Ley No.41 del 1 de julio de 1998, por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)".
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto de 2009. "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006. "
- Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Ley 24 de 7 de Junio de 1995 "Por la cual se establece la legislación de vida silvestre República de Panamá y se dictan otras disposiciones".
- Resolución No. DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de panamá, y se dictan otras disposiciones".
- Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".
- Guillermo Espinoza – Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental
- A.N.A.M. 1999. Panamá. Informe Ambiental. 1999. 100pp.
- CITES. 1990. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 1990. 46pp.
- Carrasquilla, Luís. 2006. Árboles y arbustos de Panamá", Panamá

- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.
- D' Arcy, W. G. 1987. Flora of Panama. Checklist and Index. Part. II. Index. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 18, 1987.

Páginas Web Consultadas:

- http://www.hidromet.com.pa/regimen_hidrologico.php
- https://earthdata.nasa.gov/
- http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories
- http://www.science.smith.edu.
- http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php
- http://www.miambiente.gob.pa/
- http://www.stri.si.edu/espanol/index.php#.WoTHG-jOU54
- http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories
- http://www.sfrc.ufl.edu/extension/florida_forestry_information/
- www.googleearth.com
- http://www.cites.org/

3.0 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental se desarrolló cumpliendo con los requisitos establecidos en el Decreto 123 de 14 de agosto de 2009, Capítulo III, artículo 26, para los estudios de Categoría II. El objetivo principal de dicho documento consiste en recopilar toda la información técnica y ambiental relacionada con el área y las actividades del proyecto para presentarla al Ministerio de Ambiente y a la población en general que de una manera u otra son o podrían ser usuarios de las facilidades que se plantean desarrollar en este proyecto. La información que fue recolectada ha servido para presentar el Plan de Manejo Ambiental en el Capítulo 10.0 cuyo contenido está enfocado en las medidas de mitigación que disminuirán las afectaciones del proyecto hacia el medio ambiente y la comunidad.

El proyecto ha sido categorizado tipo II; los proyectos de este tipo indican que la ejecución de estos puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.

El proyecto es una obra promovida por Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A., en su interés por mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta zona de la ciudad.

En este capítulo se definirá el alcance, los objetivos, la metodología y la categorización del estudio.

3.1 ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO

3.1.1 Alcance

El alcance de este estudio abarca las actividades que deban realizarse para el desarrollo del proyecto, tales como estudios previos, diseños, análisis de costos, construcción, operación y posible abandono.

El estudio contiene una descripción de las condiciones actuales del sitio, tanto físicas como biológicas, un estudio de percepción del proyecto de los vecinos del área, un análisis de los posibles impactos al ambiente y a la comunidad que puedan darse durante las diferentes fases del proyecto y las medidas de mitigación para estos impactos.

3.1.2 Objetivos

- Realizar la evaluación de impacto ambiental y presentar un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que cumpla con las exigencias establecidas en los artículos 15,22,23,24 y 39 del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, y con las especificaciones ambientales y compendio de Leyes y Decretos para la protección del medio ambiente y otras disposiciones aplicables a la construcción y operación de este tipo de proyectos.
- Justificar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, basado en el Decreto Ejecutivo No. 123.
- Describir de forma detallada las fases y actividades del proyecto.
- Delimitar el área de influencia del proyecto (entorno) por factor ambiental y social.
- Describir el entorno existente en el área del proyecto, factores físico - químicos, biológicos - ecológicos y socioeconómicos - culturales.
- Identificar los impactos ambientales del proyecto por factor ambiental.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental conciso, manejable y ejecutable.

- Establecer las conclusiones y recomendaciones ambientales del proyecto.

3.1.3 Metodología

Para el desarrollo del estudio, se basó en los lineamientos del Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009, con el acompañamiento de las normas ambientales, laborales, seguridad de trabajo y normas técnicas del área.

La metodología implementada para desarrollar el contenido de este EsIA Categoría II ha sido la siguiente:

a) Verificación del plan de proyecto realizado.
b) Inspecciones de campo para determinar el alcance del proyecto, su ubicación exacta, su área de influencia y condiciones actuales del área.
c) Inspecciones de campo para levantar la línea base del sitio donde se llevará a cabo el proyecto.
d) Monitoreo de ruido ambiental y calidad de agua, cuyos resultados dan idea de las condiciones ambientales existentes previas al desarrollo del proyecto.
e) La realización de encuestas a las personas del sector y la distribución de volantes en la zona de influencia del proyecto.
f) Análisis de los posibles impactos que se puedan generar, descripción de las medidas de mitigación necesarias.

3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Analizando los cinco (5) Criterios de Protección Ambiental, podemos establecer cuál es la categoría para el proyecto propuesto.

Tabla 2. Criterios para categorizar un Estudio de Impacto Ambiental

Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental									
	Alteración					Categoría		
	No Significativo	Alteración Parcial	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico	I	II	III
1. El proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general								
a. Generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, toxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	NO							
b. Generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o que superen los límites máximos permisibles combinaciones cuyas concentraciones establecidos en las normas de calidad ambiental.	X					X		
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	X					X		
d. Producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	NO							
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	NO							
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	NO							
2. El proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales (diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial).								
a. Alteración del estado de conservación de suelos.	X					X		
b. Alteración de suelos frágiles.	NO							
c. Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	X					X		

Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental								
	Alteración					Categoría		
	No Significativo	Alteración Parcial	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico	I	II	III
d. Perdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	NO							
e. Inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	NO							
f. Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	NO							
g. Alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	NO							
h. Alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	X					X		
i. Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	NO							
j. Promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	NO							
k. Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	NO							
l. Inducción a la tala de bosques nativos.	NO							
m. Reemplazo de especies endémicas.	NO							
n. Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	NO							
o. Promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	NO							
p. Extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	NO							
q. Efectos sobre la diversidad biológica.	NO							
r. Alteración de los parámetros físicos, químicos, biológicos del agua.	X						X	
s. Modificación de los usos actuales del agua.	NO							
t. Alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.	NO							

Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental								
	Alteración					**Categoría**		
	No Significativo	**Alteración Parcial**	**Indirecto**	**Acumulativo**	**Sinérgico**	**I**	**II**	**III**
u. Alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y	NO							
v. Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	NO							
3. El proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.								
a. Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.	NO							
b. Generación de nuevas áreas protegidas.	NO							
c. Modificación de antiguas áreas protegidas.	NO							
d. Pérdida de ambientes representativos y protegidos.	NO							
e. Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	NO							
f. Obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	NO							
g. Modificación de la composición del paisaje.	X					X		
h. Fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	NO							
4. El proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.								
a. Inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	NO							
b. Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	NO							
c. Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	NO							

Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental								
	Alteración					Categoría		
	No Significativo	Alteración Parcial	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico	I	II	III
d. Obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	NO							
e. Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	NO							
f. Cambios en la estructura demográfica local.	NO							
g. Alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	NO							
h. Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	NO							
5. El proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos.								
a. Afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	NO							
b. Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	NO							
c. Afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	NO							

Fuente: Equipo consultor del EsIA.

Al analizar los 5 criterios, se puede observar que el proyecto afecta de forma no significativa los Criterios 1, 2 y 3; respecto a la generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o que superen los límites máximos permisibles combinaciones cuyas concentraciones establecidos en las normas de calidad ambiental; a los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones; a la alteración del estado de conservación de suelos; a la generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo; a

la alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna; a la alteración de los parámetros físicos, químicos, biológicos del agua; y a la modificación de la composición del paisaje.

Se considera este proyecto como dentro de la lista taxativa del Artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 (De 14 de agosto de 2009) como parte del sector *Industria de la Construcción - Urbanizaciones residenciales (incluyendo todas las etapas) con más de 5 residencias.*

Según este análisis, el estudio de impacto ambiental debe ser Categoría II, debido a que afecta al menos 6 acápites de 3 Criterios de Protección Ambiental, sin embargo, todos los impactos pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR

Promotor: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Tipo de Empresa: Sociedad Anónima

RUC: 572-1-118040 DV 96

Ubicación de la empresa: Vía España con Calle 50, Edificio SUCASA, Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá.

Representante Legal: Guillermo Elías Quijano Castillo

Los certificados de registro, copias de cédula y demás documentos, se han entregado con los documentos legales.

4.2 PAZ Y SALVO DE ANAM Y COPIA DE RECIBO DE PAGO POR TRÁMITE DE EVALUACIÓN

Original entregado con los documentos legales.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto Puertas de Galicia Etapa II consta de la construcción de un residencial sobre un terreno de aproximadamente 24 Has (24.235,40 m^2). El proyecto tendrá 543 lotes donde se construirán casas unifamiliares tipo chalet. Las áreas de los lotes varían entre los 170 m^2 y los 270 m^2 (ver en anexos plano de lotificación del proyecto).

Las casas tendrán acabados de alta calidad, pisos de cerámica importada, azulejos importados. El proyecto contará con cerca perimetral, áreas verdes, tanque de reserva de agua y estación de bombeo de aguas negras para enviar los desechos a la planta de tratamiento de aguas residuales de la Etapa I (aprobado mediante Resolución N° DEIA-IA-132-2018 del 24 de agosto de 2018).

La urbanización contará con calles de concreto, cordón-cuneta, sistema de aguas pluviales, sistema sanitario, sistema de agua potables, todos estos soterrados; y, sistema eléctrico y de comunicaciones, todos aéreos. El proyecto incluye 3 pozos de agua. Se construirá un puente para el cruce sobre la Quebrada Caña Brava, este será de vigas de acero y losa de concreto.

Adicionalmente se dejarán terrenos para la construcción futura de un área comercial, una escuela y una iglesia. En general, el movimiento de tierras del proyecto contempla un corte de 74,949 m^3 y un relleno del área de 425,070 m^3. El material vendrá de otros proyectos cercanos que el promotor tiene en el área, en donde el balance de movimiento de tierras genera excedentes.

El sitio del proyecto es un polígono dentro del Complejo Urbanístico Puertas de Galicia, sobre las fincas 1698, 2022, 25605, 33999, 36510, propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A., y ubicadas en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

Fuente. Página Web de SUCASA

Figura 1. Render ilustrativo de las casas a construir

El proyecto contará con más de 4 Has de zonas verdes, esto al sumar las zonas de retiro de las quebradas colindantes y las áreas de taludes que se recubrirán con vegetación.

5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

Objetivo:

Este proyecto tiene como objetivo la construcción de un complejo urbanístico residencial que incluye las residencias, la infraestructura necesaria, áreas sociales y recreativas, tanque de almacenamiento de agua potable, y sistema de bombeo de aguas negras.

Justificación:

Dentro de la provincia de Panamá, el sector de Panamá Este cumple una función de “ciudad dormitorio” para las personas que laboran en comercios e industrias en la capital del país. Con los años, la demanda de casas en esta área ha ido en aumento. El proyecto Puertas de Galicia Etapa II tiene como misión brindar una alternativa habitacional para cubrir parte de la demanda de casas que existe en el sector.

Tomado de Google Earth.

Figura 2. Ubicación del polígono del proyecto.

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA ESCALA 1:50000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra en un polígono con un área de **24 Has + 235,40 m^2** dentro de las siguientes coordenadas:

Tabla 3. Coordenadas del polígono (WGS84-UTM-Zona 17).

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
1	686874.105	1008122.183	**31**	686189.755	1008412.15
2	686893.457	1008363.712	**32**	686196.983	1008390.89
3	686693.072	1008379.768	**33**	686182.078	1008352.229
4	686667.434	1008387.932	**34**	686186.309	1008329.286
5	686671.994	1008392.823	**35**	686450.515	1008308.117
6	686684.047	1008405.183	**36**	686460.483	1008307.318
7	686684.942	1008413.365	**37**	686618.699	1008294.641
8	686680.178	1008425.203	**38**	686652.466	1008278.378

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
9	686655.638	1008440.166	**39**	686665.787	1008267.64
10	686627.109	1008477.439	**40**	686670.725	1008255.078
11	686647.141	1008505.599	**41**	686675.488	1008242.96
12	686643.97	1008526.174	**42**	686617.257	1008175.599
13	686645.935	1008540.145	**43**	686628.769	1008161.27
14	686638.553	1008549.191	**44**	686609.323	1008141.392
15	686633.162	1008583.133	**45**	686572.253	1008134.33
16	686655.029	1008594.395	**46**	686518.179	1008071.683
17	686660.262	1008597.346	**47**	686484.305	1008051.22
18	686661.405	1008617.123	**48**	686485.688	1008017.284
19	686647.776	1008632.797	**49**	686503.785	1007972.361
20	686487.591	1008645.632	**50**	686481.544	1007953.709
21	686477.622	1008646.43	**51**	686468.325	1007917.148
22	686298.617	1008660.773	**52**	686479.473	1007915.905
23	686286.04	1008593.583	**53**	686672.299	1007900.455
24	686294.946	1008546.364	**54**	686677.824	1007903.843
25	686274.693	1008522.088	**55**	686695.545	1007919.963
26	686252.456	1008512.128	**56**	686699.422	1007924.784
27	686243.525	1008495.477	**57**	686711.151	1008071.169
28	686244.133	1008488.069	**58**	686706.731	1008077.005
29	686247.743	1008444.13	**59**	686727.981	1008134.404
30	686195.795	1008431.79	**60**	686730.249	1008133.709

Las fincas son propiedad de la Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. Ver también Sección 6.1.2 Deslinde de Polígono.

Se adjuntan las coordenadas aproximadas de algunos elementos importantes para el proyecto, el terreno para el tanque de almacenamiento de agua potable, la ubicación de la estación de bombeo de aguas residuales (EBAR), el cruce sobre la Quebrada Caña Brava y la ubicación de los pozos de agua potable. Los polígonos son las áreas destinadas a estas obras, el diseño final definirá el punto exacto dentro de cada polígono.

Tabla 4. Coordenadas del tanque de agua, la EBAR, puente y pozos de agua. (WGS84-UTM-Zona 17).

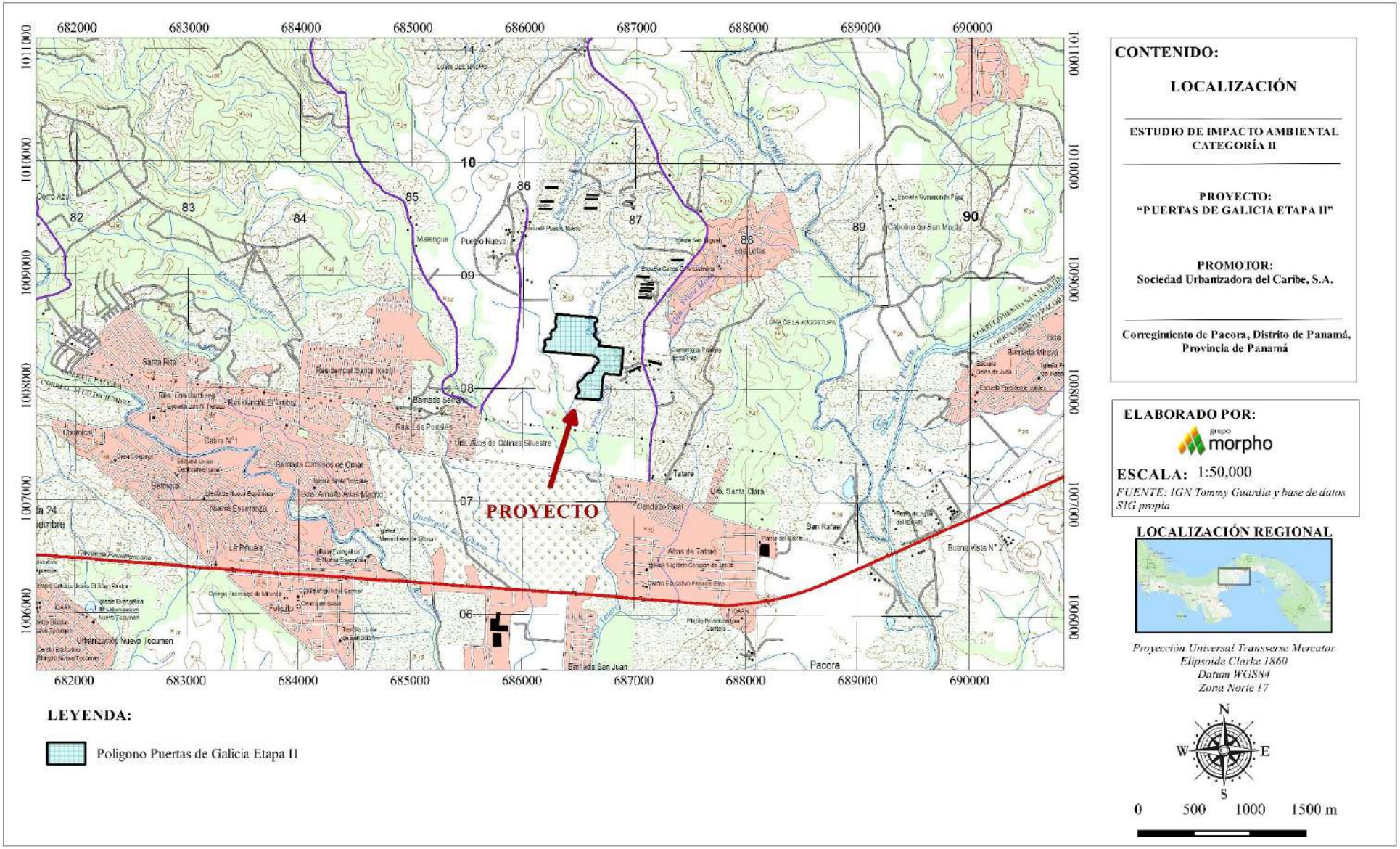
Elemento	Coordenadas		
	Punto	E	N
Tanque de Almacenamiento de Agua Potable	1	686867.668	1008336.080
	2	686871.655	1008335.761
	3	686871.376	1008332.272
	4	686890.813	1008330.715
	5	686892.650	1008353.641
	6	686869.225	1008355.518

Elemento	Coordenadas		
	Punto	E	N
Estación de Bombeo de Aguas Residuales	1	686613.088	1008392.237
	2	686604.771	1008397.799
	3	686596.559	1008385.246
	4	686604.872	1008379.686

Elemento	Coordenadas		
	Punto	E	N
Puente sobre Quebrada Caña Brava	1	686635.388	1008359.279
	2	686618.842	1008370.344
	3	686610.504	1008357.875
	4	686627.050	1008346.810

Elemento	Coordenadas		
	Punto	E	N
Pozos de Agua	1	686438	1008099
	2	686388	1007938
	3	686326	1007746

Mapa 1. Ubicación geográfica, escala 1 : 50.000



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

Para la elaboración de este estudio se consultó y se sustentó la información en las leyes, decretos y normas:

- Ley No. 41 de 1 de julio de 1998. "Ley General del Ambiente".
- Ley No. 8 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.
- Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de Agosto de 2009. "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 de 5 de septiembre de 2006.
- Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.
- Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 "Que adiciona un Título, denominado delitos contra el ambiente y ordenamiento Territorial, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones".
- Ley No. 8 de 1995, por la cual se aprueba el Código Administrativo, que regula la disposición final de los desechos sólidos.
- Decreto Ejecutivo No. 15 de 3 de julio de 2007. "Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la Construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo."
- Resolución No. AG-192A-99 de 30 de noviembre de 1999, por la cual se sanciona a aquellas personas naturales o jurídicas que inicien actividades, obras o proyectos públicos o privados sin EsIA.
- Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971: Código de Trabajo. Higiene y Seguridad en el trabajo.

- Ley No. de enero 2007, por la cual se dictan normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- Decreto No. 58 de 16 de marzo de 2000, por el cual se reglamentan las normas de calidad ambiental y se establecen los límites permisibles.
- Resolución No. 506 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen ruidos, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- Resolución No. 505 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- Resolución No. 58 de 27 de junio de 2019, por la cual se aprueba el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad del agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.
- Resolución No. 352 de 26 de julio de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-47-2000 AGUA. Usos y Disposición Final de Lodos.
- Resolución No. 49 de 2 de febrero de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-24-99 AGUA. Calidad de Agua. Reutilización de las Aguas Residuales Tratadas.
- Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

- Ley Nº 6 de 7 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones. Gaceta oficial Nº 25478 de 3 de febrero de 2006.

5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO

En los siguientes subpuntos se analizará las fases del proyecto desde la etapa de planificación hasta la etapa de abandono; además se describirán los equipos a ser utilizados para su realización.

5.4.1 Planificación

La planificación de este proyecto incluye:

- La elaboración del plan de proyecto, esto es el análisis de la factibilidad de la obra desde el punto de vista financiero, obtención de socios o financiamientos.
- Los estudios y diseños, que contempla dos fases, una de recolección de información existente, ya sea de este proyecto o de proyectos cercanos que pueda ser útil; y la ejecución de estudios de campo. Dentro de estos se encuentran los estudios de suelos, hidrológicos, topográficos, de impacto ambiental, entre otros.
- La consecución de permisos, que pueden ser del MIVIOT, municipales, ambientales, bomberos, entre otros.
- La cotización y/o licitación de las diferentes fases del proyecto. Se podrá tener un único contratista o diferentes empresas por especialidades.
- Adicionalmente se inician conversaciones con posibles proveedores de bienes y servicios, aliados estratégicos, inversionistas y clientes potenciales.

5.4.2 Construcción / Ejecución

La fase de Ejecución es aquella que contempla todas las actividades necesarias para la construcción del proyecto, se lleva a cabo una vez culminada la fase de planificación y aprobado el presente estudio de impacto ambiental. Las actividades que se desarrollarán en esta etapa son:

Instalaciones Temporales

Esta actividad incluye la construcción de todas las facilidades temporales necesarias para un adecuado desarrollo del proyecto. Se incluye la construcción de oficinas de campo, almacenes, vestidores, comedores, acometida eléctrica temporal, acometida de agua potable temporal, etc. Estas instalaciones se podrán construir con materiales reutilizables (acero, láminas de zinc, gypsum, etc.) o se podrán utilizar contenedores de oficinas y almacenes.

El sitio de ubicación de estas instalaciones se definirá una vez vayan a iniciar las labores en el sitio, aunque siempre se encontrará dentro de la finca del estudio. Su tamaño podrá cambiar dependiendo de la cantidad de personas trabajando en el proyecto y su ubicación podrá variar también en función del avance de la obra.

Limpieza de Terreno

Esta actividad incluye la corte de árboles, limpieza de rastrojos, gramíneas y la capa de material orgánico; y el acopio temporal de estos desechos. Todos los desperdicios de este proceso serán retirados del proyecto hacia un sitio autorizado.

Movimiento de Tierras

Esta actividad incluye la nivelación del terreno de acuerdo con el diseño de terracería. Se harán trabajo de corte y principalmente de relleno compactado, en este caso es necesario subir el nivel de terracería, por lo que se importará material de otros proyectos que el promotor tiene en el área, donde el balance arroja un excedente de material. De ser necesario se incluye la construcción de muros de retención que ayuden a alcanzar los niveles de terracería. El diseño de ingeniería determinará el sistema a utilizar de acuerdo con las tecnologías disponibles en el mercado, pudiendo ser de concreto armado, de gaviones, tipo tierra-armada, etc.

Los materiales no aptos para relleno serán depositados en sitios autorizados, pudiendo ser éstos el vertedero municipal o algún botadero que cuente con los permisos respectivos, se utilizará la opción más conveniente desde el punto de vista de minimizar el impacto sobre el tránsito en las vías públicas.

Construcción de Infraestructura

El proyecto contará con diferentes sistemas soterrados. Esta actividad contempla los trabajos de excavación de zanjas, colocación de tuberías (podrán ser de concreto, PVC, polietileno de alta densidad, hierro dúctil u otro según diseño), relleno de zanjas, colocación de previstas domiciliarias, construcción de tragantes, cámaras de inspección, arquetas de telecomunicaciones, cajas eléctricas, colocación de hidrantes, entre otros. Para los sistemas eléctrico y de telecomunicaciones será necesaria la colocación de postes de concreto, colocación del cableado y accesorios necesarios.

Adicionalmente se construirá un tanque de reserva de agua potable. Este será una estructura de acero elevada, con la cual se proveerá de agua al proyecto por gravedad. En el proyecto se incluye la perforación de 3 pozos que proveerán el proyecto con el vital líquido. En caso

de que la capacidad de los pozos no sea suficiente para suplir las necesidades de caudal del proyecto, se harán los estudios y se perforarán más pozos para llegar a cubrir la demanda.

Se incluye la construcción de una estación de bombeo de aguas negras que impulsará las aguas a la planta de tratamiento de aguas residuales que se construye en la etapa I. Esta estructura necesita de trabajos de excavación, vaciado del concreto armado, rellenos, instalación de tuberías, accesorios y equipos.

Pavimentos

Esta actividad incluye la construcción de calles, cordones, cunetas, bordillos y aceras del proyecto. Para esto se deberán hacer trabajos de nivelación de terreno, colocación de base y/o capabase, vaciado de losa de concreto, colocación de tapas de las cámaras de inspección de los sistemas de infraestructura.

Para estos trabajos será necesaria la importación de materiales selectos (base y capabase) que se traerán desde canteras autorizadas y con sus permisos en regla.

Por razones de diseño de ingeniería o de estética, el promotor podría utilizar otros materiales disponibles en el mercado, como adoquines, geotextiles, geogrillas, concreto estampado, asfalto, entre otros.

El proyecto incluye la construcción de un puente para cruzar sobre la Quebrada Caña Brava, este será de vigas de acero con losa de concreto. La estructura tendrá una sección lo suficientemente amplia para no afectar el flujo del cuerpo de agua. Para la fase constructiva se colocará un paso temporal con 3 alcantarillas de concreto de 36” de diámetro.

Construcción de Casas

Las casas se irán construyendo de acuerdo con la estrategia de ventas del proyecto. Las actividades que contempla la edificación de estas incluyen, construcción de fundaciones, colado de vigas y columnas, bloqueo de paredes, instalación de sistemas electromecánicos, colocación de techo, instalaciones de paredes livianas, repellos, pintura, instalación de pisos y azulejos, fontanería, instalación de muebles de cocina y baño, colocación de puertas y ventanas, cerrajería, entre otras.

En el mercado existe una amplia variedad de sistemas constructivos para estas actividades, en el diseño detallado se definirá cuáles serán las aceptadas en el proyecto desde el punto de vista de ingeniería y arquitectura.

Tabla 5. Desglose de áreas del proyecto.

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m^2)	%
Área de lotes	102,212.10	42.55
Área de calles	55,175.69	22.97
Área comercial	2,065.56	0.86
Área de uso público	13,937.08	5.80
Área de quebrada y su servidumbre	25,111.35	10.45
Área de tanque de agua	526.50	0.22
Estación de bombeo de aguas residuales	150.04	0.06
Área de taludes	17,932.69	7.46
Área de servidumbres viales existentes	4,033.34	1.68
Área institucional	19,091.05	7.95
ÁREA TOTAL	**240,235.40**	**100.00**

Acabados Finales

Esta actividad incluye la señalización vial, la jardinería del proyecto, la construcción de cercas perimetrales (en concreto y/o en malla ciclón según diseño), instalación de mobiliario de áreas comunes, entre otros.

Los materiales y las tecnologías por utilizar dependerán del diseño final, en función de lo que se tenga disponible en el mercado.

Una vez finalizada la construcción de las casas se contempla el retiro de todas las instalaciones temporales y la limpieza final de la obra.

Entrega

Esta actividad incluye el proceso de entrega al cliente de cada unidad habitacional, prueba y puesta en marcha de todos los equipos instalados, así como la consecución de los permisos de ocupación.

5.4.3 Operación

Una vez terminada la construcción de cada casa, se procede a obtener los respectivos permisos de ocupación de la vivienda y se le entrega al comprador. El nuevo dueño de la casa es el único responsable por el uso de esta. El promotor deberá cumplir con las garantías que exige la ley.

Las obras e infraestructuras comunes se les entregarán a las diferentes instituciones estatales para su fase de operación (municipio, MOP, IDAAN, etc.).

Por estrategia financiera y de ventas, se entregarán las casas que estén listas, pero habrá construcción también en otros bloques de casas, por lo que habrá un traslape entre la fase de construcción y la de operación.

5.4.4 Abandono

Este proyecto no tiene previsto una etapa de abandono; el diseño de este se ha hecho para una vida útil no menor a los 50 años. Las residencias podrán ser remodeladas o demolidas, sin embargo, ya esta es una decisión del propietario de cada unidad, que será diferente al promotor de este proyecto.

En caso de que se dé un abandono del proyecto antes de finalizada la totalidad de viviendas, el promotor deberá eliminar todas las instalaciones provisionales, limpiar en su totalidad el área del proyecto y revegetar las zonas expuestas.

5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución del proyecto.

Tabla 6. Cronograma y tiempo de ejecución

ACTIVIDAD	DURACIÓN	TIEMPO EN MESES
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 …
PLANIFICACIÓN	**6 meses**	
CONSTRUCCIÓN	**36 meses**	
Movimiento de tierra	6 meses	
Infraestructura	18 meses	
Viviendas	24 meses	
OPERACIÓN	**50 años**	

5.5 INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

El sitio donde se construirá el proyecto ha sido un área dedicada a potreros para ganadería, por lo que no tiene infraestructura alguna, debiendo construirse los accesos, un puente, los

sistemas de suministro de agua potable, de recolección de aguas pluviales, aguas negras, estación de bombeo de aguas residuales, los sistemas eléctricos y de comunicaciones.

El equipo que necesita el proyecto contempla:

- Equipos de topografía,
- Palas mecánicas,
- Tractor
- Compactadora mecánica,
- Retroexcavadora,
- Apisonadores,
- Camiones volquete,
- Camión articulado,
- Niveladoras,
- Camión cisterna,
- Grúas,
- Cargador frontal
- Camiones de concreto,
- Regla vibratoria,
- Herramientas manuales de construcción,
- Vehículos livianos,
- Andamios,
- Formaletas.

Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 3. Ejemplos de equipos necesarios para el proyecto.

5.6 NECESIDAD DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN/ OPERACIÓN

La necesidad de insumos en este proyecto son las típicas en cualquier proyecto residencial en un área urbana.

Dentro de los principales insumos que serán utilizados durante la etapa de construcción se encuentran: arena, piedra, cemento, acero de refuerzo, bloques de cemento, tuberías PVC, tuberías de concreto, acero, azulejos, vidrio, aluminio, espejo, gypsum, madera, láminas de zinc, alambres eléctricos, pintura, losa sanitaria, grifería, cerrajería, entre otros.

Durante la etapa de operación serán necesarios aquellos insumos relacionados con los servicios básicos de agua, electricidad y otros insumos propios de las actividades que se desarrollen en el residencial.

5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías De Acceso, Transporte Público)

Agua: El agua en Puertas de Galicia es suministrada, en parte, por la planta potabilizadora de Pacora, la cual es abastecida por el río Pacora. La distribución se hace por medio del acueducto de Panamá este, el cual tiene una ampliación en construcción en estos momentos, con estos se ha aumentado la capacidad de las tuberías y el almacenamiento en la zona. La otra parte es abastecida por medio de pozos perforados en el área del proyecto.

Para este proyecto se cuenta con 3 pozos ya aprobados (ver en anexos documentación de estos). Se están haciendo sondeos para aumentar la cantidad de pozos en caso que las ampliaciones de las líneas del IDAAN no estén listas a tiempo para la entrada en operación del proyecto.

Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor
Figura 4. Planta Potabilizadora de Pacora.

Energía: La energía eléctrica es suministrada por la empresa ENSA mediante las líneas de suministro que llegan actualmente frente al proyecto.

Aguas Servidas: Para la recolección de aguas servidas, no se cuenta con un sistema de alcantarillado público, por lo que se instalará una planta de tratamiento de agua residual en la etapa I, esta estará diseñada para cumplir con los requisitos de reducción de carga, de

acuerdo con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. En esta etapa del proyecto se construirá una estación de bombeo para enviar las aguas a esta PTAR, la cual tiene capacidad suficiente para tratar las aguas de ambas etapas.

Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 5. Sistema de letrinas portátiles.

Durante la construcción se utilizarán letrinas portátiles en los frentes de trabajo, ya que son más eficientes para movilizarse a medida que avancen las obras. Para la recolección, manejo, tratamiento y disposición final de dichas aguas servidas, serán contratados los servicios de una empresa idónea especializada en dicha materia, que cumpla con los requerimientos legales según la normativa panameña.

Vías de acceso: a Uvité es el acceso principal desde la ciudad de Panamá, este conecta con la Vía José Agustín Arango que luego se conecta con la Vía Panamericana. Luego, el Boulevard de Puertas de Galicia Etapa I ofrece acceso directo al sitio, el desplazamiento al mismo es seguro y factible de ubicar debido a lo fácil de su acceso, está todo pavimentado.

Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 6. Vías de acceso al proyecto.

Transporte público: Las personas involucradas en la realización del proyecto pueden utilizar las rutas de transporte público (bus o taxis), de diferentes rutas entre Panamá y La Meza, Pacora, Chepo o en general hacia el sector de Panamá Este; existe una parada de los autobuses de la red pública a aproximadamente 1 km del sitio de obra.

5.6.2 Mano de Obra (Durante la Construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos Generados

La etapa de construcción es la que va a requerir mayor cantidad de mano de obra, para lo que se dará preferencia a moradores del área. Se estima se emplearán aproximadamente 100 personas durante la fase de construcción (por aproximadamente 3 años) de forma directa y se beneficiará a unas 50 personas de forma indirecta. Entre las necesidades de personal que tendrá el proyecto habrá:

- Ingenieros
- Conductores
- Operadores
- Agrimensores o topógrafos
- Laboratoristas de suelo y agua
- Especialistas ambientales
- Especialistas de Seguridad Ocupacional
- Capataces

- Albañiles
- Plomeros
- Soldadores
- Electricistas
- Ayudantes generales
- Empresas de limpieza de baños portátiles (indirectos)
- Proveedores de alimentación (indirectos)
- Proveedores de materiales (indirectos)
- Administrativos

Por otro lado, durante la operación la contratación de personal no dependerá del promotor, ya que las obras de infraestructura se trasladan a las respectivas instituciones estatales (MOP, IDAAN, Municipio, etc.) y las casas a sus respectivos dueños, por lo que son ellos quienes disponen del personal para la operación y mantenimiento.

5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES

A continuación, se detalla el manejo que se dará a los desechos generados por el proyecto en la fase de construcción, y en la de operación del proyecto

5.7.1 Sólidos

Los residuos que se generarán en la etapa de construcción serán básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón o asfalto, plásticos, maderas y, en general, todos lo que se produce durante la apertura de zanjas, instalación de tuberías y construcción de edificaciones.

El contratista deberá separarlos en primera instancia, luego coordinará con empresas recicladoras para que retiren todos aquellos materiales que puedan ser reusados o reciclados.

Los demás productos de desecho serán dispuestos en lugares autorizados, dependiendo del tipo, siendo la última alternativa el vertedero municipal.

Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 7. Tanquetas para almacenaje de desechos.

Cualquier acopio temporal de desechos se hará de forma que se evite el contacto con agua de lluvia, los efectos del viento y la proliferación de vectores. Deberán utilizarse recipientes cerrados o techos temporales.

En la etapa de operación se dará el manejo de los desechos sólidos mediante el depósito de estos en contenedores para posteriormente ser transportados al vertedero por la compañía recolectora (Autoridad de Aseo). Este contrato será responsabilidad de los residentes de cada casa.

5.7.2 Líquidos

Los desechos líquidos que puedan generarse en la etapa de construcción están relacionados con las aguas servidas producidas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Con el fin de tener un manejo adecuado de las mismas, se utilizarán baños portátiles contratados a empresas autorizadas para el manejo y limpieza de estos.

El manejo de las aguas residuales durante la etapa de operación del proyecto se realizará mediante una planta de tratamiento, la cual garantizará que las condiciones del efluente cumplan con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019, referente al vertido de aguas residuales directamente a un cuerpo de agua, que en este caso fue aprobada y está en construcción en la etapa I de proyecto.

5.7.3 Gaseosos

No se estima que haya producción de desechos gaseosos.

5.7.4 Peligrosos

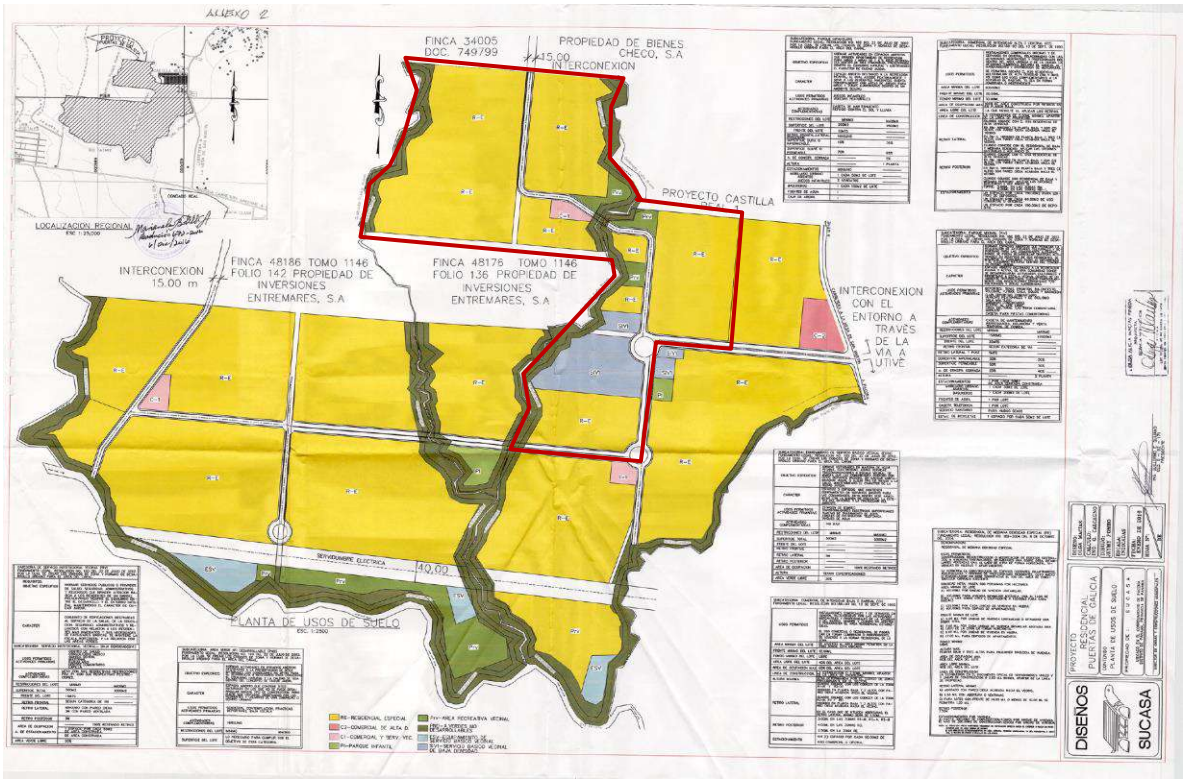
Los desechos peligrosos que puedan generarse son propios de la construcción: trapos que se contaminen de hidrocarburos e hidrocarburo usado de alguna maquinaria. Su disposición final se hará con empresas autorizadas para manejo de desechos peligrosos.

5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO

Con base a la certificación de uso del suelo obtenida del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, con No 672-2016 del 06 de diciembre de 2016, al sitio del proyecto se le aprueban los siguientes usos (en los anexos se presenta el correspondiente Certificado de Uso del Suelo para este proyecto):

- R-E (Residencial Especial de Mediana Densidad – Resolución N° 169-2004 de 8 de octubre de 2004).
- C-1 (Comercial de Intensidad Baja o Barrial – Resolución N° 188-93 de 13 de setiembre de 1993).
- C-2 (Comercial de Intensidad Alta o Central – Resolución N° 188-93 de 13 de setiembre de 1993).
- PRV (Parque Vecinal – Resolución N° 160-2002 de 22 de julio de 2002).
- PI (Parque Infantil – Resolución N° 160-2002 de 22 de julio de 2002).

- ESV (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal – Resolución N° 160-2002 de 22 de julio de 2002).
- SIV (Servicio Institucional Vecinal - Resolución N° 160-2002 de 22 de julio de 2002).
- PND (Área Verde no Desarrollable - Resolución N° 160-2002 de 22 de julio de 2002).



Fuente: EOT del Proyecto

Figura 8. Zonificación del Plan Maestro de Puertas de Galicia.

5.9 MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN

La inversión para este proyecto se estima en veintidós millones ochocientos mil balboas (B/. 22,800,000.00).

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

A continuación, se describe el ambiente físico del área de estudio:

6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo Centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La Cordillera Central en Panamá forma parte de la cadena volcánica de Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral. Esta unidad pertenece al sistema montañosa circumpacífico y tuvo origen en el ciclo orogénico Alpino (Eras Secundaria y Terciaria).

Regiones Morfoestructurales

El territorio de la República de Panamá presenta tres regiones morfoestructurales: las regiones de montañas, las regiones de cerros bajos y colinas, y las regiones bajas y planicies litorales, claramente individualizadas desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y de acuerdo con su historia geológica. Figura. 11 (Regiones Morfoestructurales de la República de Panamá).

Las regiones de montaña

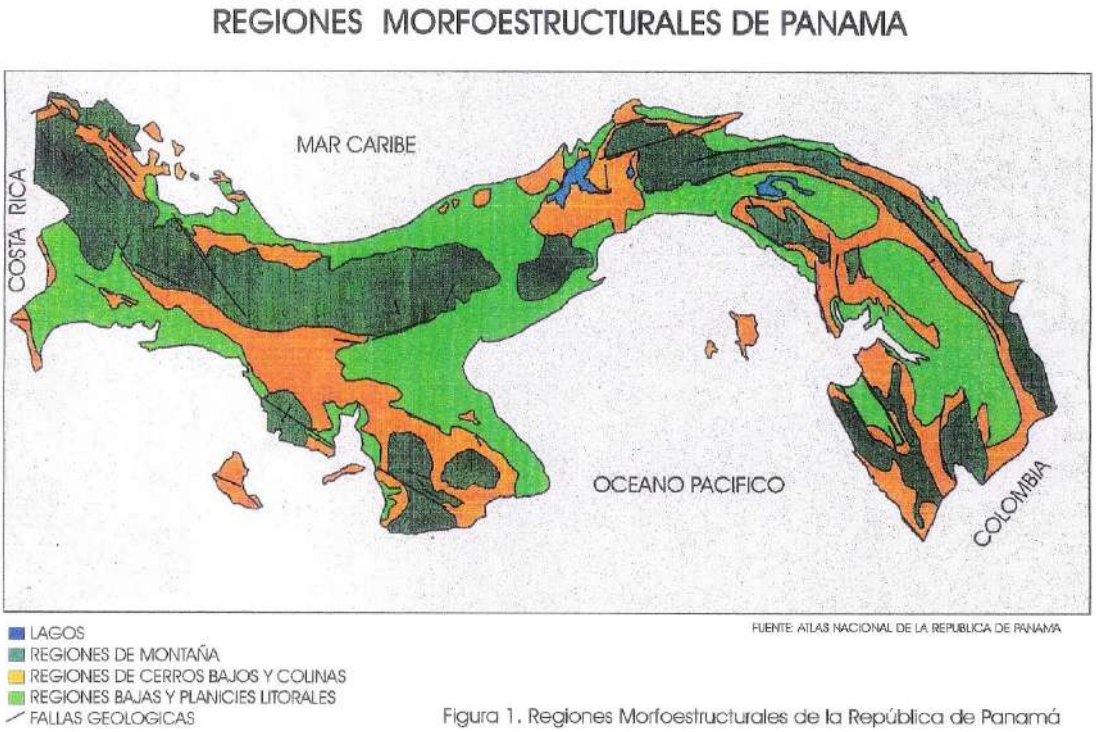
Las regiones de montañas están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.

Montañas y macizos de origen ígneo.

Las montañas y macizos de origen ígneo han aflorado en Panamá desde hace millones de años (Cretácico Superior) hasta el holoceno a través de los centros efusivos puntuales (volcanes) y por fisuras regionales (fracturas y fallas). Entre las montañas de origen ígneo se pueden mencionar las siguientes:

La Cordillera Central

La Cordillera Central, que es la prolongación de la Cordillera de Talamanca (Costa Rica) que se interna en el Istmo hasta la depresión de Toabré-Zaratí. La altitud de esta cordillera disminuye de Oeste a Este, desde el Cerro Parado (2,468 msnm) hasta el Cerro Negro (1,518 msnm).



Fuente: ETESA

Figura 9. Regiones Morfoestructurales de Panamá.

La Cordillera Chiricana.

La cordillera chiricana constituye un eje de antiguos conos volcánicos, cuya línea de cresta oscila entre los 3,300 y los 2,000 metros de altura (sector occidental) y entre los 2,800 y los 1,200 metros (sector oriental), hasta su límite en la cabecera del río Tabasará.

Esta cordillera presenta una morfología muy quebrada, crestas redondeadas, vertientes con fuertes declives y valles profundamente escarpados. Esta estructura demuestra rocas recientes y de bastante resistencia, como lo reflejan los numerosos rápidos y saltos de agua.

Las emisiones magmáticas se inician con una fase volcánica marina en el Eoceno (50 millones de años) y evolucionan en volcanitas continentales a partir del Oligoceno superior (25 millones de años). En esta segunda fase se producen las intrusiones granodioríticas y levantamientos generalizados que produce el sistema de fallas longitudinales en escalones en la vertiente del Pacífico y un basculamiento en dirección a la vertiente del Caribe.

La Cordillera Veragüense – Coclesana

La cordillera veragüense - coclesana, se encurva y toma una dirección Oeste-Este. Las elevaciones mayores no alcanzan los 2,000 metros.

Las elevaciones de Campana y Trinidad

Las crestas de esta unidad son inferiores a los 1,000 msnm. El paisaje es de un campo de chimeneas en diversas fases de exhumación. Constituyen "plugs" o espigones, producto del desmantelamiento de antiguos edificios volcánicos.

Los grandes conos volcánicos (El Valle y Barú).

El cono del volcán del Valle es del tipo compuesto o estratovolcán, constituido por coladas de lavas, intercaladas con estratos de piroclastitas (cenizas, lapilis y bloques), de naturaleza riolítica.

El volcán Barú posee la cota más elevada (3,475 metros) del país. Localizado en el extremo occidental y al Sur de la divisoria continental, el cono del Barú, de tipo estratovolcán, está constituido por lavas andesíticas y basálticas, intercaladas por estratos de aglomerados y tobas.

Los macizos y cadenas montañosas de las Palmas y Azuero

Son montañas bajas cuyos valores altimétricos varían de 1,200 msnm. (Cerro Quebro) a 800 msnm. (Cerro Manicudá). Muestran paisajes muy abruptos y valles profundos.

Los bloques Horts

La región oriental del Istmo está constituida por dos ejes montañosos paralelos con convexidad hacia el mar. El eje septentrional lo constituye la Cordillera Nororiental o de San Blas, mientras que el meridional lo forman las Serranías de Majé, Sapo, Bagre y Pirre. Se trata de montañas bajas y cerros altos, aunque existen cotas que superan los 1,500 msnm: Cerro Piña (1,581 msnm.) y el Tacarcuna (1,875 msnm). A pesar de mostrar un paisaje de escarpes y valles profundos, las altitudes promedio varían de 600 a 800 metros.

Las montañas de origen sedimentario

Estas montañas pertenecen a la Cordillera Central y corresponde a las montañas bajas de la provincia de Bocas del Toro. Las líneas de cresta varían entre los 1,500 y 2,000 msnm y presentan una morfología muy quebrada, de laderas abruptas y valles profundos. El núcleo rocoso lo constituyen calizas, lutitas y aglomerados contaminados por emanaciones volcánicas. La estructura principal consiste en un relieve plegado, delimitado por sistema de fallas con rumbo noroeste a sureste.

Las Regiones de Cerros Bajos y Colinas

Las cotas oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores. Atañen a las zonas de contacto de las cuencas sedimentarias que fueron levantados y dispuestos en escalones por los empujes verticales que sufrieron las regiones montañosas. Cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.

En la provincia de Bocas del Toro la estructura de esta unidad es la de un sistema de fallas y de pliegues con rumbo axial noreste-sureste (colinas de Sinosri y Almirante). La serranía de Filo de Tallo en el Darién corresponde a anticlinales fallados.

Regiones Bajas y Planicies Litorales (Cuencas Sedimentarias del Terciario)

Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades.

Las cuencas sedimentarias desde el punto de vista de su génesis se pueden reunir en dos grandes grupos. Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centro-occidental del Istmo (Cuencas Bocatoreñas, Chiricana, Central y de Tonosí). Acumulaciones de sedimentos en aguas profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuira, Sambú, etc.).
Sobre este basamento sedimentario Terciario, se han depositado los sedimentos Cuaternarios.

6.1.1 Unidades geológicas locales

En lo que respecta a la superficie que ocupará, presenta la formación Panamá Fase Volcánica (TO-PA). Las Formaciones de estos grupos geológicos, contienen rocas del Terciario Oligoceno tanto volcánicas como sedimentarias tales como: Aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, piroclásticos, andesitas y basaltos.

Las anotaciones geológicas, describen la heterogeneidad extrema, de los sedimentos que conforman el Oligoceno, estos sedimentos se han clasificado como pertinentes a dos distintos tipos: depósitos marinos y sedimentos terrestre, consistiendo los últimos de clásticos volcánicos, despojos y sedimentos marinos de aguas poco profundas[1]. Ver Mapa a continuación.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 10. Tipo de suelo en el área.

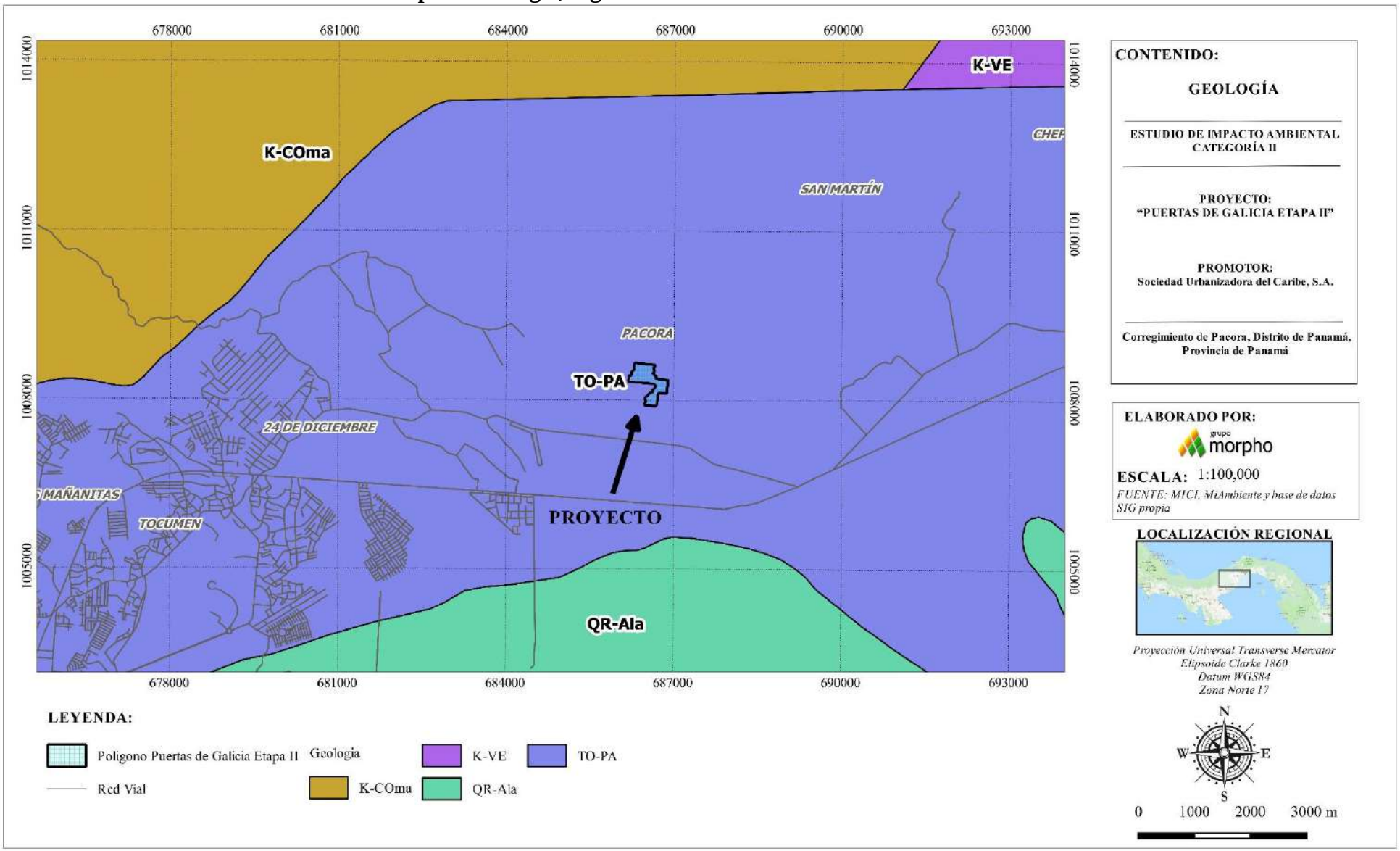
De acuerdo con un estudio de suelos que se hizo en la zona se tiene que la capa vegetal es de alrededor de 0,10 m de espesor. Después de esta se identifican dos estratos de suelo, producto de la meteorización del material en estratos inferiores y de acumulaciones de material sedimentario relacionado con aluvión del río Pacora compuesto por materiales de Arcilla Limosa. Bajo estos se encontró un Limo Arcilloso nativo del área estudiada.

[1] *Texto Explicativo del Mapa Hidrogeológico de Panamá*. Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá, Departamento de Hidrometeorología. Panamá. 1999.

En algunos puntos del sitio se encontró entre estas dos capas, un estrato delgado de Limo Compactado.

Del estudio de suelos realizado en el área del proyecto se desprende que se han encontrado niveles freáticos entre los 1,7 y 2,6 metros de profundidad, pero solo al sur del proyecto (Puertas de Galicia completo), en las cercanías del río Tataré. En las perforaciones que se hicieron al norte de proyecto no se encontró agua.

Mapa 2. Geología, según área a desarrollar a escala 1 : 100.000



6.2 GEOMORFOLOGÍA

No aplica para EsIA categoría II.

6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

El proyecto pertenece a un área utilizada anteriormente para actividades como la ganadería. Actualmente en el lugar se desarrolla un complejo de residencias y comercios denominados Puertas de Galicia, dentro del cual se pretende construir el proyecto en estudio. A continuación, se presentan fotos aéreas que muestran los alrededores del sitio.

Fuente: Google Earth

Figura 11. Fotos aéreas del sitio.

Las áreas en construcción en las fotografías corresponden a la Etapa I de Puertas de Galicia.

6.3.1 Descripción del Uso de Suelo

El suelo de la región en general es característico a tipo sabana con formaciones vegetales donde predominan pastizales, algunos bosques secundarios y rastrojos en formaciones; al momento de establecer el tipo de suelo, se comprobó por medio de entrevistas, así como el levantamiento de campo, que el mismo ha sido degradado producto de la ganadería y agricultura que se desarrolló en el pasado en la zona.

Los suelos del área son en uno 100% de clase VI No arables con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos y restringe su uso fundamentalmente al pastoreo, bosques y tierras de reserva.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 12. Alrededores del proyecto.

El polígono pertenece a una finca madre donde hoy en día se desarrolla un complejo urbanístico conocido como Puertas de Galicia, en donde se construyen diferentes proyectos residenciales y comerciales (de momento en la etapa I).

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 13. Uso actual del suelo en alrededores del proyecto.

6.3.2 Deslinde de la Propiedad

El proyecto se ejecutará sobre las fincas que se describen en la siguiente tabla, siendo todas propiedad del promotor Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Tabla 7. Fincas del proyecto y sus colindancias.

					COLINDANCIAS			
FINCA	CODIGO UBICACIÓN	TOMO	FOLIO	AREA (Ha)	NORTE	SUR	ESTE	OESTE
1698	8716	124	140	5	Servidumbre	Lote 5	Servidumbre	Quebrada El Mocho (Caña Brava)
2022	8716	143	104	5	Lote 11	Lote 9	Camino a Utivé	Quebrada El Mocho (Caña Brava)
25605	8716	623	272	5.625	Calle en Proyecto	Lote 24	Quebrada El Mocho (Caña Brava)	Calle en Proyecto
33999	8716	827	422	7.4	Camino en Proyecto	Lote 24	Camino en Proyecto	Quebrada Caña Brava
36510	8716	902	274	5.225	Lote 10	Camino de Servidumbre	Camino a Utivé	Quebrada El Mocho (Caña Brava)

Fuente: Certificados de Registro Público

Imagen tomada de Google Earth

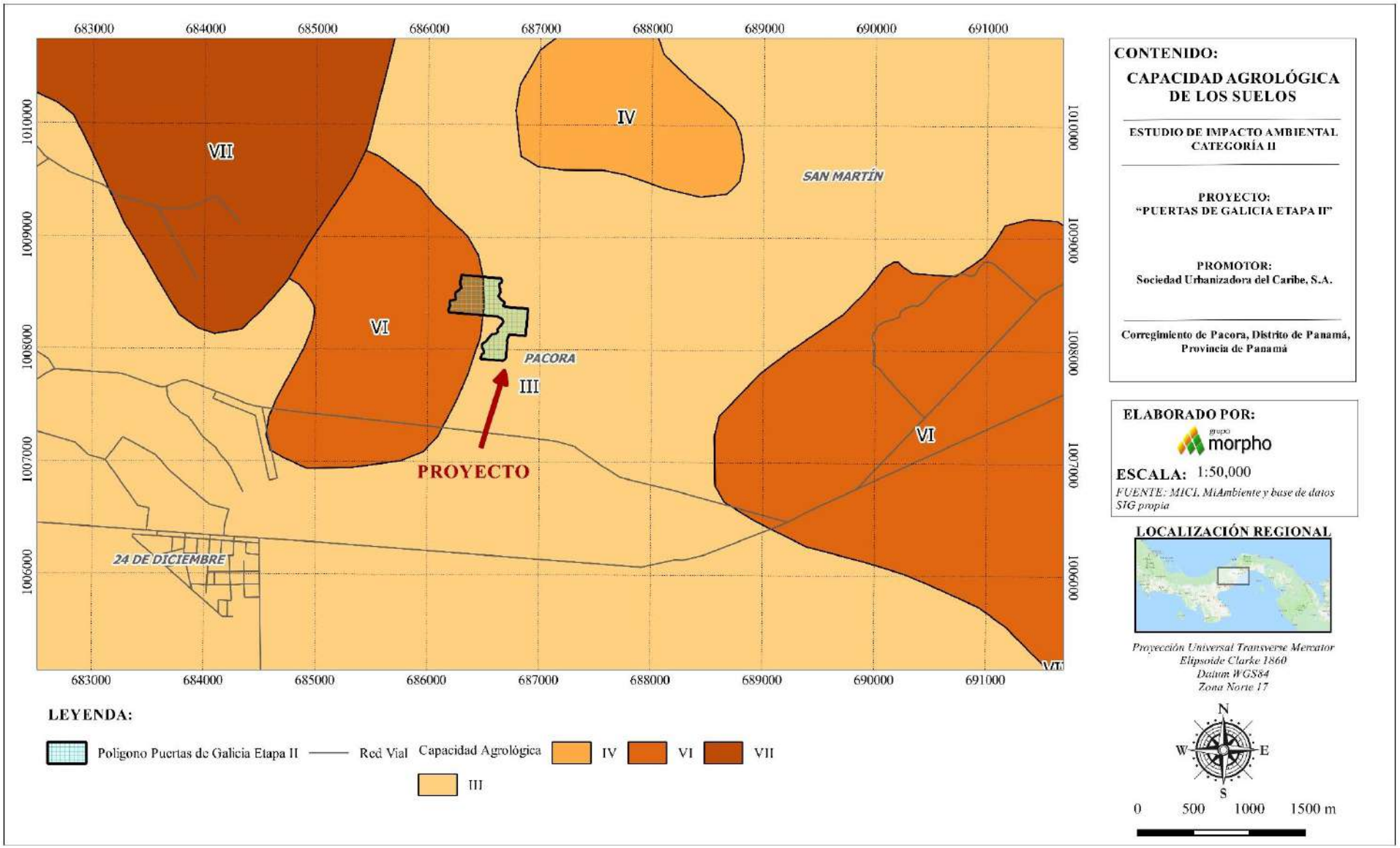
Figura 14. Ubicación del Polígono

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

La capacidad de uso de suelo se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. Los suelos del área son en uno de **Clase VI No Arables** con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos y restringe su uso fundamentalmente al pastoreo, bosques y tierras de reserva; y **Clase III Arable**, muy severas limitaciones en la selección de plantas.

A continuación, se presenta el mapa respectivo.

Mapa 3. Mapa de Capacidad Agrológica de los Suelos a escala 1 : 50.000



6.4 TOPOGRAFÍA

El terreno es bastante regular, presenta pendientes que pueden llegar al 1,5%, en el sitio no se encuentran taludes o cortes de tierra importantes. El sitio donde se ejecutará el proyecto ha sido intervenido anteriormente, primero con actividades agropecuarios, principalmente dedicadas a la ganadería y luego con actividades de construcción del desarrollo urbanístico Puertas de Galicia Etapa I.

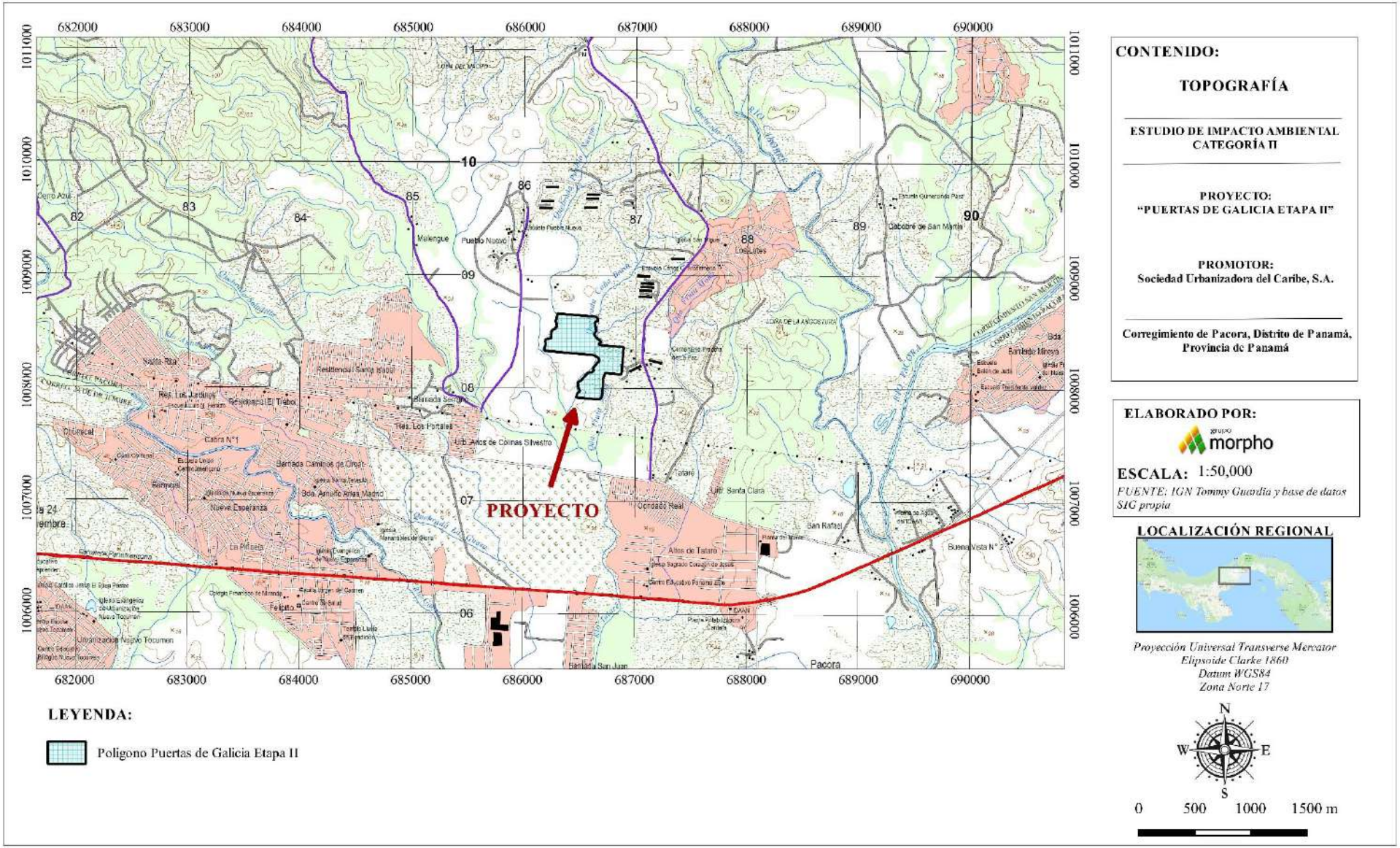
Fuente. Equipo consultor del EsIA.

Figura 15. Foto aérea del polígono

6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000.

A continuación, se presenta el mapa topográfico.

Mapa 4. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1 : 50.000



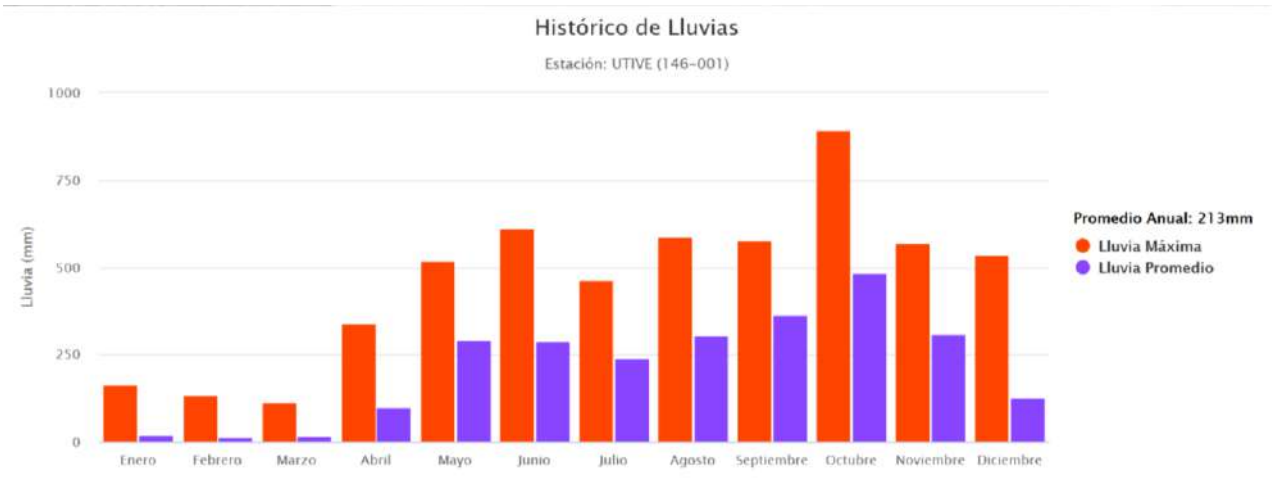
6.5 CLIMA

El sitio cuenta con un Clima Tropical Con Estación Seca Prolongada, según la taxonomía de McKay. 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.

Precipitación:

Los datos de la precipitación han sido registrados en la estación meteorológica de la localidad de Uvité, ubicada a unos 4,5 km del sitio del proyecto, e indican que en promedio en esta región precipitan hasta 213 mm anuales, teniendo un comportamiento de lluvias un tanto más intensas entre septiembre y noviembre, para entrar de lleno en la estación seca que puede proyectarse desde fines de diciembre hasta abril de cada año.

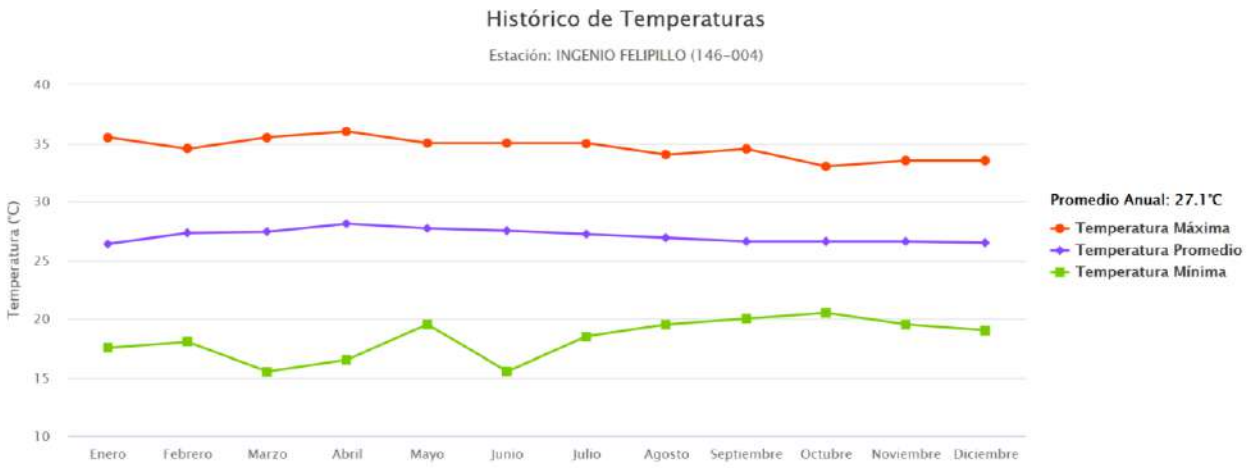


Fuente. Hidrometeorología de ETESA.

Figura 16. Histórico de lluvias.

Temperatura:

La temperatura promedio es de aproximadamente 27,1 ºC teniendo un comportamiento muy parejo durante todo el año. De la estación de Ingenio Felipillo (a 5,5 km) se obtiene el siguiente gráfico.



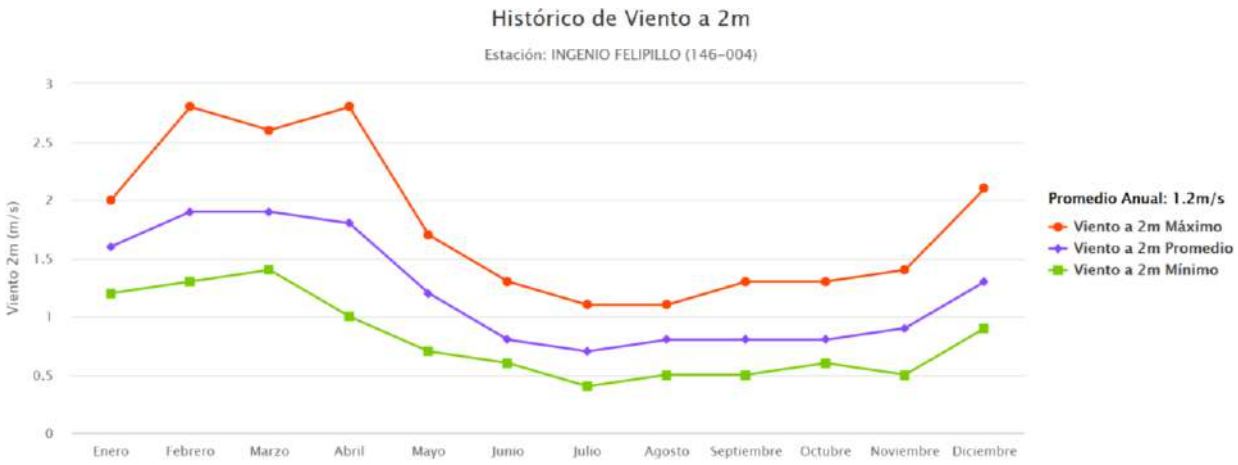
Fuente. Hidrometeorología de ETESA.

Figura 17. Histórico de temperatura.

Vientos:

Los vientos dominantes son del noreste (alisios) que promueven las sequías, mientras que las lluvias más intensas son provocadas por vientos del suroeste que mueven mucha precipitación. De la estación meteorológica de Ingenio Felipillo se puede ver que la velocidad promedio es de 1,2 m/s a 2m.

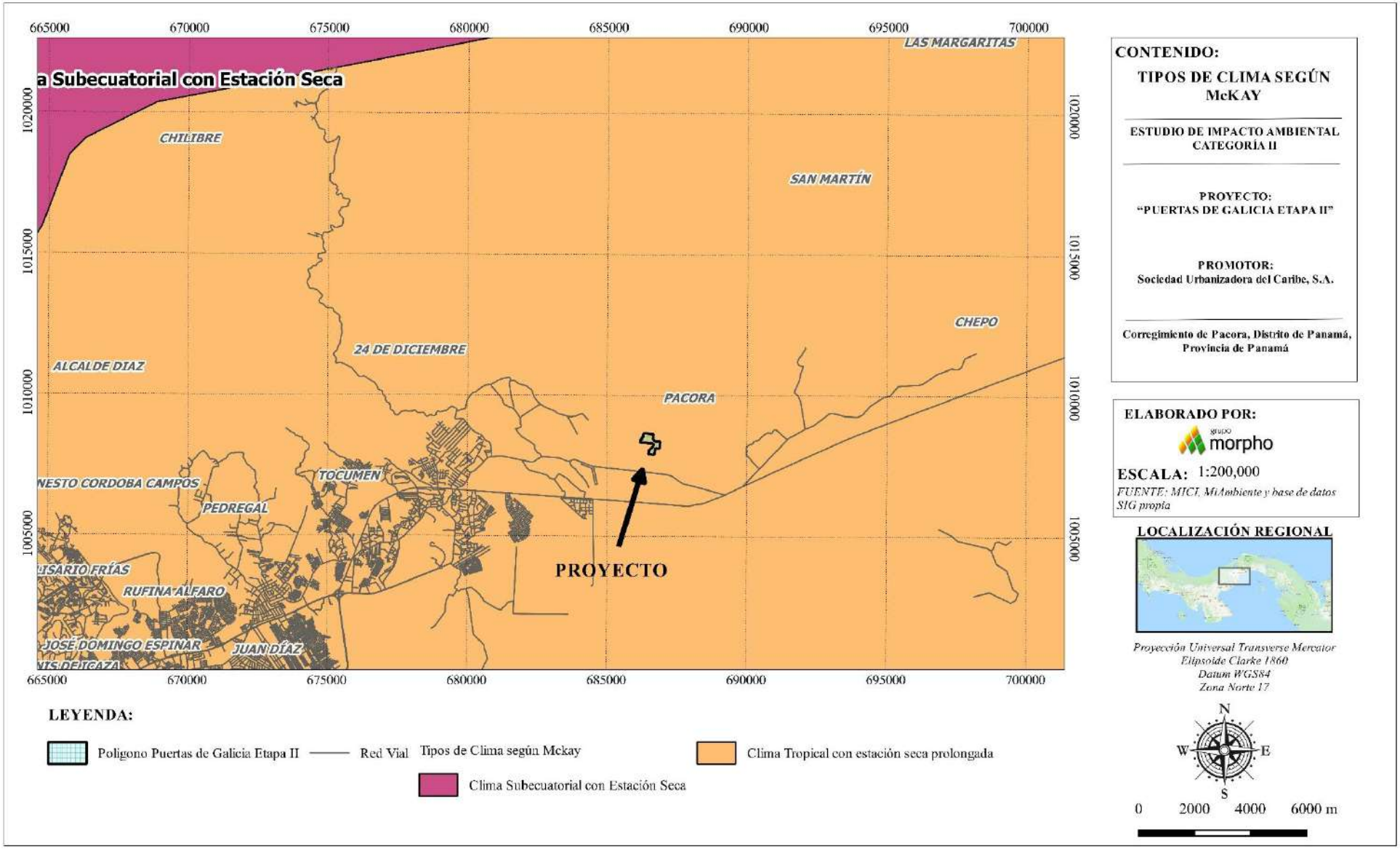
En general se da un comportamiento bastante estable a excepción de los meses entre diciembre y marzo donde hay picos de hasta 2,7 m/s, siendo el comportamiento típico de la estación seca y de la presencia de los vientos alisios.



Fuente. Hidrometeorología de ETESA.

Figura 18. Histórico de velocidad del viento a 2m.

Mapa 5. Tipos de clima según McKay, según área a desarrollar a escala 1 : 200.000



6.6 HIDROLOGÍA

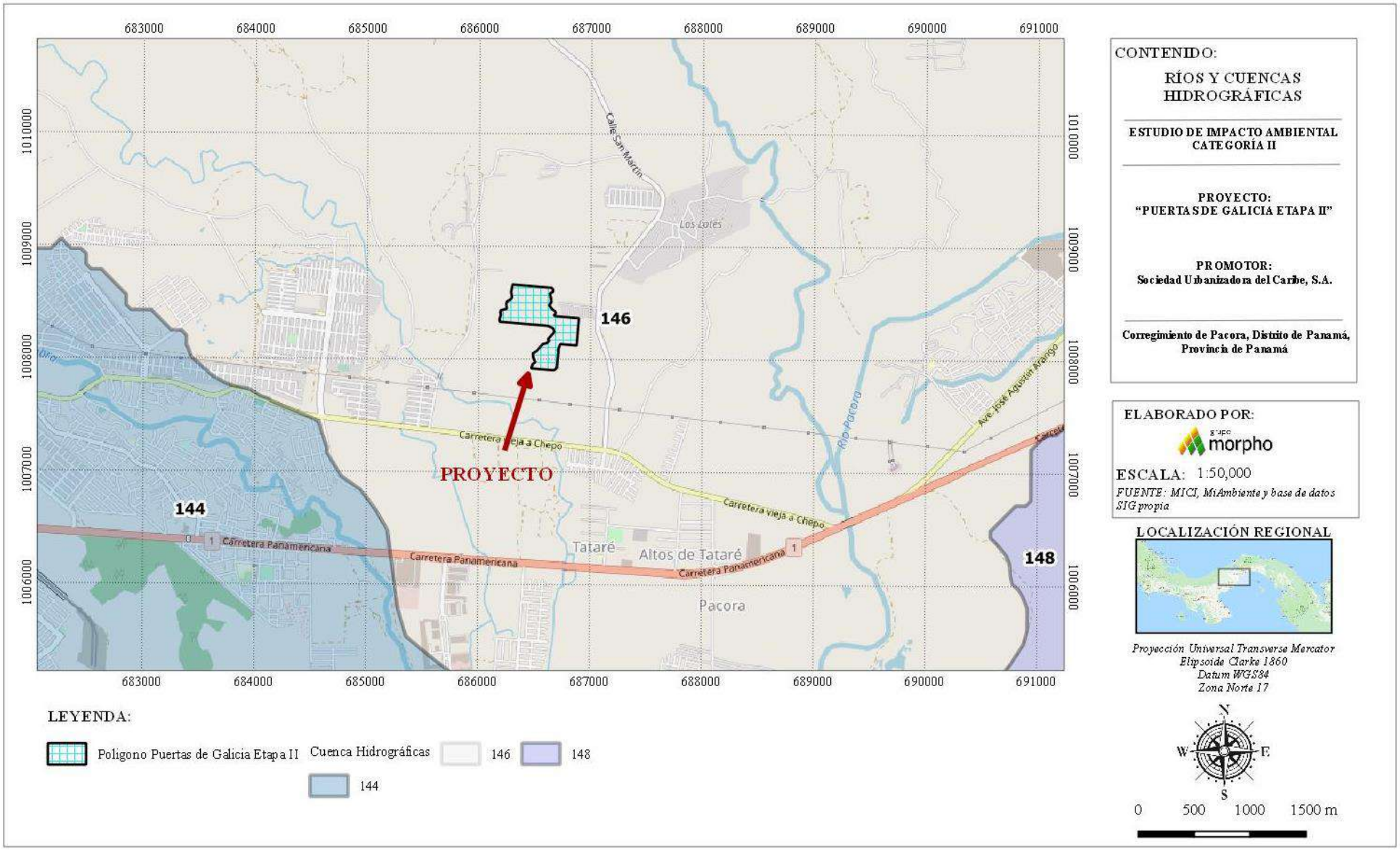
El proyecto se encuentre dentro de la cuenca hidrográfica 146 Cuenca del Río Pacora, tiene un área de 388 km^2 y una longitud de río de 48 km, siendo el principal el río Pacora. En las cercanías del proyecto se encuentra el río Tataré.

Imagen tomada de Hidrometeorología de ETESA.

Figura 19. Cuencas Hidrográficas

Dentro del polígono del proyecto se encuentran dos cuerpos de agua, al este el sitio colinda con la Quebrada Pueblo Nuevo, y el centro se encuentra la Quebrada Caña Brava. Ambos cuerpos se unen aguas abajo para luego convertirse en afluente del Río Tataré (ya fuera de los límites de proyecto).

Mapa 6. Ríos y Cuencas Hidrográficas, según área a desarrollar a escala 1 : 50.000



Fuente: Equipo consultor del EsIA.

Figura 20. Quebrada Caña Brava

Fuente: Equipo consultor del EsIA.

Figura 21. Quebrada Pueblo Nuevo

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

El día 06 de setiembre del 2019, se realizó un muestreo en ambas quebradas para determinar su calidad (cerca del punto donde se unen los dos cuerpos de agua). A la muestra tomada de la fuente, se le realizaron análisis físico - químico y bacteriológico. Analizando los siguientes parámetros:

Bacteriológicos

Coliformes totales y fecales

Físico- químicos

pH, temperatura, sólidos disueltos, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, turbiedad, DBO_5, oxígeno disuelto, nitratos y fosfato.

El análisis de laboratorio del agua en el sitio en donde se desarrollará el proyecto fue realizado por Toth Research Lab.

Resultados

Tabla 8. Resultados medición de calidad de agua

Parámetro	Qbda. Caña Brava	Qbda. Pueblo Nuevo	Unidad	Límite permisible
pH	7.36	7.35		6.5 – 8.5
Temperatura	27.70	26.8	°C	± 3°C de la NT
Oxígeno disuelto	6.14	6.34	mg/l	> 7
Sólidos suspendidos totales	75.40	42.70	mg/l	<50
Sólidos totales	400.00	200.00	mg/l	-
Sólidos disueltos	273.00	105.10	mg/l	<500
Turbiedad	12.09	13.19	NTU	< 50
DBO_5	14.52	16.80	mg/l	< 3
Coliformes totales	>2419.6	>2419.6	NPM	-
Coliformes fecales	>2419.6	1203.30	NPM	< 250
Fosfato	0.80	0.20	mg/l	-
Nitratos	4.44	39.83	mg/l	-

Fuente: Toth Research & Lab

Los análisis de la muestra de agua tomada arrojaron que los siguientes parámetros estuvieron fuera de norma: DBO_5, coliformes fecales y el oxígeno disuelto en ambas quebradas; y adicional Sólidos Suspendidos Totales en Quebrada Caña Brava. Ver Anexo. Esto evidencia que ambos cuerpos de agua se encuentran contaminados, esto puede ser debido a que a un costado de estas quebradas hay una serie de casas, si en estas se da un mal manejo de sus aguas residuales pueden contaminar el cuerpo de agua o a contaminación por la actividad de ganadería.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 22. Muestreo de Calidad de Agua.

6.6.1a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No se tienen mediciones directas de caudales en algún punto de las quebradas. De acuerdo con el Estudio Hidrológico (ver anexos) se tiene en este tramo de la quebrada un caudal estimado de 1 en 50 años de 6,71 m^3/s para la Quebrada Caña Brava y 6.17 m^3/s para la Quebrada Pueblo Nuevo.

De acuerdo con el análisis en el estudio hidrológico, se tienen las siguientes conclusiones:

- *"En las Quebradas Pueblo Nuevo y Caña Brava el cauce natural existente no tiene la capacidad hidráulica para mantener contenido el caudal generado por una lluvia extraordinaria con tiempo de recurrencia de 1 en 50 años. Como se pudo observar en*

algunas secciones el agua se desborda en ambos lados del cauce, pero siendo una película de agua en promedio de unos 50 cm de profundidad en la parte desbordada."

Se repitió el análisis con los niveles de terracería diseñados y se comprobó que para estos casos las quebradas no se desbordan.

6.6.1b Corrientes, mareas y oleajes

No aplica para este estudio, ya que el proyecto no colinda con mares y costas. El área costera se encuentra a más de 10 km del sitio del desarrollo.

6.6.2 Aguas subterráneas

En el área del proyecto se encuentran acuíferos predominantemente fisurados o discontinuos. El proyecto incluye la construcción de 3 pozos. En los anexos se encuentra la información de las pruebas de bombeo y calidad de agua.

Del estudio de suelos realizado en el área del proyecto se desprende que se han encontrado niveles freáticos entre los 1,7 y 2,6 metros de profundidad, pero solo al sur del proyecto (Puertas de Galicia completo), en las cercanías del río Tataré. En las perforaciones que se hicieron al norte de proyecto no se encontró agua.

6.7 CALIDAD DE AIRE

El sitio donde se ejecutará el proyecto se encuentra dentro de un complejo residencial en desarrollo, por lo que la calidad del aire es buena en general, se encuentran algunas emisiones de ruido o polvo en las cercanías debido a los procesos constructivos de algunos de los proyectos aprobados en el área. En el sitio se hicieron pruebas de ruido ambiental y material particulado (PM-10) para verificar las condiciones de línea base.

El 17 de mayo de 2019 se hizo un monitoreo de calidad del aire, donde se hizo una verificación de Material Particulado (PM-10). Se obtuvo como resultado promedio en 1 hora un total de 115,6 $\mu g/m^3$. La medición se hizo con un equipo marca Extech, modelo VPC300, se utilizó un GPS marca Garmin modelo GPSmap 60CSx.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 23. Ubicación de las Mediciones de Calidad del Aire.

6.7.1 Ruido

El área del proyecto se encuentra al lado de donde se construye en estos momentos la etapa I del proyecto, adicionalmente hay cerca varias vías con alto tránsito vehicular, además de la cercanía al aeropuerto internacional donde constantemente hay aviones despegando que pasan a baja altura. Se hizo un monitoreo de ruido el día 17 de mayo de 2019 para verificar los niveles de ruido con más precisión.

La medición se hizo con un sonómetro marca Quest, modelo SoundPro SP DL-1, se utilizó una estación meteorológica marca Ambient Weather, modelo WM-4 y un GPS marca Garmin modelo GPSmap 60CSx.

Tabla 9. Resultados medición de ruido ambiental

Estación	Promedio			Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	Observaciones
	L max	L min	L eq		
PM-01 Frente a la calle hacia Utivé, entrada de Puertas de Galicia etapa I	90,5	46,1	64,3	60	Hay flujo constante de vehículos pasando frente al proyecto, tanto camiones como sedanes. Se escuchan aviones que despegan de Tocumen. Se escuchan sonidos de máquinas en la industria frente al proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

En el punto estudiado el resultado está por encima de la norma.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 24. Muestreo de ruido.

En los anexos se presenta el informe completo.

6.7.2 Olores

No se percibieron olores desagradables en la zona visitada. Los proyectos de esta índole tampoco son fuentes generadoras de olores. En la etapa de operación del proyecto se considera que no existirá generación de olores desagradables o molestos.

6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA

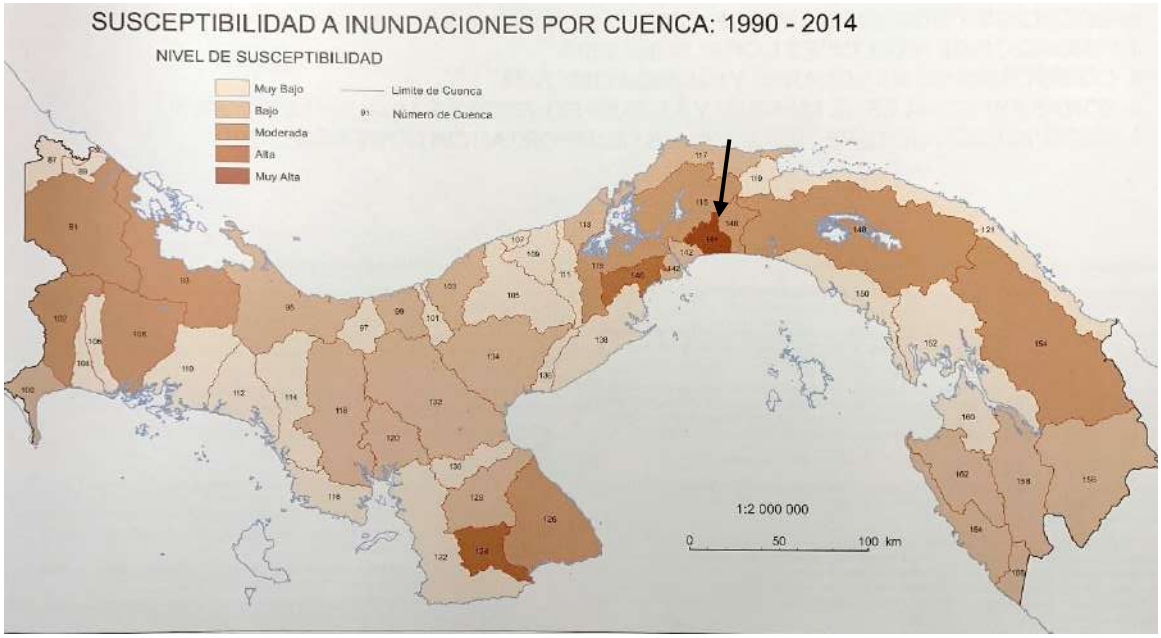
No se tiene conocimiento de amenazas naturales dentro del sector. En el sitio sobresale el deterioro y degradación del suelo, pastoreo intensivo y bajo niveles de precipitación.

De acuerdo con la certificación SINAPROC-DPM-647/18-01-2016 del 18 de enero de 2016 el Sistema Nacional de Protección Civil informe que en el terreno donde se propone desarrollar el EOT del proyecto Puertas de Galicia, hasta esa fecha en su base de datos DesInventar (inventario de desastres), no reposa información de que dicha finca haya tenido inundación y/o deslizamiento.

6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES

No hay evidencia de inundaciones en el sitio de proyecto, y de acuerdo con la certificación N° SINAPROC-DPM-647/18-01-2016 del Sistema Nacional de Protección Civil, se establece que: ***"…hasta esa fecha en su base de datos DesInventar (inventario de desastres), no reposa información de que dicha finca haya tenido inundación y/o deslizamiento."***

Sin embargo, es importante recalcar que, de acuerdo al estudio hidrológico elaborado en el sitio, se ha determinado que *"En las Quebradas Pueblo Nuevo y Caña Brava el cauce natural existente no tiene la capacidad hidráulica para mantener contenido el caudal generado por una lluvia extraordinaria con tiempo de recurrencia de 1 en 50 años. Como se pudo observar en algunas secciones el agua se desborda en ambos lados del cauce, pero siendo una película de agua en promedio de unos 50 cm de profundidad en la parte desbordada."*



Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá. 2016.

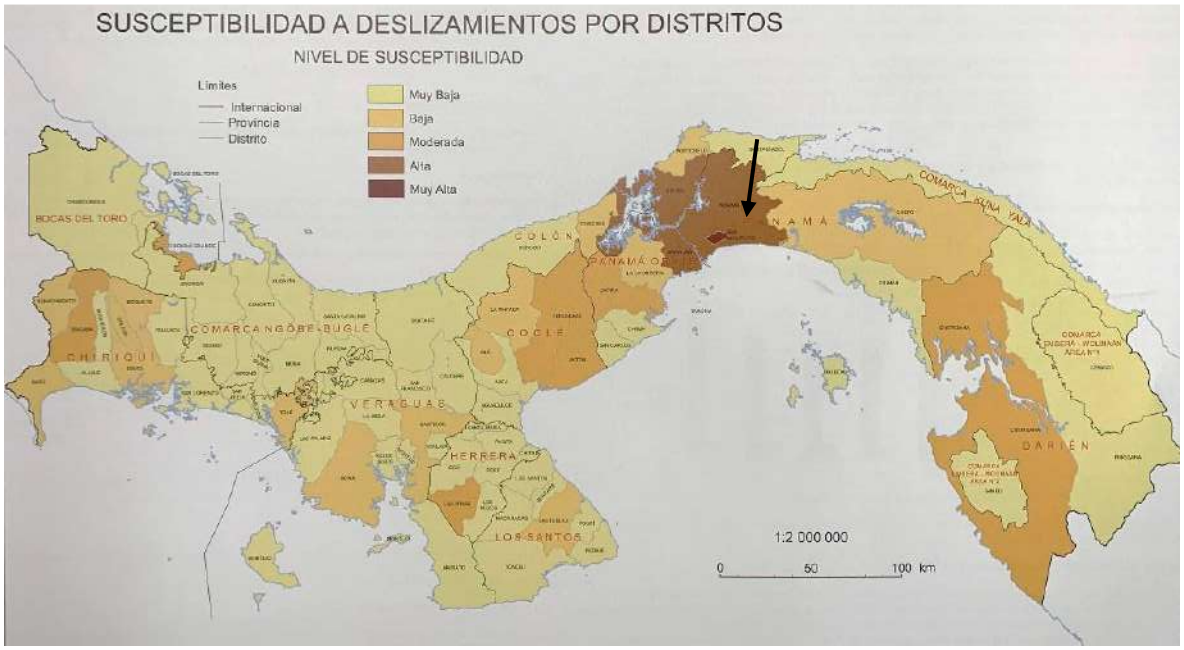
Figura 25. Susceptibilidad a inundaciones por cuenca: 1990 - 2014.

De acuerdo al Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016, la cuenca #146 en donde se ubica el proyecto tiene (de forma general) una Muy Alta Susceptibilidad a Inundaciones, por esta razón es muy importante que se cumpla con los niveles seguros de terracería para que no haya riesgo a futuro.

6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

De acuerdo con el Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016, el distrito de Panamá presenta una Alta Susceptibilidad a Deslizamientos. En el sitio no se evidencian problemas de erosión y deslizamiento, por haber estado cubierta el área de vegetación. La topografía plana del terreno evita que se presenten deslizamientos.

Durante la etapa de construcción podrían presentarse problemas de erosión debido a que podría haber grandes superficies expuestas al viento y la lluvia. El promotor deberá cumplir con las medidas de mitigación correspondientes para evitar que esto suceda.



Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá. 2016.

Figura 26. Susceptibilidad a inundaciones por cuenca: 1990 - 2014.

Se deberá de asegurar la estabilidad de los taludes, haciendo los respectivos diseños geotécnicos y utilizando medidas de protección, tales como la revegetación o la utilización de muros de retención, todo de acuerdo con las recomendaciones de ingeniería.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El área donde se desarrollará el proyecto se encuentra en la actualidad bastante perturbada ya que durante años se ha utilizado como terreno para labores de ganadería. En algunos puntos cercanos a la etapa I del proyecto se notan evidencias de paso de vehículos y equipos de construcción, así como partes de los rellenos de tierra que han pasado al área del polígono de etapa II.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 27. Vistas panorámicas del área donde se realizará el proyecto

La vegetación que en la actualidad cubre el polígono, está compuesta principalmente por potreros, aunque se encuentran también algunos parches de árboles dispersos dentro del terreno, en especial en las galerías de la fuente de agua que cruza el polígono.

Por las condiciones de perturbación, en esta vegetación las novedades florísticas son escasas a nulas. Los datos fueron recopilados en campo durante los días de visitas del Equipo Consultor.

En esta descripción la metodología para el reconocimiento de la Flora se basó en inspección de campo, recorriendo el polígono donde se realizará el desarrollo del proyecto, de esta manera se contempló la mayor cantidad de información "in situ" de las especies más representativas observadas, las cuales se anotaron en libreta y se tomaron fotografías. Además de esto se tomaron como implementos de trabajo, materiales como: Cinta Diamétrica, Hipsómetro, Libreta de campo, lápices, Binoculares de alta resolución, Instrumento de Posición Geográfica (GPS), etc.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 28. Vistas aéreas del área donde se realizará el proyecto

7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

El polígono se encuentra dominado por un solo tipo de vegetación que se corresponde con el uso agropecuario de subsistencia, en la actualidad el área se encuentra bastante perturbada por su uso de años como potrero para cría de ganado.

La vegetación mantiene una diversidad bastante baja, dominan principalmente las hierbas como: *Cleome sp*., *Cyperus esculentus*, *Mimosa pudica*, *Lasianthaea sp*., *Cynodon dactylon*. y arbustos de laureño (*Senna reticulata*), *Piper sp*., *Commelina difusa*, así como arboles jóvenes de las especies registradas en el inventario.

También se encontraron palmeras de la especie *Attalea butyracea* conocida como palma real.

Fuente: Equipo consultor del EsIA
Figura 29. Flora en el sitio.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)

Se realizó una visita de campo en la cual se recorre el terreno, se toman coordenadas UTM, se realizan identificaciones florísticas y se reconoce el área.

El Inventario Forestal se realizó a la vez que la identificación de la vegetación consistió en identificar y medir los árboles con Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) mayor de 20 centímetros (DAP > 20 cm).

Se midió la totalidad de los árboles encontrados en el terreno que serán afectados de manera directa por la construcción del proyecto.

Al finalizar el trabajo de campo se prepara un listado de las especies identificadas, según grupo y aquellas de interés especial (exóticas, endémicas, protegidas). Para la identificación de las especies se usó como apoyo la base de datos On Line del Herbario de la Universidad de Panamá.

Una vez preparado el listado se comparó con el Anexo de la Resolución del Ministerio de Ambiente DM-0657-2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones" y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja) y CITES.

Metodología del inventario Forestal

Para llevar a cabo este inventario, se utilizó la Técnica o Metodología Pie a Pie. Técnica que es recomendada y avalada por el Ministerio de Ambiente.

Esta metodología consiste en medir todos los árboles ubicados dentro de la zona de estudio, que cumplan con un mínimo de diámetro especificado. No se tomaron en cuenta las palmas, ya que son especies que no son tomadas en cuenta en la realización de inventarios y aprovechamiento forestal.

Se tomaron en consideración todos los árboles con un DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) de 20 centímetros (200mm) en adelante.

Los árboles fueron debidamente medidos e identificados en la zona de estudio, por personal con experiencia previa en este tipo de trabajos. Para el cálculo del volumen se utiliza la siguiente fórmula:

$$Vm^3=D^2*Ht*\pi/4*Ff$$

Donde:

Vm^3 = Volumen en metros cúbicos

D^2= Diámetro al cuadrado

Ht= Altura total del árbol.

$\pi/4$= Constante

Ff= Coeficiente mórfico.

Resultados del inventario forestal

El inventario forestal registro un total de 68 individuos (DAP ≥ 20 cm), un total de 22 especies, para un volumen total de madera de 30.0904 m3.

Tabla 10. Resultados generales del inventario forestal.

CANTIDAD INDIVIDUOS	Promedio DAP (cm)	ALTURA total Promedio (m)	VOLUMEN Total (m^3)
68	44.32	14.19	30.0904

Dentro del área de afectación directa del proyecto podemos encontrar una mezcla de árboles tanto jóvenes como maduros.

Bosque de Galería

El área de bosque de galería es dominada por arboles con DAP superior al metro como el caso de árboles Espavé (*Anacardium excelsum*). Esta especie representa gran parte del volumen de madera registrada para el área.

Es una madera muy fibrosa adecuada para uso general y no como madera estructural o para exteriores, debido a la variabilidad en la madera, gran proporción de albura, secado incierto, y a veces mal acabado. En condiciones tropicales y bajo cubierta su mejor uso es carpintería general y ensambladura, partes inferiores de muebles, para construcciones ligeras y para cajas y huacales. Es utilizada en construcción de interiores, pues sirve para elementos estructurales que soporten poco peso en tejados, paredes y suelos, por su densidad media. Se usa en canoas, postes, pulpa, carbón, utensilios livianos, muebles rústicos, centro de contrachapados. Si la madera se usa para hacer camas, puede resultar en irritación de la piel.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 30. Bosque de galería en el sitio.

Inventario Forestal por especie

Tabla 11. Resultados por especie del inventario forestal.

Nombre Común	Especie	número de individuos	volumen de madera m^3	%
Espavé	*Anacardium excelsum*	7	13.9238	10.29%
Almendro de río	*Andira inermis*	2	0.3021	2.94%
Indio encuero	*Bursera simaruba*	5	0.9692	7.35%
Raspa lengua	*Casearia arguta*	1	0.2356	1.47%
Guarumo	*Cecropia peltata*	3	1.2524	4.41%
Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	1	0.1434	1.47%
Sécuara	*Eugenia nesiotica*	3	0.7153	4.41%
Guácimo negrito	*Guazuma ulmifolia*	3	0.1405	4.41%
Guabito de mono	*Inga edulis*	2	0.1804	2.94%
Guabito	*Inga hayesii*	1	0.1221	1.47%
Guabito	*Inga sp.*	2	0.7244	2.94%
Guayana	*Matayba apetala*	1	0.2956	1.47%
Dos caras	*Miconia argentea*	2	0.1645	2.94%
Cativo	*Prioria copaifera*	2	0.7771	2.94%
Jaboncillo	*Sapindus saponaria*	3	0.6680	4.41%
Olivo	*Sapium glandulosum*	9	0.6257	13.23%
Guarumo de pava	*Schefflera morototoni*	2	5.5279	2.94%
Casaco	*Slonea terniflora*	5	1.5175	7.35%
Jobo	*Spondias mombin*	1	0.1484	1.47%
	Syzygium sp	1	0.1155	1.47%
Tachuelo	*Zanthoxylum panamense*	5	0.5211	7.35%
Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	7	1.0199	10.29%

Con respecto a la cantidad de individuos, las especies más abundantes es Olivo (*Sapium glandulosum*) con 9 individuos, representado ella sola el 13.23% de los individuos registrados; seguido por Espave (*Anacardium excelsum*) y tachuelo (*Zanthoxylum setulosum*) cada uno con 7 individuos y 10.29% de los individuos registrados.

Esta relación se puede apreciar más claramente en la siguiente gráfica.

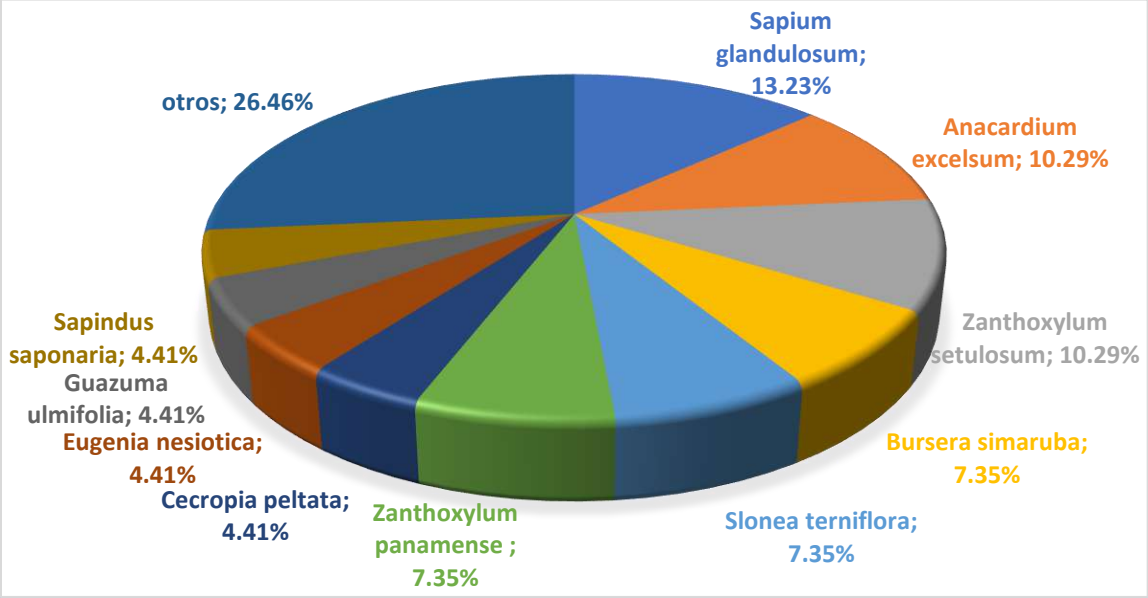


Gráfico 1. Individuos por especie (flora).
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

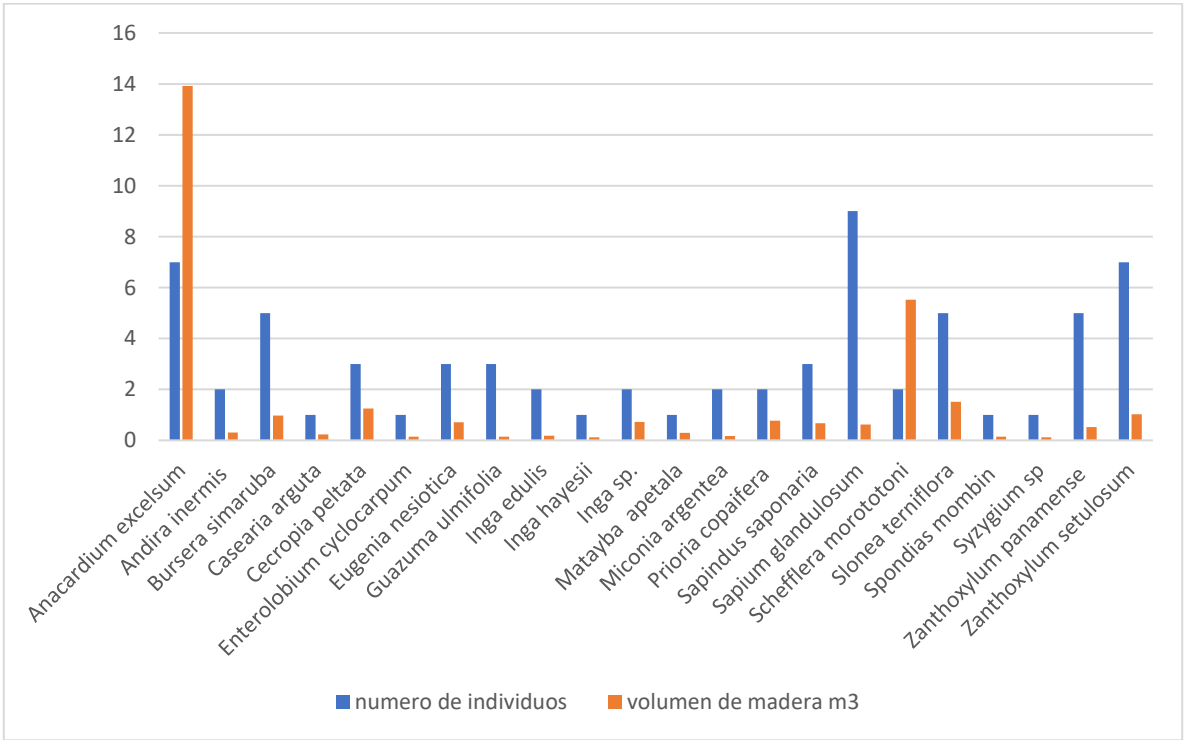


Gráfico 2. Número de individuos vrs volumen de madera.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

Con respecto al volumen de madera la especie más sobresaliente es el Espave (*Anacardium excelsum*) con 13.9238 m^3, en la gráfica anterior se puede observar la relación entre el número de individuos y el volumen de madera por especie.

Tabla 12. Inventario forestal listado por individuo.

	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	DAP (Mts)	H (Altura en Mts)	Total m^3
1	Espavé *	*Anacardium excelsum*	28	1.52	3.5	3.8106
2	Espavé *	*Anacardium excelsum*	22	0.91	3	1.1707
3	Espavé *	*Anacardium excelsum*	27	1.28	4	3.0883
4	Espavé *	*Anacardium excelsum*	23	0.92	3	1.1966
5	Espavé *	*Anacardium excelsum*	25	1.25	3.5	2.5771
6	Espavé *	*Anacardium excelsum*	26	0.94	3	1.2492
7	Espavé *	*Anacardium excelsum*	22	0.84	2.5	0.8313
8	Almendro de río	*Andira inermis*	10	0.25	3	0.0884
9	Almendro de río	*Andira inermis*	10	0.36	3.5	0.2138
11	Indio encuero	*Bursera simaruba*	17	0.53	2	0.2647
12	Indio encuero	*Bursera simaruba*	15	0.48	2	0.2171
13	Indio encuero	*Bursera simaruba*	14	0.42	2.5	0.2078
14	Indio encuero	*Bursera simaruba*	13	0.39	2	0.1434
15	Indio encuero	*Bursera simaruba*	13	0.38	2	0.1361
16	Raspa lengua	*Casearia arguta*	10	0.25	8	0.2356
17	Guarumo	*Cecropia peltata*	14	0.31	9	0.4076
18	Guarumo	*Cecropia peltata*	16	0.32	10	0.4825
19	Guarumo	*Cecropia peltata*	14	0.31	8	0.3623
20	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	12	0.39	2	0.1434
21	Sécuara	*Eugenia nesiotica*	15	0.42	3	0.2494
22	Sécuara	*Eugenia nesiotica*	14	0.39	3.5	0.2509
23	Sécuara	*Eugenia nesiotica*	16	0.39	3	0.2150

	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	DAP (Mts)	H (Altura en Mts)	Total m³
24	Guácimo negrito	*Guazuma ulmifolia*	12	0.29	1.5	0.0594
25	Guácimo negrito	*Guazuma ulmifolia*	10	0.21	1.5	0.0312
26	Guácimo negrito	*Guazuma ulmifolia*	11	0.23	2	0.0499
27	Guabito de mono	*Inga edulis*	13	0.3	2	0.0848
28	Guabito de mono	*Inga edulis*	12	0.26	3	0.0956
29	Guabito	*Inga hayesii*	10	0.36	2	0.1221
30	Guabito	*Inga sp.*	10	0.59	2	0.3281
31	Guabito	*Inga sp.*	12	0.58	2.5	0.3963
32	Guayana	*Matayba apetala*	10	0.56	2	0.2956
33	Dos caras	*Miconia argentea*	15	0.28	2	0.0739
34	Dos caras	*Miconia argentea*	16	0.31	2	0.0906
35	Cativo	*Prioria copaifera*	15	0.48	3.5	0.3800
36	Cativo	*Prioria copaifera*	13	0.53	3	0.3971
37	Jaboncillo	*Sapindus saponaria*	17	0.51	2	0.2451
38	Jaboncillo	*Sapindus saponaria*	16	0.42	2.5	0.2078
39	Jaboncillo	*Sapindus saponaria*	15	0.39	3	0.2150
40	Olivo	*Sapium glandulosum*	11	0.29	2	0.0793
41	Olivo	*Sapium glandulosum*	10	0.2	2	0.0377
42	Olivo	*Sapium glandulosum*	7	0.2	2	0.0377
43	Olivo	*Sapium glandulosum*	10	0.36	2	0.1221
44	Olivo	*Sapium glandulosum*	11	0.35	2	0.1155
45	Olivo	*Sapium glandulosum*	8	0.26	2	0.0637
46	Olivo	*Sapium glandulosum*	10	0.28	1.5	0.0554
47	Olivo	*Sapium glandulosum*	10	0.27	2	0.0687
48	Olivo	*Sapium glandulosum*	8	0.22	2	0.0456
49	Guarumo de pava	*Schefflera morototoni*	22	0.91	10	3.9023
50	Guarumo de pava	*Schefflera morototoni*	17	0.56	11	1.6256

	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	DAP (Mts)	H (Altura en Mts)	Total m³
51	Casaco	*Slonea terniflora*	16	0.75	3	0.7952
52	Casaco	*Slonea terniflora*	16	0.6	2	0.3393
53	Casaco	*Slonea terniflora*	17	0.4	3	0.2262
54	Casaco	*Slonea terniflora*	13	0.24	3	0.0814
55	Casaco	*Slonea terniflora*	9	0.2	4	0.0754
56	Jobo	*Spondias mombin*	9	0.3	3.5	0.1484
57		*Syzygium sp*	14	0.35	2	0.1155
58	Tachuelo	*Zanthoxylum panamense*	14	0.2	2	0.0377
59	Tachuelo	*Zanthoxylum panamense*	12	0.2	2	0.0377
60	Tachuelo	*Zanthoxylum panamense*	17	0.6	2	0.3393
61	Tachuelo	*Zanthoxylum panamense*	10	0.23	2	0.0499
62	tachuelo	*Zanthoxylum panamense*	12	0.2	3	0.0565
63	Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	12	0.3	2	0.0848
64	Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	14	0.32	3	0.1448
65	Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	13	0.32	3.5	0.1689
66	Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	16	0.39	2	0.1434
67	Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	14	0.32	2	0.0965
68	Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	15	0.39	2	0.1434
69	Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	15	0.38	3.5	0.2382

*Nota: Los individuos de *Anacardium excelsum* no serán talados, debido a que esa área no se desarrollará.

7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional; con bases en el listado de la Resolución DM-0657-

2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones" y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja) y CITES; no se registran especies en ninguna de las listas o categorías de protección.

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo en una escala 1:20.000

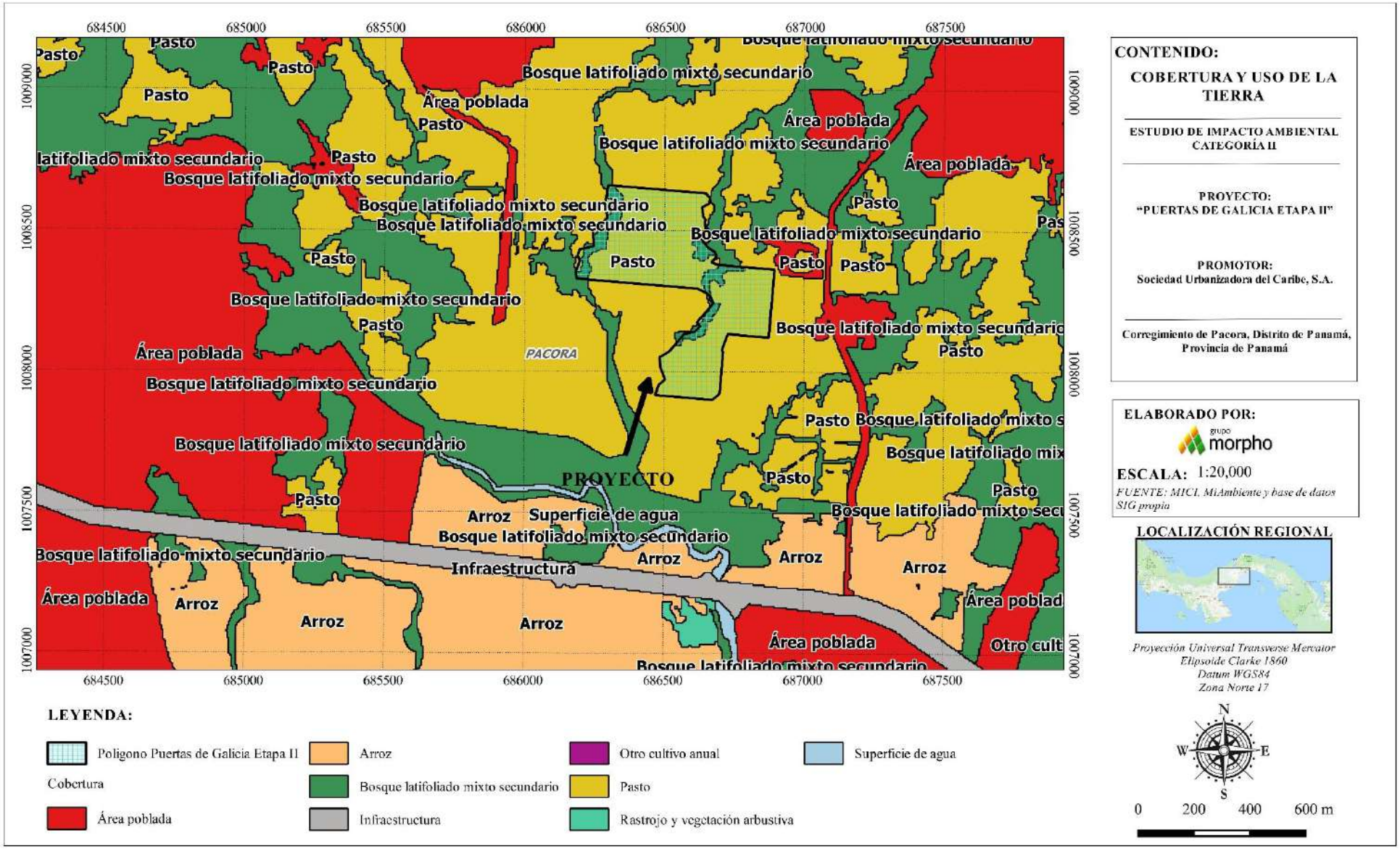
A continuación, se presenta el mapa de cobertura vegetal y uso del suelo correspondiente al área en estudio.

De acuerdo con este mapa, el polígono del proyecto tiene las siguientes coberturas:

- Pasto
- Bosque latifoliado mixto secundario

Esto concuerda con el levantamiento efectuado en sitio, en donde el área del proyecto está cubierta por potreros, salvo los bosques de galería que es donde se encuentran los árboles.

Mapa 7. Cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1 : 20.000



7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

Metodología para la caracterización de la Fauna

La metodología utilizada para levantar la línea base de la fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) tiene como limitante que sólo determina la presencia o no presencia de las especies de fauna. Sin embargo, con los datos que se obtiene se puede determinar el estado de conservación de las especies a nivel nacional (EPL: Especies protegidas por leyes panameñas) o Internacional (CITES, UICN, Listas Rojas, entre otros), así como las potenciales afectaciones que pueda causar el proyecto a la misma.

Mamíferos

Para la identificación de la mastofauna se utilizó el Método de Búsquedas Generalizada[2]. Se realizaron caminatas a lo largo del proyecto, para determinar la presencia de mamíferos, el fin de este método es localizar mamíferos de manera directa (por observación) e indirecta (huellas rastros, pelo, huesos, etc).

Aves

Para la identificación de la avifauna se utilizó el Método de Búsquedas Generalizada. Que consiste en realizar caminatas a lo largo del proyecto por senderos o bosques de galería, en los que se anotaron las especies detectadas visualmente o identificadas por sus vocalizaciones. Para tal fin se utilizó la Guía de Aves de Panamá y la Guía de Aves de Norteamérica[3] para las aves migratorias y binoculares 7×35 mm y 8×40 mm.

---

2 Ralph et al. (1996)

[3] National Geographic Society (1987).

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 31. Paisaje del proyecto.

Anfibios y Reptiles

Se realizaron caminatas a lo largo del proyecto, para identificar visualmente la presencia de Anfibios y Reptiles. Para tal fin se utilizan claves dicotómicas, fotografías, guías de campo y artículos especializados[4]. Se hicieron recorridos a lo largo de toda el área del proyecto. Durante los muestreos se identificaron y contaron los ejemplares de cada especie de anfibios y reptiles observada.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 32. Reptiles observados en el proyecto.

4 Savage & Villa (1986), Ibáñez et al. (1999), Leenders (2001).

DESCRIPCIÓN DE LA FAUNA

El área del proyecto está formada por potreros Se registraron un total de un total de 30 especies en el área del proyecto. En donde el 70 % son aves, el 16.7 % son reptiles, mamíferos y anfibios 6.6 % respectivamente.

Tabla 13. Porcentaje de especies encontradas en el área del proyecto

TAXA	Porcentaje de especies (%)
Aves	70.0
Mamíferos	6.6
Anfibios	6.6
Reptiles	16.7

Mamíferos

Riqueza de especies

En cuanto a los mamíferos registramos 2 especies de mamíferos distribuidas en 2 órdenes (Pilosa y Rodentia). Distribuidas en las 2 Familias (Bradypodidae, Sciuridae). Los mamíferos registrados fueron perezoso (*Choelopus hoffmanii*) y ardilla (*Sciurus variegatoides*).

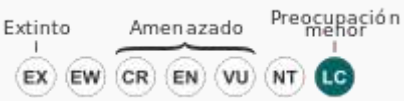
Tabla 14. Listado de mamíferos del proyecto

Nombre Científicos	Nombre común	Cantidad	Habitad	Evidencia	Categoría de Conservación
Choloepus hoffmanni	Perezoso de 2 garras	2	PA	O	LC
Sciurus variegatoides	Ardilla	1	PA	O	LC

Fuente: visita de campo.

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites II
Evidencia: O: Observado; H: huella; B: revisión bibliográfica; EN: entrevista a moradores
Hábitat: BS: Bosque secundario, RA Rastrojo, PA Pastizales/Potreros y BG Bosque de galería

Choelopus hoffmanni

Estado de conservación	
	
Preocupación menor **(UICN 3.1)**[1]	
Clasificación científica	
Reino:	*Animalia*
Filo:	*Chordata*
Clase:	*Mammalia*
Orden:	*Pilosa*
Suborden:	*Folivora*
Familia:	*Megalonychidae*
Género:	*Choloepus*
Especie:	*C. hoffmanni* PETERS, 1858
Distribución	

Distribución del perezoso didáctilo de Hoffmann

Sciurus variegatoides

Clasificación científica	
Reino:	*Animalia*
Filo:	*Chordata*
Clase:	*Mammalia*
Orden:	*Rodentia*
Familia:	*Sciuridae*
Género:	*Sciurus*
Especie:	***S. variegatoides OGILBY, 18392***

Distribución

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 33. Perezoso de dos garras.

Aves

Riqueza de especies

Reportamos 21 especies de aves, 125 individuos, distribuidas en 8 órdenes y 14 familias. El orden más abundante es el Passeriformes (aves cantoras) con 4 familias y 64 individuos. La familia más abundante en cuanto al número de especies es la Tyrannidae con 4 especies.

Tabla 15. Listados de aves del área del proyecto

Nombre Científico			Nombre Común	Cantidad	Habitad	Evidencia	Categoría de Conservación
PELECANIFORMES							
ARDEIDAE	**1**	*Ardea alba*	Garzas	9	PA	O	LC
CICONIFORMES							
CATHARTIDAE	**2**	*Cathartes aura*	Noneca	2	PA	O	LC
	3	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro	6	PA	O	LC
FALCONIFORMES							
ACCIPITRIDAE	**4**	*Geranospiza caerulescens*	Gavilán Zancón	1	PA	O	VU (nacional) y CITES 2
FALCONIDAE	**5**	*Milvago chimachima*	caracará cabeciamarillo	1	PA	O	VU (nacional) y CITES 2
COLUMBIFORMES							
COLUMBIDAE	**6**	*Columbina talpacoti*	Tortolita rojiza	26	PA	O	LC
	7	*Leptotila verreauxi*	Paloma rabiblanca	7	PA	O	LC
CHARADRIIFORMES							
CHARADRIIDAE	**8**	*Vanellus chilensis*	Tero Sureño	5	PA	O	LC
CUCULIFORMES							
CUCULIDAE	**9**	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero piquiliso	8	PA	O	LC
	10	*Piaya cayana*	Cuco ardilla	1	PA	E	LC
CAPRIMULGIDAE	**11**	*Nyctidromus albicollis*	tapacamino	1	PA	O	LC
PICIFORMES							
PICIDAE	**12**	*Melanerpes rubricapillus*	Carpitero coronirrojo	2	PA	O	LC
PASSERIFORMES							
THAMNOPHILIDAE	**13**	*Thamnophilus doliatus*	Batara barretada	2	PA	O	LC
TYRANNIDAE	**14**	*Tyrannus savana*	Tijereta sabanera	13	AA	O	LC
	15	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo major	3	PA	O	LC

Nombre Científico				Nombre Común	Cantidad	Habitad	Evidencia	Categoría de Conservación
		16	*Tyrannus verticalis*	Tirano Occidental	3	PA	O	LC
		17	*Todirostrum cinereum*	Espatulilla Común	2	PA	O	LC
	TURDIDAE	**18**	*Turdus grayi*	Capisucia	7	PA	O	LC
	THRAUPIDAE	**19**	*Thraupis episcopus*	Tangara azuleja	3	PA	O	LC
		20	*Ramphocelus dimidiatus*	Sangre de toro	2	PA	O	L C
	ICTERIDAE	**21**	*Quiscalus mexicanus*	Chango	29	PA	O	LC

Fuente: visita de campo,

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites II
Evidencia: O: Observado; V: Vocalización; B: revisión bibliográfica; EN: entrevista a moradores.
Hábitat: BS: Bosque secundario, RA Rastrojo, PA Pastizales/Potreros y BG Bosque de galería

Familia Tyrannidae

Habitan en todo el continente americano, salvo el extremo norte. Se encuentran en una gran variedad de medios, sobre todo en selvas, bosques y herbazales. Son en general insectívoros, aunque algunos se alimentan de frutos.

Son aves que se posan en perchas (ramas superiores de los árboles) y cazan insectos al vuelo. Tienen alas puntiagudas, y en algunas ocasiones colas largas. Su boca situada en la parte basal del pico presenta vibrisas (plumas especiales) largas, a los fines de atrapar los insectos con más facilidad, generando una especie de embudo.

Sus nidos generalmente son abiertos en forma de taza, algunas especies construyen estructuras cerradas con entrada a un lado o por debajo, y hay otros que anidan en grietas de paredes o rocas, o en agujeros en los árboles.

Figura 34. Tortolita rojiza *(Columbina calpacoá)*

Figura 35. Carpintero cornirrojo (*Melanerpes rubricapillus*)

Figura 36. Chango *(Quiscalus mexicanus)*

Figura 37. Espatulilla común *(Todirostrum cinereum)*

Figura 38. Tijereta sabanera *(Tyrannus savana)*

Figura 39. Tirano occidental *(Tyrannus verticalis)*

Figura 40. Tero sureño *(Vanellus chilensis)*

Figura 41. Tangara azuleja *(Thraupis episcopus)*

Figura 42. Sangre de toro *(Ramphocelus dimidiatus)*

Anfibios y Reptiles

Riqueza de especies

Registramos dos especies de anfibios y cinco especies de reptiles distribuidos a lo largo del proyecto.

Tabla 16. Listado de Anfibios del área del proyecto.

Nombre Científico	Nombre Común	Cantidad	Evidencia	Categoría de Conservación
Rhinella horribilis	sapo común	**1**	**O**	**LC**
Engystomops pustulosus	Rana tungara	**6**	**V**	**LC**

Fuente: visita de campo

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites II
Evidencia: O: Observado; V: Vocalización; B: revisión bibliográfica; EN: entrevista
Hábitat: BS: Bosque secundario, RA Rastrojo, PA Pastizales/Potreros y BG Bosque de galería

Tabla 17. Listado de Reptiles del área del proyecto.

Nombre Científico	Nombre Común	Cantidad	Habitad	Evidencia	Categoría de Conservación
Oxybelis aeneus	Bejuquilla	2	**PA**	**O**	**LC**
Iguana iguana	Iguana	5	**PA**	**O**	**LC**
Ameiva ameiva	Borriguero	3	**PA**	**O**	**LC**
Basiliscus basiliscus	Meracho	6	**PA**	**O**	**LC**
Mabuya unimarginata	Limpia casa de raya blanca	1	**PA**	**O**	**LC**

Fuente: visita de campo,

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites II
Evidencia: O: Observado; V: Vocalización; B: revisión bibliográfica; EN: entrevista
Hábitat: BS: Bosque secundario, RA Rastrojo, PA Pastizales/Potreros y BG Bosque de galería

Figura 43. Meracho *(Basiliscus basiliscus)*

Figura 44. Bejuquilla *(Oxybelis aeneus)*

Especies Indicadoras

Una especie indicadora es aquella cuya situación facilita información sobre la condición general del ecosistema, de otras especies en ese ecosistema; suelen ser taxones que son sensibles a las condiciones ambientales y que, gracias a ello, pueden utilizarse para evaluar la calidad ambiental. A la vez, pueden ser especies invasoras o tolerantes de condiciones adversas cuya presencia indique un deterioro de condiciones ambientales.

Las llamadas especies indicadoras, indicadoras biológicas, bioindicadores o indicadores ecológicos constituyen categorías de especies significativas para el manejo de los recursos naturales, incluyendo especies en peligro de extinción, amenazadas, con valor

socioeconómico y aquellas que son ecológicamente representativas de ambientes específicos, o de otras especies que pueden ser asociadas a esos ambientes[5]

Las especies indicadoras para el área del proyecto lo constituyen las aves que fueron reportadas en todos los hábitats del área del proyecto.

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

CRITERIOS DE CONSERVACIÓN

Criterios de conservación nacional: en este criterio se incluyen todas las leyes y normas a nivel de Panamá para la conservación de la fauna y flora del país.

Especies Protegidas por las Leyes de vida silvestre de Panamá

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental.
- Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución No. AG - 0051-2008 "*Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones*". Lista de Especies Amenazadas.
- Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 2016) por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones.

[5] Morrison et a., (1998)

Criterios Internacionales de Conservación:

a.- Especies consideradas en las categorías de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)[6]

La convención CITES, de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el comercio de especies amenazadas y en peligro de extinción (como se sabe, muchos animales y sus derivados son comercializados a escala mundial como mascotas, para coleccionistas, como materia prima, para fines médicos y otros). El tratado posee algunos apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.

Apéndice I

Incluye todas las especies *En Peligro de Extinción* que pueden estar afectadas por el tráfico.

Apéndice II

Incluye todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación 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.

[6] http://www.cites.org/

Apéndice III

Incluye todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hayan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control de su comercio.

b. Especies consideradas en la Lista Roja de Especies Amenazadas. UICN[7]

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) emplea diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizó la *Lista Roja* de esta organización (IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2), con sus correspondientes categorías para establecer la condición de cada especie.

Estas distintas categorías utilizadas en la *Lista Roja* son descritas en la tabla a continuación:

Tabla 18. Categorías de protección de la IUCN

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Extinto (Ex)	Un taxón es considerado extinto cuando no hay duda razonable de que el último individuo ha muerto.
Extinto en estado silvestre (EW)	Un taxón es considerado extinto en estado silvestre cuando sólo sobreviven bajo cultivo o cautiverio o tiene poblaciones naturalizadas muy lejos de su área natural de dispersión.
En peligro Crítico (CR)	Un taxón es considerado críticamente en peligro cuando tiene un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.
En peligro (EN)	Un taxón es considerado en peligro cuando no está críticamente en peligro, pero tiene un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.

[7] http://www.iucnredlist.org/

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Vulnerable (VU)	Un taxón es considerado vulnerable cuando no están críticamente en peligro, pero tiene un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro mediato.
Datos insuficientes (DD)	Un taxón es considerado con datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer en forma directa o indirecta una evaluación del riesgo de extinción basado en su distribución o estado de población.
No evaluado (NE)	Un taxón es considerado no evaluado cuando no ha sido todavía asignado dentro de alguna de los criterios anteriores.
Bajo Riesgo (LR/LC)	Un taxón es de bajo riesgo (LR) cuando se ha evaluado, no cumple los criterios para ninguna de las categorías de riesgo, amenazadas o vulnerables. Un taxón es menor preocupación (LC) cuando se ha evaluado contra los criterios y no califica para En Peligro de Extinción, amenazadas, vulnerables o amenazadas de Proximidad. Taxones generalizados y abundantes están incluidos en esta categoría.

Fuente: IUCN 2013. Descripción de LR versión 2.3 (1994) / LC versión 3.1 (2001)

Tabla 19. Listado de especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro de Extinción

Nombre Científicos	Nombre común	Hábitat	Evidencia	Categoría de Conservación
Geranospiza caerulescens	Gavilán Zancón	AA	O	VU (nacional) y CITES 2
Milvago chimachima	Caracará cabeciamarillo	AA	O	VU (nacional) y CITES 2

7.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES

Según el Capítulo I del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, *se entiende como área ambientalmente frágil al "espacio geográfico que, en función de sus condiciones de geoaptitud, de capacidad de uso del suelo, de los ecosistemas que lo conforman, o bien de su particularidad socio-cultural, presenta una capacidad de carga limitada y, por tanto, restricciones técnicas para su uso en actividades productivas o para la realización de otras actividades".*

No se observaron ecosistemas frágiles en el polígono del proyecto.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

Es un sistema que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo). Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat. Los ecosistemas suelen formar una serie de cadenas que muestran la interdependencia de los organismos dentro del sistema. También se puede definir así: Un ecosistema consiste en la comunidad biológica de un lugar y de los factores físicos y químicos que constituyen el ambiente abiótico.

Los ecosistemas más representativos a lo largo del proyecto lo constituyen áreas abiertas con árboles aislados y vegetación alterada por las actividades humanas.

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El Proyecto Puertas de Galicia Etapa II se encuentra ubicado en Puertas de Galicia, en Panamá Este, un desarrollo residencial y comercial ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El área de Pacora es una zona en pleno desarrollo al este de la ciudad de Panamá. En el año 2016 inició el proyecto construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá, proyecto que entró en operación a inicios de 2019. Actualmente también se realiza el proyecto Agua Potable (construcción de líneas de conducción y tanques de almacenamiento de agua potable nuevos) para la zona de Panamá Este, entre otras obras de infraestructura pública.

Figura 45. Línea 2 del Metro de Panamá

Alrededor del proyecto objeto de este estudio hay varios residenciales en operación, siendo algunos Castilla Real (en varias etapas), Condado Real, Altos de Colinas Campestre, Mirador del Bosque, P.H. Balcones de Santa Fe, Colinas del Este y Urbanización Los Cedros. Adicionalmente se encuentran cerca los poblados de Pueblo Nuevo y Utivé. La Plaza Condado Real es el establecimiento comercial más importante en las cercanías del proyecto Puertas de Galicia, donde se encuentra actualmente un Supermercado entre otros comercios.

El proyecto Puertas de Galicia tiene un uso de suelo vigente R-E, que corresponde a Residencial de Mediana Densidad Especial.

Figura 46. Iglesia en las cercanías del proyecto.

Figura 47. Comercio en las cercanías del proyecto.

Figura 48. Residencias en las cercanías del proyecto.

Figura 49. Cementerio en las cercanías del proyecto.

Figura 50. Industrias en las cercanías del proyecto.

Figura 51. Instalaciones deportivas en las cercanías del proyecto.

Figura 52. Urbanizaciones en las cercanías del proyecto.

8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)

Educación

La educación permite alcanzar mejores niveles de bienestar social, eleva las condiciones culturales y permite mejores oportunidades de empleo. Es por ello por lo que un aspecto importante para este estudio es conocer los niveles de educación alcanzados por los pobladores del área de influencia al proyecto. En el Distrito de Panamá, el alfabetismo es de un 98.4% y específicamente en el corregimiento de Pacora, se mantiene cerca con un 97,8%.

En el corregimiento existen escuelas de nivel inicial, primaria, Premedia, media y laboral; oficiales y particulares. Igualmente, en los corregimientos vecinos se encuentran varios centros universitarios.

Tabla 20. Población de 10 y más años en la República, por alfabetismo y sexo, según provincia, distrito y corregimiento

Corregimiento, sexo y grupo de edad	Población de 10 y más años de edad				Porcentaje de analfabetas
	Total	Analfabetismo			
		Alfabeta	Analfabeta	No especificado	
TOTAL	717,811.0	703,352.0	11,401.0	3,058.0	1.6
PACORA	41,265.0	39,894.0	1,132.0	239.0	2.7

Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, 2010

8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económico

De acuerdo con el censo de población de 2010, el distrito de Panamá tiene una población de 880,691 habitantes y una densidad de 433,6 habitantes por km^2, con una superficie de 2 031,2 km^2. El corregimiento de Pacora cuenta a su vez con una superficie de 399.4 kilómetros cuadrados y presentó un total de 52,494 habitantes, para una densidad de 131.4 habitantes por km^2.

La distribución por sexo de la población indica que, para el caso del distrito de Panamá, hay ligeramente más mujeres que hombres con un índice de masculinidad de 97,5. Para el corregimiento de Pacora el comportamiento se invierte donde la cantidad de hombres respecto a la cantidad de mujeres es bastante mayor, con un índice de masculinidad de 127,9.

Tabla 21. Distribución de la Población por Sexo

	2010			
Distrito y Corregimiento	Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)
Panamá	880,691	434,691	446,000	97,5
Pacora	52,494	29,459	23,035	127,9

Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, 2010

La economía del corregimiento de Pacora actualmente se observa dominada por los comercios de distintos tipos sobre todo al por menor: venta de alimentos y enseres (supermercados y mini super), ferreterías, estaciones de gasolina, productos para jardinería y mascotas, materiales de construcción; establecimiento de servicios, tales como salones de belleza, restaurantes, lavanderías, entre otros. Las actividades que más habitantes ocupaba son el comercio al por mayor y por menor, la industria, la construcción, el servicio de transporte, la administración pública y la enseñanza.

8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para Categoría II

8.2.3 Índices de ocupación laboral y similar que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

El empleo permite a los hogares el acceso adecuado a los servicios de salud y educación, superar la pobreza a los hogares de bajos recursos, es un factor fundamental para la

autoestima de las personas que a su vez integran las familias y permite una contribución productiva a las comunidades.

Para el distrito de Panamá, el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010 mostró que la población económicamente activa es de 417,614 habitantes donde 389,125 se encontraban ocupados y 28,489 no lo estaban, y 300,197 habitantes no eran económicamente activos. Estas cifras para el corregimiento de Pacora días fueron 18,570 ocupados, 1,391 no ocupados y 21,304 son no económicamente activos.

Por los resultados de las ocupaciones de las personas según el corregimiento, la mayoría de la población ocupada son empleados en la empresa privada (61%), luego personas independientes o que trabajan por cuenta propia (20%) y trabajadores del gobierno (10%).

Los datos obtenidos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010 se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 22. Población de 10 y más años en el distrito de panamá, por condición de actividad, según corregimiento, sexo y grupos de edad: censo 2010

Corregimiento sexo y grupos de edad	Población ocupada de 10 y más años de edad por categoría en la ocupación										
	Categoría en la ocupación										
	Total	Empleado						Independiente o cuenta propia	Patrono (dueño) o empleador	Miembro de una cooperativa de producción	Trabajador familiar
		Total	Del Gobierno	Empresa privada	Institución sin fines de lucro	Servicio doméstico	Cooperativa				
TOTAL…	**389.125**	**318.594**	**61.659**	**231.876**	**2.774**	**21.204**	**1.081**	**65.185**	**4.423**	**241**	**682**
PACORA	**18,570**	**14,723**	**1,945**	**11,438**	**85**	**1,172**	**83**	**3,687**	**119**	**8**	**33**
Hombres	12,658	9,671	1,142	8,354	45	57	73	2,884	81	7	15
Mujeres	5,912	5,052	803	3,084	40	1,115	10	803	38	1	18

Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, 2010

Respecto al ingreso mensual por persona en el corregimiento, nos indica que está muy cerca del salario mínimo establecido para el año 2010, con una media de 412.00 balboas mensuales.

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas

Específicamente en la zona de Puertas de Galicia, los estándares de la infraestructura son entre básicos y deficientes.

El suministro de agua potable del IDAAN no da abasto para todos los proyectos que se están ejecutando en la zona, sin embargo, ya hay en construcción ampliaciones a la red actual con el fin de mejorar. No existen alcantarillados sanitarios, cada proyecto debe hacer su propio sistema de tratamiento de aguas residuales. A nivel de alcantarillados pluviales existen deficiencias también, ya que la mayoría de las calles se han asfaltado sin construir cunetas, tragantes, alcantarillas y otros sistemas de control de las aguas.

La basura es recolectada por el Municipio, con una frecuencia semanal. El servicio es deficiente ya que se puede ver por todas partes desechos acumulados.

Figura 53. Desechos sin recolectar en las cercanías del proyecto.

Para Pacora, el 98% de la población tiene una vivienda individual, y se observa que se tiene acceso al agua potable (del IDAAN o de pozos), luz eléctrica con ENSA y las calles son tanto

de asfalto como de concreto en una gran mayoría. Los datos obtenidos del Censo de 2010 se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 23. Viviendas y personas en el distrito de Panamá, según corregimiento y tipo de vivienda: Censo 2010

Corregimiento y tipo de vivienda	Viviendas	Personas	Promedio de habitantes por vivienda
TOTAL DISTRITO DE PANAMÁ	**291.112**	**880.691**	**3,0**
PACORA……	**15.018**	**52.494**	**3,1**
Vivienda individual……	14.715	46.036	3,1
Permanente……	13.804	43.832	3,2
Semi-Permanente…….	493	1.103	2,2
Improvisada……	418	1.101	2,6
Apartamento……	47	111	2,4
Cuarto en casa de vecindad……	214	502	2,4
Vivienda colectiva……	7	5.749	821.3
Local no destinado a habitación…	35	96	2,7
Indigentes……	-	-	-

Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, 2010

En cuanto a la infraestructura de salud, no es tan numerosa como en la Ciudad de Panamá, encontrándose en las cercanías el MINSA CAPSI de Las Garzas, el Centro de Salud de Felipillo, de Pacora y de la 24 de Diciembre y algunas clínicas privadas. En el área de Tocumen se encuentra el Hospital Irma Lourdes de Tzanetatos de la Caja de Seguro Social.

Figura 54. Hospital Irma Lourdes de Tzanetatos.
Fuente: www.css.gob.pa

8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)

El Plan de Participación Ciudadana consistió en la entrega de Volantes Informativas y un Levantamiento de Encuestas (08, 09 y 10 de septiembre de 2019) a personas que residen en los alrededores del proyecto, comerciantes del área y líderes comunitarios (Directora de Escuela de Pueblo Nuevo, Pastor de Iglesia y Personal de la Junta Comunal de Pacora).

El día 27 de agosto de 2019, el equipo social encargado de la divulgación de información a la comunidad sobre el "Proyecto Puertas de Galicia Etapa II" procedió a realizar un reconocimiento del área de influencia socioeconómica. Con esta información se elabora la estrategia para que la muestra sea representativa y se cumpla con el objetivo de dar a conocer información sobre el proyecto a las partes interesadas y obtener información sobre la percepción de la comunidad local sobre el proyecto.

Se realizó un volanteo y posteriormente se hizo encuesta a los interesados en los siguientes puntos: Escuela de Pueblo Nuevo, Centro Deportivo Brisas Ocueñas (parrillada), Mini super en Pueblo Nuevo, Barriada Castilla Real 1 y Junta Comunal de Pacora.

Los líderes comunitarios entrevistados fueron:

- Brinel Ortiz – Directora Escuela de Pueblo Nuevo
- Edwin Manuel Ríos – Pastor de Iglesia
- Aquilino De León – Junta Comunal de Pacora
- Mayra Zarate – Junta Comunal de Pacora
- Idalia Aguirre – Junta Comunal de Pacora
- Sonia Cerrud – Junta Comunal de Pacora
- Ediluz Rodríguez – Junta Comunal de Pacora
- Maritza Martínez – Junta Comunal de Pacora

1. Volantes:

La distribución de volantes informativas sobre el proyecto se efectuó al momento de hacer las encuestas.

2. Encuestas:

Las encuestas se aplicaron con el fin de conocer la percepción del desarrollo del "Proyecto Puertas de Galicia Etapa II" por parte de los comerciantes, dependientes de las tiendas, residentes de los residenciales de la zona y áreas aledañas, y líderes comunitarios de Pacora, y sus opiniones tanto positivas como negativas sobre el proyecto, las cuales fueron incorporadas en el presente documento.

El equipo social encargado de la divulgación de información a la comunidad amplió la información al momento que entregó la volante y / o aplicó la encuesta. Ver Anexo con las encuestas aplicadas.

Figura 55. Lugareños durante la entrevista y volanteo

Figura 56. Residentes durante la entrevista y volanteo

Figura 57. Líderes comunitarios durante la entrevista y volanteo

Los resultados estadísticos de las encuestas fueron los siguientes:

1. Distribución según sexo.

La distribución de los encuestados según el sexo da como resultado que se encuestaron mayor cantidad de mujeres que de hombres, ya que el (71%) de los encuestados pertenecen al sexo femenino y el (29%) al sexo masculino, como se describe en el siguiente Gráfico.

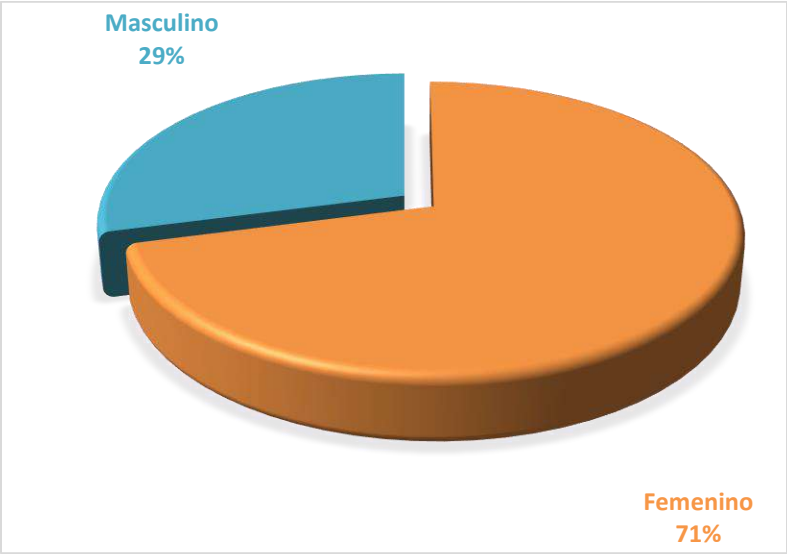


Gráfico 3. Distribución según sexo.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

2. Distribución según edad del entrevistado

Las edades de las personas que fueron consultadas se distribuyen en los siguientes rangos: el (26%) está comprendido entre los 18 a los 35 años, en tanto el (29%) tiene entre 35 a 50 años de edad, un 45% corresponde a los encuestados mayores de 50 años y no se abordó ningún menor de 18. Para mayor referencia ver Gráfico siguiente.

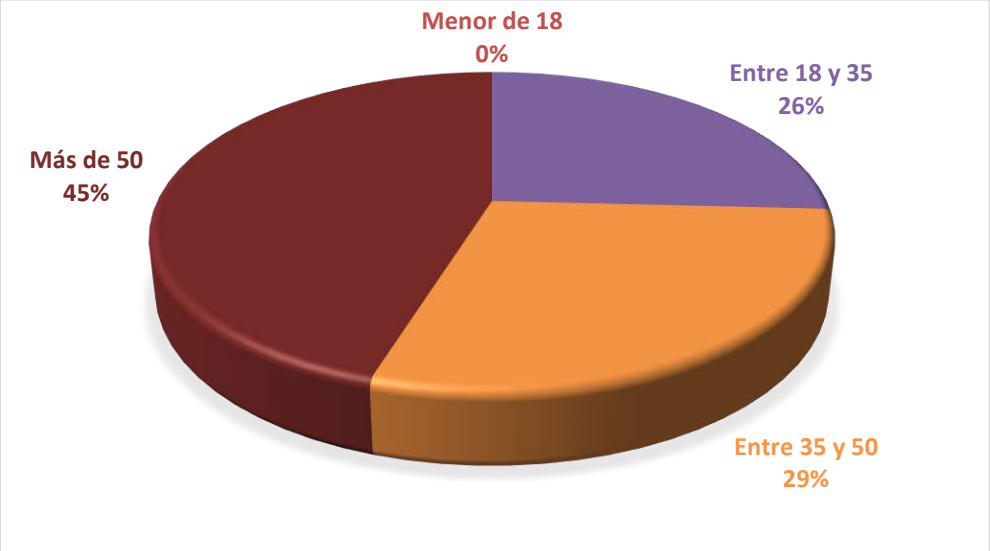


Gráfico 4. Distribución según edad del entrevistado.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

3. Distribución según sector de opinión.

Se aplicaron un total de 31 encuestas, de las cuales un 65% corresponde al total de residentes que pudimos encontrar en el área, 6% fueron comerciantes del área, 3% fueron personas de paso, y 26% del sector institucional (líderes comunitarios).

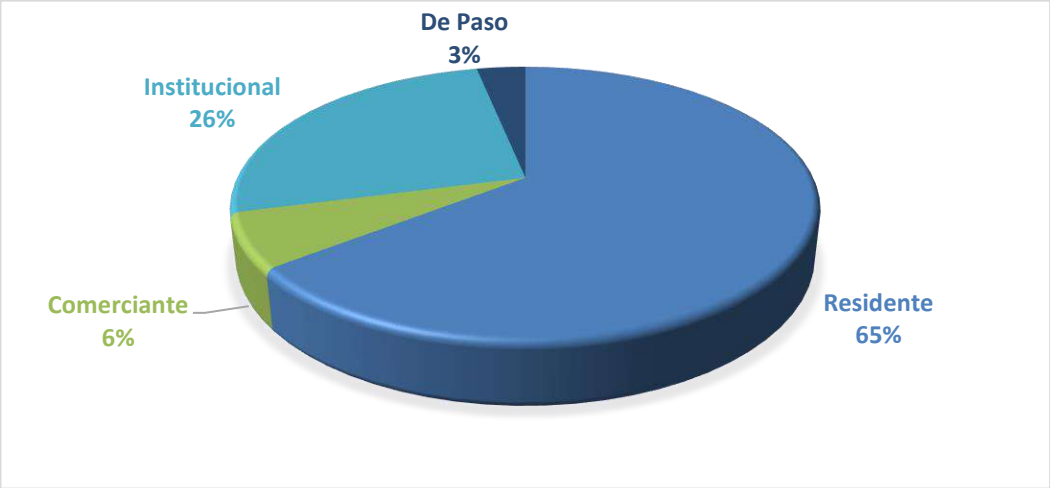


Gráfico 5. Distribución según sector de opinión.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

4. Dirección de los encuestados

Todos los encuestados residen en la provincia de Panamá, y el 100% en el distrito de Panamá. Todos los encuestados residen en el corregimiento de Pacora.

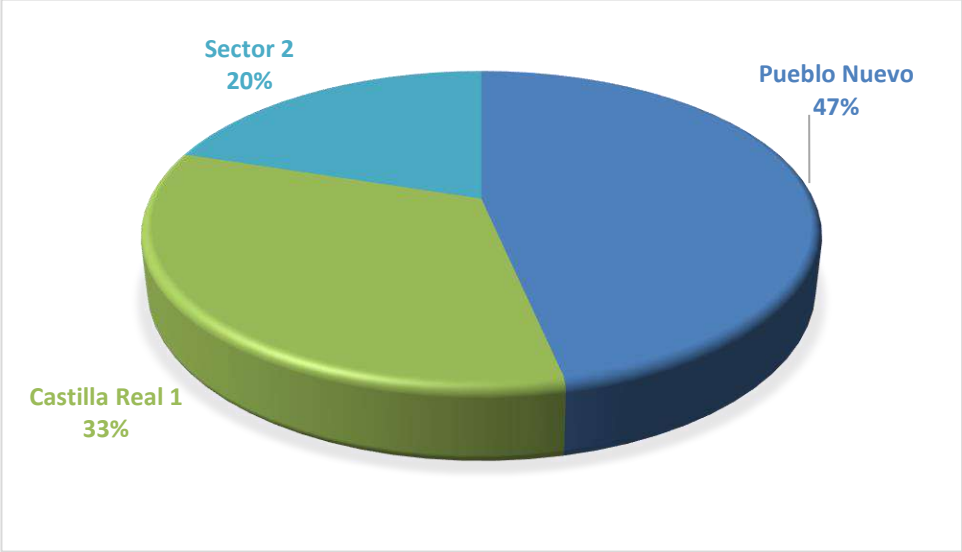


Gráfico 6. Distribución por Barrio de residencia.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

5. Distribución según nivel de educación:

La población encuestada, en su totalidad posee algún nivel de instrucción desde la educación primaria a la universitaria en las siguientes proporciones: el 16% logró estudios primarios, el 68% logró estudios secundarios y el 16% hizo estudios universitarios.

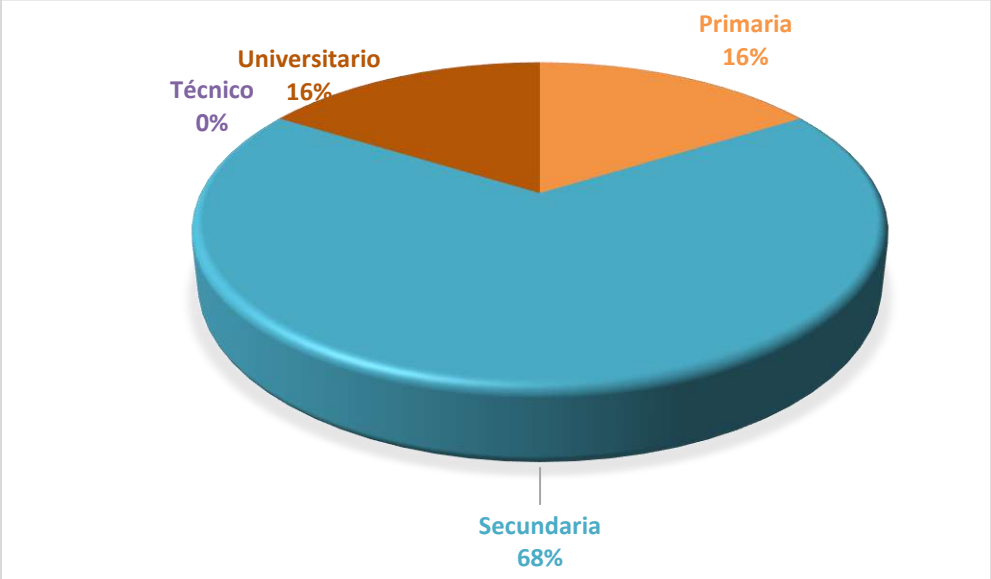


Gráfico 7. Distribución según nivel de educación
.Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

6. Nivel de conocimiento de los encuestados acerca del proyecto:

Al agrupar las consideraciones emitidas por los entrevistados, se refleja que el 13% del total de los entrevistados tiene un conocimiento suficiente acerca del proyecto luego de leer la volante informativa, un 23% considera que posee un conocimiento regular, un 35% considera que es poco y el 29% considera que no tenía conocimiento alguno. Quedaban aspectos que las personas querían conocer más a fondo y se les aclararon las dudas en la medida de lo posible.

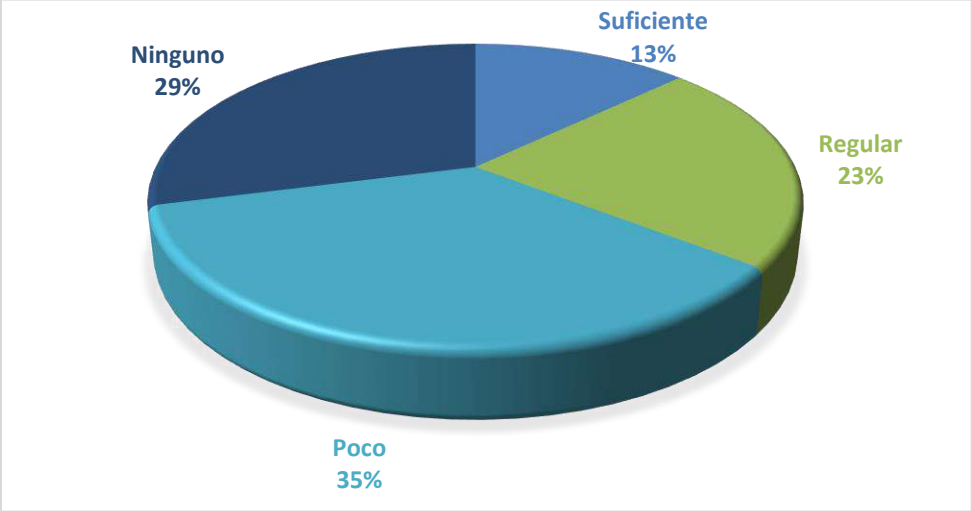


Gráfico 8. Nivel de conocimiento del proyecto.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

Es importante mencionar que el equipo social que aplicó la encuesta recibió una inducción sobre el proyecto a través de la volante informativa, de manera que estuviera en capacidad de contestar preguntas que guarden relación con el proyecto.

Los temas indicados por los entrevistados y que debieron ser profundizados se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 24. Temas para profundizar.

Ampliación de Información referente al proyecto que les gustaría obtener a los encuestados. ¿Qué temas le gustaría conocer mejor?
1. ¿Servicios que ofrecen y las mejoras de las calles?
2. ¿Si las construcciones serán de calidad?
3. Sobre los desechos (aguas servidas). ¿Se construirá un muro para evitar situaciones desagradables?
4. Sobre los costos de las viviendas.
5. Sobre la situación del río con tanta construcción de viviendas.
6. ¿Cuántas viviendas serán?

Ampliación de Información referente al proyecto que les gustaría obtener a los encuestados. ¿Qué temas le gustaría conocer mejor?
7. Sobre la carretera.
8. Si la barriada tendrá conexión con Pueblo nuevo.
9. Conocer el tipo económico y social de las personas que van a habitar el proyecto.
10. Si habrá cancha de juego en el proyecto.
11. Si habrá un centro de salud por la cantidad de personas que van a vivir en el proyecto.
12. El acceso a iglesia, escuela y servicios básicos.
13. Servicios que ofrecerán en el área comercial.

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor.

7. Para usted, ¿Cómo serán los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad, comunidad y el país?

En el siguiente gráfico se puede observar que de los 31 encuestados que respondieron esta pregunta: el 36% considera que el proyecto traerá efectos positivos sobre su comunidad o propiedad, el 6% considera que tendrá efectos negativos y el 52% opinó que el proyecto conllevará efectos tanto positivos como negativos. Un 6% no sabe o no respondió. En las siguientes tablas se muestran tanto los Efectos Positivos del Proyecto y los Aspectos negativos del proyecto con el detalle de los efectos que fueron descritos.

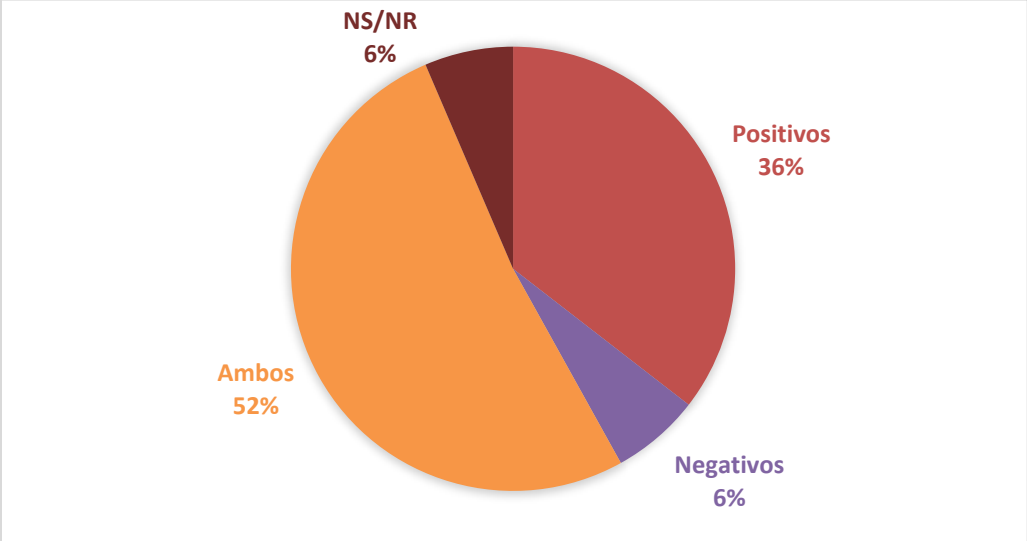


Gráfico 9. Percepción del proyecto según los encuestados.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

PERCEPCIÓN DE EFECTOS POSITIVOS

Esta percepción se midió bajo la interrogante: ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto? Con relación a los efectos positivos asociados al desarrollo del proyecto, las personas encuestadas consideran los que se enuncia en la siguiente tabla.

Tabla 25. Efectos Positivos del Proyecto

Aspectos positivos del Proyecto, según los encuestados en general
1. Quienes vivan en el proyecto serán futuros clientes del comercio local.
2. Plazas de trabajo.
3. Aumento en la población estudiantil del área.
4. Oportunidad de transporte.
5. Progreso para el corregimiento.
6. Costo accesible para todas las personas.
7. La comunidad crecería.
8. Que ayudarán con las calles.
9. El país debe desarrollarse.

Aspectos positivos del Proyecto, según los encuestados en general
10. La construcción de los supermercados y centros comerciales.
11. Construcción de iglesia y escuela.

Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

PERCEPCIÓN DE EFECTOS NEGATIVOS

Para conocer la percepción de los efectos negativos del proyecto según los encuestados se realizó la siguiente interrogante: ¿Cuáles cree usted que serían los posibles aspectos negativos del proyecto? Los efectos negativos expresados por los entrevistados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 26. Aspectos negativos del proyecto.

Efectos Negativos del Proyecto Según los Encuestados
1. Posibles robos.
2. La deforestación y contaminación de las fuentes de agua.
3. Si el transporte será suficiente para todos los habitantes.
4. Contaminación de ríos y quebradas.
5. Que personas viviendo en el proyecto sean problemáticas.
6. Las aguas negras.
7. El levantamiento de polvo al construir.
8. Agua y la salida; pocas calles para salir.
9. Problemas de tuberías por la construcción de más casas.
10. Que sí hay afectados secundarios como los árboles y animales que estén en el área de la construcción. Se debe manejar respetando cualquier vida.
11. Que no sean tan caras las casas.
12. Ruido, polvo
13. Posibles robos.

Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

De igual manera se preguntó a los encuestados, ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas? El 55% considera que sí pueden ser mitigados los efectos negativos, un 0% considera que no y un 45% no contestó o dijo que no aplicaba porque no consideraba que tuviese efectos negativos.

PERCEPCIÓN DE LA CIUDADANÍA:

En términos generales la opinión de las personas fue positiva, ya que el sitio donde se desea construir este proyecto ha sido designado para ello. Por esta razón, las personas están al tanto de que estas zonas se convertirán eventualmente en barriadas o similares.

Su mayor preocupación está concentrada en que el adecuado manejo de las aguas residuales producidas en el proyecto.

Para la mayoría de las personas el impacto positivo será que se generarán mejoras a la comunidad, habrá acceso de nuevos servicios, se incrementan las plazas de trabajo y que haya más personas en el área para los comercios.

Los líderes comunitarios en Pacora coincidieron con los residentes acerca de que subiría la calidad de vida en la zona y habría progreso. También expresaron que su preocupación radica en el transporte público, que debería ser mayor para cubrir más demanda y que haya algún problema de seguridad.

8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio se evidenció un único hallazgo cultural en alguno de los tramos del área de Impacto Directo. Lo encontrado se resume en un hallazgo lítico. Es importante recalcar que el hallazgo se dio en las cercanías de la Quebrada Caña Brava, por lo que queda la duda si esta pieza pudo ser arrastrada por el agua desde algún sitio aguas arriba del sitio de proyecto, sobre todo por no haberse encontrado nada más en el sitio. Ver el Informe de la Prospección Arqueológica en los anexos.

8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE

El paisaje en este proyecto es mixto, debido al desarrollo progresivo de la zona, donde poco a poco se ha ido cambiando los lotes que fueron potreros o similares, para construir residenciales y plazas comerciales. Los atractivos paisajísticos de esta zona están relacionados al hecho de ser un punto de acceso a los sitios más altos de la Ciudad de Panamá, desde el lote se logran ver algunos cerros cercanos.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 58. Foto aérea del lote y sus alrededores

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS

El método utilizado permite de forma directa la elaboración de la matriz de impactos ambientales del proyecto en la cual se pueden identificar los más relevantes para darle su debida atención. Se hizo un cuidadoso análisis de la relación que pudieran tener estas actividades con los factores ambientales que se encuentran en el área de influencia del proyecto y a partir de este análisis se realiza una identificación de los aspectos positivos y negativos que están en juego.

Para la identificación y jerarquización de los impactos ambientales potenciales del proyecto, primero se realizó una breve descripción de las actividades que conformarán el proyecto. Luego se realizó una sesión de intercambio de ideas, en donde los miembros del equipo consultor expusieron sus puntos de vista y opiniones. Dichos puntos de vista fueron sustentados a través inspecciones en campo, consultas con el promotor y especialistas en la materia, así como el conocimiento previo de los aspectos ambientales más relevantes del proyecto. De esta manera se pudieron identificar las principales actividades del proyecto que influirían o pudieran influir con el entorno (medio físico) y con la sociedad al momento de la ejecución del proyecto.

9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS

El análisis de la situación ambiental previa a la ejecución del proyecto se da sobre los elementos que existen en la zona, de tal manera que pueda encontrarse en ellos algún potencial que, con la construcción y operación del Proyecto, se vea afectado.

El área de influencia directa del proyecto (AID) se define en base a las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales susceptibles de impacto por el desarrollo del proyecto. En la siguiente tabla se encuentra un resumen de las condiciones de línea base.

Tabla 27. SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA BASE).

Factor Ambiental	*Línea Base (situación ambiental previa)*	*Transformaciones esperadas en el ambiente*
Aire	No se perciben olores desagradables en el área. Los ruidos percibidos tienen su fuente principalmente en el tráfico vehicular en las cercanías al proyecto, y al paso de aviones a baja altura debido a la cercanía del Aeropuerto de Tocumen.	Se espera un aumento temporal en los niveles de ruido y en la generación de polvo debido a las actividades de construcción, así como la generación de gases debido a la combustión de los equipos y vehículos.
Suelo	El sitio se encuentra totalmente cubierto por vegetación. La topografía es relativamente plana. Anteriormente el sitio fue utilizado para actividades agropecuarias, por lo que fue alterado en el pasado.	Debido a las actividades constructivas, como la limpieza del área y el movimiento de tierras se esperan algunos impactos sobre este factor. Se esperan efectos erosivos por la acción del agua de lluvia y el viento.
Agua	En el sitio del proyecto se encuentran dos cuerpos de agua. Del análisis de laboratorio se obtiene que el mismo se encuentra contaminado.	Por la construcción del proyecto se puede esperar una afectación por sedimentación y por mala disposición de los desechos, principalmente los líquidos. Durante la operación no se espera una alteración debido a los vertidos de la planta de tratamiento de aguas residuales, ya que estos irán a otro cuerpo de agua.
Flora y Fauna	El sitio se encuentra totalmente cubierto por vegetación de tipo rastrojos y gramíneas. La fauna está compuesta principalmente por especies menores.	Se espera pérdida de especies de flora por la limpieza del terreno. También habrá desplazamiento de la fauna debido a las actividades en el proyecto.
Residuos	En el sitio de no se encontraron residuos.	Se espera la generación de residuos sólidos y líquidos. No se espera la

Factor Ambiental	*Línea Base (situación ambiental previa)*	*Transformaciones esperadas en el ambiente*
		generación de desechos peligrosos más que trapos o envases contaminados de hidrocarburos.
Seguridad Ocupacional	En el sitio no se encuentran personas.	Durante la fase de construcción podrá haber accidentes, ya sea en la población de trabajadores del proyecto o a los transeúntes.
Factor socioeconómico y cultural	El área que rodea al proyecto está siendo utilizada por desarrollos residenciales y comerciales, la mayoría de ellos todavía en construcción.	El proyecto será un generador de empleo en su fase de construcción. Se genera plusvalía sobre los terrenos del área. Habrá un cambio en el uso del suelo, así como en el paisaje. Podrá haber afectaciones a las vías vecinales por los equipos y vehículos.

Fuente: elaboración propia del equipo consultor

9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN EL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS

Utilizaremos el criterio de Valoración de Impactos Ambientales tomado del autor Guillermo Espinoza:

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS:

C	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
P	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
I	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
O	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
E	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
D	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
R	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
TOTAL	**18**	**12**	**6**

Carácter (C): Positivo, Negativo y Neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentra por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.

Grado de Perturbación (P): Perturbación en el medio ambiente (importante, regular y escaso).

Importancia (I): Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (Clasificado como alto, medio, bajo)

Riesgo de Ocurrencia (O): Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (Clasificado como muy probable, probable y poco probable)

Extensión (E): Área o territorio involucrado (Clasificado como: Regional, local, puntual)

Duración (D): A lo largo del tiempo (Clasificado como “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto).

Reversibilidad (R): Para volver a las condiciones iniciales (Clasificado como: "Reversible" si no requiere ayuda humana, "Parcial" si requiere ayuda humana, e "Irreversible" si se debe generar una nueva condición ambiental.

VALORACIÓN DE IMPACTOS

Impacto Total = C * (P + I + O + E + D + R)

Negativo (-)

Severo	≧(-) 15
Moderado	(-) 9 ≧ _ ≧ (-) 15
Compatible	≦(-) 9

Positivo (+)

Alto	≧(+) 15
Mediano	(+) 15 ≧ _ ≧ (+) 9
Bajo	≦(+) 9

Tabla 28. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS – ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto[1]	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
Aire	Generación de partículas de polvo	C	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
	Emisiones de gases	C y O	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
	Aumento en el nivel de vibraciones en el área	C	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Compatible
	Aumento del nivel de ruido en el área	C y O	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
Suelo	Cambio en la topografía del suelo	C	-1	1	1	2	1	3	1	-9	Compatible
	Alteración en el estado de conservación del suelo	C	-1	2	2	2	1	2	1	-10	Moderado
	Erosión de los suelos	C	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
	Eliminación de la cobertura vegetal	C	-1	3	3	3	1	3	1	-14	Moderado
	Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.	C	-1	2	3	1	1	1	1	-9	Compatible
Agua	Generación de aguas servidas	C y O	-1	3	3	3	1	1	1	-12	Moderado
	Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.	C	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Compatible
	Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción	C	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Compatible
	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos	C	-1	1	3	1	1	1	1	-8	Compatible
Flora y Fauna	Pérdida de individuos de la flora del lugar	C	-1	3	3	3	1	3	1	-14	Moderado
	Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar	C	-1	3	3	3	1	3	1	-14	Moderado

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto[1]	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
	Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar	C	-1	3	3	3	1	3	1	-14	Moderado
	Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales	C y O	1	1	2	3	1	3	1	11	Mediano
Residuos	Generación de residuos de diferentes tipos de materiales	C y O	-1	1	2	3	1	1	1	-9	Compatible
	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	C	-1	1	2	1	1	1	1	-7	Compatible
	Reciclaje o reutilización de materiales	C y O	1	1	3	1	1	1	1	8	Bajo
Seguridad Ocupacional	Accidentes a trabajadores a causa de las actividades	C y O	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
Socioeconómico y Cultural	Generación de empleo	C y O	1	3	3	3	2	2	1	14	Mediano
	Cambio en el paisaje	C	-1	1	2	2	1	2	1	-9	Compatible
	Brindar oportunidad de vivienda en el área	O	1	2	2	2	2	2	2	12	Mediano
	Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.	O	1	2	2	2	1	2	2	11	Mediano
	Aumento del congestionamiento vial	C y O	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible
	Aumento en el valor de las propiedades aledañas	O	1	2	3	2	2	3	1	13	Mediano

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

[1] C = construcción O = operación

Luego de la evaluación general del proyecto, se ha determinado que el mismo generará impactos negativos no significativos, para los cuales se realizarán los ajustes de ingeniería, se tomarán las consideraciones y las medidas aquí propuestas y se respetará la legislación vigente; en base a lo anterior se ha considerado clasificar el presente proyecto como Categoría II.

9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: A) LA NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, B) LAS VARIABLES AFECTADAS, Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA

La metodología del presente Estudio de Impacto Ambiental se refiere a los enfoques o las diferentes categorías de instrumentos orientados a la identificación, predicción y evaluación de los efectos e impactos ambientales de un proyecto sobre el medio ambiente.

Con el objeto de identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, para el presente estudio se seleccionó utilizar un método matricial de doble entrada (causa-efecto), para la valoración y evaluación de impactos ambientales, una vez identificados y confeccionada la lista referente a los factores del medio susceptibles de recibir impactos, y a las acciones del Proyecto capaces de producir impactos, se procede a confeccionar la Tabla de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto, en la cual figuran como entradas según columnas las actividades que puedan provocar alteraciones al medio ambiente, y como entradas según filas, las características del medio, que puedan ser alterados en mayor o menor grado. Adicional a esto, se incluye la fase del proyecto donde se prevé que se dará la afectación.

Para la calificación de magnitud e importancia se emplea una metodología basada en el documento “Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental” de Guillermo Espinoza

(2001) y se generan las matrices tituladas Matriz de Valoración de Impactos Ambientales y Socioeconómicos para el proyecto en la etapa de Construcción y de Operación respectivamente.

Tabla 29. Criterios de Valoración de Impactos Ambientales y Socioeconómicos.

Carácter (C):	Positivo, Negativo y Neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentra por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.
Grado de Perturbación (P):	Perturbación en el medio ambiente (importante, regular y escaso).
Importancia (I):	Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (Clasificado como alto, medio, bajo)
Riesgo de Ocurrencia (O):	Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (Clasificado como muy probable, probable y poco probable)
Extensión (E):	Área o territorio involucrado (Clasificado como: Regional, local, puntual)
Duración (D):	A lo largo del tiempo (Clasificado como “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto).

Reversibilidad (R):	Para volver a las condiciones iniciales (Clasificado como: "Reversible" si no requiere ayuda humana, "Parcial" si requiere ayuda humana, e "Irreversible" si se debe generar una nueva condición ambiental.

C	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
P	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
I	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
O	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
E	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
D	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
R	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
TOTAL	**18**	**12**	**6**

VALORACIÓN DE IMPACTOS

Impacto Total = C * (P + I + O + E + D + R)

Tabla 30. Clasificación del impacto

Negativo (-)

Severo	P(-) ≥15
Moderado	(-) 9 < P < P (-) 15
Compatible	O(-) ≤ 9

Positivo (+)

Alto	P(+) ≥15
Mediano	(+) 9 < P < P (+) 15
Bajo	O(+) ≤ 9

a) **Naturaleza de las Acciones Emprendidas**

Las interacciones entre proyecto y medio ambiente son complejas, por lo que se debe mantener un equilibrio entre ellas; esto se puede lograr con el compromiso de todos los actores (Promotor, contratista y autoridades) para que se implementen las medidas y se eviten afectaciones innecesarias. A continuación, se listan las actividades de construcción y operación del proyecto:

Tabla 31. Acciones del Proyecto.

FASE	ACTIVIDAD
Construcción	Contratación de mano de obra temporal
	Instalación y operación de oficinas de campo
	Transporte de materiales, equipos y trabajadores
	Limpieza de terreno
	Movimiento de tierras
	Construcción de infraestructura
	Pavimentos
	Construcción de casas
	Acabados finales
	Limpieza final y entrega
Operación	Contratación de personal permanente

Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor

Estas actividades producen impactos al ambiente, ya sean positivos, o negativos.

b) Variables Ambientales Afectadas

La identificación de los impactos ambientales se logra 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. Se determinó que las siguientes variables

ambientales serían afectadas por impactos negativos o positivos, por las actividades antes mencionadas:

- Aire
- Suelo
- Agua
- Flora y Fauna
- Generación de Residuos
- Seguridad Ocupacional
- Aspectos socioeconómicos y culturales

c) Características Ambientales del Área Influenciada

Todo tipo de proyecto genera impactos positivos y/o negativos a los diferentes ambientes (físico, biológico, socioeconómico), es por esto que es necesario realizar la identificación de los mismos, haciendo un análisis técnico-científico de las actividades a ejecutar y el efecto que puedan tener sobre el medio. La descripción detallada relacionada con las características ambientales del área de influencia del proyecto, se presentan en los capítulos 6, 7 y 8 de este documento.

9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO

En resumen, los impactos socioeconómicos son:

Generación de Empleos:

- El personal necesario para las actividades de construcción y operación será la fuente directa de empleo. La mayoría del personal será contratado de las áreas aledañas al proyecto.

- Indirectamente se considera que personas que trabajan en el suministro del alimento para los trabajadores, transportistas, personal asociado a la logística de compra de materiales, consultores, seguridad, entre otros., se verán beneficiados con el desarrollo de este proyecto.
- Activación económica de la zona, mientras dure el proyecto.

Cambio en el paisaje:

- El sitio presenta actualmente un paisaje natural, aunque alterado por actividades ganaderas en el pasado. El proyecto genera un cambio en el paisaje al convertirse en un área urbana.
- El proyecto contempla áreas de recreo y jardines, de forma que se mantendrá un paisaje amigable. Es por esto por lo que el impacto se considera compatible.

Brindar oportunidad de vivienda en el área

- Todo proyecto residencial tiene como beneficio colocar en el mercado nuevas oportunidades de vivienda para la población. En este caso se beneficia a la población de Panamá Este con un tipo de vivienda de buena calidad y tamaño, teniendo como objetivo el sector de clase media.

Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.

- Las personas que compran una casa en este proyecto se convierten en un mercado potencial para una serie de negocios. Es por esto que el proyecto genera una modificación positiva en lo social y económico, ya que se empiezan a generar alrededor de estas comunidades, negocios que no existían en la zona, tales como supermercados, tiendas especializadas, restaurantes, escuelas, colegios, universidades, centros deportivos, centros de salud, ferreterías, entre otros.
- Por otra parte, al ubicarse todos estos negocios en el área, hay más personas que se interesan en una vivienda en este sector, generando así un ciclo beneficioso.

Aumento del congestionamiento vial

- El sitio donde se desarrolla el proyecto es parte del sector conocido como "ciudad dormitorio" para muchas personas que laboran en la Ciudad de Panamá y que duermen en el sector de Panamá Este. Este hecho genera un alto congestionamiento vial en el sentido Pacora-Panamá en las mañanas y en sentido contrario en las tardes. Las personas que habiten en este proyecto generarán un aporte poco significativo a este flujo.
- Adicionalmente, se espera un aumento en la cantidad de vehículos en las zonas circundantes del proyecto, tanto durante la construcción, como en la operación.

Aumento en el valor de las propiedades aledañas

- Al transformase el sitio de un lote baldío a un proyecto residencial, se genera un impacto positivo a las propiedades aledañas al subir su valor, debido a que habrá personas interesadas en adquirirlos para desarrollar otros proyectos inmobiliarios en las cercanías del complejo residencial.
- El valor de las propiedades aledañas aumenta por ser un proyecto de casas de buenos acabados y tamaño.

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123, Capítulo III, de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, artículo 26, se han determinado de forma cualitativa los impactos generados por el Proyecto para valorar su importancia.

Después de catalogar y valorar los impactos ambientales negativos que se producirán durante la duración del proyecto, se confecciona el presente Plan de Manejo Ambiental, que tiene por finalidad presentar las acciones necesarias para minimizar, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales y socioeconómicos significativos que causará el proyecto.

Objetivo general

Definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarios para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos adversos al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, o atenuarlos de manera significativa si fuese necesario.

Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos que busca este componente se encuentran los siguientes:

- Proporcionar un conjunto de medidas destinadas a evitar los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos socioeconómicos y culturales, que podría ocasionar por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del Proyecto (construcción, operación, mantenimiento y abandono si aplicase).
- Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el Estudio; además de evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas.

- Establecer medidas para asegurar que el proyecto, se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de medio ambiente que se encuentran vigente en Panamá.
- Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Con este Plan de Manejo Ambiental se pretenden prevenir, controlar, minimizar o compensar los siguientes impactos negativos dentro del área del proyecto:

Tabla 32. Impactos Identificados.

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto[1]
Aire	Generación de partículas de polvo	C
	Emisiones de gases	C y O
	Aumento en el nivel de vibraciones en el área	C
	Aumento del nivel de ruido en el área	C y O
Suelo	Cambio en la topografía del suelo	C
	Alteración en el estado de conservación del suelo	C
	Erosión de los suelos	C
	Eliminación de la cobertura vegetal	C
	Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.	C
Agua	Generación de aguas servidas	C y O
	Cambio en los patrones de drenajes de agua pluvial.	C
	Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción	C
	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos	C
Flora y Fauna	Pérdida de individuos de la flora del lugar	C

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Fase del Proyecto[1]
	Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar	C
	Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar	C
	Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales	C y O
Residuos	Generación de residuos de diferentes tipos de materiales	C y O
	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	C
	Reciclaje o reutilización de materiales	C y O
Seguridad Ocupacional	Accidentes a trabajadores a causa de las actividades	C y O
Socioeconómico y Cultural	Generación de empleo	C y O
	Cambio en el paisaje	C
	Brindar oportunidad de vivienda en el área	O
	Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.	O
	Aumento del congestionamiento vial	C y O
	Aumento de la inversión privada en el área a causa del proyecto	O
	Aumento en el valor de las propiedades aledañas	O

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

[1] *C = construcción O = operación*

10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS

En esta sección se presentan los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Capítulo 9 del presente documento.

El Plan de Mitigación incluye una serie de acciones que se han agrupado por su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de programas que se detallan a continuación:

1. Programa de Control de Calidad del Aire
2. Programa de Protección de Suelos
3. Programa de Control de la Alteración de la Calidad
4. Programa de Protección de la Flora y Fauna
5. Programa de Manejo de Residuos
6. Programa de Seguridad Ocupacional
7. Programa Socioeconómico y Cultural

Los programas antes enunciados, abarcan los componentes ambientales de los medios físico, biológico y socioeconómico impactados negativamente dentro del área de influencia definida. Los mismos tienen el propósito de minimizar los efectos negativos de las actividades y operaciones que se realicen en el proyecto. A continuación, se detallan los programas propuestos.

Protección de la Calidad del Aire:

Los trabajos que se realizarán requieren la aplicación de algunas medidas para evitar que se deteriore la calidad de aire en la zona.

Medidas:

1. Utilizar equipos en buen estado para evitar la generación de emisiones contaminantes y generación de ruidos excesivos.
2. Apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido.
3. Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá

cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002.

4. Realizar las obras que generen ruido dentro de un horario establecido entre 7:00 am. a 5:00 pm.
5. Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por la acción del viento y la lluvia.
6. Los volquetes que transiten fuera del polígono del proyecto deberán hacerlo con lonas para evitar la pérdida de material por acción del viento.
7. No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, los desechos deberán ser acopiados en un lugar cerrado y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.
8. En las áreas con terreno descubierto, se deberá rociar con agua, por lo menos dos veces al día durante la época seca o durante períodos de máximo dos días sin lluvia en la estación lluviosa. El humedecimiento de las superficies de rodamiento o trabajo se realizará por medio de camiones cisternas.
9. Establecer controles sobre la velocidad de la maquinaria y vehículos que transporten material polvoriento, lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.

Protección de Suelos:

Los suelos se podrán ver contaminados durante los procesos operativos del proyecto:

Medidas:

10. Establecer zonas de acumulación temporal de residuos sólidos en áreas previamente designadas y protegidas para facilitar su recolección y disposición final.
11. Almacenar cualquier producto químico (de necesitarse) en un sitio seguro y controlado.
12. Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites.

13. Para posibles fugas y filtraciones accidentales (de presentarse), se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado.
14. El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisternas, por empresas calificadas para tal fin, con los permisos correspondientes.
15. Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para la generación de erosión y sedimentación.
16. Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.
17. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.
18. Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.

Protección de Calidad del Agua:

Existen cuerpos de agua en el área de afectación directa del proyecto, por lo que los efectos sobre este recurso deben ser controlados con las medidas adecuadas:

Medidas:

19. Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.
20. Con relación a la contaminación por partículas de cemento queda prohibido el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto.
21. Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.

22. Para evitar la escasez de agua, implementar concienciación entre trabajadores (durante construcción), para el ahorro del vital líquido.
23. Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto.
24. Contar con tanque de almacenamiento de agua potable.
25. Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores o como lo dispongan las autoridades competentes, para ello se contratará a una empresa especializada, la cual limpiará el contenido de estos según la frecuencia que sea requerida para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos.
26. Contar con las aprobaciones de parte del Ministerio de Salud y del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, del sistema de tratamiento de aguas residuales al que se conectará el proyecto (el de la etapa I).

Protección de la Flora y Fauna:

Se deben aplicar medidas de mitigación para la proteger en lo posible la flora y fauna del proyecto:

Medidas:

27. Identificar los tipos de vegetación y sus dimensiones en términos de superficie, de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003, para realizar el pago de la indemnización ecológica y obtener el permiso de tala. Se deben determinar las superficies de vegetación a ser afectadas para la construcción de la obra.
28. Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación.
29. Identificar, marcar y no talar árboles que se encuentren dentro del bosque de galería de las quebradas. De ser necesario solicitar los permisos correspondientes a la autoridad competente.

30. Realizar la tala y limpieza de terreno por sectores, de acuerdo con el avance de los trabajos, con el fin de evitar la pérdida cobertura vegetal y de hábitats para la fauna de forma brusca.
31. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su caza.
32. Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de afectación.
33. Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.
34. En común acuerdo con el Ministerio de Ambiente, el Municipio correspondiente y las autoridades locales, se elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y limpieza.
35. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
36. Revegetar lo antes posible todas las áreas donde se terminen los trabajos de construcción. Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.

Generación de Residuos:

La construcción y operación del proyecto generan residuos y las medidas deben ser adecuadas para proteger la zona:

Medidas:

37. Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
38. Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar los desechos reciclables.
39. Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (latas, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio semanalmente para llevarlos hacia el Relleno Sanitario.

40. Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura, y su tratamiento.
41. Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Igualmente, los trapos contaminados de hidrocarburos deben disponerse en una instalación aprobada.
42. En el sitio se deben realizar fumigaciones periódicas con el fin de evitar la generación de vectores como mosquitos.

Medidas de Seguridad Ocupacional:

El recurso humano del proyecto debe ser protegido:

Medidas:

43. Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación.
44. Capacitar al personal en atención de emergencias, medidas de seguridad y de primeros auxilios.
45. Contar con un listado de los números de atención a emergencias colocado en un sitio de fácil acceso y que todos los colaboradores sepan de su existencia.
46. Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto.
47. Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve.
48. Contar con sistema de evacuación y emergencia, colocado en un lugar visible a los trabajadores.
49. Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuada a cada actividad y exigir su utilización.

Programa Socioeconómico:

El factor social debe ser tomado en cuenta:

Medidas:

50. Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.
51. Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes en transeúntes o vecinos.
52. Divulgación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio, de la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo.
53. Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.
54. Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminado el proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.
55. Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal de la zona.

10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

El promotor es el encargado principal de cumplir e inspeccionar el cumplimiento y aplicación de las medidas de mitigación. Las instituciones sectoriales se encargarán de dar el debido seguimiento para verificar el cumplimiento de éstas.

Las medidas aquí planteadas, desean mitigar de forma directa los impactos, que pudiera ocasionar el proyecto al ambiente. Las mismas han sido propuestas de acuerdo con la

descripción del proyecto (dada por el promotor), línea base, datos históricos, que aportaron a la identificación y elaboración de dichas medidas.

El desarrollador del proyecto debe informar de los cambios que surjan, y que de alguna manera pudieran ocasionar impactos diferentes a los ya se valoraron, y que fueron identificados dadas las características evaluadas en el presente Estudio.

10.3 MONITOREO

Durante todas las etapas del proyecto se debe dar un monitoreo de la implementación de las medidas de acuerdo con el cronograma de ejecución de estas, realizándose informes de seguimiento de vigilancia y control a las medidas, para ser presentados ante el Ministerio de Ambiente, que es la entidad competente y encargada de velar por el estricto cumplimiento y actividades que componen este estudio de impacto ambiental.

La gerencia del proyecto debe verificar el cumplimiento de las medidas y exigir su implementación en caso tal que no se ejecuten. La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en donde se observará la aplicación de las medidas.

Con respecto a monitoreos mediante pruebas de laboratorio se recomienda lo siguiente:

Monitoreo de Ruido

Para el presente estudio se han hecho mediciones que servirán como línea base. Se recomienda que mínimo una (1) vez cada seis (6) meses se efectúen pruebas de ruido ambiental en los puntos donde se están ejecutando labores para poder comparar con la línea base y determinar cuál es el aporte del proyecto.

Monitoreo de Calidad de Agua

Para el presente estudio se hizo un análisis de la calidad de agua de las Quebradas Caña Brava y Pueblo Nuevo, que servirá como línea base. Se recomienda, durante la fase de construcción efectuar una medición una (1) cada seis (6) meses para determinar el aporte en contaminantes que pudiese hacer el proyecto sobre el cuerpo de agua.

Durante la operación deberá realizarse caracterización de las descargas provenientes de la PTAR, de tal manera que se determine si la misma cumple o no con la normativa aplicable. Esto se hará de acuerdo con los parámetros y frecuencia que establece la normativa de vertido a cuerpos de agua.

Monitoreo de Calidad de Aire

Para el presente estudio se hicieron pruebas de partículas suspendidas (PM-10) para determinar la línea base. Se recomienda efectuar una (1) medición cada seis (6) meses para verificar el aporte del proyecto.

La ubicación de las pruebas se coordinará con el auditor ambiental de proyecto.

10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Tabla 33. Cronograma de Aplicación de Medidas.

Medida	Tiempo en Meses																					
	Planificación						Construcción											Operación				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	…	38	39	40	41	42	43	44	45	…
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33																						
34																						

Medida	Tiempo en Meses																			
	Planificación						Construcción											Operación			
35																					
36																					
37																					
38																					
39																					
40																					
41																					
42																					
43																					
44																					
45																					
46																					
47																					
48																					
49																					
50																					
51																					
52																					
53																					
54																					
55																					

Fuente: elaboración propia del equipo consultor

10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Identificación de los Actores Claves:

Los habitantes y personas que laboran en el área de influencia directa son los actores primarios en todo lo relacionado con el éxito de este, tanto en la etapa de construcción como en la de operación. Al estar este proyecto inmerso en una comunidad nueva, donde hay diferentes urbanizaciones (o complejos residenciales), hay muchas personas que están en estos momentos laborando en las construcciones de la zona, ventas y administración de los residenciales y los nuevos comercios que han abierto.

A pesar de que los residentes de la zona son actores clave, las políticas de seguridad de las propiedades horizontales impiden que se haga un acercamiento efectivo a los mismos.

Objetivos de la participación ciudadana:

- Incorporar al estudio de impacto ambiental los conocimientos, opiniones e inquietudes de los residentes y trabajadores del área de impacto directo para mejorar la calidad del Estudio de Impacto Ambiental.
- Promover la interacción entre el sector público (Ministerio de Ambiente), el promotor del proyecto y la ciudadanía. Lo anterior permitirá lograr la mutua comprensión y la confianza entre las partes involucradas.
- Permitir a los interesados que conozcan el proyecto y el estudio en su fase de elaboración para que puedan manifestar sus opiniones e introducir modificaciones si fuera el caso.
- Mantener informados a los residentes y trabajadores del área de impacto directo, a los grupos ambientalistas y al sector público, de modo que la percepción que tengan corresponda a la realidad y no a temores infundados o a rumores.

Metodología:

La metodología es importante para alcanzar una verdadera participación ciudadana, para la promoción del proyecto y para lograr la factibilidad y el desarrollo de este.

Este Plan se estructuró en dos fases:

- La primera fase corresponde a la etapa de obtención de la percepción local sobre el proyecto con el volanteo y la aplicación de encuestas. Los detalles de las actividades realizadas se presentan el acápite 8.3 Participación Ciudadana del presente documento.

- La segunda corresponde a la entrega de información a la ciudadanía sobre los resultados del estudio de impacto ambiental: Teniendo en cuenta que este es un Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II, se seguirán las indicaciones del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, para facilitar la participación de la comunidad.

En esta etapa de información o de comunicación de los resultados del estudio se realizará una publicación de un extracto del Estudio de Impacto Ambiental en dos medios de comunicación, uno obligatorio y uno electivo, tal como lo establece el artículo 35 del citado Decreto Ejecutivo 123 y la modificación de dicho artículo por el artículo 6 del Decreto 155 antes mencionado. Dicha información tendrá el siguiente contenido:

- Nombre del proyecto, obra o actividad y su promotor
- Localización y cobertura.
- Breve descripción del proyecto.
- Síntesis de los impactos y medidas de mitigación.
- Plazo y lugar de recepción de observaciones.
- Se indicará si es la primera o la última publicación
- Se enviará una copia del extracto del estudio al Municipio de Panamá.

Posibles conflictos y su solución:

En caso de darse conflictos o desacuerdos entre los moradores de las comunidades cercanas y el promotor del proyecto, el mejor medio de solución que se recomienda es el diálogo entre las partes actoras del conflicto en una mesa de negociación.

Toda actividad constructiva implica riesgos que pueden involucrar a los trabajadores, los residentes, los transeúntes, la infraestructura y el ambiente; sin embargo, los mismos pueden ser prevenidos o controlados mediante medidas o acciones de control. En las medidas

establecidas en la sección 10.1 sobre impactos socioeconómicos, se toman en cuenta los riesgos identificados en la sección 9.0 y se establecen las mitigaciones correspondientes.

10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

La prevención de riesgos es necesaria en todas las fases del proyecto, siendo de suma importancia su cumplimiento por parte de los actores involucrados en las mismas. Se tomarán en cuenta todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, el Municipio respectivo, la Caja de Seguro Social, el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Salud y la Cámara Panameña de la Construcción en materia de seguridad laboral, para los obreros de la construcción. La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes (MITRADEL, Municipio, CSS, MINSA, MOP, MIAMBIENTE).

A continuación, se presentan los riesgos identificados:

- **Riesgo de Incendio:** Son muchas las causas de incendio, pero situaciones como almacenamiento desordenado de materias combustibles así como el inadecuado almacenamiento de sustancias químicas, la utilización de líquidos inflamables para la combustión de motores, trabajo de soldadura, colillas de cigarrillo mal apagadas, instalaciones eléctricas mal instaladas, entre otras.
- **Riesgos Eléctricos:** Se puede originar en cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión; operaciones de mantenimiento de este tipo de instalaciones y reparación de aparatos eléctricos.
- **Riesgos por el uso de equipos rodantes:** En el proyecto se utilizarán diferentes equipos rodantes como retroexcavadoras, cargadores, camiones volquetes, pick up, entre otros, por lo que existe la probabilidad de atropello, caídas, atrapamiento, accidentes vehiculares.

- **Riesgo de Accidentes Laborales:** El uso inadecuado del equipo de protección personal por parte de los trabajadores, o la no utilización de este, incrementa las probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales, que impliquen lesiones musculo esqueléticas, torceduras, pérdida de la visión, golpes, cortes, heridas o hasta la muerte.
- **Riesgo de Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos**: Al tener que utilizar sustancias químicas en el proyecto, además del almacenamiento de estas, se da la posibilidad de vertimiento accidental, ya sea sobre el suelo o sobre drenajes pluviales colindantes.
- **Riesgos derivados de la exposición a sustancias químicas:** El personal encargado de manejar sustancias químicas se ve expuesto a riesgos de intoxicación o contacto directo con la piel.
- **Riesgos de Amenazas Naturales:** La Organización de Estados Americanos (OEA) define amenazas naturales como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". En nuestro país las principales amenazas naturales están relacionadas a las influenciadas por el clima, como lo son tormentas eléctricas o inundaciones.

Para prevenir los riesgos asociados al proyecto se presentan aquellas medidas, acciones o controles a implementar para evitar la ocurrencia de los riesgos precitados.

Medidas para evitar los Riesgos de Incendio:

- Colocar letreros de no fumar en cada frente de trabajo y capacitar a los obreros sobre el peligro de fumar en las áreas donde se desarrolla el proyecto.
- Se debe contar con extintores portátiles en todos los sitios de trabajo.
- Inspeccionar los equipos en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
- Se evitará la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo.

- No quemar residuos dentro del área del proyecto.
- Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.
- Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles.
- Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura.

Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 59. Extintores adecuados para el proyecto

Medidas para evitar los Riesgos Eléctricos:

- No realizar operaciones en líneas eléctricas, cuadros, centros de transformación o equipos eléctricos si no se posee la formación necesaria para ello. Se debe contratar personal calificado para la realización de trabajos eléctricos.
- No hacer trabajos en equipos o líneas eléctricas “en caliente”.
- Delimitar la zona de trabajo mediante señalización.
- Utilización de herramientas en buen estado.

- Cumplimiento del Reglamento para Instalaciones Eléctricas.
- Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI´s.

Medidas para Prevenir Riesgos Asociados al Uso de Equipos Rodantes:

- Todos los trabajadores que manejan vehículos tienen que estar autorizados por la empresa.
- Todos los conductores de vehículos tendrán demostrada su capacidad para ello, y poseerán el carné exigido para la categoría del vehículo que manejan.
- Todo vehículo será revisado por el operario antes de su uso.
- Estará establecido un programa de mantenimiento para asegurar el correcto estado del vehículo.
- Nunca será sobrepasada la capacidad nominal de carga, indicada para cada vehículo.
- La capacidad de carga, y otras características nominales (situación de la carga, altura máxima, etc.) estarán perfectamente indicadas en cada vehículo y el conductor tendrá conocimiento.
- Las características del vehículo serán adecuadas al uso y el lugar de utilización.
- Se dispondrán de los elementos de seguridad y aviso, necesarios y en buen estado (Resguardos, frenos, claxon, luces, etc.)
- Estará limitada la velocidad de circulación a las condiciones de la zona a transitar.
- Existirá un lugar específico para la localización de vehículos que no estén en uso.
- Estarán perfectamente señalizadas las zonas de circulación de personas, cuando estas coincidan con las de los vehículos. Se dará una charla sobre los puntos ciegos en la operación de maquinaria.
- Existirá un procedimiento (Señal, cartel, etc.) que identifique y avise cuando un vehículo esté averiado o en mantenimiento. Este procedimiento garantiza siempre la inmovilidad del vehículo.

- La iluminación de la zona y/o la del propio vehículo, garantizarán siempre, a vehículos y personas, ver y ser vistos**.**

Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 60. Puntos ciegos para el conductor de un camión

Medidas para Evitar los Riesgos de Accidentes Laborales:

- Contar con una persona encargada de seguridad industrial y salud ocupacional para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento.
- Restringir el acceso al área del proyecto solo a personal autorizado por el contratista y que cuente con su respectiva inducción de seguridad.
- Delimitación de zonas de seguridad.
- Dictar capacitaciones sobre el uso de equipo de protección personal.
- El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.

- El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquier persona accidentada o lesionada hacía la clínica de la Caja de Seguro Social más cercana, o centro de salud que haya seleccionado según disponibilidad en el área. También podrá contar con un servicio externo de primeros auxilios.
- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (Tierra suelta, grava, etc.).
- Verificar el uso correcto del equipo de protección personal.
- Verificar que todas las herramientas manuales se encuentren en un adecuado estado.
- Capacitar al personal en trabajos en altura y verificar el correcto uso de andamios, suministrando también el respectivo EPP.
- Colocar mamparas y/o barricadas cuando se ejecuten trabajos en altura.

Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 61. Señalización de emergencia

Medidas para Evitar los Riesgos Asociados a Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos:

- Contar con equipo de manejo de derrames el cual constará con materiales absorbentes, barreras protectoras, recipientes de recolección, palas, etc.
- En áreas de manejo de hidrocarburos, diseñar las tinas de contención para hidrocarburos, de manera que puedan contener 110% de la capacidad del tanque mayor.

- Brindarle el mantenimiento oportuno a los camiones y maquinarias que se utilicen en el proyecto.
- Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame.
- Se implementarán los planes de prevención y control de derrames para evitarlos y de darse realizar las limpiezas correspondientes.
- Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas.

Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 62. Tipos de tinas de contención

Medidas para Prevenir Riesgos Derivados de la Exposición a Sustancias Químicas:

- Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.
- Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas.
- Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.

- Contar con botiquín en las áreas de trabajo.

Medidas para Prevenir Riesgos de Amenazas Naturales:

- Capacitar a los trabajadores sobre los peligros y consecuencias de eventos naturales como inundaciones.
- Mantener los equipos de comunicación en buen estado.
- Capacitar a los trabajadores sobre los peligros y consecuencias de eventos naturales como lo son vendavales y tormentas.
- Tener identificadas las áreas de refugios.
- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos por el tema de las tormentas eléctricas.
- Suspender los trabajos en caso de lluvias acompañadas de tormentas eléctricas.
- Mantener eléctricamente aisladas las áreas de protección de los trabajadores.

10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA

10.7.1 Plan de Rescate de Fauna

Introducción

Con el fin de proteger la fauna silvestre que habita actualmente el área del proyecto, se confecciona este plan de rescate y reubicación de fauna silvestre, elaborado en base a la Resolución AG-0292-2008 de la ANAM.[8]

En la confección de este plan de rescate y reubicación de fauna, también se tomó en cuenta las siguientes normativas:

[8] ANAM. Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008, por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre. Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008.

- Ley No. 5 de 28 de enero de 2005, que adiciona un título, denominado Delitos Contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones. Ley de Delito Ecológico. Gaceta Oficial No. 25,233.
- Ley No. 5 del 3 de enero de 1989. Aprobación de la convención sobre conservación de las especies migratorias y animales silvestres.
- Ley No. 41 del 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.

Objetivo general y específico

Objetivo General:

Proteger, y de ser necesario, rescatar y reubicar a los mamíferos, anfibios, reptiles y aves que habiten o que sean encontrados dentro del área del proyecto, durante las fases de construcción.

Objetivos específicos:

- Presentar un inventario de la fauna de vertebrados registrada para el Área de Proyecto.
- De ser necesario, identificar lugares de custodia temporal.
- Proponer sitios de reubicación de la fauna silvestre capturada.
- Describir la metodología de captura, manipulación y reubicación de animales silvestres que sean encontrados durante la fase de pre-construcción y construcción del proyecto.
- Establecer las directrices que debe cumplir la empresa o profesionales idóneos a ser contratados por el Promotor para ejecutar el plan.

Inventario de la fauna existente

Durante el inventario de la fauna se invirtió un total de 32 horas hombre de esfuerzo dando como resultado el registro de inventario de fauna a continuación.

Como resultado del muestreo se registró un total de 30 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 39 familias y 16 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 21 especies (70 %), 14 familias y 8 órdenes. Seguidamente, está el grupo de los mamíferos con 2 especies representando el 6,6 %, los reptiles con 2 especies representando el 6,6 %. En tanto los anfibios se registró 5 especies representando el 16,7 %.

Mayores detalles del inventario de fauna han sido registrados en el Capítulo 7 de este estudio, en la sección de Fauna.

Lugares de custodia temporal

No se requiere de lugares de custodia temporal ya que el área de afectación del proyecto está muy próxima a los sitios con condiciones para la liberación de los animales rescatados.

Posibles sitios de reubicación

Zonas colindantes que no serán afectadas; los animales que no puedan moverse por sí mismos o son muy lentos en sus movimientos, serán rescatados de las áreas de impacto directo y transportados adecuadamente y liberados en dicha zona la cual tiene las mismas características ecológicas que el sitio de impacto directo.

Metodología y equipo a utilizar

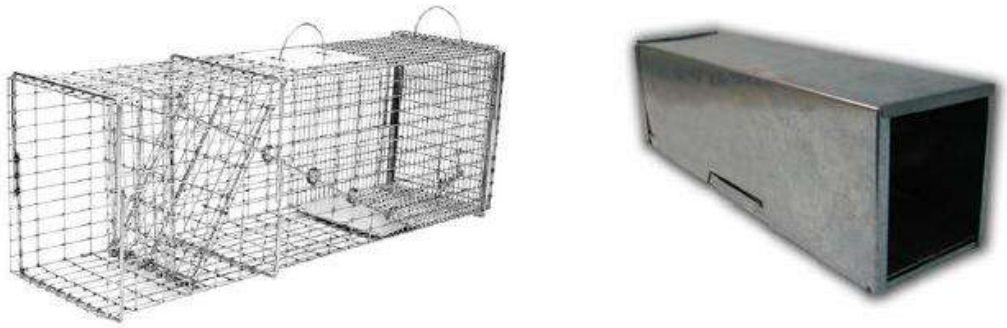
Metodología de captura de animales silvestres:

El rescatista capturará anfibios, reptiles y mamíferos pequeños utilizando el método de "Colecta Manual", de ser requerido usarán guantes de cuero para manipular los animales que puedan causar mordeduras de mamíferos. Si los animales son pequeños se colocarán dentro de bolsas de tela para su trasporte, si son de mayor tamaño entonces se transportarán dentro de jaulas especiales.

En caso de ser necesaria la utilización de trampas para la captura y reubicación de mamíferos, que se hayan ocultado en madrigueras y no se vayan del sitio por sí mismos, se utilizarán los siguientes tipos de trampas:

Trampas Tomahawk: Se emplearán trampas de diferentes tamaños (Por ejemplo: 30 cm x 20 cm x 50 cm; 30 cm x 25 cm x 70 cm, dependiendo del tamaño del animal). Las trampas se ubicarán alrededor del sitio en dónde se esconda el animal o fue visto por última vez y se revisarán todos los días en la mañana hasta que se capture el animal o se tenga la certeza de que el animal abandonó la zona.

Trampas Sherman: Se utilizarán para capturar pequeños mamíferos. Las trampas se ubicarán cerca del sitio en dónde se esconda el animal o fue visto por última vez y se revisarán todos los días en la mañana hasta que se capture el animal o se tenga la certeza de que el animal abandonó la zona.



Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 63. Trampas tipo Tomahawk y Sherman

Metodología de reubicación de animales silvestres:

Antes de proceder con la liberación de un espécimen animal se tomará en cuenta varios factores tales como:

- Elaborar un acta o ficha técnica de cada individuo capturado y liberado.
- Escoger el sitio de liberación basado en los antecedentes de la existencia de la especie en el sitio y el tipo de hábitat.

Personal de campo

Se contará con un biólogo para liderar el trabajo de campo; este coordinará el resto del personal, que incluye ayudantes con experiencia en este tipo de trabajos. Adicionalmente, un médico veterinario hará parte del personal (aunque no estará en sitio); este realizará la revisión de las especies capturadas que requieran atención.

10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

El Plan de Educación Ambiental se constituye en uno de los principales instrumentos para lograr una buena gestión ambiental del proyecto, en vista que es de vital importancia que el personal que labore en la obra conozca y maneje la información de las buenas prácticas ambientales que se necesiten aplicar en el proyecto y a la vez que este personal se encuentre capacitado para aplicar las mismas en su jornada diaria. En este sentido, es necesaria la implementación de un Plan de Educación Ambiental para los empleados, a través del cual se impartirán las instrucciones, se educará, concienciará y proporcionarán las herramientas para garantizar que se cumpla con las medidas de protección ambiental existentes en nuestro país y las obligaciones resultantes del presente EsIA.

Los contratistas o subcontratistas de las obras deberán presentar a consideración del promotor del proyecto un Plan de Capacitación detallado, de acuerdo con el tipo de trabajo que realizarán cada una de las cuadrillas de trabajo, e incluyendo como mínimo los lineamientos definidos en el presente Plan.

Contenido del Plan

Se debe considerar inicialmente temas relacionados con el medio ambiente en general, incluyendo los compromisos derivados del Estudio de Impacto Ambiental, a través del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que deben ser observados por los trabajadores mientras laboren en el presente Proyecto.

A continuación, se presenta el contenido mínimo de la capacitación y entrenamiento ambiental del personal, así como la fase del proyecto en la cual aplicaría:

1. Legislación ambiental nacional
2. Relaciones con las comunidades vecinas

3. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto
4. Contaminación del aire, agua y suelo
5. Manejo de residuos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos
6. Control de derrames de hidrocarburos y químicos
7. Control de vectores
8. Delito ecológico
9. Manejo de tránsito
10. Uso racional del agua
11. Protección de la flora y fauna silvestre
12. Comportamiento laboral
13. Medidas establecidas en la Resolución de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por el Ministerio de Ambiente

Implementación del Plan de Educación Ambiental

Capacitación sobre Aspectos Ambientales

Previo inicio de labores de cada trabajador, el personal deberá recibir una inducción que incluya información relevante sobre la legislación ambiental vigente y los compromisos adquiridos en el Plan del Manejo Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental y la Resolución de Aprobación de este. Esta inducción se debe realizar con el objetivo de educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados para que cumplan con las medidas de protección ambiental. Se recomienda hacer la inducción en grupos de máximo 20 trabajadores. Esta inducción tendrá la duración de 1 hora como mínimo.

Además de la inducción inicial, se deberá dictar mensualmente charlas cortas que atañan temas relacionados con los propuestos en la sección precedente relacionado con el contenido del plan de educación ambiental.

La educación y capacitación en seguridad ocupacional es fundamental en la prevención de riesgos y el éxito del Plan de Prevención de Riesgos depende del conocimiento que se transmita a los empleados, contratista, subcontratistas o terceros que operen en las áreas de trabajo, por lo que es recomendable incluir temas relacionados.

Las capacitaciones deben ser complementadas con información escrita (Panfletos, folletos, hojas informativas, murales informativos, carteles, etc.) y talleres prácticos cuando sea necesario.

Registros de Capacitación

Se mantendrán registros escritos de la capacitación al personal que labora en el Proyecto. Los registros deben incluir como mínimo información como fecha de la capacitación, tema de la capacitación, nombre del instructor o empresa que dictó la capacitación, nombre del personal capacitado (Incluyendo número de cédula o identificación y firma del personal). En las oficinas del proyecto, se debe contar con las copias del material de instrucción y copia de los registros precitados.

Como parte de las obligaciones del personal, éstos deberán asistir a las capacitaciones que incluyan el programa de educación ambiental y que esté relacionado con las actividades que realicen, para asegurar la clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental de las actividades que involucra el Proyecto.

Seguimiento de la Capacitación

En la fase de construcción la empresa contratista debe contar con personal especializado en medio ambiente, para la supervisión de los trabajos realizados e informar cualquier incidente que involucre el incumplimiento por parte de algún empleado. El adecuado manejo de los recursos humanos será uno de los componentes integrantes del programa de capacitación. El

Especialista Ambiental deberá informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al proyecto.

En el caso de darse algún incidente relacionado con malas prácticas por parte de un colaborador, la empresa contratista o subcontratista deberá tomar las acciones disciplinarias correspondientes según lo establezca el Reglamento y los Manuales de Trabajo del contratista y documentar las acciones tomadas.

10.9 PLAN DE CONTINGENCIA

La probabilidad de ocurrencia de incidentes relacionados a los riesgos identificados para el proyecto en estudio, deben ser minimizado por medio de acciones recomendadas en el Plan de Prevención de Riesgo del presente documento, no obstante, en caso de que ocurran incidentes de cualquier tipo, se debe contar con un Plan de Contingencia que permita dar una respuesta a cada uno de los riesgos descritos en el Plan de Prevención de Riesgos.

A continuación, se presentan una guía de los Planes de Acción o Contingencia que se deberán seguir, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos. Las acciones concretas y detalladas se describen en el Plan de Atención de Emergencias que deberá ser aprobado por el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL).

Incendio

El proyecto deberá contar con una brigada de control de incendios, la cual deberá ser adiestrada para el manejo de este tipo de situaciones y serán los encargados de dirigir al personal en caso de que un evento ocurra. Se deberá integrar a la lista de charlas/capacitaciones el tema del adecuado uso de extintores.

- Se debe informar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos de Panamá.

- En caso de conato de incendio, el Supervisor de la Obra, considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del CBP (Cuerpo de Bomberos de Panamá).
- El Encargado de Seguridad/Ambiente ordenará evacuar el sitio y espera la llegada del personal del CBP.
- Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad / Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor del Proyecto.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente / Cuerpo de Bomberos de Panamá
Institución de Coordinación: SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Electrocución

- Desconectar el sistema eléctrico.
- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador al hospital más cercano.
- El sistema se revisa por un profesional idóneo antes de volver a conectarlo.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente
Institución de Coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Atropello, Accidentes de tránsito

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Trasladar de ser necesario al trabajador al hospital más cercano.

- Informar a la CSS, a la Policía Nacional
- Asegurarse que se elabore el respectivo parte policivo.
- Revisar la señalización en el sitio y reforzar de ser necesario.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente
Institución de Coordinación: Policía de Tránsito, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Accidentes Laborales

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al hospital más cercano.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional/Encargado de Medio Ambiente
Institución de Coordinación: MITRADEL, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos

- Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
- Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
- El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo con la magnitud de este, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al

Promotor del Proyecto.

- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente.

Institución de Coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Intoxicación, Inhalación, Contacto con la Piel por sustancias químicas

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Contar con la hoja de seguridad química de todas las sustancias químicas almacenadas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al hospital más cercano.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente
Institución de Coordinación: Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Tormentas Eléctricas / Inundaciones

- Se deberá trasladar a los trabajadores hacia un lugar seguro.
- Comunicarse con SINAPROC y/o Cuerpo de Bomberos de Panamá y/o Policía de Panamá, y/o Sistemas de Emergencias 911.
- Obedecer las directrices de las instituciones oficiales.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente
Institución de Coordinación: SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Disposiciones Generales

Durante la etapa de construcción se deberán mantener en las áreas de trabajo como mínimo los siguientes equipos y materiales:

- Extintores portátiles de incendio
- Equipo de comunicación
- Barreras para contención de derrames mayores
- Paños absorbentes
- Productos de limpieza de derrames pequeños de hidrocarburos
- Botiquín de primeros auxilios
- Equipo de protección personal
- Palas, machetes y picos
- Bolsas plásticas grandes
- Linternas

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

- En cada frente de trabajo, se deberá contar con los números de teléfono de emergencias en un lugar visible.

Tabla 34. Números de Emergencia

Números de teléfonos de emergencia	
Bomberos	103
SINAPROC Emergencia (24hrs.)	*335
Policía	104
Cruz Roja Nacional	*455
Sistema de Emergencias Médicas	911

Fuente: Instituciones del gobierno.

- Se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia.
- El transporte de combustible se hará en camiones cisterna, dotados de equipo para primeros auxilios, con sistema de radio y extintor para el caso de que ocurran accidentes.

10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO

En un plan de recuperación ambiental se trata de devolver al sitio las condiciones lo más semejantes a las que se encontraba previa a las actividades realizadas durante la ejecución del proyecto.

No se considera un plan de abandono porque se prevé que el proyecto tenga un periodo de vida útil de largo plazo.

Al finalizar la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de las estructuras temporales (carpas, campamento, señalización, equipos, otros), de manera que las condiciones ambientales preexistentes al desarrollo del proyecto puedan recuperarse lo más cercano a su condición previa a la realización del mismo.

Se buscará garantizar que, en caso de ocurrir un abandono del proyecto antes de su culminación, el área donde se desarrolla no represente peligro para los moradores del sitio y se busque restaurar el entorno ambiental.

Dentro de las acciones a ejecutar están:

- Saneamiento del área, que consiste básicamente en la eliminación de desechos sólidos procedentes de los trabajos de construcción, retiro de instalaciones temporales (campamento, servicios sanitarios portátiles, etc.), almacenes de materiales.

- Revegetación de áreas verdes, con la siembra de grama, plantas ornamentales y algunos árboles nativos del área.
- Eliminación de obstáculos o elementos sobre vía pública que pueda obstruir el tránsito de persona o vehículos.

10.11 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

A continuación, se presenta un desglose de los costos de gestión ambiental del proyecto:

Tabla 35. Costo de la gestión ambiental.

Programa Relacionado	Costo de Gestión Ambiental
Implementación de los Programas de Medidas	B/.8.000,00
Plan de Monitoreo	B/.3.000,00
Plan de Educación Ambiental	B/.1.000,00
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	B/.500,00
Plan de Prevención de Riesgos	B/.5.000,00
Plan de Contingencia	B/.2.000,00
Plan de Participación Ciudadana	B/.5.000,00
Plan de Recuperación Ambiental	B/.1.000,00
Total	**B/.25.500,00**

Fuente: Promotor del proyecto y equipo consultor del EsIA

Los costos enumerados en la tabla anterior son estimados preliminares, que pueden sufrir variación al inicio del proyecto. Los posibles cambios estarán sujetos a las variaciones del mercado para los diferentes insumos.

11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL

Las diferentes actividades que se desarrollan en el proyecto generan impactos significativos, que repercuten o no, en el ambiente.

Este proyecto representa profundos beneficios para la comunidad nacional en general, tanto en el ámbito local, regional como nacional.

- Generación de empleos (directos e indirectos), tanto en la fase de construcción como en la de operación.
- Mejora de los atributos de los espacios escénicos del área.
- Aumento en la cantidad de viviendas disponibles para la población de la zona de Panamá Este.

Estos son los impactos valorados como positivos para la sociedad que estaban presentes desde la concepción del proyecto. Adicional a esto, también está el incremento de la economía del área por el incremento de oferta de servicios relacionados a la operación del residencial y el aumento en el valor de las propiedades cercanas al sitio.

11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

El desarrollo del proyecto se ha conceptuado de modo tal de que se minimice o que no se generen alteraciones negativas en el medio ambiente ni en el entorno social. Los impactos positivos del Proyecto serán potencializados y los impactos negativos minimizados, de tal manera que al desarrollarse el proyecto sea una actividad amigable con el medio ambiente.

Dicho esto, se considera que el impacto ambiental puede valorarse de dos maneras: los costos de indemnización y compensación que se establezcan según la vegetación que haya que eliminar; y luego la valoración monetaria correspondiente a la implementación de las

medidas de mitigación, que son los costos ya definidos en el punto 10.11, en el cual se detallan los costos de la gestión ambiental con un equivalente a 25.500,00 Balboas.

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

12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

Representante Legal de la Empresa Consultora

GRUPO MORPHO, S.A.

IRC–05-2015 / Act. 2019

Manrique Chavarría

Ing. Alicia M. Villalobos E.

IRC-098-2008 (Act.)

Lic. Adrián Mora O.

IRC-002-2019

12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES

Consultores Ambientales

GRUPO MORPHO, S.A.	**IRC-005-2015**	
Alicia M. Villalobos E.	IRC-098-2008	Ingeniera Civil
Adrián Mora O.	IRC-002-2019	Antropólogo

12.3 ESPECIALISTAS COLABORADORES EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Vanessa Silvera	Licenciada en Trabajo Social	Apoyo en la Sección 8: Participación Ciudadana.
Félix Biens	Biólogo especialista en Botánica	Apoyo en la Sección 7: Descripción del Ambiente Biológico
Juan León	Biólogo especialista en Zoología	Apoyo en la Sección 7: Descripción del Ambiente Biológico

13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para la elaboración de este Estudio, la evaluación e identificación de los posibles impactos ambientales causados por el proyecto, se realizó la visita al sitio propuesto, de esta forma se consideró la posible afectación a los sitios colindantes y a su vez al entorno del área. Se identificaron impactos ambientales negativos compatibles, moderados y positivos bajos y medianos.

De los impactos identificados, el mayor valor negativo está en el rango de los “moderados”, siendo los mayores la eliminación de cobertura vegetal e individuos de flora, la pérdida de hábitat de especies de fauna del lugar, el desplazamiento de la fauna hacia otros sitios con vegetación similar y la generación de aguas residuales domésticas.

Para poder analizar con detalle las mejores formas de mitigar estos impactos, se hizo el inventario forestal, descripción del tipo de vegetación presente, la identificación de la fauna en el sitio y la caracterización de las aguas de las quebradas Caña Brava y Pueblo Nuevo, de modo que se pudieran establecer las mitigaciones necesarias, explicadas en el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Rescate de Fauna del Capítulo 10. Igualmente, se estableció como parte del proyecto la construcción de un puente sobre la quebrada Caña Brava.

El promotor del proyecto es el responsable directo del cumplimiento y ejecución de las medidas propuestas en este estudio, así como en su resolución de aprobación (cuando sea aprobado).

El promotor del proyecto debe informar de los cambios que surjan, y que de alguna manera pudieran ocasionar impactos diferentes a los que se valoraron, y que fueron identificados dadas las características evaluadas en el presente Estudio.

Conclusiones:

- Al analizar los impactos generados por el proyecto se encuentra que los impactos negativos son compatibles y moderados, mitigables por medidas conocidas y fáciles de aplicar.
- Las personas que trabajan en los alrededores del proyecto tienen en su mayoría una opinión positiva sobre el mismo.
- El área se encuentra en pleno desarrollo de los residenciales proyectados a construirse en esa zona.
- El proyecto es ambientalmente viable, pero cumplir las medidas propuestas será la clave para que el proyecto no llegue a causar molestias y no modifique la opinión de la comunidad circundante.
- El proyecto representa oportunidades de empleo para los moradores de las localidades cercanas.

Recomendaciones:

- Cumplir con todas las normas y leyes que rijan la actividad.
- Las mitigaciones deben ser aplicadas a medida que empieza cada actividad, para que cumplan su función.
- El Promotor debe tener conocimiento de este estudio, de manera que pueda cumplir con las medidas propuestas en el momento adecuado.
- Los contratistas y subcontratistas que desarrollen la construcción del proyecto deben conocer este estudio y su resolución de aprobación para que se aplique el concepto de “solidariamente responsable” de los compromisos aquí adquiridos.
- El Promotor debe mantenerse informado y vigilante del correcto desarrollo del proyecto.

14.0 BIBLIOGRAFÍA

- Ley No.41 del 1 de julio de 1998, por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)".
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto de 2009. "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006. "
- Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Ley 24 de 7 de Junio de 1995 "Por la cual se establece la legislación de vida silvestre República de Panamá y se dictan otras disposiciones".
- Resolución No. DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de panamá, y se dictan otras disposiciones".
- Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".
- Guillermo Espinoza – Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental
- A.N.A.M. 1999. Panamá. Informe Ambiental. 1999. 100pp.
- CITES. 1990. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 1990. 46pp.
- Carrasquilla, Luís. 2006. Árboles y arbustos de Panamá", Panamá
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.

- D' Arcy, W. G. 1987. Flora of Panama. Checklist and Index. Part. II. Index. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 18, 1987.

Páginas Web Consultadas:

- http://www.hidromet.com.pa/regimen_hidrologico.php
- https://earthdata.nasa.gov/
- http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories
- http://www.science.smith.edu.
- http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php
- http://www.miambiente.gob.pa/

15.0 ANEXOS

A. Documentos Legales
- Solicitud de Evaluación
- Paz & Salvo
- Recibo de pago de la Evaluación
- Certificado de Existencia del Promotor
- Cédula del Representante Legal del Promotor
- Certificado de Propiedad de las Fincas donde se ejecuta el Proyecto

B. Planos y documentos técnicos
- Certificación de uso del suelo
- Planos

C. Estudios técnicos
- Estudio de suelos
- Estudio Hidrológico
- Memoria Técnica Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- Análisis de Pozos de Agua
- Prospección Arqueológica
- Informe SINAPROC

D. Resultados de monitoreos ambientales
- Monitoreo de ruido y aire
- Muestreo de calidad de agua

E. Participación ciudadana
- Volente Informativo Entregado
- Encuestas

Solicitud de Evaluación

Panamá, 7 de noviembre de 2019

LICENCIADO
MILCIADES CONCEPCIÓN
MINISTRO
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Excelentísimo Ministro:

Por este medio, me dirijo a usted con el objetivo de hacer entrega para evaluación del presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado "PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2", el cual será desarrollado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá y provincia de Panamá. El Promotor del proyecto es SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A., cuyo representante legal es el señor Guillermo Elías Quijano Castillo con cédula 8-92-171. Se considera este proyecto como dentro de la lista taxativa del Artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 (De 14 de agosto de 2009) en el sector Industria de la Construcción - Urbanizaciones residenciales (incluyendo todas las etapas) con más de 5 residencias

El presente documento ha sido elaborado por la empresa consultora ambiental Grupo Morpho, S.A., registrada bajo la resolución DIEORA IRC-005-2015.

El monto estimado de la inversión para este proyecto es de VEINTIDOS MILLONES OCHOCIENTOS MIL BALBOAS (B/. 22,800,000.00).

Esta solicitud está basada en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por la cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006 y el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, por el cual se modifica el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.

El proyecto será desarrollado en las siguientes fincas:

Nº DE FINCA	*OBSERVACIÓN*
1698	Propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
2022	Propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
25605	Propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
33999	Propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
36510	Propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Adjunto le entregamos la siguiente documentación:

- Un original y copia impresa cada uno con CD (copia digital) respectivo, cumpliendo con las disposiciones del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. El presente estudio cuenta con 692 páginas, debidamente rotuladas.
- Copia notariada de la cédula del Representante Legal del promotor
- Certificados del Registro Público.
- Recibo de pago al Ministerio del Ambiente por los servicios de evaluación.
- Paz y Salvo con el Ministerio del Ambiente.

Los datos generales de la persona de contacto del Promotor son:

a) **Nombre:**	Giovanni Calcagno
b) **Número de teléfono:**	302-5452
c) **Correo electrónico:**	gcalcagno@unesa.com

Sin otro particular y reiterando mi más alta estima y consideración, quedo de usted.

Atentamente,

Guillermo Elías Quijano Castillo
Cédula N° 8-92-171

Yo, **LICDO. ERICK A. BARCIELA CHAMBERS,**
Notario Público Octavo del Circuito de Panamá,
con cédula N° 8-711-694

CERTIFICO

Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por el(los) firmante(s), por consiguiente, dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá: 14 NOV 2019

TESTIGO TESTIGO

LICDO. ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS
Notario Público Octavo

REPÚBLICA DE PANAMÁ ★ NOTARÍA OCTAVA DEL CIRCUITO ★

Paz & Salvo

Sistema Nacional de Ingreso http://appserver3/ingresos/imprimir_ps.php?id=169121

República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
Nº 169121

Fecha de Emisión:	18	11	2019	Fecha de Validez:	18	12	2019
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

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

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE,S.A.

Representante Legal:

GUILLERMO ELIAS QUIJANO

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			572
Ficha	**Imagen**	**Documento**	**Finca**
118040	1		

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado _____
Jefe de la Sección de Tesorería.

MINISTERIO DE AMBIENTE
Sección de Tesorería

1 de 1 18/11/2019 02:16 p. m.

Recibo de pago de la Evaluación

Sistema Nacional de Ingreso http://appserver3/ingresos/final_recibo.php?rec=57434

MIAMBIENTE

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

57434

Información General

Hemos Recibido De	SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE,S.A / 572-1-118040 DV 96	**Fecha del Recibo**	18/11/2019
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Metro	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	Contado
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque**	
	Cheque	23673	B/. 1,250.00
	Transferen		B/. 3.00
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 TRANSFERENCIA PAZ Y SALVO B/3.00 Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 2 MEDIANTE CHEQUE CERTIFICADO - PROYECTO :PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2

Día	Mes	Año	Hora
18	11	2019	02:15:45 PM

Firma

Nombre del Cajero Larissa López

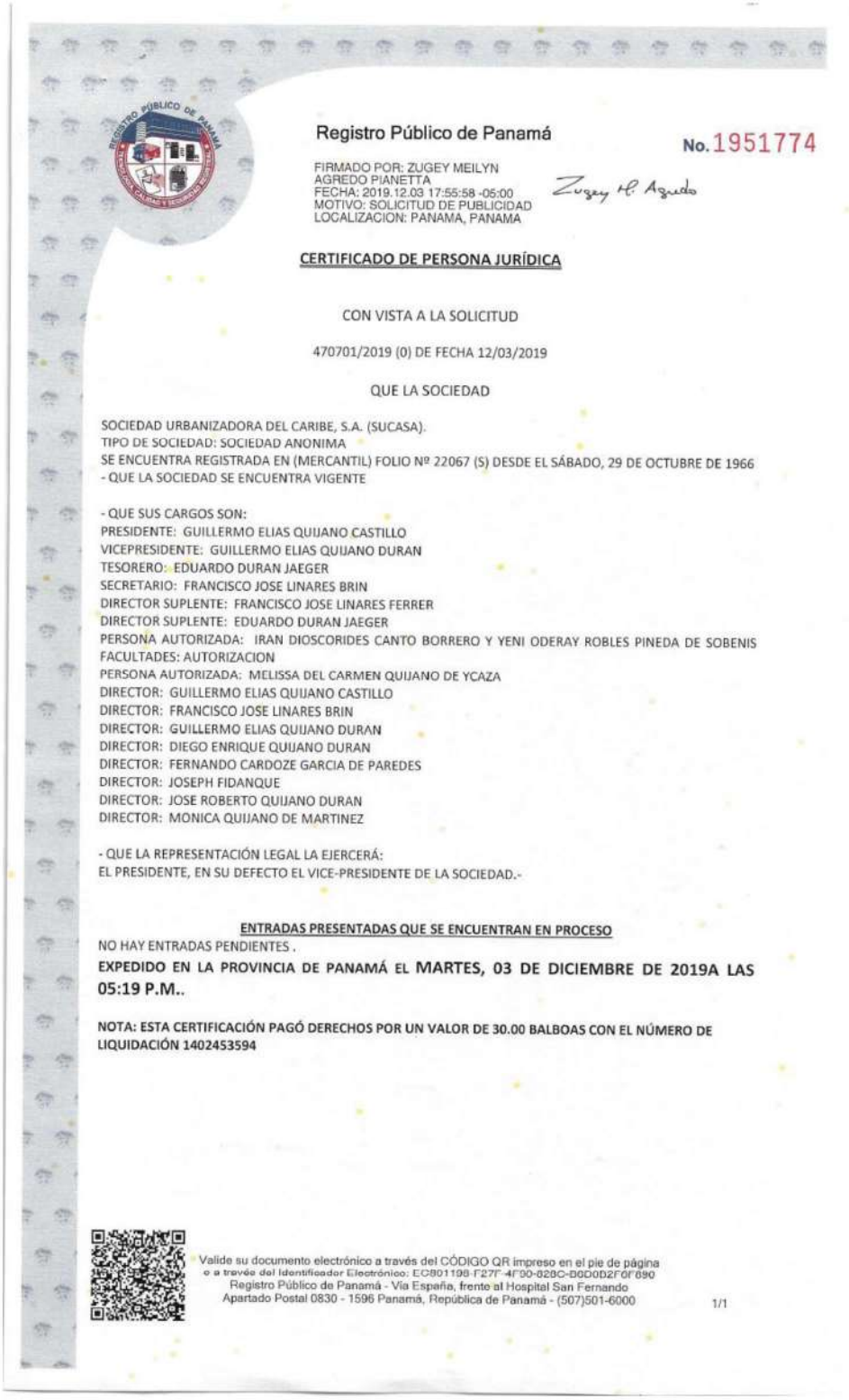
MINISTERIO DE AMBIENTE
DEPTO. DE TESORERIA
PAGADO

Sello

IMP 1

1 de 1 18/11/2019 02:15 p. m.

Certificado de Existencia del Promotor



Registro Público de Panamá

No. 1951774

FIRMADO POR: ZUGEY MEILYN AGREDO PIANETTA
FECHA: 2019.12.03 17:55:58 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Zugey M. Agredo

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

470701/2019 (0) DE FECHA 12/03/2019

QUE LA SOCIEDAD

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. (SUCASA).
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 22067 (S) DESDE EL SÁBADO, 29 DE OCTUBRE DE 1966
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
PRESIDENTE: GUILLERMO ELIAS QUIJANO CASTILLO
VICEPRESIDENTE: GUILLERMO ELIAS QUIJANO DURAN
TESORERO: EDUARDO DURAN JAEGER
SECRETARIO: FRANCISCO JOSE LINARES BRIN
DIRECTOR SUPLENTE: FRANCISCO JOSE LINARES FERRER
DIRECTOR SUPLENTE: EDUARDO DURAN JAEGER
PERSONA AUTORIZADA: IRAN DIOSCORIDES CANTO BORRERO Y YENI ODERAY ROBLES PINEDA DE SOBENIS
FACULTADES: AUTORIZACION
PERSONA AUTORIZADA: MELISSA DEL CARMEN QUIJANO DE YCAZA
DIRECTOR: GUILLERMO ELIAS QUIJANO CASTILLO
DIRECTOR: FRANCISCO JOSE LINARES BRIN
DIRECTOR: GUILLERMO ELIAS QUIJANO DURAN
DIRECTOR: DIEGO ENRIQUE QUIJANO DURAN
DIRECTOR: FERNANDO CARDOZE GARCIA DE PAREDES
DIRECTOR: JOSEPH FIDANQUE
DIRECTOR: JOSE ROBERTO QUIJANO DURAN
DIRECTOR: MONICA QUIJANO DE MARTINEZ

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE, EN SU DEFECTO EL VICE-PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD.-

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 03 DE DICIEMBRE DE 2019A LAS 05:19 P.M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402453594

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: EC801198-F27F-4F00-828C-D6D0D2F0F690
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Cédula del Representante Legal del Promotor

Yo, **LICDO. ERICK A. BARCIELA CHAMBERS,**
Notario Público Octavo del Circuito de Panamá,
con cédula N° 8-711-694

CERTIFICO:

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

Panamá, 14 NOV 2019

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO

LICDO. ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS
Notario Público Octavo

Certificado de Propiedad de las Fincas donde se ejecuta el Proyecto

Registro Público de Panamá

No.1951779

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2019.12.06 16:23:35 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD
DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 470663/2019 (0) DE FECHA 03/12/2019. vq.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, FOLIO REAL Nº 1698 (F) CORREGIMIENTO PACORA, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5 ha Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE. DATO DE INSCRIPCION TOMO 124 FOLIO 140 DE LA SECCION PROPIEDAD.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS CONDICIONES Y RESERVAS CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 70, 71, 72, 140, 141, 142 Y 143 DEL CODIGO AGRARIO. . INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 206 ASIENTO : 53 , DE FECHA 16/04/1991.
CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE MMG TRUST, S.A. POR LA SUMA DE VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS MIL BALBOAS (B/. 21,200,000.00) . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 3 DEL FOLIO (INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, FOLIO REAL Nº 1698 (F), EL DÍA JUEVES, 12 DE FEBRERO DE 2015 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 51712/2015 (0).
AUMENTO DEL MONTO DE HIPOTECA INMUEBLE: LOS DATOS QUE HAN SIDO MODIFICADOS EN LA HIPOTECA VIGENTE SON NUEVA CUANTÍA DE LA HIPOTECA VEINTIOCHO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL BALBOAS (B/. 28,266,000.00); CLÁUSULAS DEL CONTRATO SE MANTIENE Y AUMENTA LA PRIMERA HIPOTECA; INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 17 DE MAYO DE 2017 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 183292/2017 (0)
CORRECCIÓN: INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 6 SE REALIZÓ LA SIGUIENTE CORRECCIÓN: POR LA SIGUIENTE CAUSA EN VIRTUD DEL ARTICULO 1788 DEL CODIGO CIVIL , Y ANTE LA EVIDENCIA DE UN ERROR DE ESTE REGISTRO,SE HACE CONSTAR QUE POR ERROR INVOLUNTARIO SE COLOCO EL NOMBRE DEL PROPIETARIO INCORRECTO CUANDO ES CORRECTO ES SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. SE DIO DE BAJA A URBANIZADORA DEL CARIBE S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD. SE DIO DE ALTA A SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD. INSCRITO EL DÍA JUEVES, 08 DE AGOSTO DE 2019 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 299914/2019 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 05 DE DICIEMBRE DE 201910:27 AM, 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 1402453581

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: EFB18C90-9A48-4C2D-BBE5-ECDCC03C7C2A
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Registro Público de Panamá

No. 1951778

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON ALVARADO
FECHA: 2019.12.05 16:24:48 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 470671/2019 (0) DE FECHA 03/12/2019. vq

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, FOLIO REAL Nº 2022 (F) CORREGIMIENTO PACORA, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5 ha Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE. DATOS DE INSCRIPCION DE LA FINCA TOMO 143 FOLIO 104 DE LA SECCION PROPIEDAD.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS CONDICIONES Y RESERVAS CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 70, 71, 72, 140, 141, 142 Y 143 DEL CODIGO AGRARIO. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 206 ASIENTO : 53 , DE FECHA 17/04/1991.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE MMG TRUST, S.A. POR LA SUMA DE VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS MIL BALBOAS (B/. 21,200,000.00) . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 3 DEL FOLIO (INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, FOLIO REAL Nº 2022 (F), EL DÍA JUEVES, 12 DE FEBRERO DE 2015 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 51712/2015 (0).

AUMENTO DEL MONTO DE HIPOTECA INMUEBLE: LOS DATOS QUE HAN SIDO MODIFICADOS EN LA HIPOTECA VIGENTE SON NUEVA CUANTÍA DE LA HIPOTECA VEINTIOCHO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL BALBOAS (B/. 28,266,000.00); CLÁUSULAS DEL CONTRATO SE MANTIENE Y AUMENTA LA PRIMERA HIPOTECA; INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 17 DE MAYO DE 2017 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 183292/2017 (0).

CORRECCIÓN: INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 6 SE REALIZÓ LA SIGUIENTE CORRECCIÓN: POR LA SIGUIENTE CAUSA EN VIRTUD DEL ARTICULO 1788 DEL CODIGO CIVIL , Y ANTE LA EVIDENCIA DE UN ERROR DE ESTE REGISTRO,SE HACE CONSTAR QUE POR ERROR INVOLUNTARIO SE COLOCO EL NOMBRE DEL PROPIETARIO INCORRECTO CUANDO ES CORRECTO ES SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. SE DIO DE BAJA A URBANIZADORA DEL CARIBE S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD. SE DIO DE ALTA A SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD. INSCRITO EL DÍA JUEVES, 08 DE AGOSTO DE 2019 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 299912/2019 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 05 DE DICIEMBRE DE 201910:20 AM, 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 1402453583

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: A8CE2D55-233D-4994-95CB-5F8BFA968D42
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Registro Público de Panamá

No.1951777

FIRMADO POR: KAREN NYNOSKA LOPEZ SANCHEZ
FECHA: 2019.12.04 15:31:17 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 470680/2019 (0) DE FECHA 03/12/2019.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, FOLIO REAL Nº 25605 (F)
CORREGIMIENTO PACORA, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ.
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5 ha 6250 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 5 ha 6250 m².

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS CONDICIONES Y RESERVAS CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 70, 71, 72, 140, 141, 142 Y 143 DEL CODIGO AGRARIO.----INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO 206, ASIENTO : 53 , DE FECHA 16/04/1991.
CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE MMG TRUST, S.A. POR LA SUMA DE VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS MIL BALBOAS (B/.21,200,000.00). INSCRITO EL DÍA JUEVES, 12 DE FEBRERO DE 2015 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 51712/2015.
AUMENTO DEL MONTO DE HIPOTECA INMUEBLE: LOS DATOS QUE HAN SIDO MODIFICADOS EN LA HIPOTECA VIGENTE SON NUEVA CUANTÍA DE LA HIPOTECA VEINTIOCHO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL BALBOAS (B/.28,266,000.00); CLÁUSULAS DEL CONTRATO SE MANTIENE Y AUMENTA LA PRIMERA HIPOTECA. INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 17 DE MAYO DE 2017 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 183292/2017 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 04 DE DICIEMBRE DE 201903:29 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 1402453586

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página ó a través del identificador Electronico: 0762CCD6-5F51-4F88-BA7C-2D6FCF332251
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Registro Público de Panamá

No. 1951776

FIRMADO POR: KAREN NYNOSKA LOPEZ SANCHEZ
FECHA: 2019.12.04 15:28:37 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 470688/2019 (0) DE FECHA 03/12/2019.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, FOLIO REAL Nº 33999 (F)
CORREGIMIENTO PACORA, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ.
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 7 ha 4000 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 7 ha 4000 m²

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. (RUC 22067) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS CONDICIONES Y RESERVAS CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 70, 71, 72, 140, 141, 142 Y 143 DEL CODIGO AGRARIO.---INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO 206, ASIENTO 53, DE FECHA 17/04/1991.
CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE MMG TRUST, S.A. POR LA SUMA DE VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS MIL BALBOAS (B/.21,200,000.00). INSCRITO EL DÍA JUEVES, 12 DE FEBRERO DE 2015 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 51712/2015.
AUMENTO DEL MONTO DE HIPOTECA INMUEBLE: LOS DATOS QUE HAN SIDO MODIFICADOS EN LA HIPOTECA VIGENTE SON NUEVA CUANTÍA DE LA HIPOTECA VEINTIOCHO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL BALBOAS (B/.28,266,000.00), CLÁUSULAS DEL CONTRATO SE MANTIENE Y AUMENTA LA PRIMERA HIPOTECA. INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 17 DE MAYO DE 2017 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 183292/2017 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 04 DE DICIEMBRE DE 201903:26 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 1402453590

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: E8931A41-0D75-4CA7-BCD6-816314075DA9
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Registro Público de Panamá

No.1951775

FIRMADO POR: KAREN NYNOSKA LOPEZ SANCHEZ
FECHA: 2019.12.04 15:34:43 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 470695/2019 (0) DE FECHA 03/12/2019.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8716, FOLIO REAL Nº 36510 (F)
CORREGIMIENTO PACORA, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ.
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5 ha 2250 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE .

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS CONDICIONES Y RESERVAS CONTENIDAS EN LOSARTICULOS 70, 71, 72, 140, 141, 142 Y 143 DEL CODIGO AGRARIO. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO 206, ASIENTO : 53 , DE FECHA 16/04/1991.
CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE MMG TRUS, S.A. POR LA SUMA DE VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS MIL BALBOAS (B/.21,200,000.00). INSCRITO EL DÍA JUEVES, 12 DE FEBRERO DE 2015 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 51712/2015.
AUMENTO DEL MONTO DE HIPOTECA INMUEBLE: LOS DATOS QUE HAN SIDO MODIFICADOS EN LA HIPOTECA VIGENTE SON NUEVA CUANTÍA DE LA HIPOTECA VEINTIOCHO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL BALBOAS (B/.28,266,000.00); CLÁUSULAS DEL CONTRATO SE MANTIENE Y AUMENTA LA PRIMERA HIPOTECA; INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 17 DE MAYO DE 2017 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 183292/2017 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 04 DE DICIEMBRE DE 201903:33 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 1402453592

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del identificador Electrónico: 2DB91EE5-5D40-4F65-81CE-6277C06E2EED
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

Certificación de uso del suelo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESOLUCIÓN No. 672-2016
(De 9 de Diciembre de 2016)

"Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA,** ubicado en el corregimiento Pacora, distrito y provincia de Panamá"

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,

C O N S I D E R A N D O:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 del 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

"11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.

12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.

14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos".

Que es función de esta Institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre Desarrollo Urbano y Vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA**, se ubica en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, sobre las siguientes fincas:

FOLIO REAL (F)	CÓDIGO DE UBICACIÓN	PROPIETARIO
10267	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S .A.(SUCASA)
105673	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
1675	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S .A. (SUCASA)
33999	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
25605	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
2022	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
36510	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
36503	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
30126337	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
1698	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
1931	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
18797	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)

Resolución No. 672-2016
(De 6 de Dic. de 2016)
Página No. 2

Que mediante el Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 de diciembre de 2010, que modifica el Decreto Ejecutivo No 23 de 16 de mayo de 2007, que reglamentó la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, se establece el procedimiento aplicable a las distintas modalidades de participación ciudadana;

Que habiéndose adoptado la modalidad de consulta pública a fin de garantizar la participación ciudadana, se fijó por el término de diez (10) días hábiles, aviso de convocatoria, sin que dentro del término establecido se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución 732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y contiene el Informe Técnico No. 132-16 de 07 de octubre de 2016, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

R E S U E L V E:

ARTÍCULO PRIMERO: Aprobar la propuesta de uso de suelo y zonificación y dar concepto favorable a la vialidad, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA,** ubicado en el corregimiento Pacora, distrito y provincia de Panamá, sobre las siguientes fincas:

FOLIO REAL (F)	CÓDIGO DE UBICACIÓN	PROPIETARIO
10267	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S .A.(SUCASA)
105673	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
1675	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S .A. (SUCASA)
33999	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
25605	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
2022	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
36510	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
36503	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
30126337	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
1698	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
1931	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)
18797	8716	URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. (SUCASA)

ARTÍCULO SEGUNDO: Aprobar la propuesta de los siguientes códigos de zonificación y usos del suelo para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA,** de acuerdo al documento y plano adjunto, así:

R-E (Residencial de Mediana Densidad Especial – Resolución No. 169-2004 de 8 de octubre de 2004)
C-1 (Comercial de Intensidad Baja o Barrial - Resolución No. 188-93 de 13 de septiembre de 1993)

Resolución No. 670-2016
(De 19 de Dic de 2016)
Página No. 3

C-2 (Comercial de Intensidad Alta o Central - Resolución No. 188-93 de 13 de septiembre de 1993)
PRV (Parque Vecinal - Resolución No. 160-2002 de 22 de julio de 2002)
PI (Parque Infantil - Resolución No. 160-2002 de 22 de julio de 2002)
ESV (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal - Resolución No. 160-2002 de 22 de julio de 2002)
SIV (Servicio Institucional Vecinal - Resolución No. 160-2002 de 22 de julio de 2002)
PND (Área Verde no Desarrollable - Resolución No. 160-2002 de 22 de julio de 2002)

ARTÍCULO TERCERO: Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción, propuestas en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA**, así:

NOMBRE	SERVIDUMBRE	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN
CALLE A	25.00 MTS	2.50 MTS
CALLE B	15.00 MTS	2.50 MTS
CALLE C	22.00 MTS	2.50 MTS
CALLE D	15.00 MTS	2.50 MTS
CALLE E	22.00 MTS	2.50 MTS
CALLE E	15.00 MTS	2.50 MTS
CALLE F	15.00 MTS	2.50 MTS
CALLE G	15.00 MTS	2.50 MTS

Parágrafo:

- Deberá cumplir con la dotación del acueducto (agua potable).
- Deberá cumplir con la dotación de sistema de tratamiento de aguas servidas.
- Deberá contar con el porcentaje de áreas verdes, recreativas y equipamiento de acuerdo al artículo 42, Capítulo 3 del Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998.
- En las áreas comerciales, la línea de construcción serán de 5.00 metros, a partir de la línea de propiedad.

ARTÍCULO CUARTO: Autorizar la continuación del trámite correspondiente en la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio; previo cumplimiento de las observaciones y regulaciones de las distintas instituciones competentes, en especial, las recomendaciones que emite para este Esquema de Ordenamiento Territorial en temas ambientales, el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Salud (MINSA).

ARTÍCULO QUINTO: El documento y los planos del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

Resolución No. 672-2016
(De 14 de DIC. de 2016)
Página No. 4

ARTÍCULO SEXTO: Deberá cumplir con las disposiciones contenidas en el Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998.

ARTÍCULO SÉPTIMO: Cualquier cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la autorización previa de la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

ARTÍCULO OCTAVO: Esta aprobación se da sobre aquellas fincas que son propiedad del solicitante.

ARTÍCULO NOVENO: Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el solicitante.

ARTÍCULO DÉCIMO: Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierras ni de construcción al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA.**

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO: Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO: Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

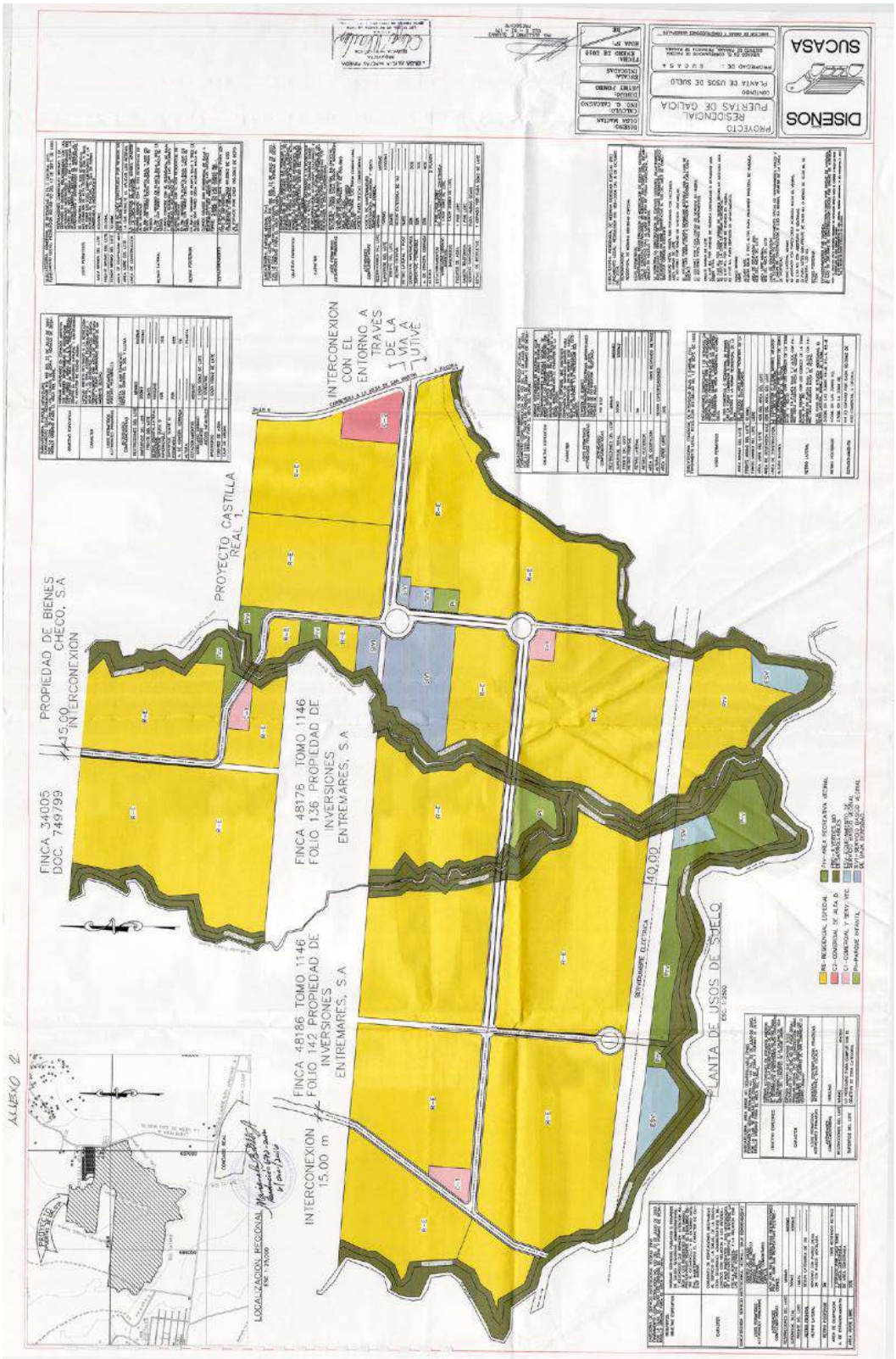
FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 del 1 de febrero de 2006;
Ley 61 de 23 de octubre de 2009;
Decreto Ejecutivo No. 393 de 16 de diciembre de 2014;
Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 de diciembre de 2010;
Decreto Ejecutivo No. 23 del 16 de mayo de 2007;
Resolución No. 732-2015 de 13 de noviembre de 2015;
Resolución No. 169-2004 de 8 de octubre de 2004;
Resolución No. 188-1993 de 13 de septiembre de 1993;
Resolución No. 160-2002 de 22 de julio de 2002.

NOTÍFIQUESE Y CÚMPLASE,

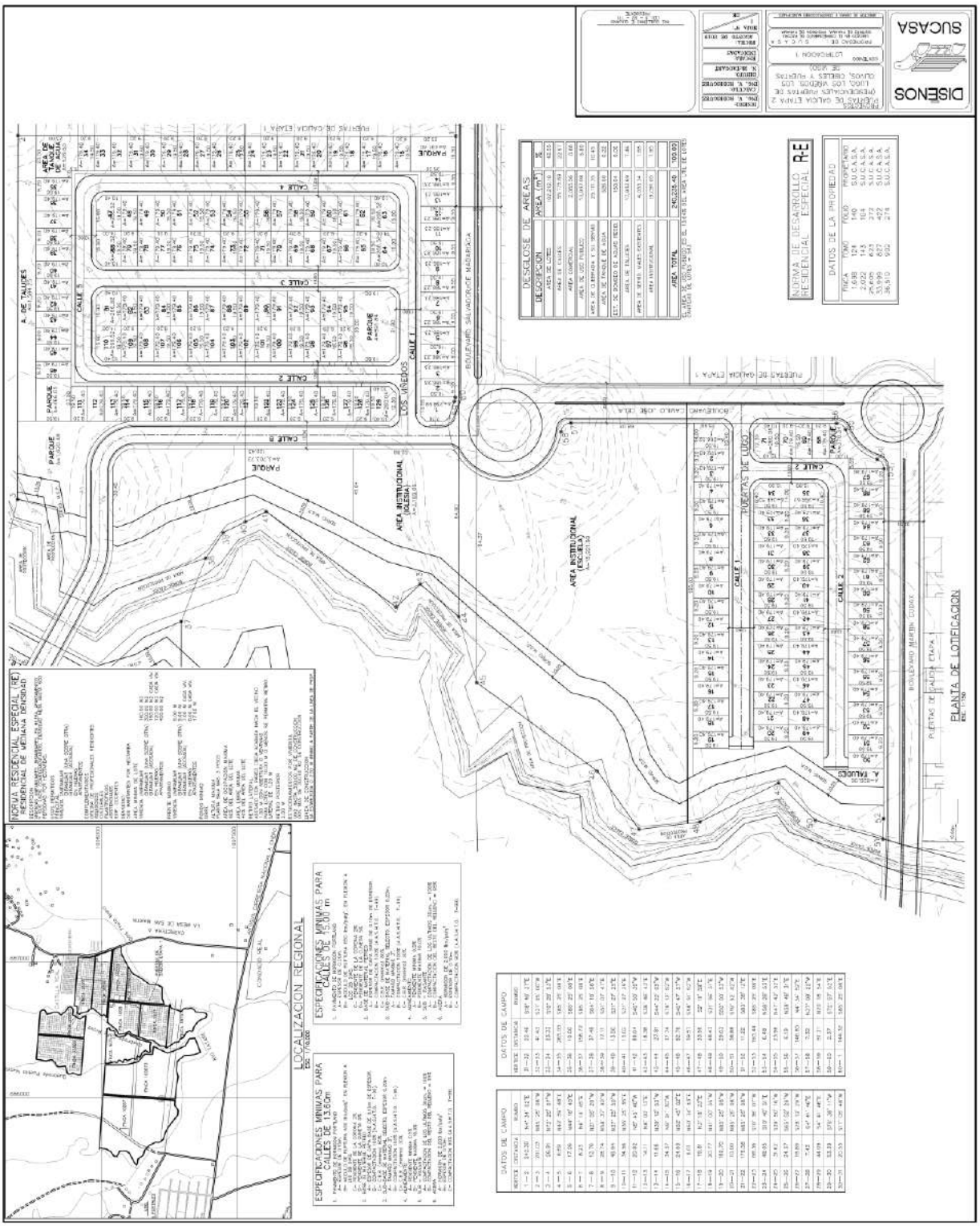
MARIO ETCHELECU
Ministro

JUAN MANUEL VÁSQUEZ G.
Viceministro de Ordenamiento Territorial

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 7-12-2016


DISEÑOS
SUCASA
PROYECTO
RESIDENCIAL
PUERTAS DE GALICIA
PLANTA DE USOS DE SUELO
INTERCONEXION CON EL ENTORNO A TRAVES DE LA VIA A TUTIVE
PROYECTO CASTILLA REAL 1
PROPIEDAD DE BIENES CHECO, S.A
15.00 INTERCONEXION
FINCA 34005 DOC. 749/99
FINCA 48176 TOMO 1146 FOLIO 136 PROPIEDAD DE INVERSIONES ENTREMARES, S.A
FINCA 48186 TOMO 1146 FOLIO 142 PROPIEDAD DE INVERSIONES ENTREMARES, S.A
INTERCONEXION 15.00 m
40.00
SERVIDUMBRE ELECTRICA
PLANTA DE USOS DE SUELO
ESC 1/2500
ANEXO 2
LOCALIZACION REGIONAL

Planos

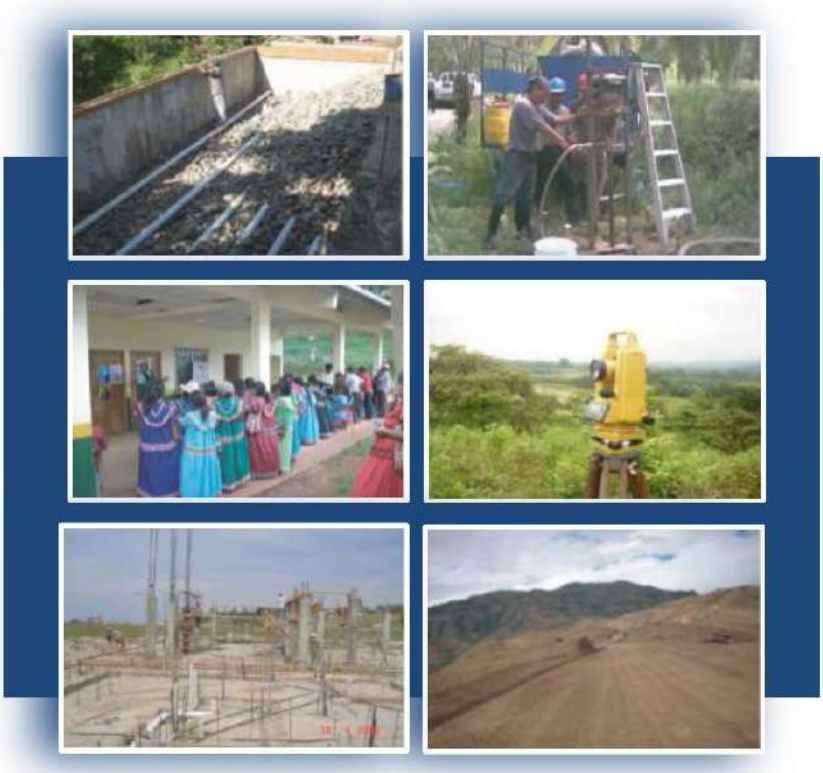

PLANTA DE LOTIFICACION
LOCALIZACION REGIONAL
NORMA RESIDENCIAL ESPECIAL (RE)
RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD
ESPECIFICACIONES MINIMAS PARA CALLES DE 13.50m
ESPECIFICACIONES MINIMAS PARA CALLES DE 11.00m
DATOS DE CAMPO
DESGLOSE DE AREAS
NORMA DE DESARROLLO RESIDENCIAL ESPECIAL RE
DATOS DE LA PROPIEDAD
AREA INSTITUCIONAL (ESCUELA)
AREA INSTITUCIONAL (IGLESIA)
PARQUE
CALLE 1
CALLE 2
CALLE 3
CALLE 4
CALLE 5
A. DE TALUDES
BOULEVARD SALVADOR DE MADARIAGA
PUERTAS DE GALICIA ETAPA I
PUERTAS DE GALICIA ETAPA II
DISEÑOS
SUCASA

DISEÑOS
SUCASA
PLANTA DE LOTIFICACION
Esc. 1:750
AREA COMERCIAL N°3 (C-1)
PUERTAS DE MAR
LOS OLIVOS
A. DE TALUDES
A. VERDE
PARQUE
CALLE 1
CALLE 2
CALLE 3
CALLE 4
CALLE 5
CALLE 6
CALLE 7
CALLE 8
CALLE 9
CALLE 10
CALLE 11
CICLOVIA
NORMA COMERCIAL VECINAL (C-1) DE BARRIO - INTENSIDAD BAJA (C-1)

Estudio de suelos

MDS

Ingeniería y Desarrollos Ambientales, S. A.



Teléfonos: (507) 391-9379, 391-9354, Telefax: (507) 391-9354
info@mds-ideasa.com **http://www.mds-ideasa.com**

TerraLab
MDS-IDEASA
Perforaciónes Pesadas, Livianas y Ultralivianas
Laboratorio de Suelos y Rocas

INFORME DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA EN URBANIZACIÓN PUERTAS DE GALICIA, CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ

INFORME PRESENTADO A
SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.
ING. GIOVANNI CALCAGNO

PRESENTADO POR

MDS

INGENIERÍA Y DESARROLLOS AMBIENTALES, S. A.
Teléfonos: (507) 391-9379, (507) 391-9354; Telefax: (507)-391-9354
Correo Electrónico: info@mds-ideasa.com - http://www.mds-ideasa.com

20 DE JUNIO DE 2017

INFORME DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA DE SITIO

INGENIERÍA Y DESARROLLOS AMBIENTALES, S. A.

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO Y TANQUES DE AGUA, URBANIZACIÓN PUERTAS DE GALICIA

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN PUERTAS DE GALICIA, CORREGIMIENTO DE PACORA, PANAMÁ

PROMOTOR: SOCIENDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

1. Localización del Sitio en Estudio

El sitio del estudio se localiza el sector de la vía hacia Utivé, proyecto planificado para desarrollarse adyacente al Residencial Castilla Real. El presente proyecto objeto de estudio lleva por nombre Puertas de Galicia y está ubicado en el Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. Específicamente, el sitio fue demarcado por el topógrafo del proyecto así: Sitio 1 de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Sitio 2 de Tanques de Almacenamiento de Agua Potable.

Las coordenadas de los sondeos se presentan a continuación con su nomenclatura correspondiente, con datum WGS-84 como sigué:

- Sitio No. 1: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
  - Sondeo No. 1: 1,007,565.317 N, 686,575.750 E
  - Sondeo No. 2: 1,007,561.044 N, 686,617.872 E

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-606-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

- Sondeo No. 3: 1,007,573.650 N, 686,595.327 E
- Sondeo No. 4: 1,007,582.857 N, 686,620.261 E
- Sondeo No. 5: 1,007,586.012 N, 686,576.376 E

- Sitio No. 2: Tanques de Almacenamiento de Agua Potable
  - Sondeo No. 6: 1,008,338.469 N, 668,897.719 E
  - Sondeo No. 7: 1,008,341.177 N, 686,907.010 E
  - Sondeo No. 8: 1,008,336.655 N, 686,913.749 E
  - Sondeo No. 9: 1,008,345.678 N, 686,914.270 E
  - Sondeo No. 10: 1,008,346.803 N, 686,898.510 E

Se adjunta plano de localización general del estudio y detalles

2. Objetivo del Estudio

El objetivo del estudio consiste en la determinación de las condiciones geológicas y geotécnicas de los estratos investigados y la determinación de las propiedades mecánicas de los materiales que componen los mismos de tal forma que el diseñador cuente con información veraz y específica para el diseño de las estructuras de soporte de las obras proyectadas.

3. Alcance del Estudio

Se realizaron 10 perforaciones mecánicas livianas por hincado de sonda con muestreador de tubo partido en los sitios identificados en las fichas de perforación del proyecto a solicitud del cliente, previa demarcación por los servicios de topografía

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

contratados por el cliente. Además, se realizaron pruebas de laboratorio de Contenido de Humedad. Se realizaron sondeos en dos sitios diferentes en proyecto en series de 5 sondeos cada una.

3.1. Metodología Aplicada

La metodología aplicada se basó en la norma ASTM D-1586 para la determinación de la capacidad de soporte. Se utilizó muestreador de tubo partido de 50 mm y martillo de hincado de 63.6 Kg, con carrera de caída de 76 cm.

Para la determinación del contenido de humedad se utilizo como referencia la norma ASTM D-2216.

Este informe, presenta los resultados de los ensayos de campo de determinación de la capacidad de soporte (Prueba de Penetración Estándar), contenido de humedad de las muestras recuperadas y los perfiles estratigráficos correspondientes al sitio.

3.2. Investigación Bibliográfica

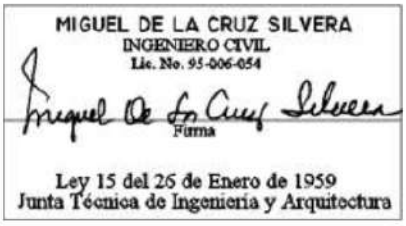
Se caracterizó el sitio mediante a través de información obtenida del Mapa Geológico Nacional (Escala 1:500,000). Para la descripción del entorno geológico se utilizó la información de la marginal del mapa. La clasificación de los materiales se realizó con el sistema SUCS (Soils Unified Clasification System).

3.3. Determinación del Número de Pruebas

El número de perforaciones fue determinado por el interesado, por lo que el estudio es de carácter demostrativo correspondiente al número de sondeos localizados en los sitios indicados por el cliente. El estudio consiste de dos series de cinco perforaciones cada una, indicadas en el esquema de localización adjunto,

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054



Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

coincidentes con los sitios específicos de las estructuras proyectadas objeto del estudio.

3.4. Prospección y Muestreo

Se realizaron las perforaciones con profundidad entre 4.45 m y 6.00 m en los estratos de resistencia a juicio del investigador. Se considera que la profundidad del sondeo supera la profundidad del estrato correspondiente al apoyo de las fundaciones del proyecto. Se hacen las observaciones de calidad posteriormente. La suspensión del sondeo está determinada por la representatividad de la prueba hasta la condición de rechazo de la sonda en algunos casos.

4. Descripción del Entorno Geológico

El suelo en estudio está localizado sobre la confluencia de la formación Panamá, del Grupo Panamá de origen sedimentario y la Formación Mamoní, del Grupo Colón de origen intrusivo. Respectivamente, la Formación Panamá está formada por Andesitas, aglomerados y tobas de grano fino de origen ígneo y la Formación Mamoní, está formada por cuarzodioritas, granodioritas y dioritas. La Formación Panamá data del período Terciario Oligoceno mientras que la Formación Mamoní es del período Secundario Cretácico.

4.1. Sitio No. 1: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Se identifican dos estratos de suelo en el sitio, producto de la meteorización del material en estratos inferiores y de acumulaciones de material sedimentario relacionado con aluvión del Río Pacora compuesto por materiales de Arcilla Limosa.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Se encontró en uno de los hoyos, un limo arenoso, mientras que en los otros sondeos se detectó arcilla limosa. Esta es una condición local y específica, y no generalizada en el sitio. Bajo estos, se encontró un limo arcilloso nativo del área estudiada.

4.2. Sitio No. 1: Tanques de Almacenamiento de Agua Potable

Se identifican tres estratos de suelo en el sitio, producto de la meteorización del material en estratos inferiores y de acumulaciones de material sedimentario relacionado con aluvión del Río Pacora. El primer estrato de interés está compuesto por materiales de Arcilla Limosa inmediatamente bajo la capa vegetal que la cubre. Bajo este estrato un delgado estrato de Limo Compacto. Posteriormente, se identificó un Limo Arcilloso continuo nativo del área estudiada.

5. Descripción Detallada de los Estratos

5.1. Sondeo No. 1

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor, se encontró un estrato de Limo Arenoso de color café claro y grisáceo. Presentó una consistencia suave probablemente causada por la alta humedad presente en la muestra. La plasticidad presentada en este material fue baja. Este estrato fue localizado hasta 3.90 m de profundidad. Su capacidad de soporte admisible fue calculada menor de 4,200 Kg/m^2, pero se observó una baja a 3,400 Kg/m^2 cercano al nivel freático y a 2,100 Kg/m^2 por debajo de éste.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

El siguiente estrato corresponde a un material compuesto de limo arcilloso de color café claro y grisáceo. Presentó mediana plasticidad y mediano contenido de humedad. Su consistencia se clasifico como firme. Su capacidad de soporte se mostro en tendencia creciente desde 9.600 Kg/m^2 a 13,800 Kg/m^2 en la medida que se profundizó el muestreo. La tendencia de aumento creciente es lineal con la profundidad.

El sondeo finalizó a los 6.00 m. El nivel freático se localizó a 2.50 m de profundidad y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

5.2. Sondeo No. 2

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. Su capacidad de soporte admisible fue calculada en 3,200 Kg/m^2. El estrato fue localizado hasta los 2.00 m de profundidad.

El siguiente estrato se localizó a partir de 2.00 m de profundidad. Consiste en Limo Arcilloso de color café claro y grisáceo. Presentó consistencia firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada está en el rango comprendido entre 10,600 Kg/m^2 y 13,800 Kg/m^2.

El sondeo finalizó a los 4.50 m. El nivel freático se localizó a 2.60 m de profundidad y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

5.3. Sondeo No. 3

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. Su capacidad de soporte admisible fue calculada en 4,200 Kg/m^2. El estrato fue localizado hasta 1.90 m de profundidad.

El siguiente estrato se localizó a partir de 1.90 m de profundidad. Consiste en Limo Arcilloso de color café claro y grisáceo. Presentó consistencia firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada está en el rango comprendido entre 9,600 Kg/m^2 y 10,600 Kg/m^2.

El sondeo finalizó a los 4.50 m. El nivel freático se localizó a 2.50 m de profundidad y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

5.4. Sondeo No. 4

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. Su capacidad de soporte admisible fue calculada en 4,200 Kg/m^2. El estrato fue localizado hasta 2.10 m de profundidad.

El siguiente estrato se localizó a partir de 2.10 m de profundidad. Consiste en Limo Arcilloso de color café claro y grisáceo. Presentó consistencia firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada es de 10,600 Kg/m^2.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

El sondeo finalizó a los 4.50 m. El nivel freático se localizó a 2.60 m de profundidad y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

5.5. Sondeo No. 5

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. Su capacidad de soporte admisible fue calculada en 4,200 Kg/m^2. El estrato fue localizado hasta los 1.80 m de profundidad.

El siguiente estrato se localizó a partir de 1.80 m de profundidad. Consiste en Limo Arcilloso de color café claro y grisáceo. Presentó consistencia firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada está en el rango comprendido entre 8,500 Kg/m^2 y 10,600 Kg/m^2 con tendencia creciente en la medida que aumenta la profundidad.

El sondeo finalizó a los 4.50 m. El nivel freático se localizó a 1.70 m de profundidad y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

5.6. Sondeo No. 6

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. El estrato fue localizado hasta los 0.60 m de profundidad. No se calculó su capacidad de soporte por lo somero del estrato.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

El siguiente estrato se localizó a partir de 0.60 m de profundidad. Consiste en una delgada capa de Limo Compacto de estructura toscosa de color café claro y grisáceo. Presentó consistencia firme, mediano contenido de humedad y mediana plasticidad. El estrato tiene un espesor de 1.00 m y fue localizado hasta 1.60 m. La capacidad de soporte admisible se calculó en 13,800 Kg/m^2.

Bajo esta capa, se identificó un estrato nativo de Limo Arcilloso de color café ocre. Presentó consistencia muy firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada está en el rango comprendido entre 19,100 Kg/m^2 y 53,100 Kg/m^2 con tendencia creciente en la medida que aumenta la profundidad.

El sondeo finalizó a los 4.50 m bajo condición de rechazo a la penetración de la sonda. No se localizó el nivel freático y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

5.7. Sondeo No. 7

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. El estrato fue localizado hasta los 0.50 m de profundidad. No se calculó su capacidad de soporte por lo somero del estrato.

El siguiente estrato se localizó a partir de 0.50 m de profundidad. Consiste en una delgada capa de Limo Compacto de estructura toscosa de color café claro y grisáceo. Presentó consistencia firme, mediano contenido de humedad y mediana plasticidad. El estrato tiene un espesor de 1.00 m y fue localizado hasta 1.50 m. La capacidad de soporte admisible se calculó en 14,900 Kg/m^2.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Bajo esta capa, se identificó un estrato nativo de Limo Arcilloso de color café ocre. Presentó consistencia muy firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada está en el rango comprendido entre 27,600 Kg/m^2 y 53,100 Kg/m^2 con tendencia creciente en la medida que aumenta la profundidad.

El sondeo finalizó a los 4.50 m bajo condición de rechazo a la penetración de la sonda. No se localizó el nivel freático y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

5.8. Sondeo No. 8

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. El estrato fue localizado hasta los 0.60 m de profundidad. No se calculó su capacidad de soporte por lo somero del estrato.

El siguiente estrato se localizó a partir de 0.60 m de profundidad. Consiste en una delgada capa de Limo Compacto de estructura toscosa de color café claro y grisáceo. Presentó consistencia firme, mediano contenido de humedad y mediana plasticidad. El estrato tiene un espesor de 0.70 m y fue localizado hasta 1.30 m. La capacidad de soporte admisible se calculó en 13,800 Kg/m^2.

Bajo esta capa, se identificó un estrato nativo de Limo Arcilloso de color café ocre. Presentó consistencia muy firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada está en el rango comprendido entre 21,200 Kg/m^2 y 53,100 Kg/m^2 con tendencia creciente en la medida que aumenta la profundidad.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

El sondeo finalizó a los 4.50 m bajo condición de rechazo a la penetración de la sonda. No se localizó el nivel freático y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

5.9. Sondeo No. 9

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. El estrato fue localizado hasta los 0.50 m de profundidad. No se calculó su capacidad de soporte por lo somero del estrato.

El siguiente estrato se localizó a partir de 0.50 m de profundidad. Consiste en una delgada capa de Limo Compacto de estructura toscosa de color café claro y grisáceo. Presentó consistencia firme, mediano contenido de humedad y mediana plasticidad. El estrato tiene un espesor de 0.70 m y fue localizado hasta 1.20 m. La capacidad de soporte admisible se calculó en 13,800 Kg/m^2.

Bajo esta capa, se identificó un estrato nativo de Limo Arcilloso de color café ocre. Presentó consistencia muy firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada está en el rango comprendido entre 23,400 Kg/m^2 y 53,100 Kg/m^2 con tendencia creciente en la medida que aumenta la profundidad.

El sondeo finalizó a los 4.50 m bajo condición de rechazo a la penetración de la sonda. No se localizó el nivel freático y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

5.10. Sondeo No. 10

Bajo una capa vegetal de 0.10 m de espesor se localizó el primer estrato consistente en Arcilla Limosa. Presentó una consistencia suave, plasticidad mediana y humedad alta. El estrato fue localizado hasta los 0.50 m de profundidad. No se calculó su capacidad de soporte por lo somero del estrato.

A partir de 0.50 m de profundidad se identificó un estrato nativo de Limo Arcilloso de color café ocre. Presentó consistencia muy firme, humedad mediana y plasticidad mediana. La capacidad de soporte admisible calculada está en el rango comprendido entre 15,900 Kg/m^2 y 53,100 Kg/m^2 con tendencia creciente en la medida que aumenta la profundidad.

El sondeo finalizó a los 4.50 m bajo condición de rechazo a la penetración de la sonda. No se localizó el nivel freático y no se observaron filtraciones de aguas superficiales una vez finalizada la perforación.

6. Conclusiones

Se enuncian conclusiones y recomendaciones para cada sitio.

6.1. Sitio No. 1: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Por estar localizado el sitio No. 1 en el emplazamiento de la planta de tratamiento, la cual va soterrada al menos 2.00 m a 4.00 m según referencias de proyectos similares del mismo promotor, deberá realizarse el reemplazo del material de soporte hasta alcanzar un mínimo de la capacidad de soporte por encima de los esfuerzos aplicados que para el caso rondan los 6,600 Kg/m^2. El material

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

encontrado en superficie es muy susceptible a la humedad por su naturaleza arcillosa. Es de presumirse que las estructuras de soporte de la obra proyectada son someras por lo que no se recomienda utilizar la arcilla como superficie de apoyo. De ser necesario utilizar esta superficie, deberán tomarse previsiones para evitar asentamientos mediante la estabilización con materiales pétreos y compactación mecánica suficiente.

El cuadro siguiente (Cuadro No. 1) muestra el resumen de la condición actual del terreno según el presente estudio de suelo. Es preciso, elevar la capacidad de soporte admisible (Q_a) a una profundidad máxima de 2.00 m a un mínimo de 65.00 KN/m^2 como demanda del proyecto a construir (Según informe de Diseño Estructural presentado por el interesado para Residencial Castilla Real 4, adyacente a Puertas de Galicia), de manera económica sin que represente disminución de los factores de seguridad utilizados hasta el momento.

Cuadro No. 1
Capacidad de Soporte Admisible por Profundidad, Según Hoyo
Sitio No. 1 – Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Cota (m)	Profundidad (m)	Capacidad de Soporte Admisible (Kg/m^2)				
		Hoyo No. 1	Hoyo No. 2	Hoyo No. 3	Hoyo No. 4	Hoyo No. 5
19.00						
18.00	1.00	4,200	3,200	4,200	4,200	4,200
17.00	2.00	3,200	10,800	9,600	10,600	8,500
16.00	3.00	2,100	10,600	10,600	8,500	9,600
15.00	4.00	9,600	13,800	10,600	10,600	10,600
14.00	5.00	13,800				

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Dado que el diseño estructural indica que el nivel de desplante de la losa de soporte de fondo de la planta de tratamiento de entre 4.00 m y 5.00 m por debajo del nivel de superficie final del terreno, entonces a la condición actual, la capacidad de soporte del fondo está por el orden de 2,100 Kg/m^2, requiriéndose un valor de 6,600 Kg/m^2. Se considera un supuesto de 1.00 a 2.00 m de relleno como condición crítica. Hasta el desplante, el material deberá ser reemplazado. Bajo la condición actual, de instalarse el sistema parcialmente soterrado se prevé asentamiento y fallas por excedencia de la capacidad de soporte del sitio.

Para efecto de la simulación, se considerará una distribución de esfuerzos basada en el Bulbo de Isolíneas de Boussinesq. Se realiza la simulación basada en las siguientes premisas.

- Los esfuerzos máximos considerados son de 2,100 Kg/m^2 a 4.200 Kg/m^2 en el estrato localizado hasta 2.00 m de profundidad.
- Se considera una losa de fundación de 12.00 m de ancho por una longitud mayor de 18.00 m.
- El reemplazo de material se considerará entre 0.00 m y 2.00 m de profundidad, con influencia de compactación hasta los 3.00 m por transferencia de energía mecánica de los equipos vibradores, pero sin considerar los cambios ocasionados por la aplicación de vibración.
- Se considera un desplante mínimo de la losa de 1.00 m a 2.00 m desde la superficie actual.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Se presentan el cuadro siguiente donde se indican los valores de esfuerzos permisibles para diferentes condiciones bajo las premisas anteriores.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Cuadro No. 2
Capacidad de Soporte Admisible Simulada para Losa de Fundación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, por Profundidad, Según Sitio del Hoyo

Cota (m)	Profundidad (m)	Capacidad de Soporte Admisible (Kg/m^2)					z/B (B=12.00 m)	Distribución de Boussinesq (%)	Capacidad de Soporte Ajustada (Kg/m^2)				
		Hoyo No. 1	Hoyo No. 2	Hoyo No. 3	Hoyo No. 4	Hoyo No. 5			Hoyo No. 1	Hoyo No. 2	Hoyo No. 3	Hoyo No. 4	Hoyo No. 5
19.00	-2.00												
18.00	-1.00	4,200	3,200	4,200	4,200	4,200							
17.00	0.00	3,200	10,800	9,600	10,600	8,500	0.08	1.00	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
16.00	1.00	2,100	10,600	10,600	8,500	9,600	0.17	1.00	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
15.00	2.00	9,600	13,800	10,600	10,600	10,600	0.25	1.00	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
14.00	3.00	13,800					0.33	0.99	6,534	6,534	6,534	6,534	6,534
13.00	4.00						0.42	0.99	6,534	6,534	6,534	6,534	6,534
12.00	5.00						0.50	0.97	6,402	6,402	6,402	6,402	6,402
11.00	6.00						0.58	0.95	6,270	6,270	6,270	6,270	6,270
10.00	7.00						0.67	0.93	6,138	6,138	6,138	6,138	6,138
9.00	8.00						0.75	0.88	5,808	5,808	5,808	5,808	5,808
8.00	9.00						0.83	0.84	5,544	5,544	5,544	5,544	5,544
7.00	10.00						0.92	0.74	4,884	4,884	4,884	4,884	4,884

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Los valores negativos en la columna de profundidad indican los niveles de relleno por encima del nivel actual. El punto de equilibrio está indicado en el nivel de cota 16.00 m donde la distribución de esfuerzos provenientes de las sobrecargas superiores es menor al esfuerzo de capacidad de soporte actual del terreno. La columna de capacidad de soporte ajustada indica el mínimo valor permisible para el soporte de las cargas aplicadas. Aunque un relleno de buena calidad supera los 30,000 Kg/m^2 a 50,000 Kg/m^2 bajo una condición adversa, estos valores superan los valores requeridos por la obra.

Deberá considerarse el uso de material selecto compacto al 100% mediante aplicación de cargas vibratorias mecánicas en capas no mayores de 0.20 m de profundidad con el fin de garantizar los mínimos asentamientos en el sitio de apoyo. En su defecto, la capacidad de soporte admisible teórica del relleno deberá ser superior a 20,000 Kg/m^2. Con esta condición se garantiza la obtención de esfuerzos admisibles superiores a los necesarios. Se consideró el remplazo de un mínimo de 2.00 m de espesor de material comprendido entre las cotas 19.00 m y 17.00 m respecto a los niveles actuales del sitio. Como mínimo deberá reemplazarse 0.5 veces la dimensión lineal de la losa a cada lado de la arista transversa de la losa. Esto es, por cada de dimensión lineal unitaria lateral, deberá reemplazarse 2 veces la dimensión en cada eje, concéntricamente a la estructura proyectada.

Para efectos del diseño sísmico se mantiene el perfil del suelo como Tipo D, conservadoramente, con valores de velocidad de onda bajos. Aplíquense los factores y coeficientes indicados en el Reglamento Estructural Panameño para los

INGENIERÍA Y DESARROLLOS AMBIENTALES, S. A.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054

Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

suelos clasificados bajo esta categoría.

6.2. Sitio No. 2: Tanques de Almacenamiento de Agua Potable

El sitio No. 2 correspondiente al Tanque de Almacenamiento presentó un material de mayor capacidad de soporte. El mismo tiene una capacidad de soporte mayor a 13,600 Kg/m^2 en el primer metro del estrato y posteriormente supera los 53,100 Kg/m^2 debido a la sobrecarga que aumenta su compacidad. El valor de 13,600 Kg/m^2 puede utilizarse como valor típico de capacidad de soporte admisible ya que la estructura no requiere tratamientos especiales.

En caso de que se requiera de mayor capacidad de soporte para la estructura se recomienda la compactación mecánica del sitio donde se apoyaran la zapatas de tal manera que se aumente la capacidad de soporte al valor mínimo necesario. En este caso, las estructuras de soporte deberán estar localizadas desde 1.50 m o más profundidad.

Para efectos del diseño sísmico se clasifica el perfil del suelo como Tipo C con valores bajos de velocidad de onda cortante. Aplíquense los factores y coeficientes indicados en el Reglamento Estructural Panameño para los suelos clasificados bajo esta categoría.

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.
URBANIZACIÓN PUERTAS DE GALICIA, PACORA

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

19

INGENIERÍA Y DESARROLLOS AMBIENTALES, S. A.

INGENIERO RESIDENTE

MIGUEL DE LA CRUZ SILVERA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-054
Firma

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

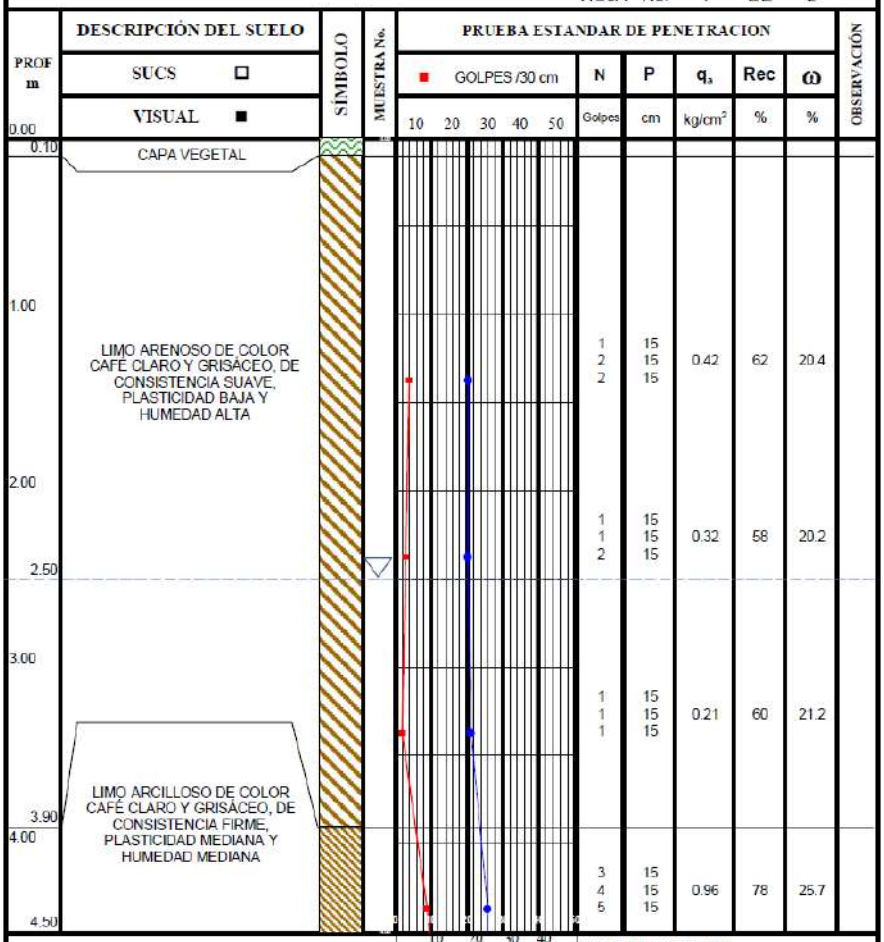
MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 1
FECHA: 09/05/2017
ELEVACIÓN: 19.00 m snm

HOJA No. 1 DE 2



OBSERVACIONES:

Se localizó el nivel freático a 2.50 m de la superficie. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 1
FECHA: 09/05/2017
ELEVACIÓN: 19.00 m snm

HOJA No. 2 DE 2

PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION						OBSERVACIÓN
	SUCS □			■ GOLPES /30 cm	N	P	q_a	Rec	ω	
	VISUAL ■			10 20 30 40 50	Golpes	cm	kg/cm²	%	%	
4.50										
5.00	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ ROJIZO Y GRISÁCEO, DE CONSISTENCIA FIRME, DE PLASTICIDAD MEDIANA Y HUMEDAD MEDIANA				6 6 7	15 15 15	1.38	89	25.2	
5.50	FIN DEL SONDEO									
6.00										
7.00										
8.00										
9.00										

10 20 30 40
● CONTENIDO DE AGUA

OBSERVACIONES:

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

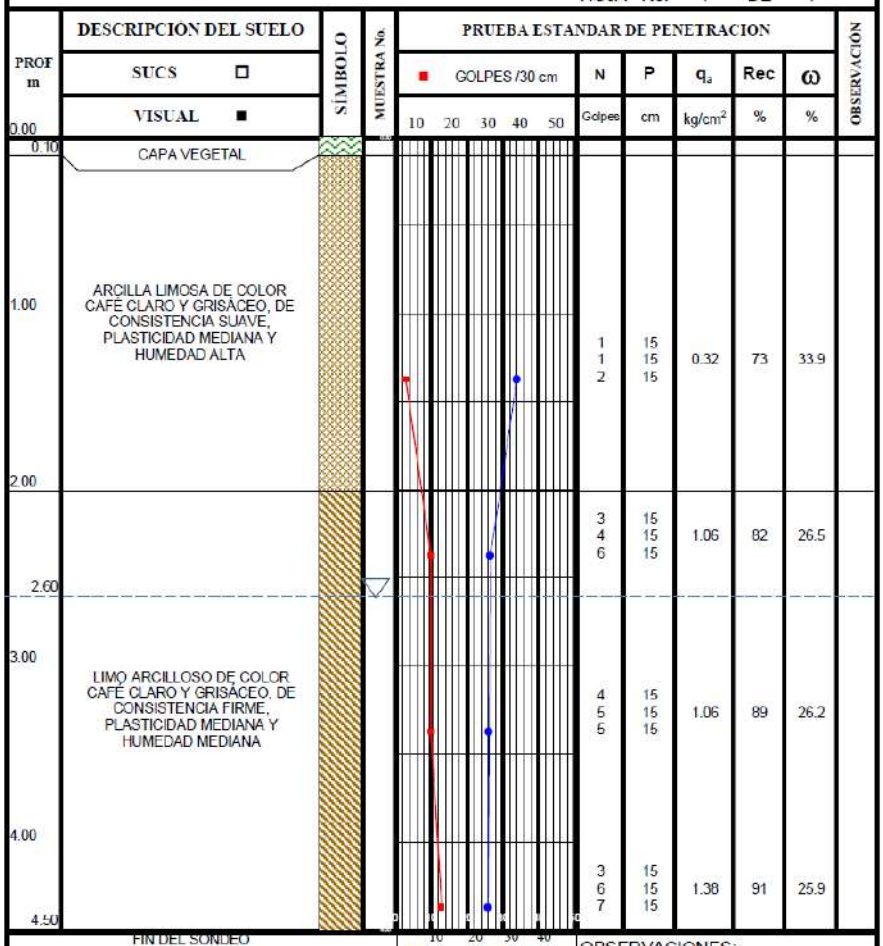
MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 2
FECHA: 09/05/2017
ELEVACIÓN: 19.00 m snm

HOJA No. 1 DE 1



OBSERVACIONES:

Se localizó el nivel freático a 2.60 m de la superficie. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

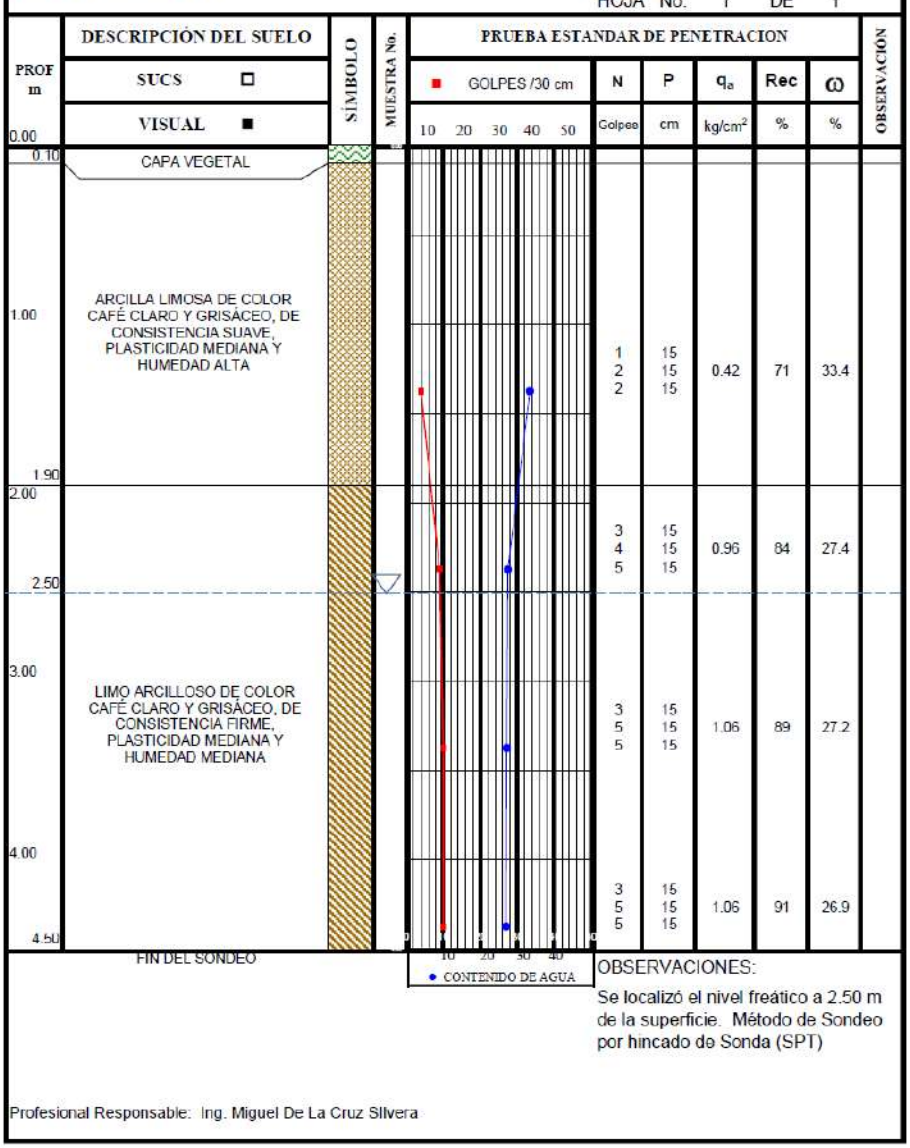
MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 3
FECHA: 09/05/2017
ELEVACIÓN: 19.00 m snm

HOJA No. 1 DE 1



OBSERVACIONES:
Se localizó el nivel freático a 2.50 m de la superficie. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

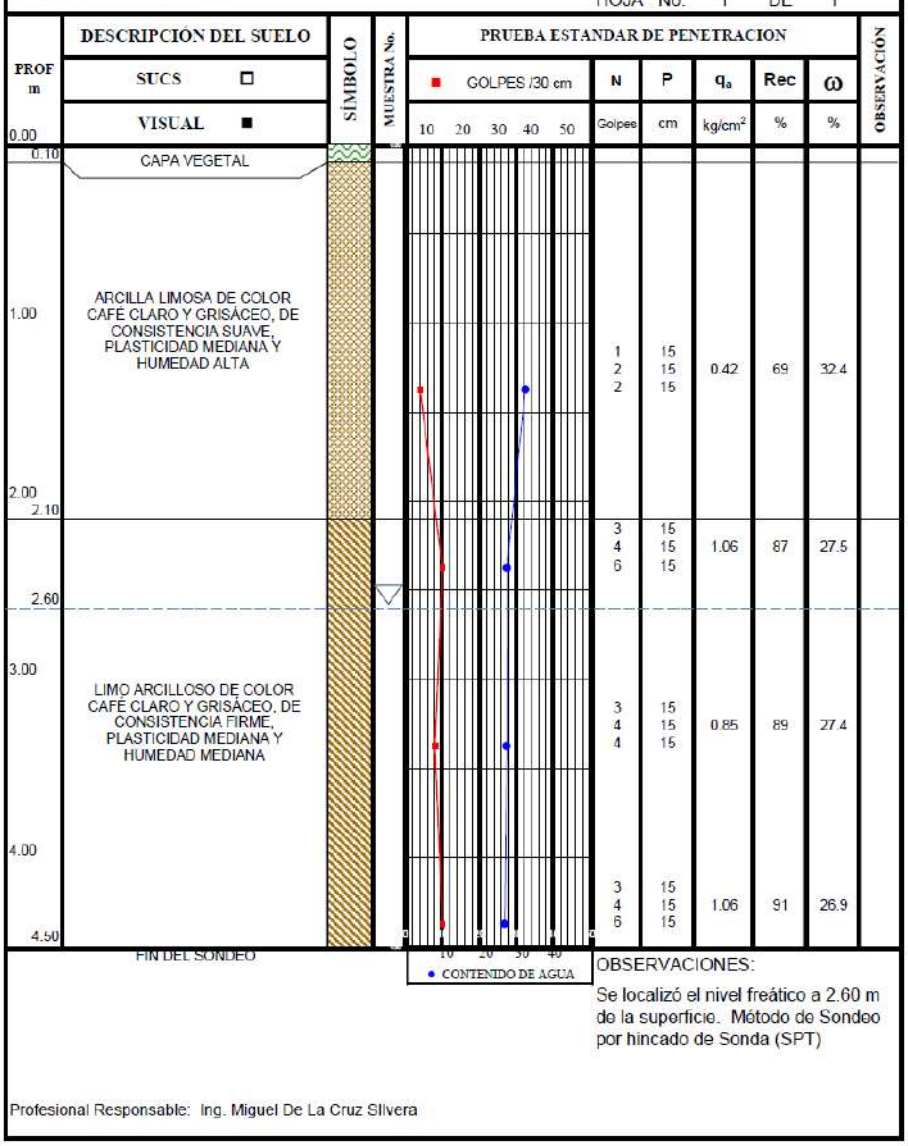
MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 4
FECHA: 09/05/2017
ELEVACIÓN: 19.00 m snm

HOJA No. 1 DE 1



Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

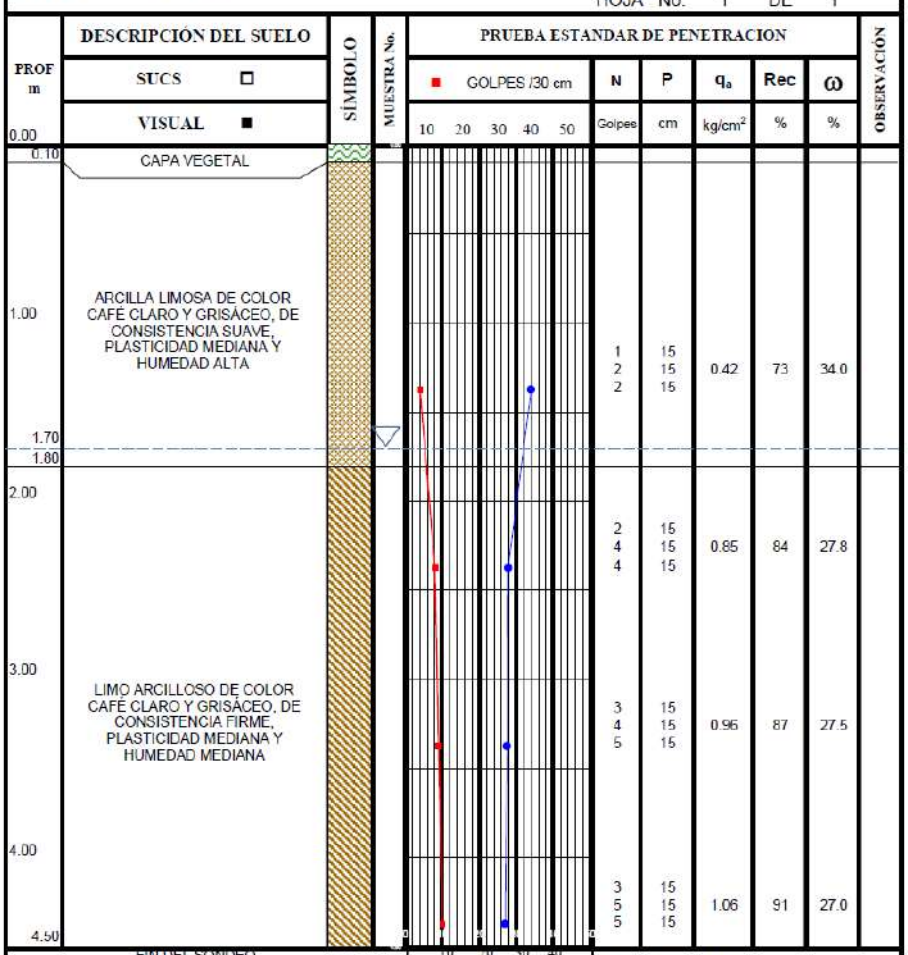
MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 5
FECHA: 09/05/2017
ELEVACIÓN: 19.00 m snm

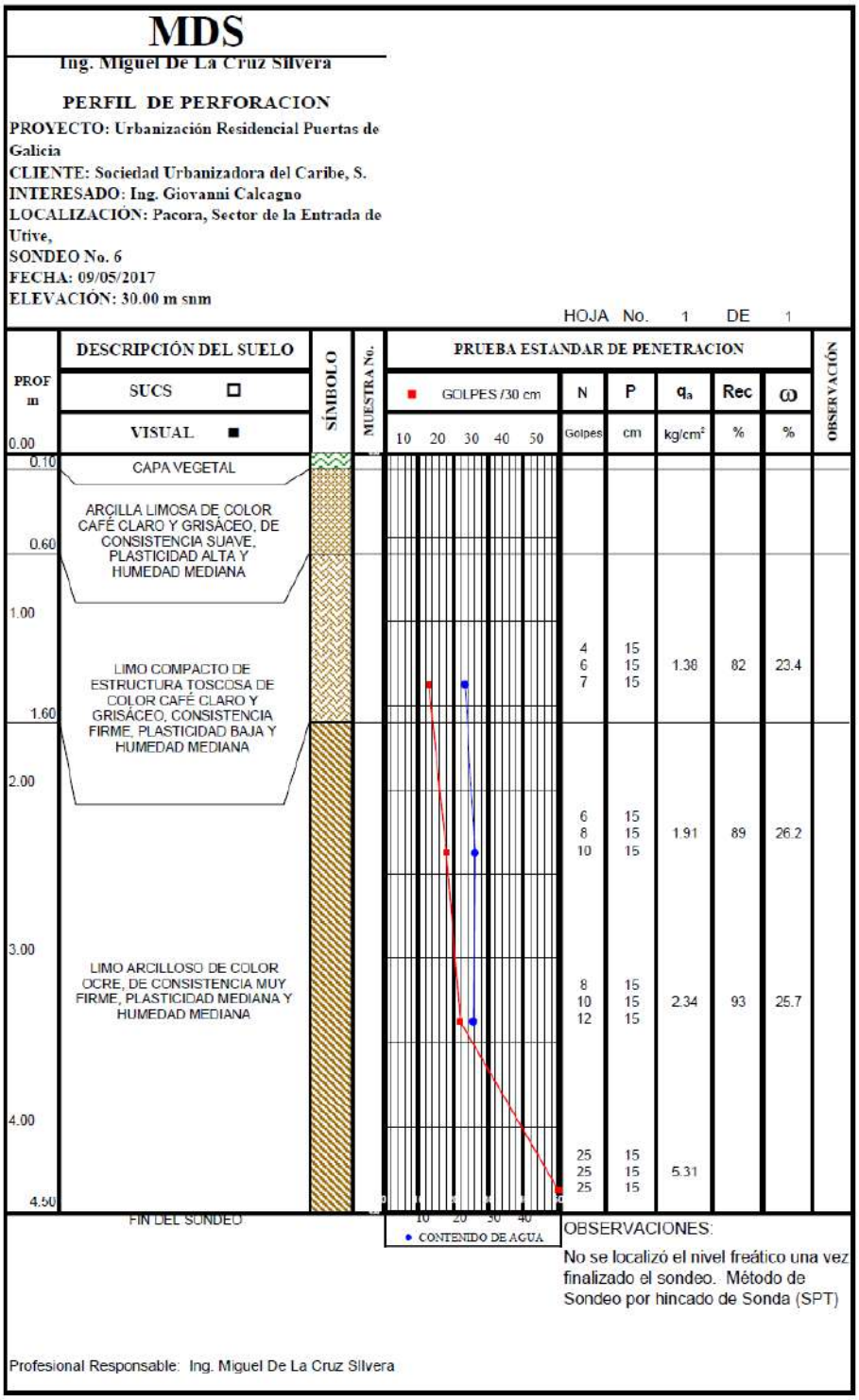
HOJA No. 1 DE 1



OBSERVACIONES:

Se localizó el nivel freático a 1.70 m de la superficie. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera


MDS
Ing. Miguel De La Cruz Silvera
PERFIL DE PERFORACION
PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 6
FECHA: 09/05/2017
ELEVACIÓN: 30.00 m snm
HOJA No. 1 DE 1
PROF m
DESCRIPCIÓN DEL SUELO
SUCS
VISUAL
SÍMBOLO
MUESTRA No.
PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION
GOLPES /30 cm
10 20 30 40 50
N
Golpes
P
cm
qa
kg/cm²
Rec
%
ω
%
OBSERVACIÓN
0.00
0.10
CAPA VEGETAL
ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CLARO Y GRISÁCEO, DE CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD ALTA Y HUMEDAD MEDIANA
0.60
1.00
LIMO COMPACTO DE ESTRUCTURA TOSCOSA DE COLOR CAFÉ CLARO Y GRISÁCEO, CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD BAJA Y HUMEDAD MEDIANA
1.60
2.00
3.00
LIMO ARCILLOSO DE COLOR OCRE, DE CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIANA Y HUMEDAD MEDIANA
4.00
4.50
FIN DEL SONDEO
4 15
6 15 1.38 82 23.4
7 15
6 15
8 15 1.91 89 26.2
10 15
8 15
10 15 2.34 93 25.7
12 15
25 15
25 15 5.31
25 15
10 20 30 40
CONTENIDO DE AGUA
OBSERVACIONES:
No se localizó el nivel freático una vez finalizado el sondeo. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)
Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

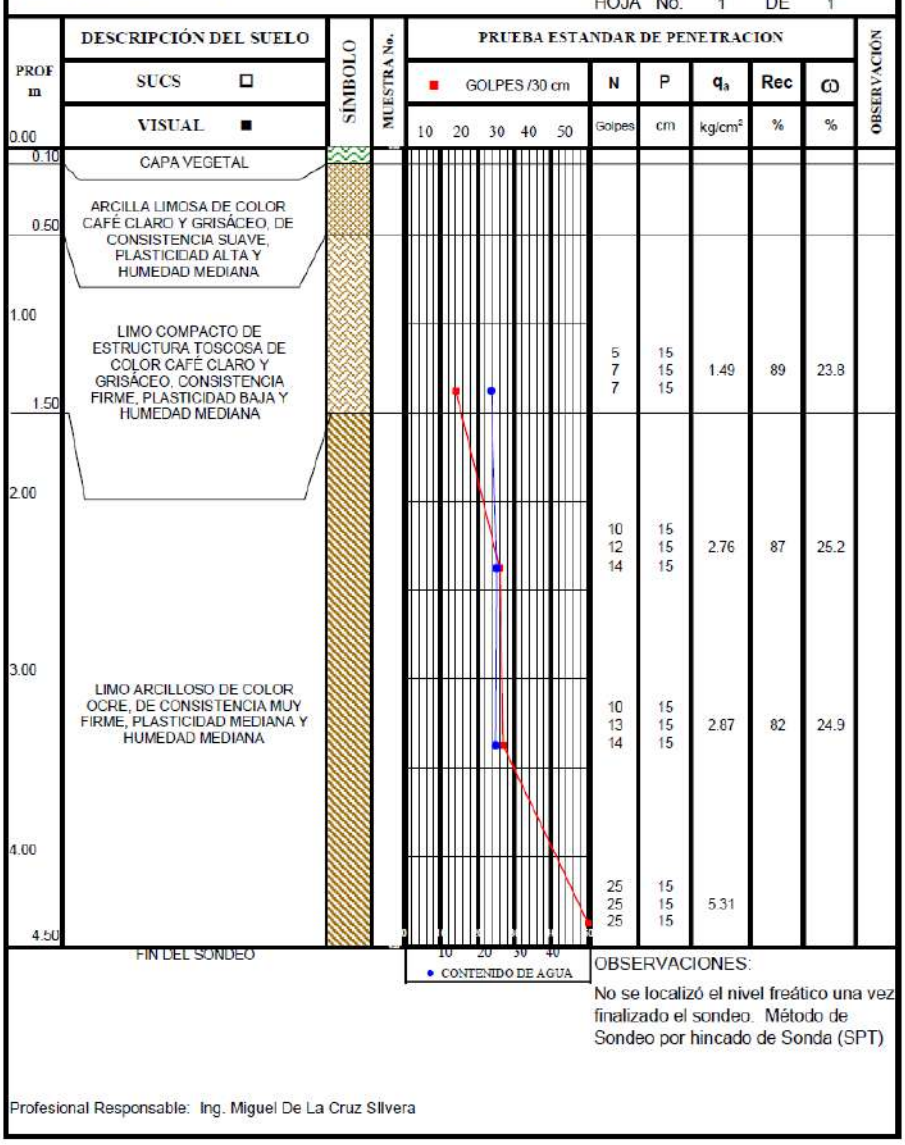
MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACION: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 7
FECHA: 09/05/2017
ELEVACIÓN: 30.00 m snm

HOJA No. 1 DE 1



OBSERVACIONES:

No se localizó el nivel freático una vez finalizado el sondeo. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

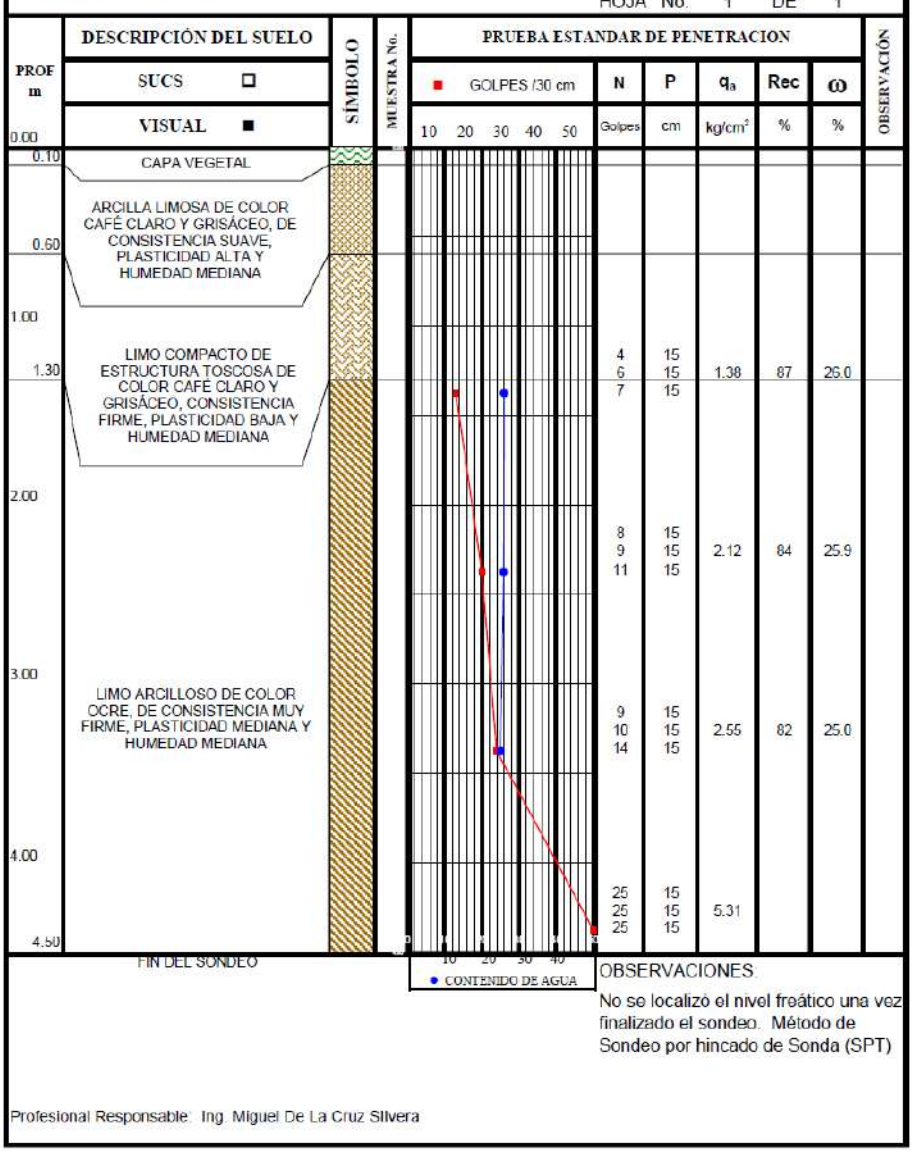
MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACION: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 8
FECHA: 10/05/2017
ELEVACIÓN: 30.00 m snm

HOJA No. 1 DE 1



OBSERVACIONES

No se localizó el nivel freático una vez finalizado el sondeo. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

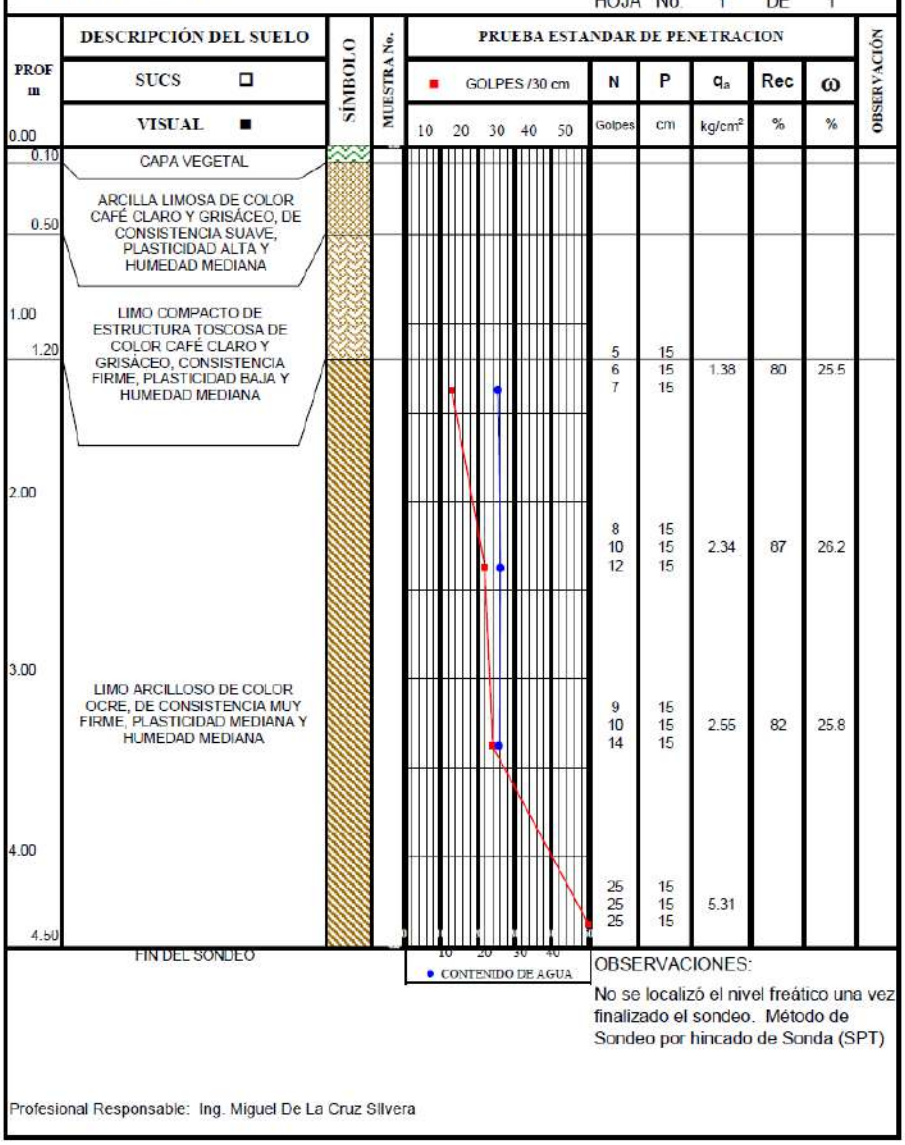
MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

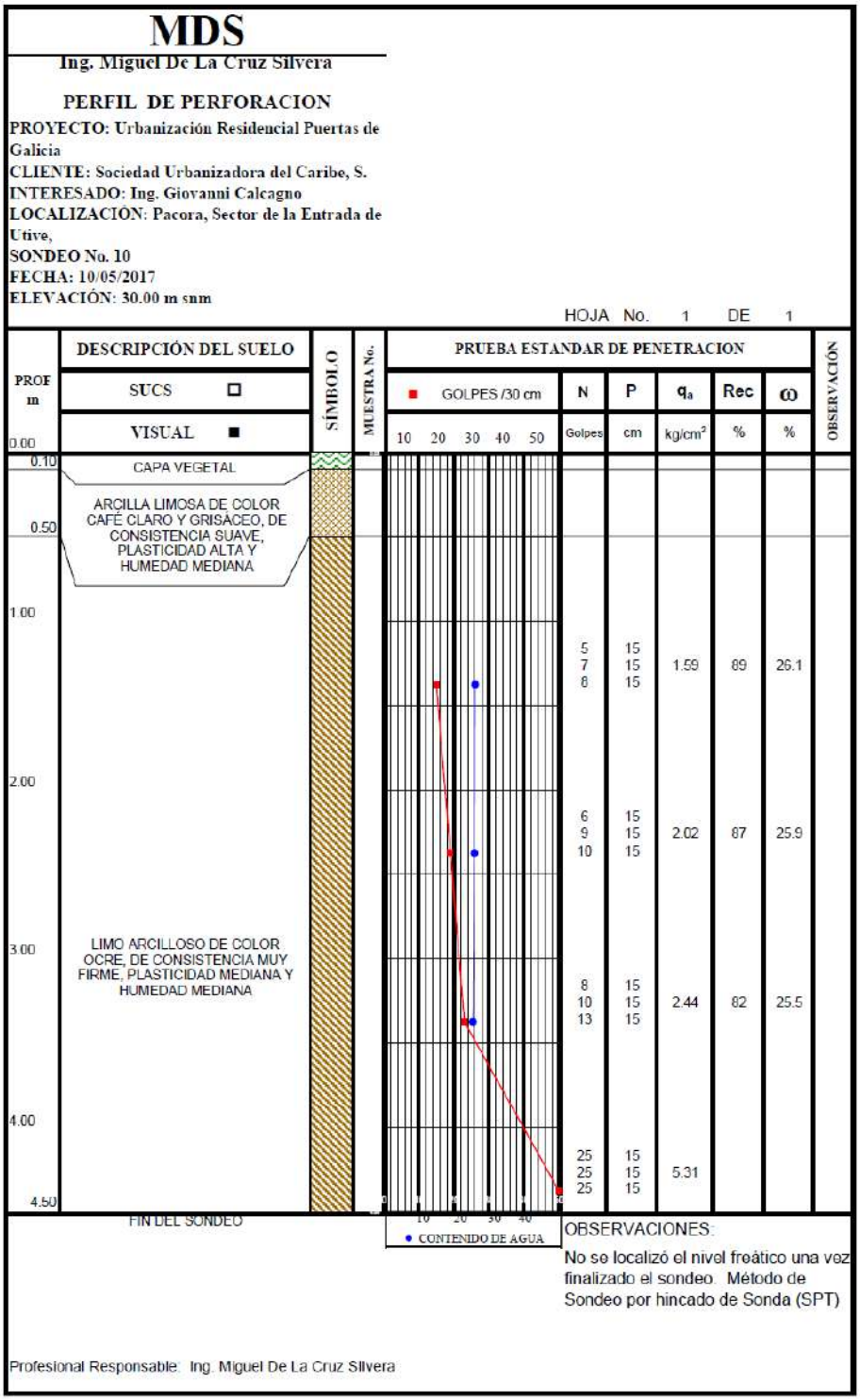
PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 9
FECHA: 10/05/2017
ELEVACIÓN: 30.00 m snm

HOJA No. 1 DE 1



Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera



MDS

Ing. Miguel De La Cruz Silvera

PERFIL DE PERFORACION

PROYECTO: Urbanización Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calcagno
LOCALIZACIÓN: Pacora, Sector de la Entrada de Utive,
SONDEO No. 10
FECHA: 10/05/2017
ELEVACIÓN: 30.00 m snm

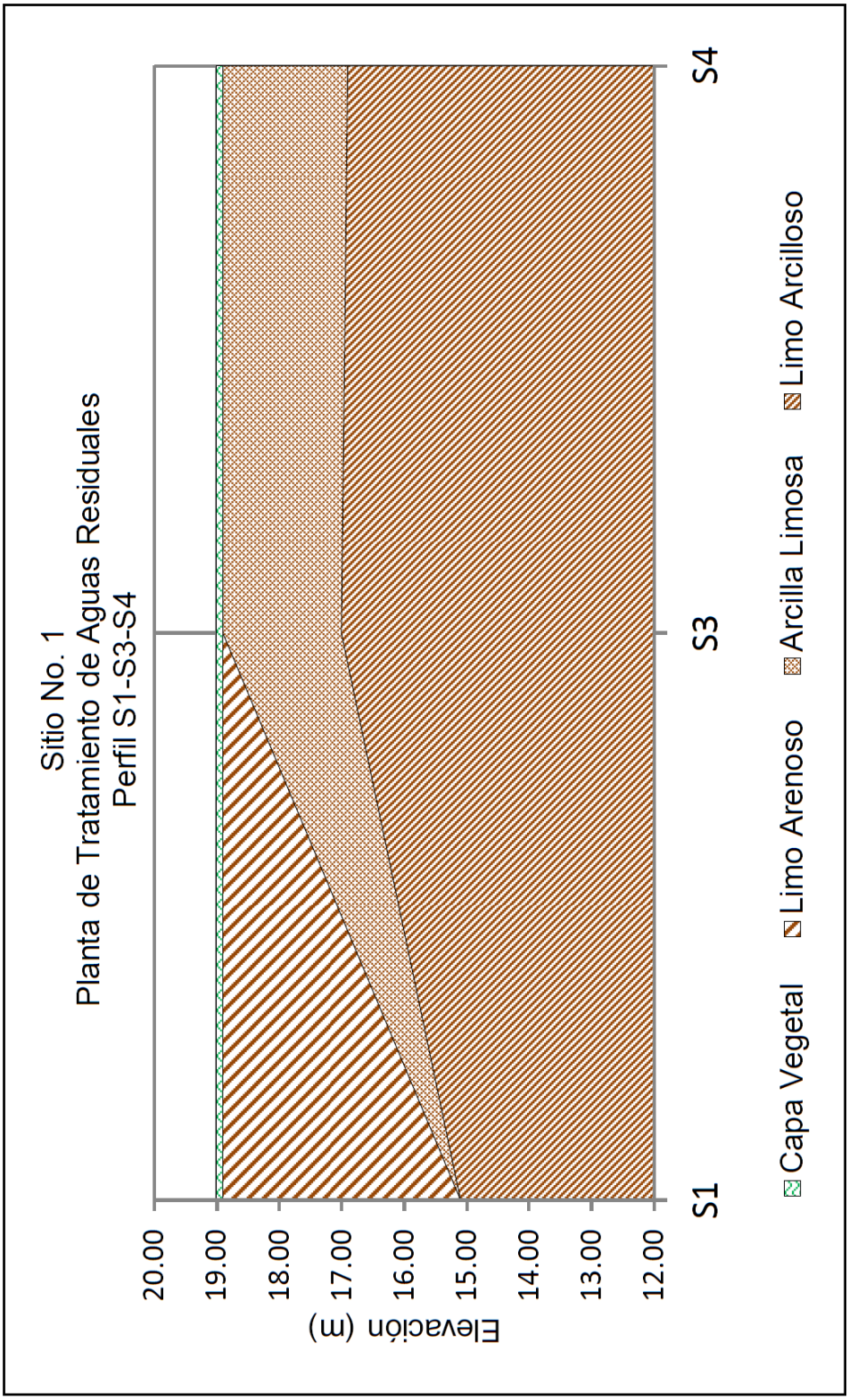
HOJA No. 1 DE 1

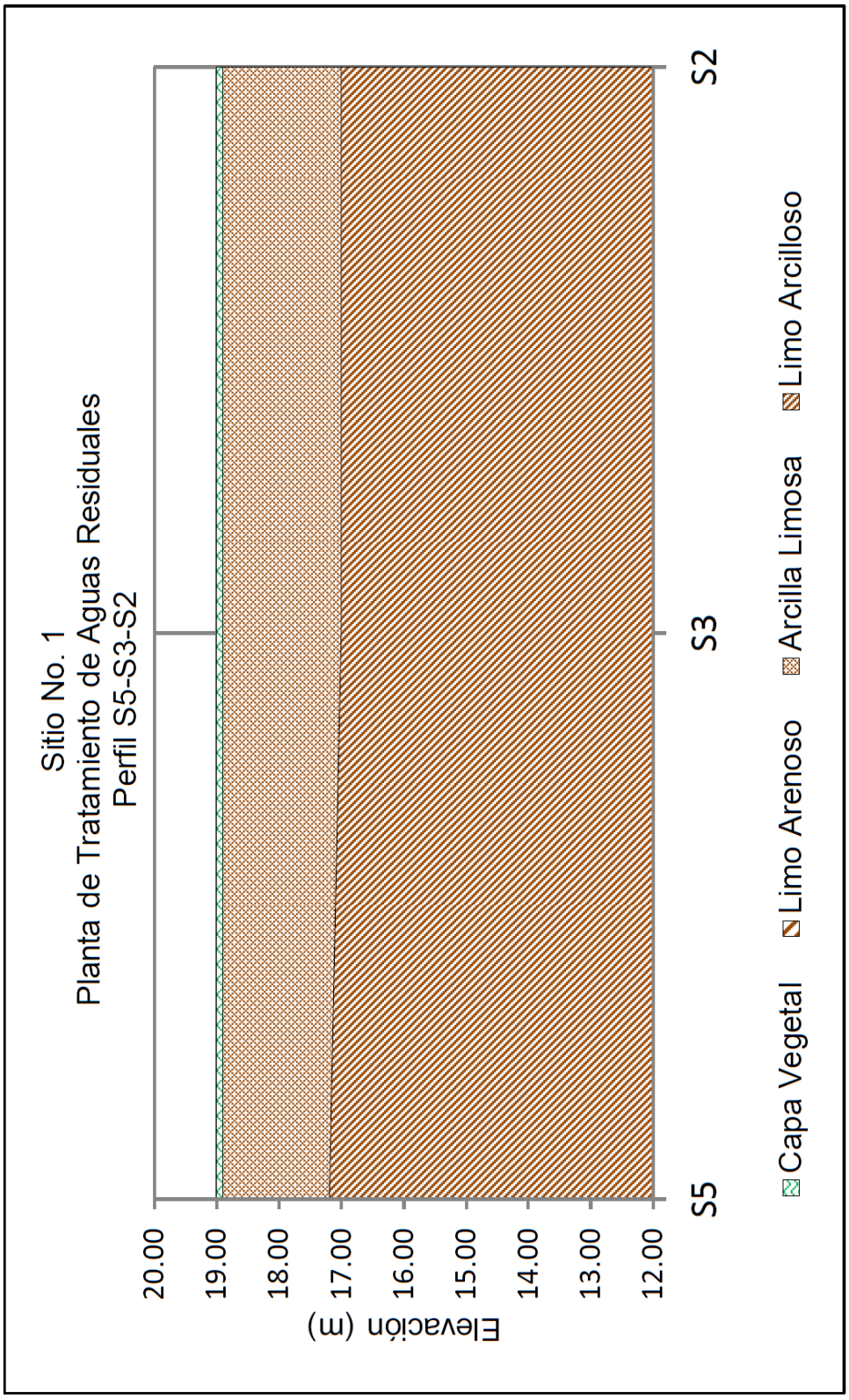
PROF m	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	SÍMBOLO	MUESTRA No.	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION: GOLPES /30 cm (10 20 30 40 50)	N Golpes	P cm	q_a kg/cm²	Rec %	ω %	OBSERVACIÓN
0.00	SUCS □ / VISUAL ■									
0.10	CAPA VEGETAL									
0.50	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CLARO Y GRISACEO, DE CONSISTENCIA SUAVE, PLASTICIDAD ALTA Y HUMEDAD MEDIANA				5 7 8	15 15 15	1.59	89	26.1	
1.00										
2.00					6 9 10	15 15 15	2.02	87	25.9	
3.00	LIMO ARCILLOSO DE COLOR OCRE, DE CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIANA Y HUMEDAD MEDIANA				8 10 13	15 15 15	2.44	82	25.5	
4.00					25 25 25	15 15 15	5.31			
4.50	FIN DEL SONDEO									

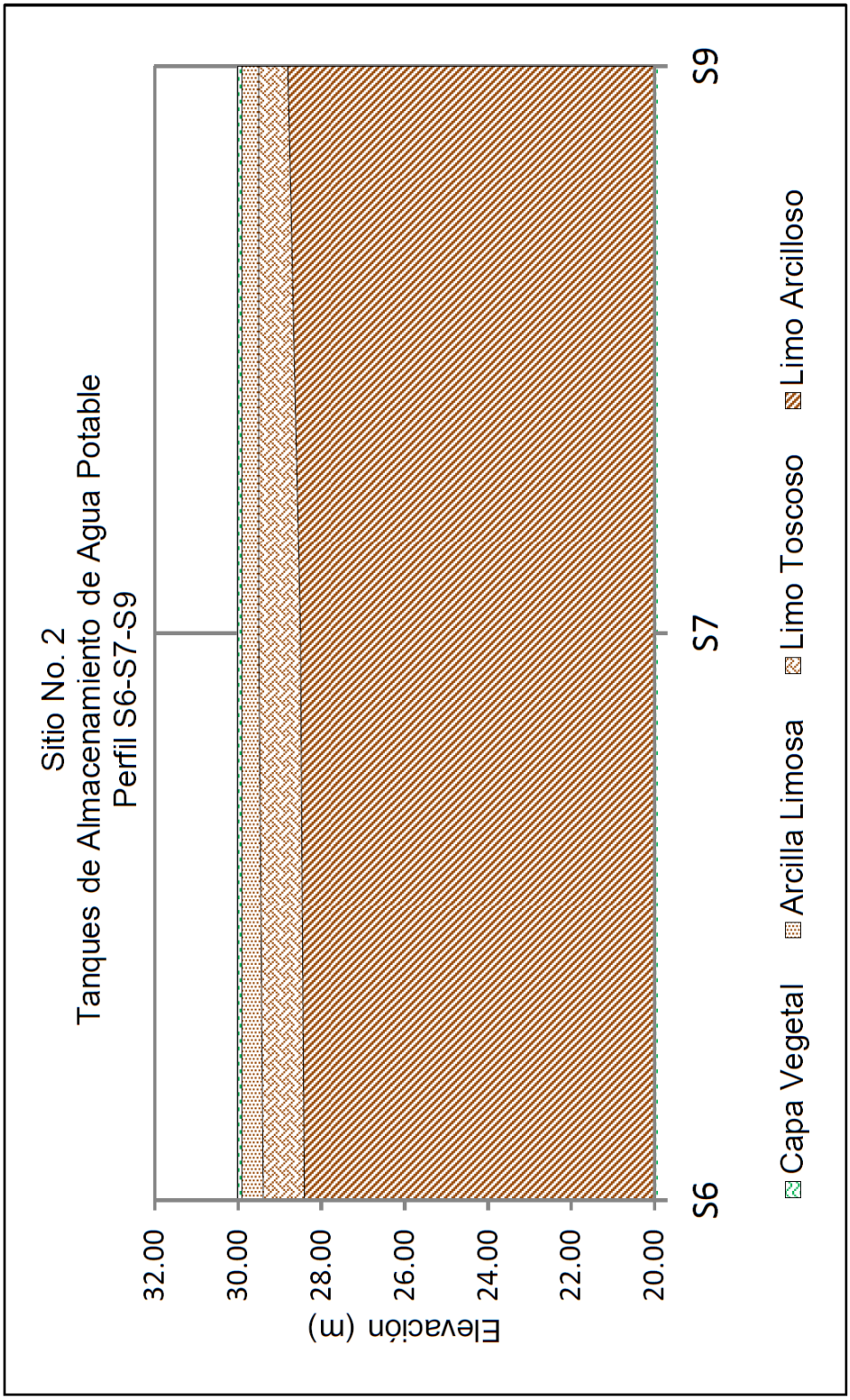
● CONTENIDO DE AGUA

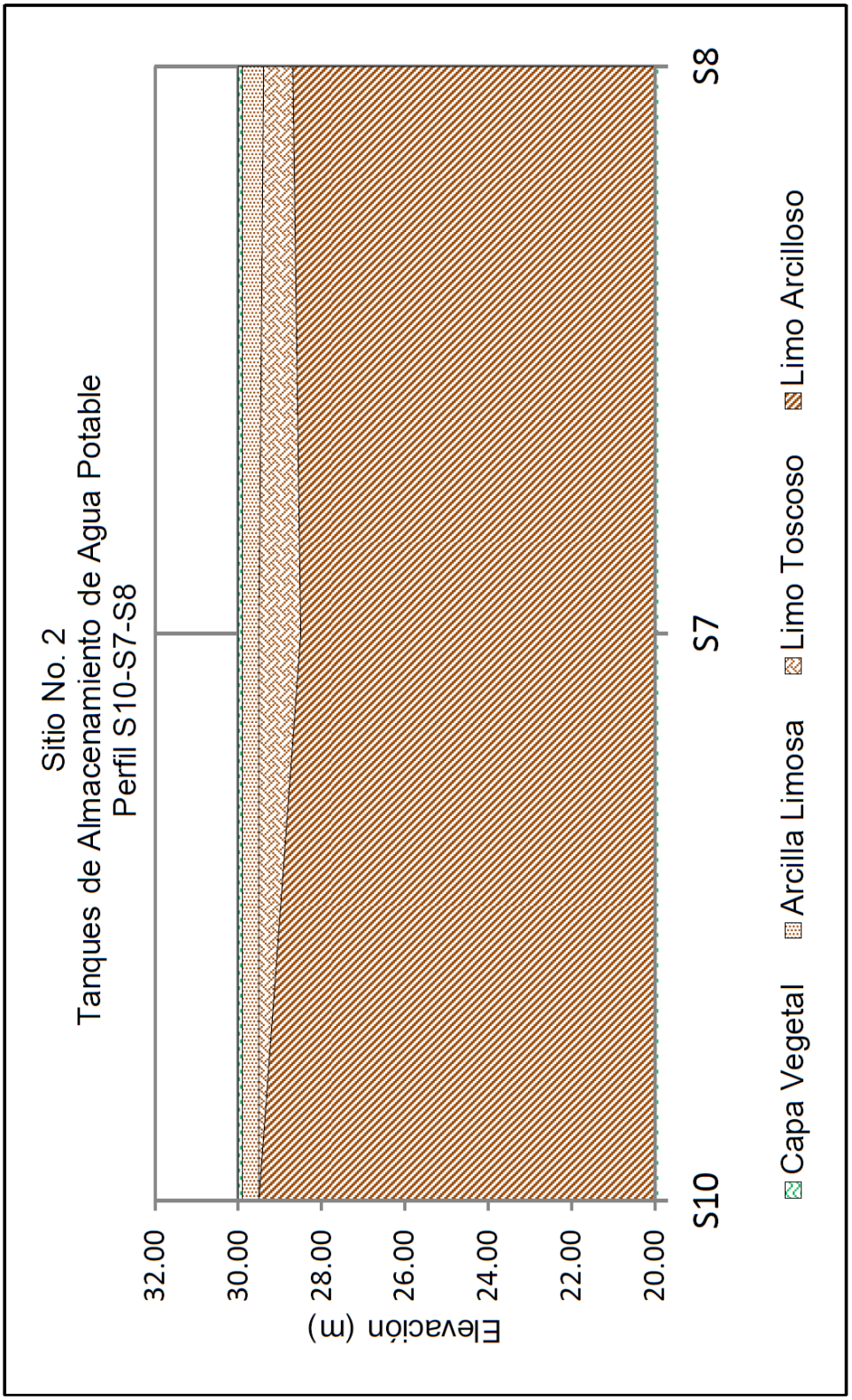
OBSERVACIONES:
No se localizó el nivel freático una vez finalizado el sondeo. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

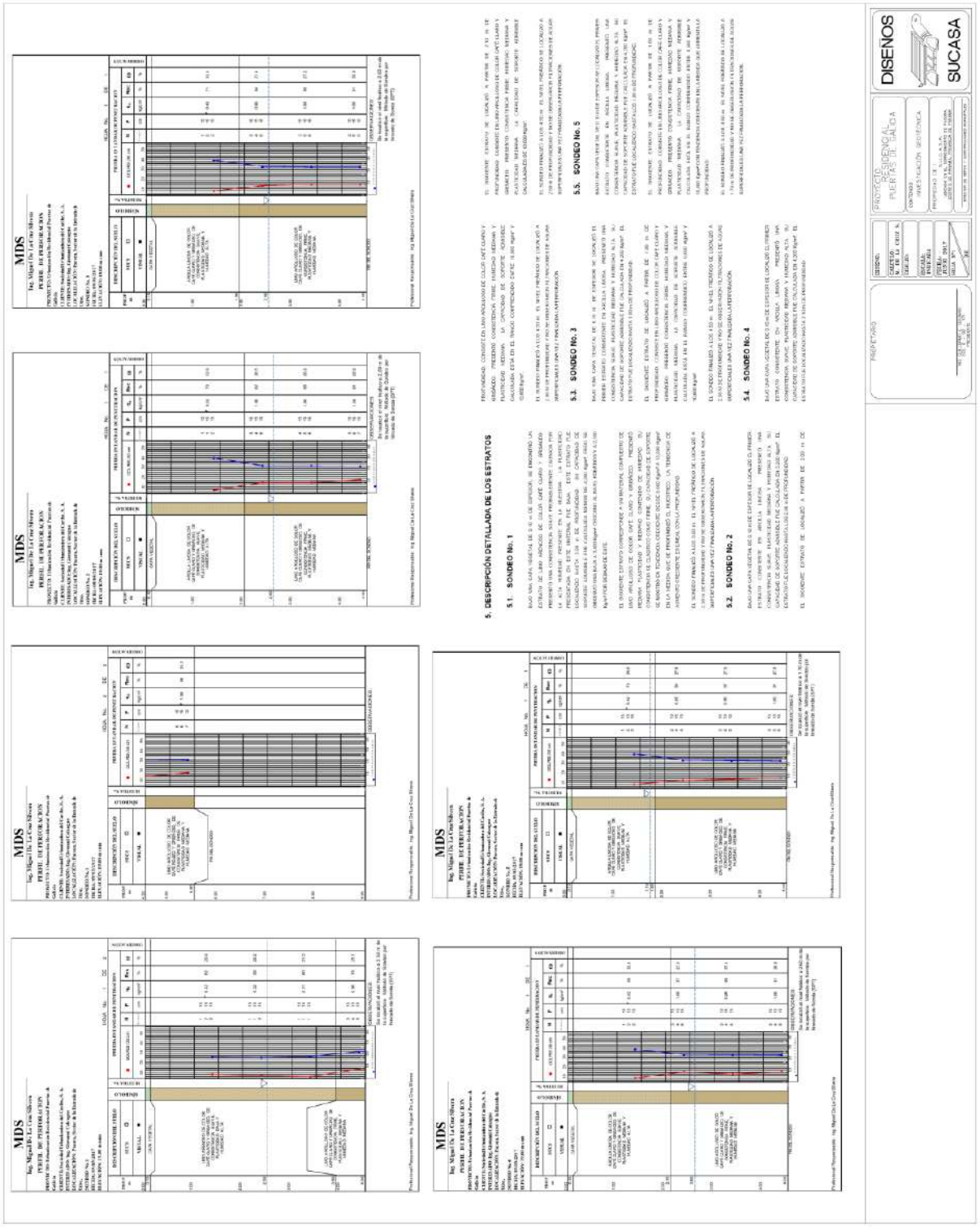

Sitio No. 1
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Perfil S1-S3-S4
Elevación (m)
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
S1
S3
S4
Capa Vegetal
Limo Arenoso
Arcilla Limosa
Limo Arcilloso

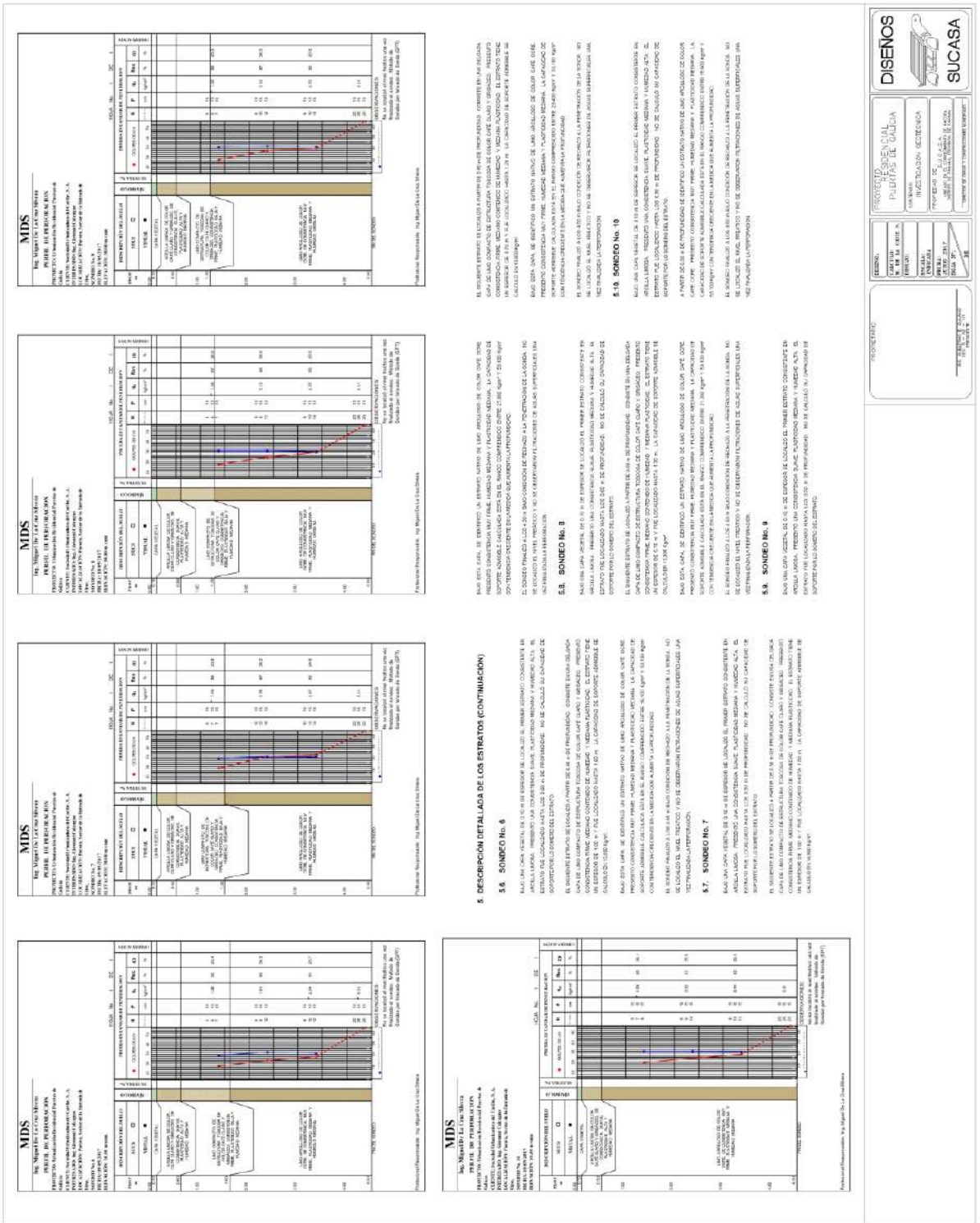

Sitio No. 1
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Perfil S5-S3-S2
Elevación (m)
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
S5
S3
S2
Capa Vegetal
Limo Arenoso
Arcilla Limosa
Limo Arcilloso


Sitio No. 2
Tanques de Almacenamiento de Agua Potable
Perfil S6-S7-S9
Elevación (m)
32.00
30.00
28.00
26.00
24.00
22.00
20.00
S6
S7
S9
Capa Vegetal
Arcilla Limosa
Limo Toscoso
Limo Arcilloso


Sitio No. 2
Tanques de Almacenamiento de Agua Potable
Perfil S10-S7-S8
Elevación (m)
32.00
30.00
28.00
26.00
24.00
22.00
20.00
S10
S7
S8
Capa Vegetal
Arcilla Limosa
Limo Toscoso
Limo Arcilloso

AMPLIACIÓN DE SITIO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO
PLANTA GENERAL DE PROYECTO
AMPLIACIÓN DE SITIO DE PLANTA DE TRATAMIENTO
PONTEVEDRA
PUERTAS DE CAPELA
PUERTAS DE COMPOSTELA
PUERTAS DE VILLALBA
FINCA 2022
FINCA 36510
FINCA 1698
FINCA 1675
33999
Camino Viejo de San Martín
Camino Real
Camino de Santiago
Camino de Compostela
Camino de Villalba
Camino de Pontevedra
Camino de Capela
Camino de Puertas de Galicia
Camino de Puertas de Compostela
Camino de Puertas de Villalba
Camino de Puertas de Pontevedra
Camino de Puertas


MDS
Ing. Miguel De La Cruz Olivero
PERFIL ESTRATIGRAFICO
DESCRIPCIÓN DEL SUELO
PERFORACIONES Y MUESTREO
NIVEL FREATICO
OBSERVACIONES
% SUELO RETENIDO
% SUELO QUE PASA
Profesional Responsable Ing. Miguel De La Cruz Olivero
5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS ESTRATOS
5.1. SONDEO No. 1
5.2. SONDEO No. 2
5.3. SONDEO No. 3
5.4. SONDEO No. 4
5.5. SONDEO No. 5
PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA
DISEÑOS
SUCASA


MDS
DISEÑOS
SUCASA
PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

6. **CONCLUSIONES**

6.1. SITIO No. 1: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

1.2.SITIO No. 2: TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

CUADRO No. 1
CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE POR PROFUNDIDAD SEGUN HOYO
SITIO No. 1 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Cota (m)	Profundidad (m)	Capacidad de Soporte Admisible (Kg/m²)				
		Hoyo No. 1	Hoyo No. 2	Hoyo No. 3	Hoyo No. 4	Hoyo No. 5
19.00						
18.00	1.00	4,200	3,200	4,200	4,200	4,200
17.00	2.00	3,200	10,800	9,600	10,600	8,500
16.00	3.00	2,100	10,600	10,600	8,500	9,600
15.00	4.00	9,600	13,800	10,600	10,600	10,600
14.00	5.00	13,800				

CUADRO No. 2
CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE POR PROFUNDIDAD SEGUN HOYO
SITIO No. 2- TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

Cota (m)	Profundidad (m)	Capacidad de Soporte Admisible (Kg/m²)				
		Hoyo No. 6	Hoyo No. 7	Hoyo No. 8	Hoyo No. 9	Hoyo No. 10
30.00						
29.00	1.00	13,800	14,900	13,800	13,800	15,900
28.00	2.00	19,100	27,600	21,200	23,400	20,200
27.00	3.00	23,400	28,700	25,500	25,500	24,400
26.00	4.00	53,100	53,100	53,100	53,100	53,100
25.00	5.00	53,100	53,100	53,100	53,100	53,100

CUADRO No. 3
CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE POR PROFUNDIDAD SEGUN HOYO
SITIO No. 1- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Cota (m)	Profundidad (m)	Capacidad de Soporte Admisible (Kg/m²)					ε/B (B=12.00 m)	Deformación de Boussinesq (%)	Capacidad de Soporte Ajustada (Kg/m²)				
		Hoyo No. 1	Hoyo No. 2	Hoyo No. 3	Hoyo No. 4	Hoyo No. 5			Hoyo No. 1	Hoyo No. 2	Hoyo No. 3	Hoyo No. 4	Hoyo No. 5
19.00	0.00	4,200	3,200	4,200	4,200	4,200							
18.00	1.00	3,200	10,800	9,600	10,600	8,500	0.08	1.00	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
17.00	2.00	2,100	10,600	10,600	8,500	9,600	0.17	1.00	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
16.00	3.00	9,600	13,800	10,600	10,600	10,600	0.25	1.00	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
15.00	4.00	13,800					0.33	0.99	6,534	6,534	6,534	6,534	6,534
14.00	5.00						0.42	0.99	6,534	6,534	6,534	6,534	6,534
13.00	6.00						0.50	0.99	6,534	6,534	6,534	6,534	6,534
12.00	7.00						0.58	0.97	6,402	6,402	6,402	6,402	6,402
11.00	8.00						0.67	0.95	6,270	6,270	6,270	6,270	6,270
10.00	9.00						0.75	0.93	6,138	6,138	6,138	6,138	6,138
9.00	10.00						0.83	0.86	5,668	5,668	5,668	5,668	5,668
8.00	11.00						0.92	0.84	5,544	5,544	5,544	5,544	5,544
7.00	12.00						1.00	0.74	4,884	4,884	4,884	4,884	4,884

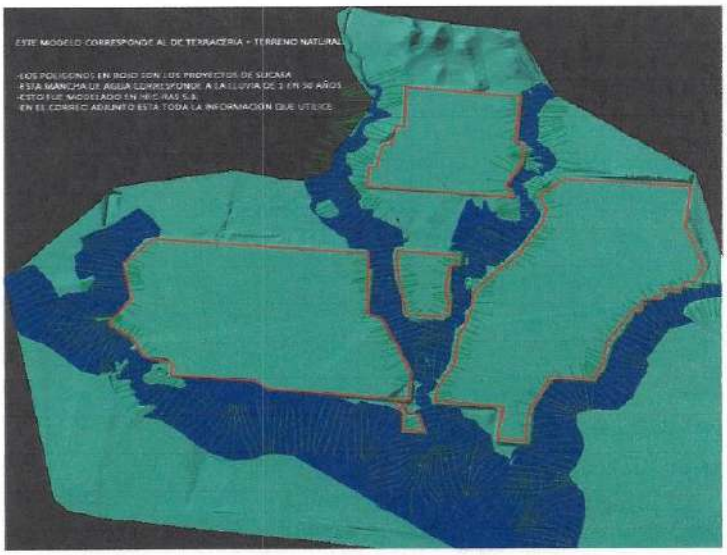
CUADRO No. 2
CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE SIMULADA PARA LOSA DE FUNDACION POR PROFUNDIDAD SEGUN HOYO
SITIO No. 1- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Estudio Hidrológico

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO QUEBRADA FRUTA MONA, QUEBRADA CAÑA BRAVA, QUEBRADA PUEBLO NUEVO, QUEBRADA MALENGUE Y RIO TATARÉ

PROYECTO PUERTAS DE GALICIA

PROMOTOR: S.U.C.A.S.A.



UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA DISTRITO PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA

POR:

ING. SIDNEY SAAVEDRA SOLIS

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

2

INTRODUCCION

El proyecto "Puertas de Galicia" está ubicado en la Carretera a la Mesa de San Martín, cercano al área de Los Lotes de Pacora, con una extensión de 89.8 Ha.

El proyecto es propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. y está ubicado sobre: Finca 10,267, tomo 319, folio 178; finca 18,797, tomo 455, folio 455; finca 1,931, tomo 138, folio 56; finca 1,698, tomo 124, folio 140; finca 36,503, tomo 897, folio 362; finca 36,510, tomo 902, folio 274; finca 2,022, tomo 143, folio 104; finca 1,675, tomo 124, folio 2; finca 33,999, tomo 827, folio 422; finca 25,605, tomo 623, folio 272; finca 105,673, tomo R 5868, folio D 2; finca 30,126,337, Código de ubicación 8716,; en el Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Este documento contiene los resultados del análisis del estudio hidrológico e hidráulico de la Quebrada Fruta Mona, Quebrada Caña Brava, Quebrada Pueblo Nuevo, Quebrada Malengue y el Río Tataré.

El objetivo del estudio es determinar los niveles máximos de inundación para poder determinar los niveles seguros de terracería de acuerdo a las mejoras propuestas para los diferentes cursos de agua.

GENERALIDADES DE LA CUENCA EN ESTUDIO

La República de Panamá, al igual que los países centroamericanos, se ve afectada por anomalías climáticas de carácter inter-anual, originadas tanto por condiciones locales como por señales climáticas de alcance mundial, las cuales ejercen gran influencia en todos los aspectos de la sociedad. Son eventos naturales que generan desastres sociales por la magnitud de las transformaciones humanas realizadas a la naturaleza. Estos eventos ocasionan, en algunos casos, cuantiosas pérdidas tanto económicas como de vidas humanas.

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 99-006-015
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

3

1. Climatología del Área de la Cuenca en Estudio.

1.1. El Clima.

Según Köppen, el clima es tropical de sabana con una distribución de lluvias poco uniformes. Observamos un período seco y otro húmedo, ejerciendo esta última mayor influencia, por la incidencia de la zona de convergencia intertropical sobre el istmo de Panamá. Se caracteriza por un patrón de lluvias convectiva frecuente y de corta duración.

1.2. Precipitación.

La precipitación pluvial media, según el Atlas Nacional de la República de Panamá, es de aproximadamente 1300 @ 1500 mm anuales. Los meses con mayor precipitación son junio y octubre. La estación seca se extiende en ocasiones hasta 3.5 meses.

1.3 Temperatura

Se calcula una temperatura media diaria de 26.8° centígrados. La temperatura media del mes más fresco es mayor a 18° centígrados, con una diferencia mayor a 5° centígrados entre el mes más cálido y le mes más fresco.

1.4 Viento.

Los vientos fluctúan entre 10 y 15 nudos por hora. Su dirección en el mes de mayo es Sur con una frecuencia del 10% y una velocidad de 4.5 m/seg. También en este mes, tiende a soplar en dirección Sureste con una frecuencia de 5% y una velocidad de 2.5 m/seg y en dirección Noreste con una frecuencia de 10% y una velocidad de 2 m/seg. En febrero la dirección es Norte con frecuencia de 25% y una velocidad de 5.5 m/seg, Noreste con frecuencia de 15% y velocidad de 5.5 m/seg. En octubre la dirección es Sur, con una frecuencia de 15% y velocidad de 4.5 m/seg y Sureste con frecuencia de 7% y velocidad de 4.5 m/seg.

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

4

ESTIMACIÓN DE CAUDALES

Áreas de Drenaje:

Para este estudio en particular, se debe aclarar que comprende 4 quebradas que desembocan en el Río Tataré; todos estos cuerpos de agua colindan o atraviesan el proyecto en diferentes puntos que iremos describiendo a medida que se desarrolle este informe.

Las cuencas de las quebradas y el río se encuentran entre las coordenadas 678 km y 687 km Este y 1006 km y 1015 km Norte (coordenadas UTM) y corren de Norte a Sur.

En general, el área de las cuencas en estudio se encuentran actualmente poco desarrolladas, toda vez que se trata de terrenos en su estado natural.

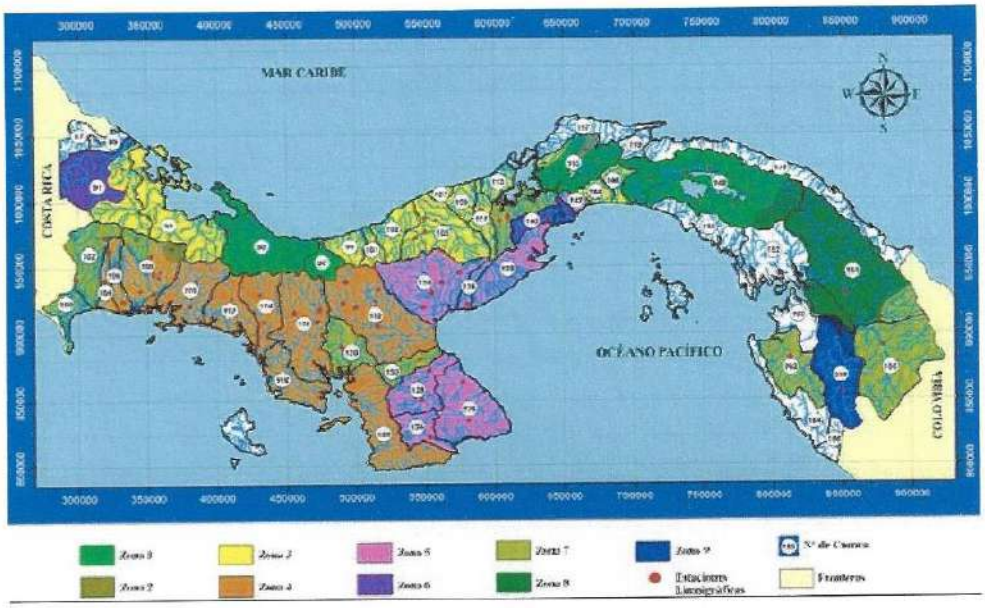
Para calcular los caudales se utilizará el Método Regional de Crecidas, los caudales iniciales fueron calculados para cada quebrada y río hasta el punto donde inician las secciones y de allí en adelante se realizó una distribución uniforme para cada sección. El área total de la cuenca a utilizar es de 33.019 Km2, distribuidos en las 5 subcuencas y una pequeña área de aporte.

Metodología para el cálculo de caudales:

Para el cálculo del caudal utilizaremos el método Lavalin descrito en el "*Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006*", debido a que esta cuenca en su totalidad es mayor a 250Ha y este método es el recomendado para cuencas de este tamaño, la cuenca a analizar es de 33.019 km2 es decir 3,301.9 Has.

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Se procede a buscar la zona a la que corresponde la cuenca en el mapa de Regiones Hidrológicamente Homogéneas. Esta cuenca pertenece a la cuenca 146 zona amarilla Zona 3.



Con la zona, se procede a buscar la ecuación (página 93):

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Qmáx = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Qmáx = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Qmáx = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Qmáx = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Qmáx = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Qmáx = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Una vez calculado las áreas se procede aplicar la fórmula de la Zona3 de las ecuaciones generadas del análisis de crecidas realizado en el 2007 el cual actualiza el del año 1996 [illegible]

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 12-008-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Aplicación del método de análisis regional de crecidas máximas (año 2007)

Ecuación 2 Zona 3: **Qmax = 25 A ^0.59** este caudal se multiplica por el factor de ampliación para los distintos periodos de retorno.

Factores de Amplificación: **1:5 (1.36), 1:10 (1.66), 1:20 (1.96),1:50 (2.37).**

Pasos:

Se delimita la cuenca.

Se delimitan las subcuencas

Se delimitan las áreas de los afluentes secundarios

Se calcula el caudal puntual en el inicio del alineamiento en función del área de drenaje que existe aguas arriba, este corresponde a la columna QE

Presentaremos los cálculos de las áreas usadas

ÁREAS DE DRENAJES AFLUENTES SECUNDARIOS	
RÍO	ÁREA (km2)
RÍO TATARÉ	22.45
QUEBRADA MALENQUE	5.22
QUEBRADA FRUTA MONA	1.35
QUEBRADA PUEBLO NUEVO	1.706
QUEBRADA CAÑA BRAVA	1.427

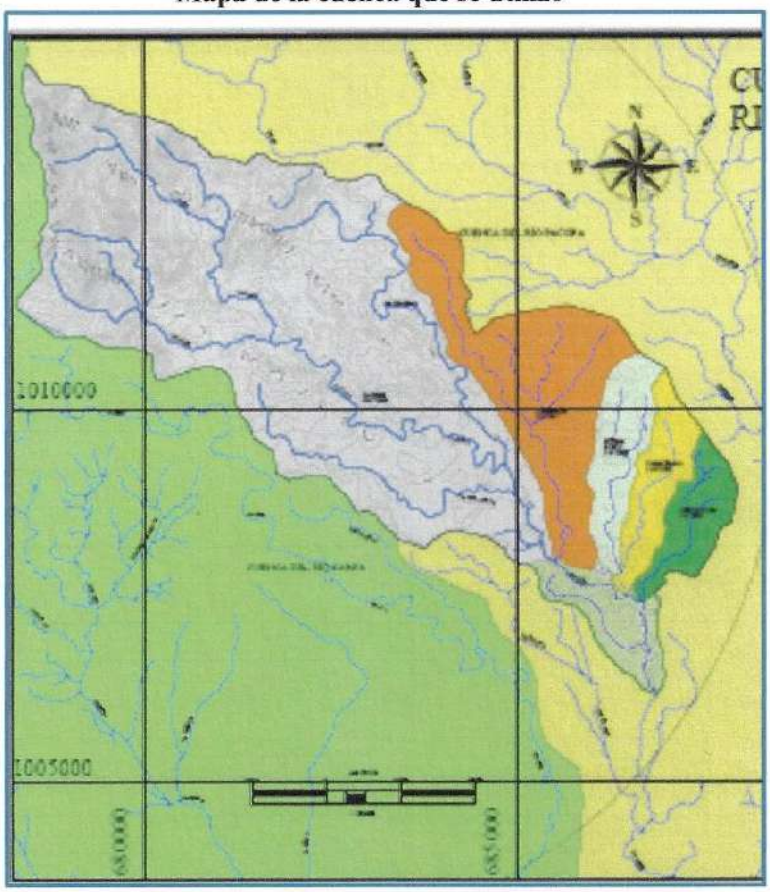
Área de aporte es de **0.857 Km²**
Dando un área total de **33.019 Km²**

Caudales máximos para distintos periodos de retorno

Periodo de Retorno			Caudal Maximo	Factor	Caudal
50 años	25	7.8717	196.79	2.37	466.4
20 años	25	7.8717	196.79	1.96	385.72
10 años	25	7.8717	196.79	1.66	326.68
5 años	25	7.8717	196.79	1.36	267.64

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Mapa de la cuenca que se utilizó



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 2-706-617
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

8

Caudales para Periodo de Retorno de 50 años

SUBCUENCA	AE	AA	PE	PA	QE (m^3/s)	QA (m^3/s)
TATARE	22.45	0	1	0	317.1108	0
MALENQUE	4.961	0.2591	0.9504	0.0496	70.07512	3.659839486
PUEBLO NUEVO	1.269	0.437	0.7438	0.2562	17.92488	6.172712681
CAÑA BRAVA	0.9524	0.4751	0.6672	0.3328	13.45284	6.710882825
FRUTA MONA	1.0865	0.2719	0.7998	0.2002	15.34703	3.840642055
APORTE	0	0.857	0	1	0	12.10529695
Area Total	33.019				433.9106	32.489374
					Qtotal =	466.4 m^3/s

AE = Área de Entrada
AA = Área de Aporte
QE = Caudal de Entrada
QA = Caudal de Aporte

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

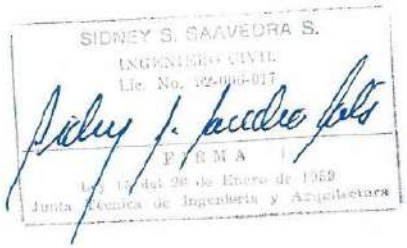
ANALISIS HIDRAULICO

Una vez obtenido el caudal de las quebradas o río y en conjunto con la información topográfica se procederá a utilizar el modelo HEC-RAS para simular el comportamiento de los cauces para los caudales en estudio. El modelo simula los niveles de la superficie del agua en cada una de las secciones transversales a lo largo del tramo analizado, lo mismo que otros factores como velocidades, espejo de agua, etc.

Inicialmente se tenía el modelo HEC-2, que fue desarrollado en los años 70 por el Hydrologic Engineering Center en los Estados Unidos (Hoggan, 1997). El programa se diseñó para calcular perfiles superficiales del agua para flujo permanente, gradualmente variado en canales naturales (ríos) o artificiales. El proceso computacional se basa en la solución de ecuaciones

se puede utilizar para delinear zonas de alto riesgo de inundaciones. También se usa para evaluar Efectos sobre perfiles de la superficie del agua como resultado de mejoras y construcción de diques en canales. Además es útil para simular estructuras como puentes.

Siguiendo los conceptos del modelo HEC-2 para la determinación de perfiles de la superficie de agua, el USACE (Army Corps of Engineers of the United States) desarrolló un sistema de análisis de ríos, conocido como el HEC-RAS, (1995, 2000). El modelo HEC-RAS es muy idéntico al modelo HEC-2, con unos pocos cambios menores. Los objetivos, metas y resultados de los programas son los mismos. La gran mejora es la adición del poder gráfico al usuario (GUI). El GUI es un sistema de Windows que permite al usuario entrar, editar, y desplegar datos y gráficas en un formato de lectura fácil. Esta capacidad facilita al modelador una mejor visualización del río y su condición. Hasta permite imprimir la geometría del rió en tres dimensiones.



ANALISIS HIDRAULICO

10

Para esta parte vamos a analizar cada cauce de manera individual en el

siguiente orden: A- Quebrada Malengue
B- Quebrada
Pueblo Nuevo
C- Quebrada
Caña Brava
D- Quebrada
Fruta Mona
E- Río Tataré

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. [illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

A- QUEBRADA MALENGUE

El área de drenaje de la cuenca de la Quebrada Malengue hasta su desembocadura en el Río Tataré es de aproximadamente 5.22 Km^2. La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 4.1Km desde el punto donde nace el flujo hasta donde finaliza. Esta área fue obtenida a través del mosaico del Instituto Tommy Guardia en escala 1:50,000 y la base de datos. En la localización se aprecia la cuenca

El tramo fluvial analizado es de 597.14 metros que pasa en la parte Oeste del proyecto. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas a los largo del tramo que compete a nuestro proyecto.

B- QUEBRADA PUEBLO NUEVO

Cuenca de estudio

El área de drenaje de la cuenca de la Quebrada Pueblo Nuevo hasta su

desembocadura en la Quebrada Caña Brava es de aproximadamente 170.6 hectáreas. La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 3.92 Km desde el punto donde nace el flujo hasta donde finaliza. Esta área fue obtenida a través del mosaico del Instituto Tommy Guardia en escala 1:50,000 y una base de datos.

El tramo fluvial analizado es de 1211.5 metros. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas a los largo del tramo que compete a nuestro proyecto

C- QUEBRADA CAÑA BRAVA

Cuenca de estudio

El área de drenaje de la cuenca de la Quebrada Caña Brava hasta su desembocadura en el Río Tataré es de aproximadamente 142.75hectáreas. La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 3.0 Km desde el punto donde nace el flujo hasta donde finaliza. Esta área fue obtenida a través del mosaico del Instituto Tommy Guardia en escala 1:50,000. Adjuntamos dicha cuenca; vale mencionar que la cuenca de la Quebrada Caña Brava, en la estación 0K+440, se le une la subcuenca de la Quebrada Pueblo Nuevo.

El tramo fluvial analizado es de 160.77metros. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas a los largo del tramo que compete a nuestro proyecto

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

D- QUEBRADA FRUTA MONA

Cuenca de estudio

El área de drenaje de la cuenca de la Quebrada Fruta mona hasta su desembocadura en el Río Tataré es de aproximadamente 135.84hectáreas. La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 2.2 Km desde el punto donde nace el flujo hasta donde finaliza. Esta área fue obtenida a través del mosaico del Instituto Tommy

Guardia en escala 1:50,000 y la base de datos. Adjuntamos dicha cuenca en la localización. 12

El tramo fluvial analizado es de aproximadamente 971.76 metros que pasa en la parte Este del proyecto. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas a los largo del tramo que compete a nuestro proyecto

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

E - RIO TATARE

El área de drenaje del Río Tataré hasta el punto de control de nuestro análisis es de 33.019Km2 y con una longitud aproximada de 2.209 Km (en el tramo analizado) desde el punto donde desemboca la Quebrada Malengue (aguas arriba), hasta el punto de control ubicado 100 metros aguas debajo de donde desemboca la Quebrada Fruta Mona. Esta área fue obtenida a través del mosaico del Instituto Tommy Guardia en escala 1:50,000 y la base de datos de la Nasa. Adjuntamos dicha cuenca en el mapa de localización.

Después de definir cada área de las subcuencas a la entrada y de aporte y calculado los caudales iniciales y de aportación y las longitudes de estudio se procedió a introducir las secciones transversales de cada quebrada y del Rio Tataré, este con dos puentes en el Km 98 y el Km 1790 , se analizó la rugosidad según lo observado en campo y se procedió a realizar el montaje en modelo hidráulico Hec Ras versión 4.1. Se realizaron corridas para distintos periodos de retorno 5, 10, 20 y 50 años. A pesar de que se realizaron varios periodos de retorno haremos énfasis en el de 50 años que es el exigido para este tipo de estudios.

A continuación presentaremos la tabla de resultados de la simulación de 50 años en condiciones naturales como sus perfiles y la vista en tres dimensiones y en el anexo

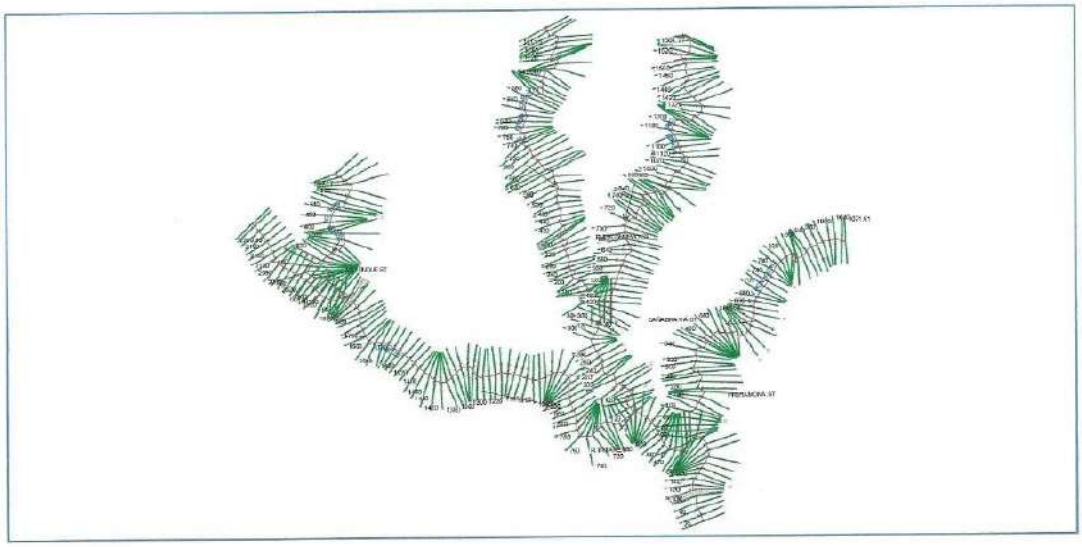
presentaremos todas las secciones con sus niveles tanto para condiciones naturales como para las condiciones modificada. 13

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 92-046-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RESULTADOS DE LOS DISTINTOS RIOS Y QUEBRADAS
CONDICIONES NATURALES 50 AÑOS

14

VISTA DE PLANTA DEL RIO Y QUEBRADAS
CONDICIONES NATURALES



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

15

A. QUEBRADA MALENGUE

Tabla de Resultados Condiciones Naturales 50 Años
Quebrada Malengue

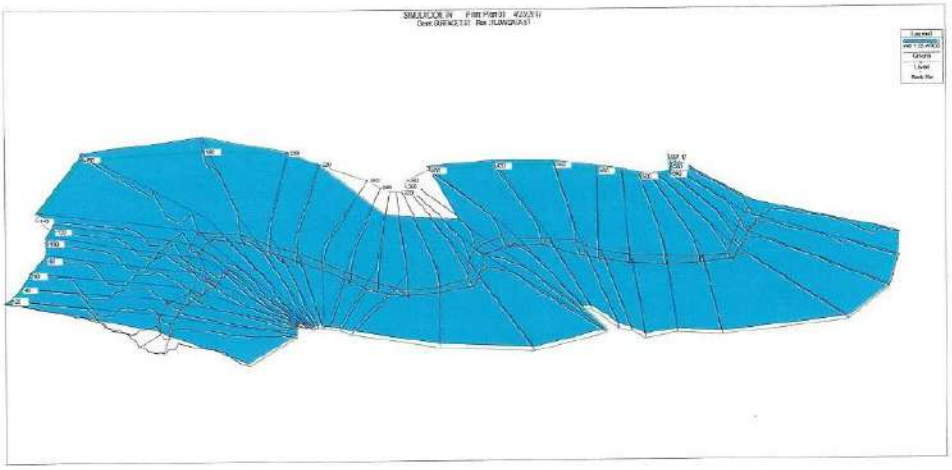
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: MALENGUE ST Reach: MALENGUE ST Profile: 1:50 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
MALENGUE ST	597.17	1:50 AÑOS	70.19	16.61	21.27	18.63	21.28	0.000079	0.64	219.68	172.93	0.18
MALENGUE ST	580	1:50 AÑOS	70.31	16.23	21.26	18.31	21.27	0.000088	0.73	211.57	192.74	0.11
MALENGUE ST	560	1:50 AÑOS	70.43	16.12	21.26	18.27	21.27	0.000077	0.70	226.57	200.85	0.18
MALENGUE ST	540	1:50 AÑOS	70.55	16.00	21.26	18.47	21.27	0.000068	0.66	254.28	220.97	0.09
MALENGUE ST	520	1:50 AÑOS	70.67	15.90	21.25	18.49	21.26	0.000070	0.67	253.03	211.23	0.09
MALENGUE ST	500	1:50 AÑOS	70.78	15.80	21.25	17.99	21.26	0.000051	0.57	299.50	206.44	0.08
MALENGUE ST	480	1:50 AÑOS	70.90	15.73	21.25	18.09	21.26	0.000042	0.51	297.50	217.27	0.07
MALENGUE ST	460	1:50 AÑOS	71.02	15.70	21.25	17.54	21.25	0.000028	0.44	320.70	210.31	0.06
MALENGUE ST	440	1:50 AÑOS	71.14	15.57	21.25	16.83	21.25	0.000015	0.34	387.03	216.98	0.05
MALENGUE ST	420	1:50 AÑOS	71.26	15.61	21.25	16.12	21.25	0.000034	0.49	310.52	208.33	0.07
MALENGUE ST	400	1:50 AÑOS	71.37	15.62	21.25	17.70	21.25	0.000055	0.62	251.26	205.45	0.09
MALENGUE ST	380	1:50 AÑOS	71.49	15.41	21.25	17.52	21.25	0.000043	0.56	239.66	193.87	0.08
MALENGUE ST	360	1:50 AÑOS	71.61	14.74	21.25	16.61	21.25	0.000026	0.48	291.74	173.96	0.06
MALENGUE ST	340	1:50 AÑOS	71.73	15.02	21.25	17.36	21.25	0.000034	0.52	294.71	178.69	0.07
MALENGUE ST	320	1:50 AÑOS	71.85	14.89	21.24	17.37	21.25	0.000035	0.65	241.61	156.58	0.09
MALENGUE ST	300	1:50 AÑOS	71.96	14.80	21.24	17.22	21.25	0.000061	0.69	224.07	156.36	0.09
MALENGUE ST	280	1:50 AÑOS	72.08	14.72	21.24	16.88	21.25	0.000042	0.59	243.65	149.16	0.08
MALENGUE ST	260	1:50 AÑOS	72.20	14.67	21.23	17.15	21.25	0.000069	0.71	216.60	158.91	0.09
MALENGUE ST	240	1:50 AÑOS	72.32	14.61	21.23	17.03	21.25	0.000075	0.73	207.69	173.76	0.09
MALENGUE ST	220	1:50 AÑOS	72.44	14.55	21.23	16.87	21.24	0.000042	0.57	280.09	212.13	0.07
MALENGUE ST	200	1:50 AÑOS	72.55	14.55	21.24	16.69	21.24	0.000025	0.46	331.71	230.47	0.05
MALENGUE ST	180	1:50 AÑOS	72.67	14.56	21.24	16.34	21.24	0.000009	0.29	520.71	256.18	0.04
MALENGUE ST	160	1:50 AÑOS	72.78	14.56	21.24	16.17	21.24	0.000005	0.23	614.74	257.12	0.03
MALENGUE ST	140	1:50 AÑOS	72.91	14.58	21.24	16.14	21.24	0.000005	0.22	614.35	234.62	0.03
MALENGUE ST	120	1:50 AÑOS	73.03	14.61	21.24	15.95	21.24	0.000004	0.20	636.51	238.04	0.03
MALENGUE ST	100	1:50 AÑOS	73.14	14.63	21.24	16.01	21.24	0.000005	0.23	570.55	198.12	0.03
MALENGUE ST	80	1:50 AÑOS	73.26	14.59	21.24	16.30	21.24	0.000008	0.27	594.13	179.66	0.03
MALENGUE ST	60	1:50 AÑOS	73.38	14.43	21.24	16.24	21.24	0.000007	0.25	513.61	170.66	0.03
MALENGUE ST	40	1:50 AÑOS	73.50	14.44	21.24	16.16	21.24	0.000008	0.26	496.70	165.67	0.03
MALENGUE ST	20	1:50 AÑOS	73.74	14.48	21.24	15.93	21.24	0.000011	0.30	454.56	169.36	0.04
MALENGUE ST	0	1:50 AÑOS	73.85	14.33	21.23	16.12	21.24	0.000024	0.47	272.92	150.83	0.06

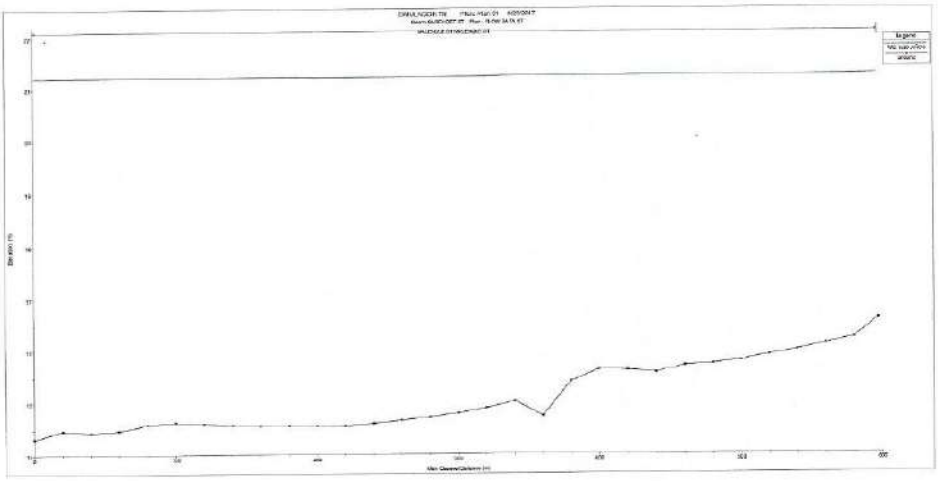
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 93-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION

16



PERFIL DE AGUA DE LA QUEBRADA MALENGUE



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-005-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

17

B. QUEBRADA PUEBLO NUEVO

Tabla de Resultados Condiciones Naturales 50 Años
Quebrada Malengue

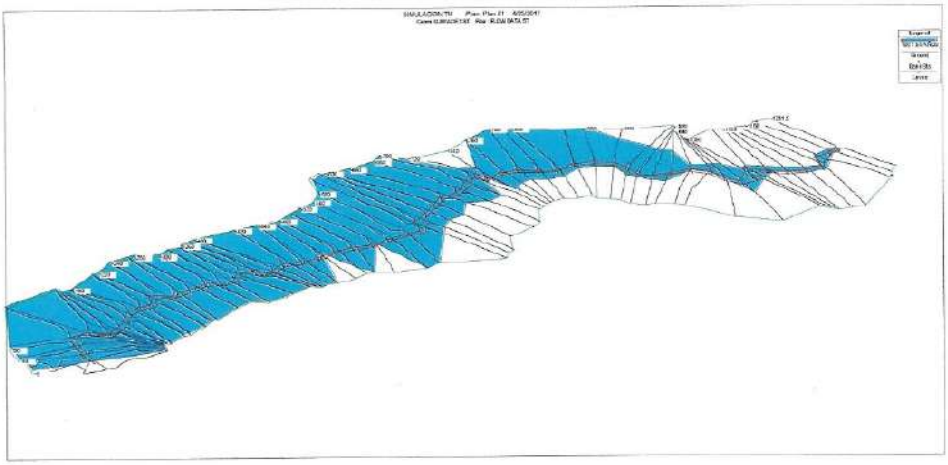
HEC-RAS Plan: Plan01 River: PUEBLONUEVO ST Reach: PUEBLONUEVO ST Profile: 1.50 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
PUEBLONUEVO ST	1277.9	1.50 AÑOS	19.00	17.75	19.00	19.23	20.06	0.002266	3.68	6.89	7.11	0.68
PUEBLONUEVO ST	1209	1.50 AÑOS	18.13	17.92	19.89	19.65	20.05	0.002269	1.72	10.64	7.78	0.43
PUEBLONUEVO ST	1189	1.50 AÑOS	18.02	17.33	19.95	19.26	19.92	0.000184	0.81	52.06	20.68	0.15
PUEBLONUEVO ST	1169	1.50 AÑOS	18.33	17.34	19.93	19.25	19.90	0.000178	0.80	52.06	20.68	0.15
PUEBLONUEVO ST	1149	1.50 AÑOS	18.62	17.35	19.77	19.03	19.85	0.001431	1.56	14.27	13.73	0.36
PUEBLONUEVO ST	1129	1.50 AÑOS	18.53	17.48	19.72	18.88	19.79	0.000881	1.26	17.68	12.74	0.29
PUEBLONUEVO ST	1109	1.50 AÑOS	18.62	17.40	19.68	18.88	19.72	0.000971	1.37	16.83	15.56	0.31
PUEBLONUEVO ST	1089	1.50 AÑOS	18.73	17.32	19.77	18.77	19.74	0.000685	0.97	30.66	20.79	0.27
PUEBLONUEVO ST	1069	1.50 AÑOS	18.82	17.37	19.72	18.84	19.73	0.000898	0.49	52.65	31.90	0.55
PUEBLONUEVO ST	1049	1.50 AÑOS	18.90	17.38	19.70	18.40	19.73	0.000368	0.80	36.74	60.38	0.18
PUEBLONUEVO ST	1029	1.50 AÑOS	19.00	16.86	19.70	17.54	19.72	0.000192	0.69	40.19	38.71	0.12
PUEBLONUEVO ST	1009	1.50 AÑOS	19.12	17.27	19.69	18.13	19.71	0.000599	1.07	21.89	13.39	0.25
PUEBLONUEVO ST	989	1.50 AÑOS	19.33	17.13	19.57	18.78	19.68	0.002551	1.89	11.80	12.96	0.44
PUEBLONUEVO ST	969	1.50 AÑOS	19.32	16.85	19.59	18.43	19.62	0.000937	1.11	30.66	40.72	0.22
PUEBLONUEVO ST	949	1.50 AÑOS	19.42	16.77	19.59	18.20	19.61	0.000645	1.19	28.27	56.62	0.23
PUEBLONUEVO ST	929	1.50 AÑOS	19.50	16.88	19.58	18.27	19.60	0.000691	1.16	26.99	68.36	0.24
PUEBLONUEVO ST	909	1.50 AÑOS	19.62	16.38	19.50	17.75	19.58	0.000193	0.73	65.84	68.79	0.14
PUEBLONUEVO ST	889	1.50 AÑOS	19.72	16.74	19.52	17.98	19.57	0.000368	1.19	36.19	64.88	0.22
PUEBLONUEVO ST	869	1.50 AÑOS	19.82	16.74	19.53	17.43	19.56	0.000170	0.77	45.91	82.46	0.14
PUEBLONUEVO ST	849	1.50 AÑOS	19.90	16.71	19.52	17.44	19.55	0.000252	0.93	45.70	94.22	0.16
PUEBLONUEVO ST	829	1.50 AÑOS	20.00	14.99	19.50	16.93	19.54	0.000135	0.77	99.73	720.35	0.13
PUEBLONUEVO ST	809	1.50 AÑOS	20.12	15.57	19.52	17.17	19.54	0.000196	0.85	53.80	118.63	0.14
PUEBLONUEVO ST	789	1.50 AÑOS	20.21	15.89	19.52	17.13	19.53	0.000131	0.68	64.83	120.96	0.12
PUEBLONUEVO ST	769	1.50 AÑOS	20.31	15.44	19.52	16.93	19.53	0.000114	0.65	99.43	171.99	0.11
PUEBLONUEVO ST	749	1.50 AÑOS	20.41	15.59	19.52	17.18	19.53	0.000165	0.58	56.28	65.87	0.10
PUEBLONUEVO ST	729	1.50 AÑOS	20.51	15.48	19.50	16.79	19.52	0.000138	0.73	37.89	93.11	0.12
PUEBLONUEVO ST	709	1.50 AÑOS	20.61	15.93	19.51	16.88	19.52	0.000071	0.56	105.94	96.98	0.09
PUEBLONUEVO ST	689	1.50 AÑOS	20.71	15.78	19.50	16.72	19.51	0.000092	0.69	71.65	101.28	0.10
PUEBLONUEVO ST	669	1.50 AÑOS	20.81	16.07	19.50	16.73	19.51	0.000081	0.58	97.89	139.75	0.09
PUEBLONUEVO ST	649	1.50 AÑOS	20.91	15.68	19.50	17.16	19.51	0.00005	0.49	112.73	198.99	0.09
PUEBLONUEVO ST	629	1.50 AÑOS	21.01	15.49	19.50	17.18	19.51	0.000051	0.46	121.38	182.93	0.07
PUEBLONUEVO ST	609	1.50 AÑOS	27.11	15.74	19.50	16.37	19.51	0.000078	0.58	156.34	182.69	0.09
PUEBLONUEVO ST	589	1.50 AÑOS	27.21	15.97	19.50	16.62	19.51	0.000074	0.57	109.75	174.09	0.09
PUEBLONUEVO ST	569	1.50 AÑOS	27.31	15.18	19.50	16.48	19.51	0.000088	0.79	204.15	195.83	0.09
PUEBLONUEVO ST	549	1.50 AÑOS	27.41	15.11	19.50	16.71	19.51	0.000058	0.57	144.38	188.91	0.06
PUEBLONUEVO ST	529	1.50 AÑOS	27.51	15.64	19.49	16.60	19.50	0.000073	0.69	76.62	111.88	0.09
PUEBLONUEVO ST	509	1.50 AÑOS	27.61	14.99	19.50	16.48	19.50	0.000034	0.47	120.75	150.49	0.06
PUEBLONUEVO ST	489	1.50 AÑOS	27.71	14.92	19.50	16.56	19.50	0.000036	0.37	136.16	131.89	0.06
PUEBLONUEVO ST	469	1.50 AÑOS	21.81	14.81	19.49	16.98	19.50	0.000082	0.09	86.83	84.27	0.06
PUEBLONUEVO ST	449	1.50 AÑOS	27.91	14.76	19.49	16.82	19.50	0.000074	0.22	205.57	151.84	0.06
PUEBLONUEVO ST	429	1.50 AÑOS	22.01	14.89	19.49	16.68	19.50	0.000024	0.33	156.88	154.63	0.06
PUEBLONUEVO ST	409	1.50 AÑOS	22.11	14.89	19.49	16.18	19.49	0.000034	0.30	157.69	157.27	0.06
PUEBLONUEVO ST	389	1.50 AÑOS	22.21	14.73	19.49	16.72	19.49	0.000038	0.21	204.62	163.85	0.06
PUEBLONUEVO ST	369	1.50 AÑOS	22.31	14.48	19.49	16.67	19.49	0.000033	0.20	190.89	156.34	0.06
PUEBLONUEVO ST	349	1.50 AÑOS	22.41	14.36	19.49	16.66	19.49	0.000074	0.24	200.48	161.72	0.06
PUEBLONUEVO ST	329	1.50 AÑOS	22.50	14.49	19.49	16.38	19.49	0.000031	0.27	205.94	156.49	0.06
PUEBLONUEVO ST	309	1.50 AÑOS	22.06	14.03	19.49	15.80	19.49	0.000015	0.29	173.47	140.68	0.04
PUEBLONUEVO ST	289	1.50 AÑOS	22.70	14.29	19.49	15.81	19.49	0.000018	0.27	172.43	155.84	0.04
PUEBLONUEVO ST	269	1.50 AÑOS	22.86	14.17	19.49	15.63	19.49	0.000017	0.27	182.18	158.74	0.04
PUEBLONUEVO ST	249	1.50 AÑOS	22.96	13.90	19.49	15.38	19.49	0.000017	0.27	231.80	200.90	0.03
PUEBLONUEVO ST	229	1.50 AÑOS	23.06	13.99	19.49	15.45	19.49	0.000016	0.25	244.62	203.11	0.03
PUEBLONUEVO ST	209	1.50 AÑOS	23.16	14.00	19.49	15.45	19.49	0.000016	0.26	256.98	199.88	0.03
PUEBLONUEVO ST	189	1.50 AÑOS	23.26	13.95	19.49	15.41	19.49	0.000016	0.26	256.79	199.38	0.03
PUEBLONUEVO ST	169	1.50 AÑOS	23.36	13.75	19.49	15.25	19.49	0.000015	0.24	257.47	199.58	0.03
PUEBLONUEVO ST	149	1.50 AÑOS	23.09	12.80	19.49	15.23	19.49	0.000057	0.27	241.84	190.98	0.03
PUEBLONUEVO ST	129	1.50 AÑOS	23.58	13.62	19.49	15.06	19.49	0.000016	0.20	251.17	191.08	0.03
PUEBLONUEVO ST	109	1.50 AÑOS	23.09	12.80	19.49	14.93	19.49	0.000052	0.16	206.80	174.30	0.03
PUEBLONUEVO ST	89	1.50 AÑOS	23.76	13.09	19.49	14.98	19.49	0.000014	0.17	318.64	192.72	0.03
PUEBLONUEVO ST	69	1.50 AÑOS	23.56	13.50	19.49	15.21	19.49	0.000014	0.19	296.47	196.92	0.03
PUEBLONUEVO ST	49	1.50 AÑOS	23.06	13.30	19.49	14.36	19.49	0.000013	0.14	322.13	151.75	0.03
PUEBLONUEVO ST	29	1.50 AÑOS	24.06	13.46	19.49	14.63	19.49	0.000014	0.14	296.23	142.61	0.03
PUEBLONUEVO ST	9	1.50 AÑOS	24.16	13.57	19.49	14.17	19.49	0.000011	0.13	304.23	140.91	0.03

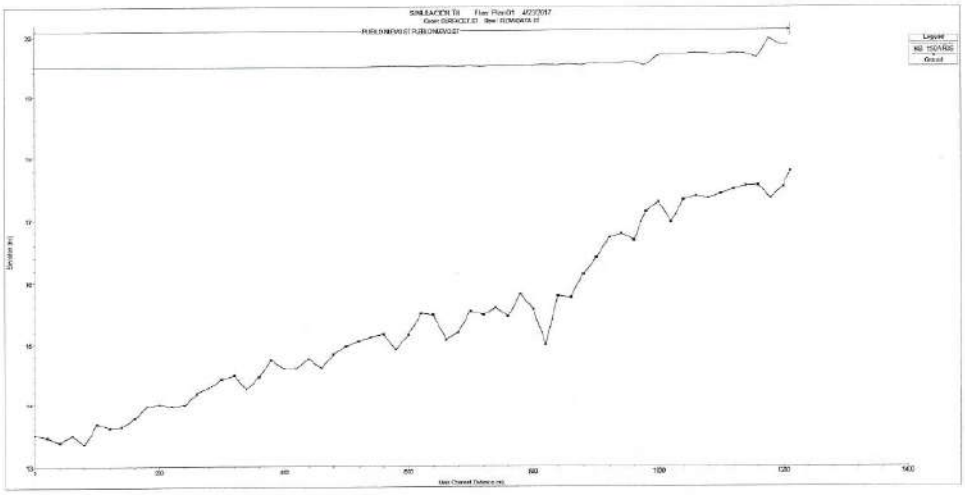
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Válido hasta Enero de 1998
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

18

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION



PERFIL DE AGUA DE LA QUEBRADA PUEBLO NUEVO



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

19

C. QUEBRADA CAÑA BRAVA

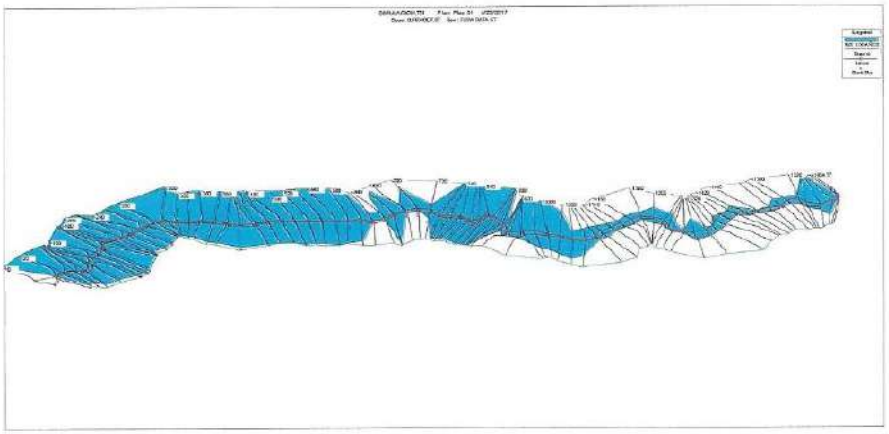
Tabla de Resultados Condiciones Naturales 50 Años
Quebrada Caña Brava

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: CANABRAVA ST Reach: CANABRAVA ST Profile: 150 AÑOS

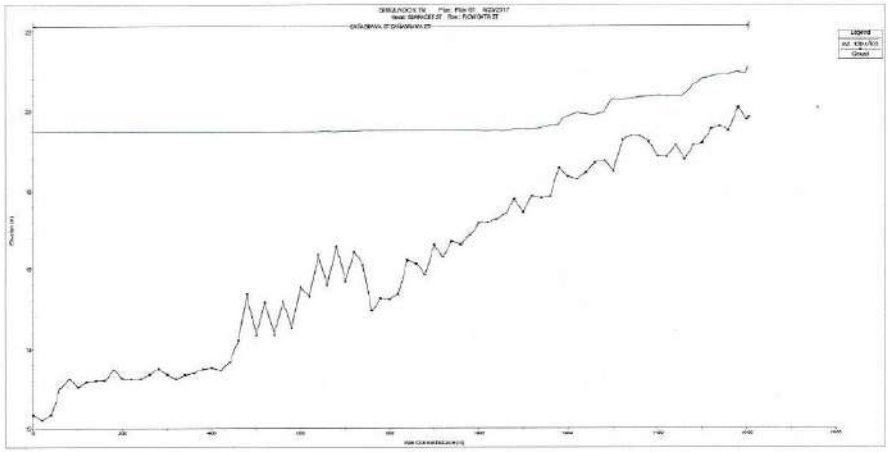
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
CANABRAVA ST	9494.77	150 AÑOS	13.93	19.83	21.07	20.76	21.16	0.002154	1.24	12.11	28.76	0.06
CANABRAVA ST	9400	150 AÑOS	13.92	19.79	20.93	20.76	21.14	0.006866	2.02	7.38	17.39	0.11
CANABRAVA ST	9360	150 AÑOS	13.91	20.04	21.04	20.87	21.10	0.002268	1.01	20.96	61.91	0.05
CANABRAVA ST	9350	150 AÑOS	13.76	19.41	20.65	20.40	20.97	0.002566	1.27	16.07	73.26	0.05
CANABRAVA ST	9340	150 AÑOS	13.86	19.61	20.86	20.63	20.94	0.001231	0.86	20.03	66.78	0.04
CANABRAVA ST	9320	150 AÑOS	13.84	19.63	20.85	20.63	20.93	0.002231	0.97	15.08	31.53	0.05
CANABRAVA ST	9300	150 AÑOS	14.03	19.22	20.63	20.43	20.89	0.001790	1.16	14.52	22.09	0.05
CANABRAVA ST	9480	150 AÑOS	14.11	19.13	20.62	20.50	20.73	0.005189	2.00	10.14	21.91	0.09
CANABRAVA ST	9460	150 AÑOS	14.19	18.79	20.39	20.13	20.51	0.004209	1.66	9.63	16.08	0.08
CANABRAVA ST	9440	150 AÑOS	14.27	19.14	20.35	19.99	20.44	0.002072	1.17	11.26	19.48	0.06
CANABRAVA ST	9420	150 AÑOS	14.33	18.84	20.37	19.97	20.47	0.002595	0.84	19.06	27.87	0.07
CANABRAVA ST	9400	150 AÑOS	14.43	18.87	20.35	19.97	20.50	0.002213	0.98	20.63	25.21	0.07
CANABRAVA ST	9380	150 AÑOS	14.52	19.48	20.39	19.71	20.54	0.005344	0.64	27.58	55.75	0.07
CANABRAVA ST	9360	150 AÑOS	14.60	19.37	20.19	19.70	20.07	0.000471	0.67	32.64	57.76	0.03
CANABRAVA ST	9340	150 AÑOS	14.66	19.39	20.17	19.69	20.06	0.000326	0.62	35.66	59.58	0.03
CANABRAVA ST	9320	150 AÑOS	14.76	19.28	20.24	19.68	20.10	0.001071	0.83	17.89	25.49	0.04
CANABRAVA ST	9300	150 AÑOS	14.84	19.48	20.30	19.70	20.34	0.001365	0.86	16.22	63.67	0.04
CANABRAVA ST	9280	150 AÑOS	14.93	19.75	19.96	19.88	20.27	0.016419	2.90	5.23	6.76	0.17
CANABRAVA ST	9260	150 AÑOS	15.21	19.68	19.91	19.91	20.06	0.006853	2.16	10.06	32.78	0.09
CANABRAVA ST	9240	150 AÑOS	15.29	19.45	19.94	19.33	19.99	0.001299	1.07	18.14	46.23	0.05
CANABRAVA ST	9220	150 AÑOS	15.17	19.25	19.95	19.21	19.97	0.000554	0.77	28.51	81.44	0.03
CANABRAVA ST	9200	150 AÑOS	15.25	19.36	19.87	19.71	19.94	0.002513	1.31	17.20	44.61	0.05
CANABRAVA ST	9180	150 AÑOS	15.34	19.87	19.84	19.83	19.93	0.008752	2.10	9.52	26.75	0.09
CANABRAVA ST	9160	150 AÑOS	15.42	17.87	19.83	19.02	19.87	0.000920	0.87	19.96	34.78	0.03
CANABRAVA ST	9140	150 AÑOS	15.50	17.90	19.80	19.11	19.86	0.002331	1.22	13.51	24.38	0.04
CANABRAVA ST	9120	150 AÑOS	15.59	17.89	19.74	19.05	19.82	0.001309	1.15	13.07	23.79	0.05
CANABRAVA ST	9100	150 AÑOS	15.68	17.87	19.69	19.08	19.81	0.002272	1.07	15.36	41.58	0.06
CANABRAVA ST	9080	150 AÑOS	15.74	17.79	19.63	19.07	19.69	0.000915	1.07	15.80	41.44	0.03
CANABRAVA ST	9060	150 AÑOS	15.83	17.81	19.60	19.10	19.65	0.000803	1.16	24.06	65.75	0.03
CANABRAVA ST	9040	150 AÑOS	15.91	17.24	19.59	19.03	19.62	0.000431	0.84	36.62	65.61	0.03
CANABRAVA ST	9020	150 AÑOS	15.99	17.23	19.54	19.04	19.62	0.000993	0.91	33.07	126.30	0.04
CANABRAVA ST	9000	150 AÑOS	16.07	17.18	19.50	18.37	19.51	0.000084	0.41	81.12	167.24	0.00
CANABRAVA ST	8980	150 AÑOS	16.13	16.87	19.50	17.96	19.51	0.000225	0.23	130.16	169.62	0.00
CANABRAVA ST	8960	150 AÑOS	16.24	16.82	19.50	17.62	19.50	0.000243	0.19	157.79	154.52	0.00
CANABRAVA ST	8940	150 AÑOS	16.32	16.75	19.50	17.69	19.50	0.000214	0.17	197.29	154.56	0.00
CANABRAVA ST	8920	150 AÑOS	16.40	16.75	19.50	17.83	19.50	0.000214	0.19	169.97	150.75	0.00
CANABRAVA ST	8900	150 AÑOS	16.48	16.81	19.50	17.89	19.50	0.000228	0.20	78.06	49.39	0.00
CANABRAVA ST	8880	150 AÑOS	16.56	16.86	19.50	17.92	19.50	0.000210	0.17	175.68	177.66	0.00
CANABRAVA ST	8860	150 AÑOS	16.64	16.74	19.50	17.92	19.50	0.000211	0.19	196.09	204.42	0.00
CANABRAVA ST	8840	150 AÑOS	16.73	16.82	19.50	17.86	19.50	0.000211	0.17	196.16	202.72	0.00
CANABRAVA ST	8820	150 AÑOS	16.84	16.36	19.50	16.47	19.50	0.000064	0.12	293.07	197.36	0.00
CANABRAVA ST	8800	150 AÑOS	16.94	16.24	19.50	17.11	19.50	0.000094	0.11	299.29	190.64	0.00
CANABRAVA ST	8780	150 AÑOS	16.97	16.26	19.50	16.96	19.50	0.000053	0.09	475.81	185.63	0.00
CANABRAVA ST	8760	150 AÑOS	17.05	16.24	19.50	16.31	19.50	0.000068	0.10	185.22	191.10	0.00
CANABRAVA ST	8740	150 AÑOS	17.14	16.16	19.50	17.37	19.50	0.000045	0.12	179.63	184.11	0.00
CANABRAVA ST	8720	150 AÑOS	17.23	16.43	19.50	17.48	19.51	0.000048	0.20	86.87	47.23	0.01
CANABRAVA ST	8700	150 AÑOS	17.30	16.63	19.50	16.77	19.50	0.000023	0.20	106.37	33.71	0.00
CANABRAVA ST	8680	150 AÑOS	17.38	16.58	19.49	16.75	19.50	0.000105	0.09	40.79	37.44	0.01
CANABRAVA ST	8660	150 AÑOS	17.46	16.59	19.49	17.36	19.49	0.000095	0.10	264.85	201.83	0.00
CANABRAVA ST	8640	150 AÑOS	17.54	16.35	19.48	17.07	19.49	0.000065	0.48	46.48	21.58	0.01
CANABRAVA ST	8620	150 AÑOS	17.63	16.30	19.48	16.96	19.49	0.000039	0.36	65.59	30.08	0.00
CANABRAVA ST	8600	150 AÑOS	17.71	16.55	19.48	17.02	19.49	0.000097	0.53	224.56	192.87	0.00
CANABRAVA ST	8580	150 AÑOS	17.79	14.82	19.48	16.47	19.49	0.000308	0.53	238.87	195.52	0.00
CANABRAVA ST	8560	150 AÑOS	17.87	15.23	19.48	17.04	19.49	0.000302	0.66	309.47	200.03	0.00
CANABRAVA ST	8540	150 AÑOS	17.95	14.36	19.47	15.98	19.48	0.000313	0.73	296.08	192.06	0.00
CANABRAVA ST	8520	150 AÑOS	18.01	15.16	19.48	17.08	19.48	0.000095	0.51	256.06	187.44	0.00
CANABRAVA ST	8500	150 AÑOS	18.12	14.34	19.48	15.27	19.48	0.000202	0.68	306.03	188.94	0.00
CANABRAVA ST	8480	150 AÑOS	18.20	15.36	19.48	14.88	19.48	0.000002	0.04	365.37	186.26	0.00
CANABRAVA ST	8460	150 AÑOS	18.28	14.22	19.48	14.78	19.48	0.000001	0.03	383.91	180.56	0.00
CANABRAVA ST	8440	150 AÑOS	42.46	13.87	19.48	14.12	19.48	0.000001	0.06	626.43	194.08	0.00
CANABRAVA ST	8420	150 AÑOS	42.54	13.49	19.48	18.03	19.48	0.000006	0.19	404.86	182.78	0.00
CANABRAVA ST	8400	150 AÑOS	42.62	13.55	19.48	18.06	19.48	0.000009	0.23	340.71	170.15	0.00
CANABRAVA ST	8380	150 AÑOS	42.71	13.51	19.48	18.15	19.48	0.000011	0.26	332.14	171.66	0.00
CANABRAVA ST	8360	150 AÑOS	42.79	13.43	19.48	18.30	19.48	0.000023	0.36	282.94	161.36	0.00
CANABRAVA ST	8340	150 AÑOS	42.87	13.36	19.48	18.54	19.48	0.000027	0.37	259.60	152.97	0.00
CANABRAVA ST	8320	150 AÑOS	42.95	13.28	19.48	18.58	19.48	0.000019	0.45	245.10	159.33	0.00
CANABRAVA ST	8300	150 AÑOS	43.03	13.27	19.48	18.68	19.48	0.000023	0.38	267.58	170.14	0.00
CANABRAVA ST	8280	150 AÑOS	43.12	13.52	19.48	18.73	19.48	0.000023	0.38	258.67	141.24	0.00
CANABRAVA ST	8260	150 AÑOS	43.20	13.36	19.48	18.84	19.48	0.000020	0.36	247.61	140.06	0.00
CANABRAVA ST	8240	150 AÑOS	43.28	13.27	19.48	18.85	19.48	0.000018	0.35	267.58	145.96	0.00
CANABRAVA ST	8220	150 AÑOS	43.36	13.27	19.48	18.92	19.48	0.000009	0.21	267.58	133.42	0.00
CANABRAVA ST	8200	150 AÑOS	43.44	13.28	19.48	18.93	19.48	0.000004	0.16	492.19	172.74	0.00
CANABRAVA ST	8180	150 AÑOS	43.52	13.49	19.48	18.95	19.48	0.000007	0.27	267.58	170.63	0.00
CANABRAVA ST	8160	150 AÑOS	43.61	13.23	19.48	18.95	19.48	0.000006	0.22	384.13	173.24	0.00
CANABRAVA ST	8140	150 AÑOS	43.69	13.22	19.48	18.97	19.48	0.000006	0.23	376.49	166.79	0.00
CANABRAVA ST	8120	150 AÑOS	43.77	13.47	19.48	19.00	19.48	0.000003	0.20	476.28	177.36	0.00
CANABRAVA ST	8100	150 AÑOS	43.86	13.58	19.48	19.01	19.48	0.000004	0.25	352.27	164.75	0.00
CANABRAVA ST	8080	150 AÑOS	43.93	13.25	19.48	19.02	19.48	0.000007	0.21	375.91	164.65	0.00
CANABRAVA ST	8060	150 AÑOS	44.02	13.55	19.48	19.04	19.48	0.000007	0.24	356.56	166.78	0.00

20

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION



PERFIL DE AGUA DE LA QUEBRADA CAÑA BRAVA



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 2-086-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

21

D. QUEBRADA FRUTA MONA

Tabla de Resultados Condiciones Naturales 50 Años
Quebrada Fruta Mona

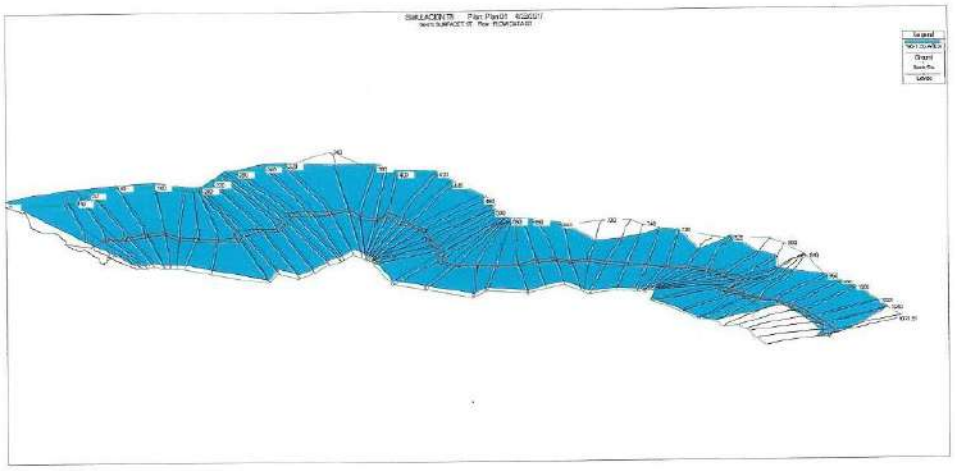
HEC-RAS Plan: Plan01 River: FRUTA MONA ST Reach: FRUTAMONA ST Profile: 50 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
FRUTAMONA ST	1071 ST	1:50 AÑOS	19.42	17.94	20.02	20.02	20.18	0.010782	2.87	10.48	20.48	0.65
FRUTAMONA ST	1060	1:50 AÑOS	19.45	18.02	19.43	17.97	19.44	0.000155	0.53	37.35	35.33	0.12
FRUTAMONA ST	1040	1:50 AÑOS	19.56	18.00	19.43	17.74	19.44	0.000057	0.36	74.86	83.31	0.08
FRUTAMONA ST	1020	1:50 AÑOS	19.61	18.43	19.43	17.55	19.43	0.000041	0.35	84.03	83.26	0.07
FRUTAMONA ST	1000	1:50 AÑOS	19.70	18.26	19.43	17.42	19.43	0.000021	0.25	108.26	83.87	0.05
FRUTAMONA ST	980	1:50 AÑOS	19.77	18.02	19.43	17.40	19.43	0.000020	0.24	113.26	83.00	0.04
FRUTAMONA ST	960	1:50 AÑOS	19.84	18.73	19.40	17.55	19.43	0.000018	0.22	121.85	99.01	0.04
FRUTAMONA ST	940	1:50 AÑOS	19.91	18.43	19.43	18.64	19.43	0.000010	0.18	160.64	134.27	0.03
FRUTAMONA ST	920	1:50 AÑOS	19.98	18.38	19.43	17.73	19.43	0.000008	0.14	159.52	134.15	0.02
FRUTAMONA ST	900	1:50 AÑOS	19.97	18.51	19.43	18.48	19.43	0.000003	0.12	237.07	145.71	0.02
FRUTAMONA ST	880	1:50 AÑOS	19.72	18.46	19.43	18.02	19.43	0.000002	0.08	250.04	151.33	0.02
FRUTAMONA ST	860	1:50 AÑOS	19.89	18.01	19.43	18.80	19.43	0.000004	0.11	231.73	142.24	0.02
FRUTAMONA ST	840	1:50 AÑOS	19.83	18.45	19.43	17.99	19.43	0.000004	0.12	224.46	128.67	0.02
FRUTAMONA ST	820	1:50 AÑOS	19.82	18.14	19.43	18.77	19.43	0.000005	0.15	198.57	123.37	0.02
FRUTAMONA ST	800	1:50 AÑOS	19.39	18.36	19.43	18.79	19.43	0.000006	0.15	181.51	108.08	0.03
FRUTAMONA ST	780	1:50 AÑOS	19.46	15.21	19.43	18.72	19.43	0.000004	0.14	217.63	120.70	0.02
FRUTAMONA ST	760	1:50 AÑOS	19.53	15.16	19.43	18.47	19.43	0.000003	0.12	247.78	127.43	0.02
FRUTAMONA ST	740	1:50 AÑOS	19.60	15.15	19.43	18.53	19.43	0.000003	0.12	231.83	123.05	0.02
FRUTAMONA ST	720	1:50 AÑOS	19.67	14.99	19.43	18.40	19.43	0.000003	0.12	243.88	125.68	0.02
FRUTAMONA ST	700	1:50 AÑOS	19.74	14.65	19.43	18.24	19.43	0.000003	0.12	226.10	112.58	0.02
FRUTAMONA ST	680	1:50 AÑOS	19.81	14.32	19.43	18.18	19.43	0.000004	0.14	205.47	105.76	0.02
FRUTAMONA ST	660	1:50 AÑOS	19.88	14.57	19.43	15.80	19.43	0.000004	0.15	194.27	91.77	0.02
FRUTAMONA ST	640	1:50 AÑOS	19.95	14.31	19.43	15.74	19.43	0.000003	0.14	223.61	112.52	0.02
FRUTAMONA ST	620	1:50 AÑOS	17.02	14.20	19.43	15.88	19.43	0.000003	0.12	243.68	123.82	0.02
FRUTAMONA ST	600	1:50 AÑOS	17.09	14.20	19.43	15.60	19.43	0.000003	0.14	238.78	142.22	0.02
FRUTAMONA ST	580	1:50 AÑOS	17.19	14.14	19.43	15.78	19.43	0.000002	0.11	307.83	178.31	0.02
FRUTAMONA ST	560	1:50 AÑOS	17.25	13.88	19.43	15.73	19.43	0.000001	0.09	397.32	176.83	0.01
FRUTAMONA ST	540	1:50 AÑOS	17.30	14.06	19.43	15.82	19.43	0.000001	0.07	436.73	183.64	0.01
FRUTAMONA ST	520	1:50 AÑOS	17.37	13.75	19.43	14.76	19.43	0.000001	0.07	477.21	198.55	0.01
FRUTAMONA ST	500	1:50 AÑOS	17.44	13.95	19.43	15.00	19.43	0.000001	0.06	463.27	192.48	0.01
FRUTAMONA ST	480	1:50 AÑOS	17.51	13.56	19.43	15.09	19.43	0.000001	0.06	490.75	195.46	0.01
FRUTAMONA ST	460	1:50 AÑOS	17.58	13.54	19.43	14.66	19.43	0.000001	0.05	526.14	176.55	0.01
FRUTAMONA ST	440	1:50 AÑOS	17.65	13.27	19.43	14.86	19.43	0.000001	0.05	563.51	184.62	0.01
FRUTAMONA ST	420	1:50 AÑOS	17.72	13.31	19.43	13.94	19.43	0.000000	0.05	597.86	200.08	0.01
FRUTAMONA ST	400	1:50 AÑOS	17.79	13.27	19.43	14.42	19.43	0.000000	0.05	544.29	193.76	0.01
FRUTAMONA ST	380	1:50 AÑOS	17.86	13.24	19.43	14.78	19.43	0.000000	0.05	552.83	198.27	0.01
FRUTAMONA ST	360	1:50 AÑOS	17.93	13.17	19.43	14.13	19.43	0.000000	0.05	624.87	204.64	0.01
FRUTAMONA ST	340	1:50 AÑOS	18.00	13.10	19.43	14.65	19.43	0.000000	0.05	505.13	192.37	0.01
FRUTAMONA ST	320	1:50 AÑOS	18.07	13.44	19.43	14.77	19.43	0.000000	0.04	653.62	207.10	0.01
FRUTAMONA ST	300	1:50 AÑOS	18.14	13.48	19.43	14.33	19.43	0.000000	0.04	715.66	220.09	0.01
FRUTAMONA ST	280	1:50 AÑOS	18.21	12.99	19.43	14.24	19.43	0.000000	0.04	683.84	222.88	0.01
FRUTAMONA ST	260	1:50 AÑOS	18.28	12.93	19.43	13.87	19.43	0.000000	0.05	698.32	226.76	0.01
FRUTAMONA ST	240	1:50 AÑOS	18.35	12.92	19.43	14.06	19.43	0.000000	0.05	679.47	235.70	0.01
FRUTAMONA ST	220	1:50 AÑOS	18.42	12.90	19.43	14.06	19.43	0.000000	0.05	653.72	231.45	0.01
FRUTAMONA ST	200	1:50 AÑOS	18.49	12.94	19.43	13.56	19.43	0.000000	0.05	598.23	203.64	0.01
FRUTAMONA ST	180	1:50 AÑOS	18.56	12.88	19.43	14.11	19.43	0.000000	0.05	617.88	221.45	0.01
FRUTAMONA ST	160	1:50 AÑOS	18.63	12.92	19.43	14.26	19.43	0.000001	0.07	548.23	188.68	0.01
FRUTAMONA ST	140	1:50 AÑOS	18.70	12.86	19.43	14.12	19.43	0.000001	0.07	493.00	176.61	0.01
FRUTAMONA ST	120	1:50 AÑOS	18.77	12.58	19.43	14.09	19.43	0.000001	0.08	432.67	174.38	0.01
FRUTAMONA ST	100	1:50 AÑOS	18.84	12.64	19.43	14.13	19.43	0.000001	0.08	498.76	177.63	0.01
FRUTAMONA ST	80	1:50 AÑOS	18.91	12.55	19.43	14.36	19.43	0.000001	0.08	471.55	186.65	0.01
FRUTAMONA ST	60	1:50 AÑOS	18.98	12.47	19.43	14.30	19.43	0.000001	0.07	492.82	179.62	0.01
FRUTAMONA ST	40	1:50 AÑOS	19.05	12.58	19.40	13.73	19.43	0.000001	0.06	537.87	184.73	0.01
FRUTAMONA ST	20	1:50 AÑOS	19.12	11.66	19.43	12.52	19.43	0.000000	0.04	749.35	187.25	0.00
FRUTAMONA ST	0	1:50 AÑOS	19.19	11.70	19.43	12.61	19.43	0.000000	0.03	885.40	193.65	0.00

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 89-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

22

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION



PERFIL DE AGUA DE LA QUEBRADA FRUTA MONA

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 202-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

E. RIO TATARE

23

Tabla de Resultados Condiciones Naturales 50 Años
Rio Tataré

HECRAS Plan: Plan01 River: R.TATARE ST Reach: R.TATARE ST Profile: 50 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
R.TATARE ST	4289.98	1:50 AÑOS	317.22	16.38	21.91	20.76	21.93	0.000349	1.70	332.90	140.03	0.251
R.TATARE ST	4289	1:50 AÑOS	317.22	16.76	21.91	19.89	21.93	0.000304	1.49	371.40	140.03	0.219
R.TATARE ST	4188	1:50 AÑOS	317.44	16.90	21.91	19.74	21.93	0.000332	1.53	427.69	140.03	0.235
R.TATARE ST	4088	1:50 AÑOS	317.64	16.74	21.91	19.77	21.94	0.000290	1.36	333.73	140.03	0.218
R.TATARE ST	3988	1:50 AÑOS	317.82	16.72	21.46	20.13	21.53	0.002984	1.83	287.42	147.30	0.424
R.TATARE ST	3888	1:50 AÑOS	317.70	16.71	21.40	19.95	21.48	0.002897	3.03	277.73	151.83	0.426
R.TATARE ST	3788	1:50 AÑOS	317.67	16.71	21.36	19.94	21.43	0.002825	2.67	257.82	145.09	0.409
R.TATARE ST	3688	1:50 AÑOS	317.59	16.95	21.35	20.05	21.43	0.002687	2.43	257.82	154.43	0.389
R.TATARE ST	3588	1:50 AÑOS	316.03	16.41	21.34	20.09	21.47	0.003182	3.04	248.32	154.47	0.439
R.TATARE ST	3488	1:50 AÑOS	316.19	16.16	21.19	20.04	21.44	0.003725	2.84	211.85	145.06	0.459
R.TATARE ST	3388	1:50 AÑOS	316.23	16.04	21.21	19.87	21.39	0.003988	2.93	253.38	140.03	0.480
R.TATARE ST	3288	1:50 AÑOS	316.47	16.08	21.23	19.85	21.37	0.003827	2.86	219.78	140.03	0.457
R.TATARE ST	3188	1:50 AÑOS	316.52	16.36	21.30	19.93	21.34	0.003183	2.62	428.81	140.03	0.398
R.TATARE ST	3088	1:50 AÑOS	316.62	16.03	21.21	19.79	21.33	0.003246	2.40	334.43	140.43	0.419
R.TATARE ST	2988	1:50 AÑOS	316.73	16.19	21.20	19.68	21.33	0.003169	2.51	427.77	140.03	0.398
R.TATARE ST	2888	1:50 AÑOS	316.84	16.18	21.27	19.83	21.34	0.003223	2.56	393.73	140.03	0.405
R.TATARE ST	2788	1:50 AÑOS	316.95	16.13	21.21	17.98	21.32	0.003331	2.42	339.97	144.04	0.415
R.TATARE ST	2688	1:50 AÑOS	316.90	15.00	21.20	17.76	21.31	0.003356	2.48	358.74	140.03	0.419
R.TATARE ST	2588	1:50 AÑOS	316.16	14.91	21.29	18.22	21.37	0.002540	1.91	564.23	140.27	0.319
R.TATARE ST	2488	1:50 AÑOS	316.27	14.72	21.29	17.73	21.37	0.002575	1.94	478.94	140.14	0.317
R.TATARE ST	2388	1:50 AÑOS	316.23	14.50	21.23	18.08	21.30	0.003242	1.90	427.85	152.81	0.319
R.TATARE ST	2288	1:50 AÑOS	292.34	14.90	21.13	18.84	21.28	0.002917	2.21	324.33	138.98	0.353
R.TATARE ST	2188		Bridge									
R.TATARE ST	2150	1:50 AÑOS	292.45	14.28	20.99	18.47	21.21	0.004837	3.74	123.29	37.67	0.491
R.TATARE ST	2088	1:50 AÑOS	292.67	14.28	20.84	17.73	21.17	0.003982	3.06	146.97	49.83	0.431
R.TATARE ST	1988	1:50 AÑOS	292.67	13.71	20.82	18.33	21.12	0.003257	2.92	169.93	69.72	0.388
R.TATARE ST	1888	1:50 AÑOS	292.77	13.70	20.69	17.69	21.02	0.003839	3.01	154.95	90.26	0.437
R.TATARE ST	1788	1:50 AÑOS	292.81	14.10	19.98	18.41	20.92	0.003923	4.76	80.27	34.98	0.655
R.TATARE ST	1688	1:50 AÑOS	292.91	14.31	19.89	18.62	20.82	0.003923	4.77	101.72	38.08	0.668
R.TATARE ST	1588	1:50 AÑOS	294.10	14.41	20.12	18.71	20.95	0.003204	3.88	151.42	112.93	0.553
R.TATARE ST	1488	1:50 AÑOS	294.20	14.75	20.23	18.24	20.96	0.002449	3.36	154.34	67.44	0.493
R.TATARE ST	1388	1:50 AÑOS	294.31	14.46	20.19	18.12	20.90	0.003395	3.24	183.65	94.88	0.544
R.TATARE ST	1288	1:50 AÑOS	294.42	14.62	20.11	18.48	20.90	0.003684	3.48	199.85	135.38	0.583
R.TATARE ST	1188	1:50 AÑOS	294.35	14.90	20.19	18.08	20.95	0.003586	3.15	213.03	136.27	0.543
R.TATARE ST	1088	1:50 AÑOS	294.39	14.29	20.13	18.03	20.91	0.003254	2.97	236.61	140.30	0.502
R.TATARE ST	988	1:50 AÑOS	294.79	14.21	20.07	18.10	20.92	0.003142	2.99	227.83	142.93	0.490
R.TATARE ST	888	1:50 AÑOS	294.85	13.84	19.98	18.48	20.85	0.003120	3.30	211.70	140.30	0.503
R.TATARE ST	788	1:50 AÑOS	294.86	13.74	20.02	18.09	20.89	0.003092	3.07	241.24	142.07	0.493
R.TATARE ST	688	1:50 AÑOS	295.07	13.77	20.02	17.90	20.89	0.003417	3.23	255.91	143.02	0.529
R.TATARE ST	588	1:50 AÑOS	295.16	13.66	20.02	17.93	20.89	0.003721	3.01	279.82	152.76	0.553
R.TATARE ST	488	1:50 AÑOS	295.25	13.66	20.01	18.06	20.89	0.003697	2.94	283.08	151.58	0.528
R.TATARE ST	388	1:50 AÑOS	295.45	13.65	20.03	18.04	20.91	0.003648	2.93	290.74	173.52	0.522
R.TATARE ST	288	1:50 AÑOS	295.48	13.46	20.06	17.83	20.93	0.003780	3.03	427.83	176.92	0.529
R.TATARE ST	188	1:50 AÑOS	295.61	13.47	20.06	18.66	20.96	0.003585	2.55	357.95	177.14	0.494
R.TATARE ST	88	1:50 AÑOS	295.72	13.49	20.02	18.98	20.93	0.003656	2.59	348.95	173.47	0.503
R.TATARE ST	1345	1:50 AÑOS	295.81	13.33	20.01	18.96	20.93	0.003937	2.68	340.01	163.39	0.529
R.TATARE ST	1320	1:50 AÑOS	295.84	13.79	20.01	18.76	20.92	0.003428	2.62	344.10	177.53	0.507
R.TATARE ST	1310	1:50 AÑOS	295.74	13.42	19.83	18.93	20.81	0.003991	2.62	347.19	173.61	0.527
R.TATARE ST	1280	1:50 AÑOS	295.18	13.78	19.99	18.97	20.93	0.003417	1.92	374.33	176.24	0.429
R.TATARE ST	1260	1:50 AÑOS	295.29	13.78	19.99	17.93	20.93	0.003943	1.93	368.45	182.96	0.458
R.TATARE ST	1240	1:50 AÑOS	295.37	13.63	19.96	17.99	20.89	0.003427	1.96	370.65	178.00	0.425
R.TATARE ST	1220	1:50 AÑOS	295.40	13.83	19.92	18.74	20.88	0.003818	2.27	322.07	157.06	0.502
R.TATARE ST	1200	1:50 AÑOS	295.65	13.65	19.97	18.74	20.93	0.003737	2.42	322.07	157.06	0.492
R.TATARE ST	1180	1:50 AÑOS	295.62	13.45	19.95	17.70	20.93	0.004045	2.38	322.77	157.98	0.517
R.TATARE ST	1160	1:50 AÑOS	295.63	13.43	19.79	18.70	20.81	0.003547	2.67	245.14	107.54	0.480
R.TATARE ST	1140	1:50 AÑOS	295.67	13.33	19.79	15.30	19.83	0.003714	2.51	259.76	98.12	0.512
R.TATARE ST	1120	1:50 AÑOS	295.74	13.34	19.76	18.64	19.87	0.003771	2.63	253.05	98.97	0.525
R.TATARE ST	1100	1:50 AÑOS	295.73	13.24	19.74	18.64	19.84	0.003784	2.61	249.96	98.28	0.523
R.TATARE ST	1080	1:50 AÑOS	295.75	13.03	19.72	18.61	19.84	0.003854	2.61	232.18	93.07	0.525
R.TATARE ST	1060	1:50 AÑOS	295.59	12.91	19.77	18.48	19.83	0.003544	2.17	333.87	168.77	0.456
R.TATARE ST	1040	1:50 AÑOS	295.49	13.23	19.76	18.01	19.84	0.003923	2.23	332.97	147.69	0.508
R.TATARE ST	1020	1:50 AÑOS	295.65	13.05	19.76	17.71	19.87	0.003496	2.05	309.05	103.43	0.466
R.TATARE ST	1000	1:50 AÑOS	295.77	12.93	19.78	18.37	19.89	0.003455	1.98	349.69	152.03	0.456
R.TATARE ST	980	1:50 AÑOS	295.77	13.07	19.74	18.21	19.85	0.003457	2.13	348.13	143.17	0.477
R.TATARE ST	960	1:50 AÑOS	295.83	12.98	19.74	18.35	19.86	0.003423	1.92	369.80	149.85	0.438
R.TATARE ST	940	1:50 AÑOS	295.85	13.26	19.72	18.30	19.85	0.003485	2.04	337.73	133.86	0.466
R.TATARE ST	920	1:50 AÑOS	295.90	13.23	19.74	18.05	19.85	0.003263	1.82	455.24	178.42	0.421
R.TATARE ST	900	1:50 AÑOS	295.91	12.97	19.74	17.75	19.85	0.003209	1.87	478.93	183.75	0.418
R.TATARE ST	880	1:50 AÑOS	295.91	13.36	19.80	18.23	19.90	0.003592	2.27	369.75	94.98	0.5
R.TATARE ST	860	1:50 AÑOS	295.42	12.93	19.64	18.48	19.74	0.003540	1.98	394.21	148.22	0.471
R.TATARE ST	840	1:50 AÑOS	295.45	13.08	19.62	18.32	19.74	0.003478	2.06	359.72	148.03	0.456
R.TATARE ST	820	1:50 AÑOS	295.49	13.04	19.62	18.43	19.73	0.003413	1.94	376.87	164.19	0.426
R.TATARE ST	800	1:50 AÑOS	295.43	13.00	19.61	17.21	19.72	0.003431	1.91	376.85	160.01	0.424
R.TATARE ST	780	1:50 AÑOS	295.65	12.97	19.61	17.21	19.73	0.003495	1.95	378.49	160.01	0.428
R.TATARE ST	760	1:50 AÑOS	295.80	12.84	19.61	17.05	19.73	0.003572	1.97	456.42	172.97	0.425
R.TATARE ST	740	1:50 AÑOS	295.87	12.99	19.61	17.01	19.69	0.003205	1.78	523.70	194.33	0.417
R.TATARE ST	720	1:50 AÑOS	295.76	12.83	19.61	16.85	19.67	0.003196	1.80	517.44	174.49	0.418
R.TATARE ST	700	1:50 AÑOS	295.24	12.99	19.57	17.35	19.69	0.003411	1.88	484.38	207.93	0.424
R.TATARE ST	680	1:50 AÑOS	295.33	12.93	19.56	17.16	19.68	0.003371	1.88	502.55	209.58	0.424

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley [illegible] de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

24

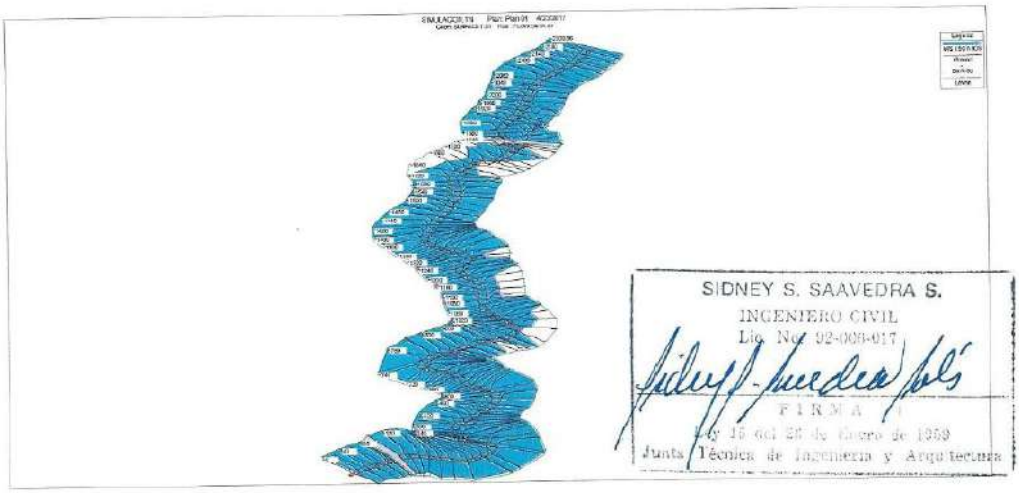
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: R.TATARE.ST Reach: R.TATARE.ST Profile: 150 AÑOS (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
R.TATARE.ST	650	150 AÑOS	396.50	17.87	19.56	17.72	19.64	0.003940	1.76	409.21	160.74	0.22
R.TATARE.ST	640	150 AÑOS	396.61	12.99	19.55	16.94	19.63	0.003926	1.77	406.58	155.95	0.22
R.TATARE.ST	630	150 AÑOS	396.72	12.82	19.54	17.02	19.63	0.003932	1.76	410.98	156.96	0.21
R.TATARE.ST	620	150 AÑOS	396.83	12.81	19.54	17.16	19.62	0.003932	1.76	404.67	151.35	0.22
R.TATARE.ST	600	150 AÑOS	399.25	12.81	19.54	17.16	19.62	0.003886	1.77	376.90	159.45	0.21
R.TATARE.ST	560	150 AÑOS	444.20	12.55	19.47	17.85	19.61	0.004025	2.07	404.34	163.05	0.23
R.TATARE.ST	560	150 AÑOS	444.30	12.33	19.68	17.75	19.99	0.004425	2.07	404.34	163.05	0.23
R.TATARE.ST	540	150 AÑOS	444.41	12.58	19.62	18.25	19.56	0.004452	2.05	404.95	162.72	0.26
R.TATARE.ST	520	150 AÑOS	444.52	12.73	19.47	18.24	19.57	0.004436	2.00	405.80	157.65	0.25
R.TATARE.ST	500	150 AÑOS	444.63	12.37	19.63	17.93	19.96	0.003915	2.21	372.58	155.66	0.27
R.TATARE.ST	480	150 AÑOS	444.74	12.71	19.56	18.03	19.54	0.003617	2.01	323.74	159.91	0.24
R.TATARE.ST	460	150 AÑOS	444.85	12.36	19.41	17.93	19.50	0.003978	1.80	416.14	166.29	0.24
R.TATARE.ST	440	150 AÑOS	444.95	12.22	19.42	17.64	19.49	0.003974	1.84	441.64	166.91	0.20
R.TATARE.ST	420	150 AÑOS	445.06	12.57	19.43	17.70	19.48	0.003927	1.91	523.72	171.48	0.18
R.TATARE.ST	400	150 AÑOS	445.17	12.36	19.43	17.45	19.47	0.003186	1.58	596.09	177.33	0.17
R.TATARE.ST	380	150 AÑOS	445.28	12.30	19.43	17.40	19.47	0.003187	1.28	691.90	197.56	0.15
R.TATARE.ST	360	150 AÑOS	464.37	10.28	19.43	17.34	19.46	0.003142	1.23	692.99	196.48	0.15
R.TATARE.ST	340	150 AÑOS	464.63	12.19	19.43	14.85	19.46	0.000070	0.56	793.77	200.98	0.10
R.TATARE.ST	320	150 AÑOS	464.79	11.95	19.44	14.96	19.45	0.000069	0.57	964.74	208.97	0.09
R.TATARE.ST	300	150 AÑOS	464.90	11.91	19.42	16.30	19.45	0.000113	1.12	728.95	214.36	0.15
R.TATARE.ST	280	150 AÑOS	465.01	11.71	19.41	17.10	19.45	0.000156	1.31	672.35	208.86	0.16
R.TATARE.ST	260	150 AÑOS	465.11	11.34	19.40	17.10	19.44	0.000187	1.40	693.45	204.30	0.18
R.TATARE.ST	240	150 AÑOS	465.22	11.61	19.40	17.55	19.44	0.000250	1.48	653.71	202.19	0.17
R.TATARE.ST	220	150 AÑOS	465.33	11.32	19.40	17.34	19.43	0.000154	1.34	721.15	203.23	0.15
R.TATARE.ST	200	150 AÑOS	465.44	11.57	19.39	15.40	19.43	0.000164	1.38	621.26	202.26	0.15
R.TATARE.ST	180	150 AÑOS	465.55	11.99	19.37	17.50	19.43	0.000232	1.55	555.52	183.95	0.19
R.TATARE.ST	160	150 AÑOS	465.66	12.26	19.36	17.45	19.42	0.000304	1.82	473.35	172.05	0.23
R.TATARE.ST	140	150 AÑOS	465.76	12.55	19.34	17.50	19.41	0.000325	1.75	459.60	179.60	0.22
R.TATARE.ST	120	150 AÑOS	465.87	12.28	19.35	18.78	19.40	0.000499	2.09	390.63	178.47	0.27
R.TATARE.ST	100	150 AÑOS	465.98	12.74	19.27	17.56	19.36	0.000426	1.95	419.57	168.72	0.25
R.TATARE.ST	95		Bridge									
R.TATARE.ST	80	150 AÑOS	465.99	12.31	18.50	17.20	18.74	0.000610	2.63	342.60	133.04	0.34
R.TATARE.ST	60	150 AÑOS	466.10	12.70	18.60	16.84	18.72	0.000339	2.22	391.95	151.60	0.30
R.TATARE.ST	40	150 AÑOS	466.20	12.08	18.56	16.56	18.71	0.000557	2.13	354.37	145.75	0.26
R.TATARE.ST	20	150 AÑOS	466.41	12.07	18.57	16.50	18.70	0.000552	2.22	358.60	140.00	0.26
R.TATARE.ST	0	150 AÑOS	466.41	12.60	18.52	17.76	18.64	0.000926	2.76	202.54	140.00	0.36

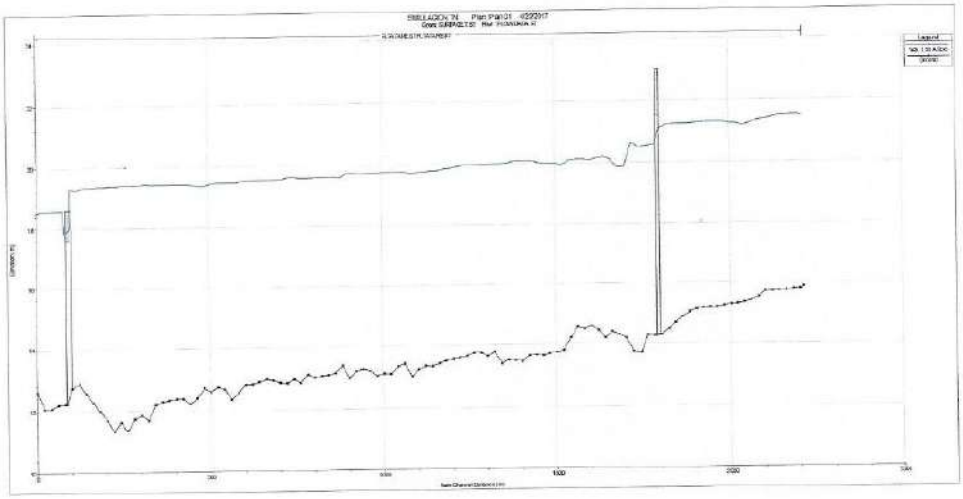
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 96-06-3817
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION
Rio Tataré

25



PERFIL DE AGUA DEL RÍO TATARÉ



26

ANALISIS DE RESULTADOS EN CONDICIONES NATURALES

Basados en los resultados obtenidos en los análisis previamente presentados para los distintos cursos de agua, podemos indicar que en las quebradas Pueblo Nuevo, Caña Brava, Fruta Mona y en el Río Tataré el cauce natural existente no tiene la capacidad hidráulica para mantener contenido el caudal generado por una lluvia extraordinaria con tiempo de recurrencia de 1 en 50 años. Como se pudo apreciar en algunas secciones, el agua se desborda a ambos lados del cauce, pero siendo una película de agua en promedio de unos 50cm de profundidad en la parte desbordada.

El caso del Río Tataré es más crítico en comparación con lo que sucede en las quebradas, debido a que el nivel de desbordamiento puede cubrir un área muy amplia, inclusive llegando a cubrir la Antigua Carretera Nacional a Chepo, la cual va paralela a la Vía Panamericana; se debe recordar que los caudales calculados para el río Tataré, fueron determinadas utilizando un tiempo de recurrencia de 1 en 50 años.

Después de analizados todas las quebradas y el río Tataré se procedió a realizar los ajustes sobre todo en el río Tataré esto fue aumentando las terracerías y evitando tocar los bosques de galería.

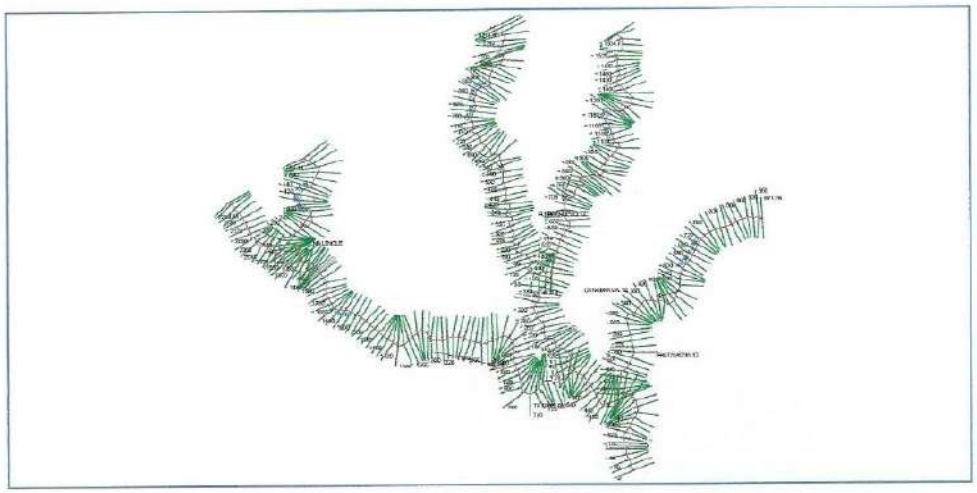
A continuación se realizó la simulación final y se presentan las tablas, la vista en tres dimensiones como los perfiles finales. También en un anexo presentaremos todas las secciones transversales con los niveles encontrados para un período de retorno de 50 años.

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-0000-037
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RESULTADOS DEL RIO TATARÉ Y SUS QUEBRADAS
CONDICIONES MODIFICADAS FINALES PERÍODO DE RETORNO DE 50 AÑOS

27

VISTA DE PLANTA DEL RIO Y QUEBRADAS
CONDICIONES FINALES



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

A. QUEBRADA MALENGUE

28

Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

Quebrada Malengue

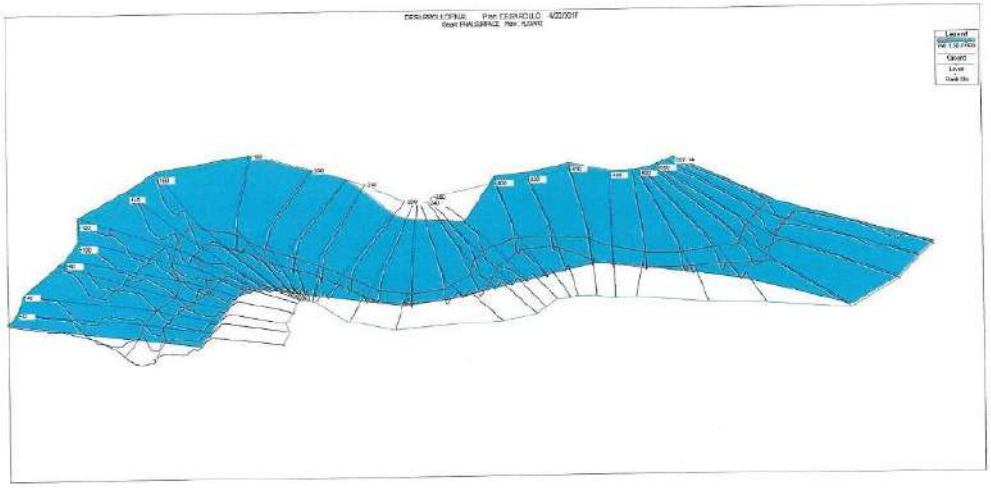
RECIRAS Plan: OTATIRE River: MALENGUE Reach: MALENGUE Profile: 1:50 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
MALENGUE	1007.14	1:50 AÑOS	70.19	16.80	21.34	18.55	21.39	0.000346	0.52	290.14	177.71	0.09
MALENGUE	950	1:50 AÑOS	70.31	16.26	21.34	18.37	21.35	0.000267	0.52	280.97	162.33	0.09
MALENGUE	900	1:50 AÑOS	70.43	16.12	21.34	18.37	21.35	0.000355	0.48	246.15	169.90	0.08
MALENGUE	845	1:50 AÑOS	70.55	16.00	21.34	18.47	21.35	0.000348	0.45	260.69	203.47	0.08
MALENGUE	920	1:50 AÑOS	70.67	15.90	21.34	18.29	21.35	0.000366	0.53	283.55	146.82	0.09
MALENGUE	900	1:50 AÑOS	70.78	15.80	21.33	17.97	21.34	0.000334	0.53	283.71	130.83	0.09
MALENGUE	880	1:50 AÑOS	70.90	15.72	21.33	18.10	21.34	0.000352	0.52	283.46	116.96	0.09
MALENGUE	850	1:50 AÑOS	71.02	15.70	21.33	17.94	21.34	0.000334	0.44	238.63	119.75	0.07
MALENGUE	440	1:50 AÑOS	71.14	15.56	21.34	16.88	21.34	0.000010	0.09	283.60	134.87	0.01
MALENGUE	420	1:50 AÑOS	71.26	15.51	21.33	18.07	21.34	0.000047	0.52	229.38	121.51	0.03
MALENGUE	400	1:50 AÑOS	71.37	15.51	21.33	17.75	21.34	0.000026	0.47	252.23	125.49	0.02
MALENGUE	380	1:50 AÑOS	71.49	15.41	21.33	17.30	21.34	0.000029	0.48	261.64	79.04	0.02
MALENGUE	360	1:50 AÑOS	71.61	15.74	21.33	18.54	21.34	0.000023	0.42	222.18	44.45	0.02
MALENGUE	340	1:50 AÑOS	71.73	15.02	21.33	17.26	21.34	0.000058	0.49	204.90	48.06	0.03
MALENGUE	320	1:50 AÑOS	71.85	14.89	21.32	17.30	21.33	0.000053	0.57	177.52	98.28	0.03
MALENGUE	300	1:50 AÑOS	71.96	14.89	21.32	17.21	21.33	0.000053	0.57	181.40	106.03	0.03
MALENGUE	280	1:50 AÑOS	72.08	14.79	21.32	16.96	21.33	0.000040	0.57	210.68	101.01	0.03
MALENGUE	260	1:50 AÑOS	72.20	14.87	21.31	17.26	21.34	0.000076	0.71	174.11	135.53	0.05
MALENGUE	240	1:50 AÑOS	72.32	14.81	21.31	17.11	21.33	0.000064	0.72	166.19	131.50	0.15
MALENGUE	220	1:50 AÑOS	72.44	14.66	21.31	16.86	21.32	0.000045	0.59	201.06	145.65	0.04
MALENGUE	200	1:50 AÑOS	72.56	14.66	21.32	16.86	21.32	0.000025	0.44	268.58	157.59	0.03
MALENGUE	180	1:50 AÑOS	72.67	14.56	21.32	16.53	21.32	0.000022	0.40	284.36	176.77	0.03
MALENGUE	160	1:50 AÑOS	72.79	14.56	21.32	16.13	21.32	0.000007	0.22	444.23	233.76	0.01
MALENGUE	140	1:50 AÑOS	72.91	14.56	21.32	16.13	21.32	0.000005	0.20	491.54	236.03	0.01
MALENGUE	120	1:50 AÑOS	73.03	14.56	21.32	16.01	21.32	0.000007	0.24	439.22	233.81	0.01
MALENGUE	100	1:50 AÑOS	73.14	14.53	21.32	16.00	21.32	0.000009	0.26	373.34	212.91	0.01
MALENGUE	80	1:50 AÑOS	73.26	14.58	21.32	16.26	21.32	0.000015	0.34	323.97	202.55	0.01
MALENGUE	60	1:50 AÑOS	73.38	14.48	21.32	16.25	21.32	0.000012	0.31	335.43	206.51	0.01
MALENGUE	40	1:50 AÑOS	73.50	14.46	21.32	16.14	21.32	0.000011	0.29	366.26	210.90	0.01
MALENGUE	20	1:50 AÑOS	73.74	14.45	21.32	16.06	21.32	0.000014	0.28	345.29	207.41	0.01
MALENGUE	0	1:50 AÑOS	73.86	14.55	21.31	16.13	21.32	0.000022	0.43	252.77	207.40	0.06

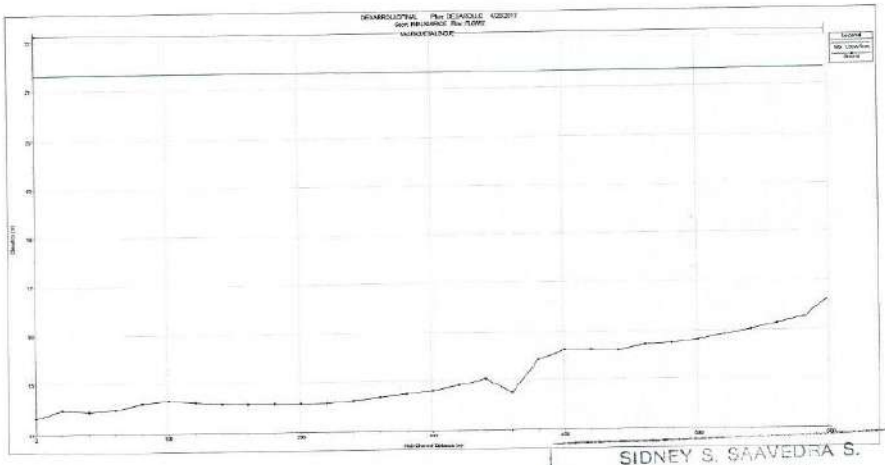
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

29

VISTA EN TRES DIMENSIONES QUEBRADA MALENGUE



PERFIL DE QUEBRADA MALENGUE
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

B. QUEBRADA PUEBLO NUEVO

30

Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

Quebrada Pueblo Nuevo

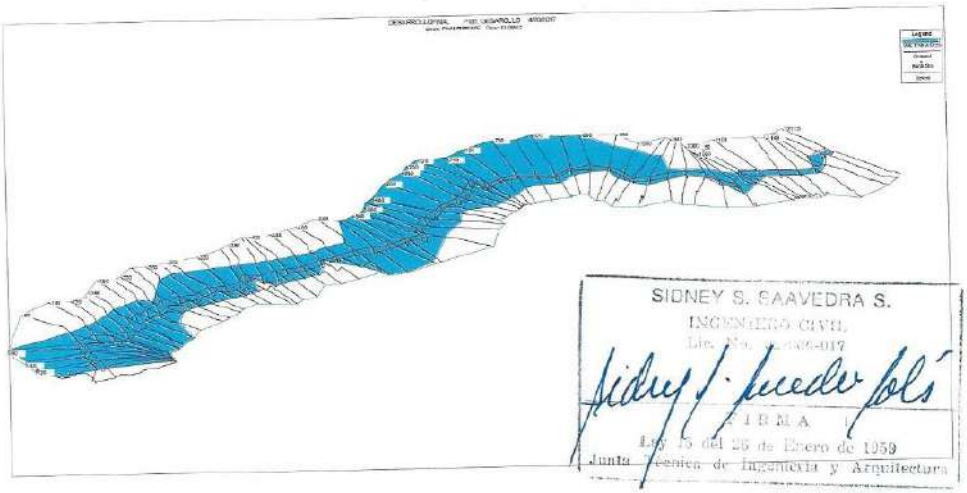
HEC-RAS Plan: DIATARE River: PUEBLONUEVO Reach: PUEBLONUEVO.T2 Profile: 1:50 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
PUEBLONUEVO.T2	1311.5	1:50 AÑOS	18.63	17.76	19.87	19.38	20.05	0.003870	1.89	9.89	7.16	0.52
PUEBLONUEVO.T2	1268	1:50 AÑOS	18.12	17.34	19.85	19.06	20.00	0.003833	1.79	10.07	7.84	0.49
PUEBLONUEVO.T2	1188	1:50 AÑOS	18.12	17.35	19.84	19.14	19.96	0.004180	0.58	32.33	29.36	0.13
PUEBLONUEVO.T2	1168	1:50 AÑOS	18.12	17.54	19.74	19.28	19.92	0.007825	1.88	9.76	12.58	0.58
PUEBLONUEVO.T2	1148	1:50 AÑOS	18.62	17.53	19.73	18.99	19.83	0.002222	1.39	13.39	11.51	0.41
PUEBLONUEVO.T2	1128	1:50 AÑOS	18.62	17.46	19.72	18.73	19.79	0.001269	1.17	15.85	11.66	0.32
PUEBLONUEVO.T2	1108	1:50 AÑOS	18.62	17.46	19.70	18.86	19.76	0.001298	1.08	17.28	16.74	0.32
PUEBLONUEVO.T2	1088	1:50 AÑOS	18.12	17.33	19.70	18.84	19.73	0.000632	0.79	27.53	34.28	0.23
PUEBLONUEVO.T2	1068	1:50 AÑOS	18.62	17.41	19.71	17.98	19.72	0.000873	0.39	56.24	31.44	0.09
PUEBLONUEVO.T2	1048	1:50 AÑOS	18.62	17.26	19.69	18.45	19.72	0.000372	0.89	33.62	36.85	0.15
PUEBLONUEVO.T2	1028	1:50 AÑOS	18.62	15.95	19.69	17.96	19.71	0.000182	0.61	58.22	37.26	0.13
PUEBLONUEVO.T2	1008	1:50 AÑOS	18.12	17.21	19.66	18.50	19.70	0.000844	0.92	22.46	18.78	0.23
PUEBLONUEVO.T2	988	1:50 AÑOS	18.22	17.12	19.53	18.80	19.67	0.003515	1.68	11.89	12.66	0.50
PUEBLONUEVO.T2	968	1:50 AÑOS	18.33	16.85	19.57	18.45	19.61	0.000609	0.51	24.65	26.98	0.23
PUEBLONUEVO.T2	948	1:50 AÑOS	19.42	19.71	19.56	19.13	19.60	0.000333	0.87	26.59	58.81	0.21
PUEBLONUEVO.T2	928	1:50 AÑOS	19.52	19.09	19.54	19.34	19.59	0.000777	1.14	29.12	64.96	0.24
PUEBLONUEVO.T2	908	1:50 AÑOS	19.62	15.38	19.55	17.73	19.57	0.000192	0.69	64.98	70.06	0.14
PUEBLONUEVO.T2	888	1:50 AÑOS	19.72	18.12	19.52	17.96	19.56	0.000473	1.04	36.29	38.03	0.21
PUEBLONUEVO.T2	868	1:50 AÑOS	19.82	15.24	19.53	17.44	19.55	0.000138	0.62	69.46	87.73	0.13
PUEBLONUEVO.T2	848	1:50 AÑOS	19.92	15.27	19.52	17.44	19.54	0.000221	0.78	63.96	91.89	0.14
PUEBLONUEVO.T2	828	1:50 AÑOS	20.02	14.96	19.52	18.99	19.54	0.000123	0.63	58.30	116.84	0.11
PUEBLONUEVO.T2	808	1:50 AÑOS	20.12	15.37	19.51	17.50	19.53	0.000197	0.79	56.68	105.73	0.13
PUEBLONUEVO.T2	788	1:50 AÑOS	20.21	15.36	19.51	17.17	19.53	0.000115	0.62	91.64	115.63	0.11
PUEBLONUEVO.T2	768	1:50 AÑOS	20.31	15.44	19.52	18.99	19.52	0.000835	0.94	28.27	118.86	0.09
PUEBLONUEVO.T2	748	1:50 AÑOS	20.41	15.09	19.52	17.49	19.52	0.000264	0.29	150.69	114.86	0.05
PUEBLONUEVO.T2	728	1:50 AÑOS	20.51	15.43	19.53	18.37	19.52	0.000843	0.87	95.97	96.34	0.07
PUEBLONUEVO.T2	708	1:50 AÑOS	20.61	15.33	19.52	18.87	19.52	0.000930	0.34	95.58	72.84	0.09
PUEBLONUEVO.T2	688	1:50 AÑOS	20.71	15.19	19.51	19.24	19.52	0.000977	0.59	66.14	71.76	0.09
PUEBLONUEVO.T2	668	1:50 AÑOS	20.81	15.07	19.51	19.21	19.52	0.000894	0.59	78.48	594.48	0.09
PUEBLONUEVO.T2	648	1:50 AÑOS	20.91	15.46	19.51	17.93	19.51	0.000874	0.42	83.27	98.83	0.06
PUEBLONUEVO.T2	628	1:50 AÑOS	21.01	15.49	19.51	17.10	19.51	0.000846	0.39	101.19	109.52	0.07
PUEBLONUEVO.T2	608	1:50 AÑOS	21.11	15.17	19.51	18.47	19.51	0.000823	0.28	124.69	596.62	0.05
PUEBLONUEVO.T2	588	1:50 AÑOS	21.21	14.89	19.51	19.04	19.51	0.000870	0.29	166.29	705.13	0.05
PUEBLONUEVO.T2	568	1:50 AÑOS	21.31	15.16	19.51	18.47	19.51	0.000898	0.19	196.99	732.38	0.05
PUEBLONUEVO.T2	548	1:50 AÑOS	21.41	15.11	19.51	18.71	19.51	0.000824	0.39	137.79	134.81	0.06
PUEBLONUEVO.T2	528	1:50 AÑOS	21.51	15.68	19.50	19.80	19.51	0.000849	0.39	98.77	141.26	0.07
PUEBLONUEVO.T2	508	1:50 AÑOS	21.61	14.96	19.50	19.50	19.51	0.000843	0.39	97.87	89.89	0.07
PUEBLONUEVO.T2	488	1:50 AÑOS	21.71	14.83	19.50	19.50	19.51	0.000838	0.39	98.77	61.10	0.06
PUEBLONUEVO.T2	468	1:50 AÑOS	21.81	14.61	19.49	19.49	19.50	0.000192	0.66	46.84	34.39	0.10
PUEBLONUEVO.T2	448	1:50 AÑOS	21.91	14.78	19.50	19.35	19.50	0.000820	0.29	105.80	57.29	0.05
PUEBLONUEVO.T2	428	1:50 AÑOS	22.01	15.63	19.50	19.00	19.50	0.000824	0.32	97.49	52.47	0.05
PUEBLONUEVO.T2	408	1:50 AÑOS	22.11	14.66	19.50	19.00	19.50	0.000822	0.29	96.28	54.23	0.05
PUEBLONUEVO.T2	388	1:50 AÑOS	22.21	14.76	19.50	19.21	19.50	0.000819	0.25	112.41	99.96	0.05
PUEBLONUEVO.T2	368	1:50 AÑOS	22.31	14.46	19.49	19.00	19.50	0.000828	0.38	81.23	30.48	0.06
PUEBLONUEVO.T2	348	1:50 AÑOS	22.41	14.26	19.49	19.23	19.50	0.000807	0.20	154.94	98.14	0.03
PUEBLONUEVO.T2	328	1:50 AÑOS	22.08	14.49	19.49	19.51	19.50	0.000877	0.24	137.45	74.42	0.04
PUEBLONUEVO.T2	308	1:50 AÑOS	22.08	14.43	19.48	19.97	19.50	0.000878	0.27	126.87	42.26	0.03
PUEBLONUEVO.T2	288	1:50 AÑOS	22.78	14.28	19.49	19.82	19.49	0.000823	0.33	111.36	63.21	0.04
PUEBLONUEVO.T2	268	1:50 AÑOS	22.88	14.23	19.49	19.94	19.49	0.000833	0.29	106.82	78.67	0.04
PUEBLONUEVO.T2	248	1:50 AÑOS	22.98	14.39	19.49	19.15	19.49	0.000823	0.37	96.72	54.83	0.04
PUEBLONUEVO.T2	228	1:50 AÑOS	23.08	14.08	19.48	19.57	19.49	0.000878	0.28	98.35	86.73	0.03
PUEBLONUEVO.T2	208	1:50 AÑOS	23.18	14.00	19.48	19.45	19.49	0.000812	0.22	141.25	70.28	0.04
PUEBLONUEVO.T2	188	1:50 AÑOS	23.28	13.96	19.48	19.39	19.49	0.000800	0.19	191.40	105.28	0.03
PUEBLONUEVO.T2	168	1:50 AÑOS	23.38	13.78	19.48	19.25	19.49	0.000896	0.19	206.85	110.87	0.03
PUEBLONUEVO.T2	148	1:50 AÑOS	23.48	13.63	19.48	19.25	19.49	0.000896	0.20	196.40	110.38	0.03
PUEBLONUEVO.T2	128	1:50 AÑOS	23.58	13.62	19.48	19.02	19.49	0.000897	0.19	186.64	107.37	0.03
PUEBLONUEVO.T2	108	1:50 AÑOS	23.68	13.66	19.48	14.68	19.49	0.000894	0.78	215.96	111.61	0.09
PUEBLONUEVO.T2	88	1:50 AÑOS	23.78	13.64	19.48	15.11	19.49	0.000890	0.70	212.14	112.08	0.08
PUEBLONUEVO.T2	68	1:50 AÑOS	23.88	13.50	19.48	15.25	19.48	0.000893	0.62	331.79	172.53	0.06
PUEBLONUEVO.T2	48	1:50 AÑOS	23.98	13.30	19.48	15.05	19.48	0.000894	0.58	293.42	150.98	0.06
PUEBLONUEVO.T2	28	1:50 AÑOS	24.08	13.46	19.48	14.87	19.48	0.000894	0.74	202.72	112.69	0.09
PUEBLONUEVO.T2	8	1:50 AÑOS	24.18	13.51	19.48	14.18	19.48	0.000891	0.80	395.23	726.87	0.07

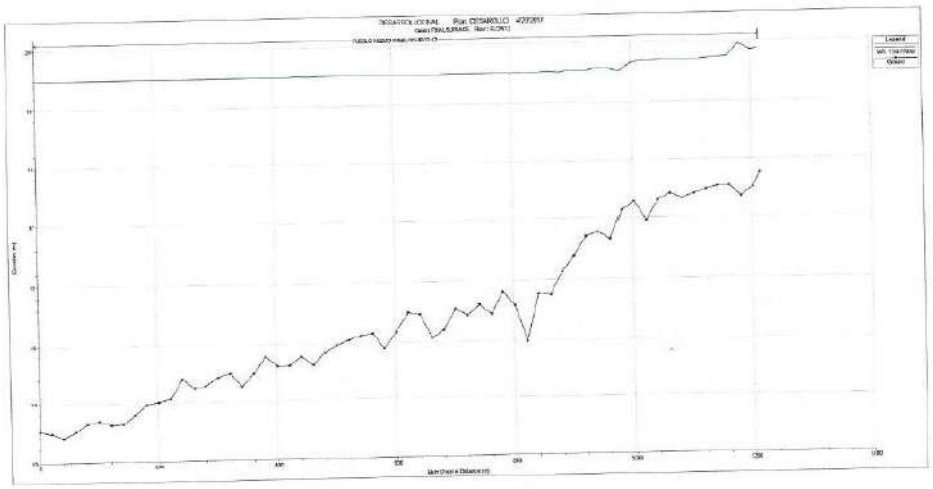
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. [illegible]-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

VISTA EN TRES DIMENSIONES QUEBRADA PUEBLO NUEVO

31



PERFIL DE QUEBRADA PUEBLO NUEVO
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



C. QUEBRADA CAÑA BRAVA

Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-068-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

C. QUEBRADA CAÑA BRAVA

Tabla de Resultados Condiciones Finales, 50 Años

Quebrada Caña Brava

HEC-RAS Plan: ESTATARE River: CAÑA BRAVA Reach: CANABRAVA 12 Profile: 1 Pp: AÑOS

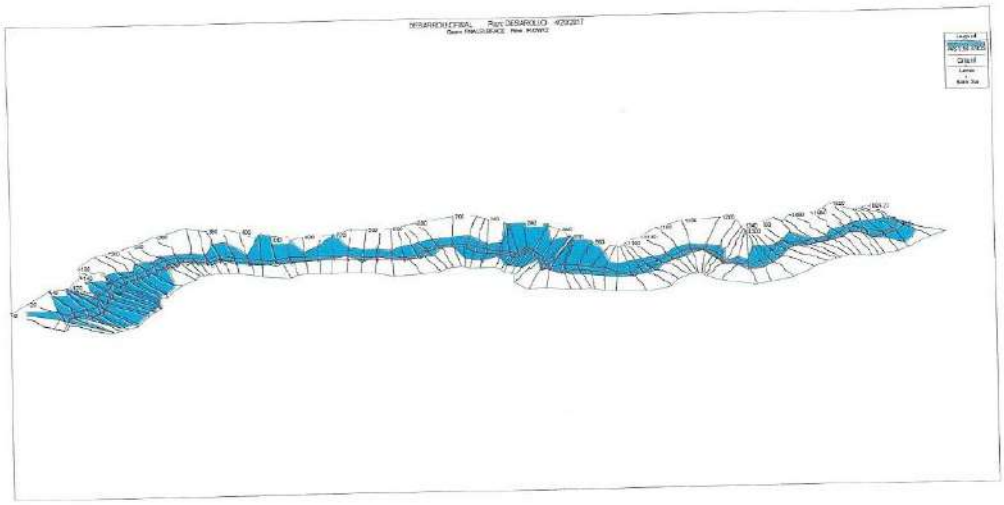
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CANABRAVA 12	1564.77	1.50 AÑOS	13.55	19.87	21.23	20.85	21.29	0.002136	1.12	13.44	25.69	0.49
CANABRAVA 12	1560	1.50 AÑOS	13.55	19.80	21.02	21.02	21.25	0.003963	1.56	8.69	26.87	0.69
CANABRAVA 12	1530	1.50 AÑOS	13.70	20.10	20.94	20.94	21.04	0.005175	1.58	13.98	76.59	0.81
CANABRAVA 12	1500	1.50 AÑOS	13.70	19.49	20.27	20.65	20.69	0.009406	1.29	17.95	54.67	0.82
CANABRAVA 12	1540	1.50 AÑOS	13.55	19.52	20.27	20.27	20.59	0.009678	0.86	23.74	95.75	0.69
CANABRAVA 12	1520	1.50 AÑOS	13.34	19.20	20.03	20.42	20.37	0.001624	0.89	18.70	95.49	0.56
CANABRAVA 12	1500	1.50 AÑOS	14.03	19.20	20.17	20.41	20.63	0.002263	1.19	13.46	27.83	0.69
CANABRAVA 12	1480	1.50 AÑOS	14.11	19.13	20.27	20.27	20.74	0.010836	1.92	8.75	23.38	0.99
CANABRAVA 12	1460	1.50 AÑOS	14.19	19.20	20.12	20.13	20.60	0.005954	1.32	12.16	18.54	0.72
CANABRAVA 12	1440	1.50 AÑOS	14.27	19.14	20.12	19.86	20.50	0.001689	1.09	13.04	18.47	0.46
CANABRAVA 12	1420	1.50 AÑOS	14.35	19.05	20.10	19.84	20.52	0.000634	0.85	19.14	38.61	0.31
CANABRAVA 12	1400	1.50 AÑOS	14.43	18.81	20.51	19.26	20.52	0.000137	0.44	34.39	57.65	0.11
CANABRAVA 12	1380	1.50 AÑOS	14.52	18.83	20.49	19.71	20.51	0.000998	0.65	26.56	36.06	0.19
CANABRAVA 12	1360	1.50 AÑOS	14.60	18.87	20.48	19.78	20.50	0.000869	0.56	29.39	40.13	0.18
CANABRAVA 12	1340	1.50 AÑOS	14.68	18.96	20.47	19.82	20.49	0.000915	0.70	20.99	57.84	0.20
CANABRAVA 12	1320	1.50 AÑOS	14.76	19.00	20.46	19.78	20.48	0.000922	0.67	26.11	48.57	0.21
CANABRAVA 12	1300	1.50 AÑOS	14.84	18.98	20.46	19.83	20.47	0.000932	0.62	32.90	55.88	0.11
CANABRAVA 12	1280	1.50 AÑOS	14.93	18.75	20.31	19.67	20.44	0.004302	2.16	7.87	14.84	0.80
CANABRAVA 12	1260	1.50 AÑOS	15.01	18.67	19.94	19.94	20.28	0.009981	3.89	6.35	9.57	0.99
CANABRAVA 12	1240	1.50 AÑOS	15.09	18.64	19.95	19.49	20.06	0.001939	1.23	15.89	30.11	0.36
CANABRAVA 12	1220	1.50 AÑOS	13.17	18.69	19.81	19.43	20.03	0.000958	0.75	27.50	56.57	0.20
CANABRAVA 12	1200	1.50 AÑOS	15.25	18.58	19.85	19.77	19.99	0.005559	2.19	13.94	17.85	0.83
CANABRAVA 12	1180	1.50 AÑOS	15.34	18.57	19.68	19.68	19.89	0.006139	2.30	13.21	28.04	0.75
CANABRAVA 12	1160	1.50 AÑOS	15.42	17.87	19.63	19.09	19.87	0.000861	0.98	25.44	30.23	0.27
CANABRAVA 12	1140	1.50 AÑOS	15.50	17.82	19.55	19.11	19.80	0.000997	1.08	19.53	34.35	0.41
CANABRAVA 12	1120	1.50 AÑOS	15.58	17.88	19.50	19.09	19.80	0.001737	1.30	15.80	28.96	0.57
CANABRAVA 12	1100	1.50 AÑOS	15.66	17.67	19.55	18.83	19.87	0.000388	0.64	31.57	40.33	0.18
CANABRAVA 12	1080	1.50 AÑOS	15.74	17.73	19.50	19.00	19.86	0.000762	0.77	28.21	44.30	0.26
CANABRAVA 12	1060	1.50 AÑOS	15.83	17.62	19.52	18.85	19.84	0.000528	0.72	35.26	49.01	0.22
CANABRAVA 12	1040	1.50 AÑOS	15.91	17.65	19.51	18.86	19.84	0.000697	0.75	29.15	41.60	0.25
CANABRAVA 12	1020	1.50 AÑOS	15.98	17.61	19.51	18.80	19.83	0.000307	0.57	39.25	49.77	0.16
CANABRAVA 12	1000	1.50 AÑOS	16.07	17.76	19.51	18.80	19.83	0.000142	0.49	57.76	80.53	0.12
CANABRAVA 12	980	1.50 AÑOS	16.16	18.69	19.51	17.99	19.81	0.000053	0.39	82.52	110.96	0.07
CANABRAVA 12	960	1.50 AÑOS	16.25	18.82	19.51	17.68	19.81	0.000019	0.30	127.94	181.72	0.04
CANABRAVA 12	940	1.50 AÑOS	16.35	18.70	19.51	17.74	19.81	0.000014	0.27	139.88	181.15	0.03
CANABRAVA 12	920	1.50 AÑOS	16.45	18.68	19.51	17.70	19.81	0.000009	0.25	59.90	90.52	0.02
CANABRAVA 12	900	1.50 AÑOS	16.48	18.69	19.51	17.18	19.81	0.000003	0.17	153.91	178.85	0.03
CANABRAVA 12	880	1.50 AÑOS	16.56	18.85	19.51	17.68	19.81	0.000015	0.32	105.47	98.99	0.04
CANABRAVA 12	860	1.50 AÑOS	16.64	18.87	19.51	17.19	19.81	0.000003	0.18	183.97	164.99	0.03
CANABRAVA 12	840	1.50 AÑOS	16.73	18.83	19.51	17.84	19.81	0.000011	0.16	159.38	163.11	0.03
CANABRAVA 12	820	1.50 AÑOS	16.81	18.40	19.51	18.41	19.81	0.000005	0.17	175.23	197.34	0.03
CANABRAVA 12	800	1.50 AÑOS	16.89	18.25	19.51	18.81	19.81	0.000009	0.17	144.46	106.19	0.03
CANABRAVA 12	780	1.50 AÑOS	16.98	18.25	19.50	17.15	19.81	0.000029	0.09	77.10	43.81	0.05
CANABRAVA 12	760	1.50 AÑOS	17.06	14.96	19.51	16.44	19.81	0.000012	0.28	101.39	59.19	0.04
CANABRAVA 12	740	1.50 AÑOS	17.14	16.19	19.50	17.05	19.81	0.000039	0.28	83.21	54.59	0.06
CANABRAVA 12	720	1.50 AÑOS	17.23	16.44	19.50	17.52	19.81	0.000035	0.32	86.75	79.82	0.06
CANABRAVA 12	700	1.50 AÑOS	17.30	15.62	19.50	19.87	19.81	0.000035	0.36	83.85	90.84	0.06
CANABRAVA 12	680	1.50 AÑOS	17.39	16.87	19.49	18.87	19.80	0.000161	0.58	40.90	33.85	0.12
CANABRAVA 12	660	1.50 AÑOS	17.48	15.63	19.49	17.38	19.80	0.000065	0.48	59.80	56.81	0.09
CANABRAVA 12	640	1.50 AÑOS	17.54	16.04	19.49	17.74	19.80	0.000068	0.48	59.57	44.59	0.09
CANABRAVA 12	620	1.50 AÑOS	17.58	15.20	19.49	19.85	19.80	0.000034	0.34	72.02	44.24	0.06
CANABRAVA 12	600	1.50 AÑOS	17.71	15.57	19.48	17.47	19.80	0.000057	0.38	67.39	38.84	0.07
CANABRAVA 12	580	1.50 AÑOS	17.79	14.51	19.69	19.39	19.69	0.000035	0.39	59.97	24.34	0.06
CANABRAVA 12	560	1.50 AÑOS	17.87	15.21	19.49	17.64	19.49	0.000049	0.36	65.94	39.75	0.07
CANABRAVA 12	540	1.50 AÑOS	17.96	14.96	19.49	19.67	19.49	0.000022	0.29	73.78	27.16	0.05
CANABRAVA 12	520	1.50 AÑOS	18.04	15.14	19.49	17.18	19.49	0.000029	0.35	102.72	91.89	0.06
CANABRAVA 12	500	1.50 AÑOS	18.13	14.97	19.49	19.50	19.49	0.000035	0.39	77.36	47.93	0.06
CANABRAVA 12	480	1.50 AÑOS	18.20	15.06	19.42	17.30	19.49	0.000035	0.41	59.18	39.83	0.06
CANABRAVA 12	460	1.50 AÑOS	18.28	14.89	19.49	19.48	19.49	0.000013	0.17	145.58	83.37	0.03
CANABRAVA 12	440	1.50 AÑOS	18.36	14.98	19.49	19.48	19.49	0.000004	0.19	313.01	99.60	0.02
CANABRAVA 12	420	1.50 AÑOS	18.45	13.26	19.49	14.28	19.49	0.000006	0.13	303.54	109.60	0.03
CANABRAVA 12	400	1.50 AÑOS	18.54	13.49	19.49	14.28	19.49	0.000006	0.13	303.54	109.60	0.03
CANABRAVA 12	380	1.50 AÑOS	18.62	13.56	19.66	15.14	19.48	0.000115	0.62	75.84	38.88	0.21
CANABRAVA 12	360	1.50 AÑOS	18.71	13.51	19.47	19.62	19.48	0.000035	0.38	156.03	79.08	0.06
CANABRAVA 12	340	1.50 AÑOS	18.79	13.41	19.47	15.39	19.48	0.000051	0.45	131.80	56.74	0.07
CANABRAVA 12	320	1.50 AÑOS	18.88	13.39	19.48	13.27	19.47	0.000105	0.68	82.30	35.60	0.10
CANABRAVA 12	300	1.50 AÑOS	18.96	13.29	19.66	15.23	19.47	0.000105	0.64	86.96	43.52	0.10
CANABRAVA 12	280	1.50 AÑOS	19.05	13.37	19.45	13.99	19.47	0.000086	0.67	79.00	37.18	0.10
CANABRAVA 12	260	1.50 AÑOS	19.13	13.53	19.45	19.14	19.47	0.000105	0.68	87.96	38.54	0.10
CANABRAVA 12	240	1.50 AÑOS	19.21	13.38	19.45	13.21	19.46	0.000070	0.59	98.56	35.35	0.09
CANABRAVA 12	220	1.50 AÑOS	19.30	13.27	19.46	15.39	19.46	0.000003	0.21	190.75	99.79	0.05
CANABRAVA 12	200	1.50 AÑOS	19.38	13.23	19.46	13.44	19.46	0.000011	0.42	2804.2	69.90	0.03
CANABRAVA 12	180	1.50 AÑOS	19.47	13.28	19.46	15.98	19.46	0.000009	0.33	382.76	99.72	0.03
CANABRAVA 12	160	1.50 AÑOS	19.55	13.48	19.46	15.77	19.46	0.000011	0.32	382.50	109.92	0.04
CANABRAVA 12	140	1.50 AÑOS	19.64	13.22	19.46	14.80	19.46	0.000009	0.32	380.87	95.40	0.03
CANABRAVA 12	120	1.50 AÑOS	19.72	13.22	19.46	15.27	19.46	0.000009	0.19	399.87	121.88	0.03
CANABRAVA 12	100	1.50 AÑOS	19.77	13.40	19.46	15.96	19.46	0.000003	0.24	381.86	109.25	0.02
CANABRAVA 12	80	1.50 AÑOS	19.85	13.07	19.45	15.37	19.46	0.000014	0.27	359.98	99.46	0.04
CANABRAVA 12	60	1.50 AÑOS	19.90	13.23	19.46	15.48	19.46	0.000002	0.23	369.18	157.93	0.02
CANABRAVA 12	40	1.50 AÑOS	44.05	13.04	19.46	14.57	19.46	0.000007	0.19	349.64	150.76	0.03

HEC-RAS Plan: ESTATARE River: CAÑA BRAVA Reach: CANABRAVA 12 Profile: 1.50 AÑOS (Continued)

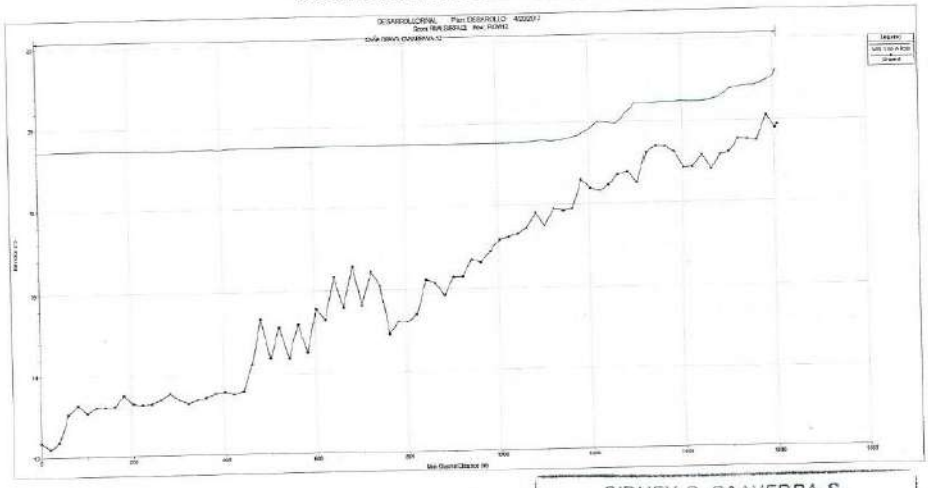
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CANABRAVA 12	40	1.50 AÑOS	44.10	12.94	19.46	14.61	19.46	0.000007	0.20	369.17	157.93	0.03
CANABRAVA 12	20	1.50 AÑOS	44.19	12.90	19.46	14.57	19.46	0.000004	0.18	85.39	25.41	0.03
CANABRAVA 12	0	1.50 AÑOS	44.25	12.90	19.46	14.57	19.46	0.000004	0.18	896.61	154.75	0.03

VISTA EN TRES DIMENSIONES CAÑA BRAVA

33



PERFIL DE QUEBRADA CAÑA BRAVA
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

D. QUEBRADA FRUTA MONA

34

Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

Quebrada Fruta Mona

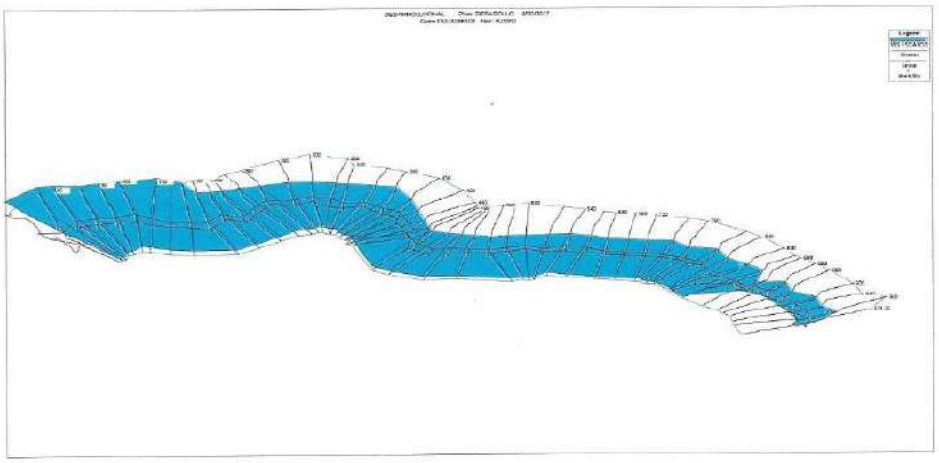
HEC-RAS Plan: PTATAPE River: FRUTAMONA Reach: FRUTAMONA 02 Profile: 1.50 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FRUTAMONA 02	971.76	1.50 AÑOS	15.40	17.34	20.01	20.01	20.17	0.010456	3.35	10.29	23.17	0.56
FRUTAMONA 02	960	1.50 AÑOS	15.48	15.92	19.36	17.96	19.37	0.000155	0.52	37.59	38.73	0.12
FRUTAMONA 02	942	1.50 AÑOS	15.56	19.60	19.36	17.76	19.37	0.000108	0.45	43.09	39.94	0.10
FRUTAMONA 02	920	1.50 AÑOS	15.69	19.42	19.36	17.56	19.35	0.000087	0.41	48.56	41.02	0.09
FRUTAMONA 02	900	1.50 AÑOS	15.79	19.24	19.35	17.44	19.36	0.000103	0.45	41.49	39.19	0.10
FRUTAMONA 02	880	1.50 AÑOS	15.87	19.02	19.35	17.41	19.36	0.000071	0.34	54.77	40.15	0.08
FRUTAMONA 02	860	1.50 AÑOS	15.84	19.72	19.34	17.51	19.36	0.000143	0.54	35.68	35.09	0.11
FRUTAMONA 02	840	1.50 AÑOS	15.91	19.00	19.35	17.95	19.35	0.000023	0.18	117.61	99.69	0.03
FRUTAMONA 02	820	1.50 AÑOS	15.92	19.30	19.35	18.32	19.35	0.000004	0.12	179.88	99.97	0.02
FRUTAMONA 02	800	1.50 AÑOS	16.16	19.48	19.35	19.09	19.35	0.000002	0.11	199.85	99.97	0.02
FRUTAMONA 02	780	1.50 AÑOS	16.19	19.51	19.35	19.09	19.35	0.000003	0.14	166.02	99.48	0.03
FRUTAMONA 02	760	1.50 AÑOS	16.25	19.13	19.35	19.71	19.35	0.000009	0.19	165.89	90.01	0.03
FRUTAMONA 02	740	1.50 AÑOS	16.32	19.24	19.35	19.78	19.35	0.000008	0.17	196.52	94.39	0.03
FRUTAMONA 02	720	1.50 AÑOS	16.38	19.22	19.35	19.71	19.35	0.000007	0.16	157.31	90.97	0.03
FRUTAMONA 02	700	1.50 AÑOS	16.53	19.16	19.35	19.68	19.35	0.000006	0.15	196.37	90.39	0.03
FRUTAMONA 02	680	1.50 AÑOS	16.60	19.12	19.35	19.51	19.35	0.000005	0.15	172.69	90.84	0.03
FRUTAMONA 02	660	1.50 AÑOS	16.67	15.92	19.35	16.53	19.35	0.000004	0.13	185.25	92.49	0.02
FRUTAMONA 02	640	1.50 AÑOS	16.74	14.66	19.35	19.35	19.35	0.000004	0.12	190.79	91.12	0.02
FRUTAMONA 02	620	1.50 AÑOS	16.81	14.91	19.35	15.99	19.35	0.000004	0.13	201.25	100.24	0.02
FRUTAMONA 02	600	1.50 AÑOS	16.88	14.51	19.35	15.65	19.35	0.000003	0.13	206.01	98.75	0.02
FRUTAMONA 02	580	1.50 AÑOS	16.95	14.48	19.35	15.70	19.35	0.000003	0.13	209.91	98.99	0.02
FRUTAMONA 02	560	1.50 AÑOS	17.09	14.18	19.35	16.08	19.35	0.000003	0.11	217.39	101.74	0.02
FRUTAMONA 02	540	1.50 AÑOS	17.16	14.22	19.35	15.69	19.35	0.000003	0.11	212.69	98.26	0.02
FRUTAMONA 02	520	1.50 AÑOS	17.23	14.94	19.35	15.75	19.35	0.000003	0.10	232.73	104.06	0.02
FRUTAMONA 02	500	1.50 AÑOS	17.20	13.90	19.35	15.66	19.35	0.000003	0.10	250.49	104.02	0.02
FRUTAMONA 02	480	1.50 AÑOS	17.37	13.86	19.35	15.16	19.35	0.000002	0.09	262.80	99.48	0.01
FRUTAMONA 02	460	1.50 AÑOS	17.44	13.73	19.35	14.82	19.35	0.000002	0.10	269.79	91.24	0.02
FRUTAMONA 02	440	1.50 AÑOS	17.51	12.84	19.35	15.05	19.35	0.000002	0.10	269.79	99.89	0.01
FRUTAMONA 02	420	1.50 AÑOS	17.55	13.56	19.35	15.12	19.35	0.000002	0.09	249.85	97.49	0.01
FRUTAMONA 02	400	1.50 AÑOS	17.65	13.54	19.35	15.08	19.35	0.000001	0.08	287.30	105.31	0.01
FRUTAMONA 02	380	1.50 AÑOS	17.39	13.05	19.35	14.69	19.35	0.000001	0.08	309.15	118.05	0.01
FRUTAMONA 02	360	1.50 AÑOS	17.46	13.80	19.35	15.41	19.35	0.000001	0.07	297.26	106.69	0.01
FRUTAMONA 02	340	1.50 AÑOS	17.93	13.21	19.35	14.85	19.35	0.000001	0.08	310.25	103.72	0.01
FRUTAMONA 02	320	1.50 AÑOS	18.00	13.14	19.35	14.58	19.35	0.000001	0.07	297.73	103.74	0.01
FRUTAMONA 02	300	1.50 AÑOS	18.07	13.16	19.35	14.71	19.35	0.000001	0.08	323.22	109.89	0.01
FRUTAMONA 02	280	1.50 AÑOS	18.21	13.82	19.32	15.07	19.35	0.000001	0.06	332.73	109.85	0.01
FRUTAMONA 02	260	1.50 AÑOS	18.28	13.19	19.35	14.18	19.35	0.000001	0.06	352.20	111.05	0.01
FRUTAMONA 02	240	1.50 AÑOS	18.35	12.93	19.30	14.02	19.35	0.000001	0.06	356.90	111.57	0.01
FRUTAMONA 02	220	1.50 AÑOS	18.43	12.89	19.35	14.01	19.35	0.000001	0.06	376.74	113.89	0.01
FRUTAMONA 02	200	1.50 AÑOS	18.49	12.75	19.35	14.23	19.35	0.000001	0.07	374.18	127.06	0.01
FRUTAMONA 02	180	1.50 AÑOS	18.56	12.89	19.35	13.84	19.35	0.000001	0.07	422.22	136.69	0.01
FRUTAMONA 02	160	1.50 AÑOS	18.63	12.93	19.35	14.28	19.35	0.000001	0.06	418.45	136.80	0.01
FRUTAMONA 02	140	1.50 AÑOS	19.20	13.05	19.35	14.35	19.35	0.000001	0.06	449.48	159.85	0.01
FRUTAMONA 02	120	1.50 AÑOS	18.77	12.58	19.35	14.04	19.35	0.000001	0.06	397.75	139.28	0.01
FRUTAMONA 02	100	1.50 AÑOS	19.04	13.01	19.35	14.19	19.35	0.000001	0.07	378.59	149.06	0.01
FRUTAMONA 02	80	1.50 AÑOS	18.91	12.55	19.35	14.36	19.35	0.000001	0.07	418.37	157.15	0.01
FRUTAMONA 02	60	1.50 AÑOS	19.28	12.47	19.30	14.28	19.35	0.000001	0.06	422.80	159.15	0.01
FRUTAMONA 02	40	1.50 AÑOS	19.05	13.59	19.35	14.39	19.35	0.000001	0.06	481.84	178.07	0.01
FRUTAMONA 02	20	1.50 AÑOS	19.12	11.99	19.35	12.64	19.35	0.000000	0.04	649.63	182.56	0.00
FRUTAMONA 02	0	1.50 AÑOS	19.19	12.13	19.35	12.83	19.35	0.000000	0.03	796.85	177.06	0.00

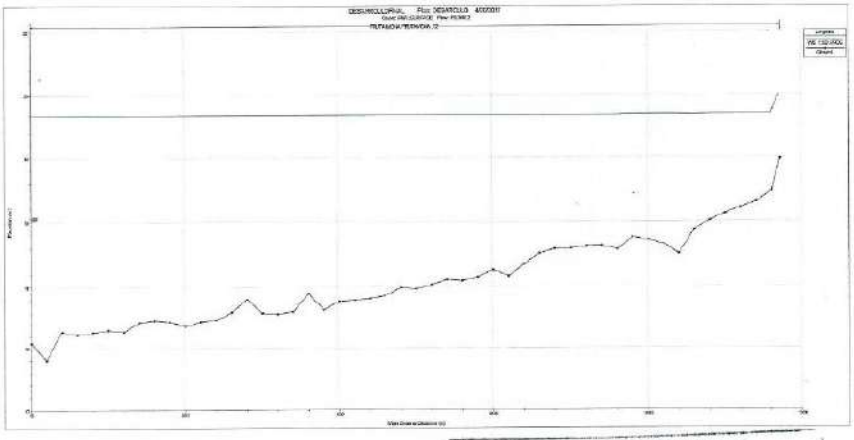
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-005-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

VISTA EN TRES DIMENSIONES FRUTA MONA

35



PERFIL DE QUEBRADA FRUTA MONA
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 92-006-017
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Ingeniería y Arquitectura

36

E. RÍO TATARÉ

Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

Río Tataré

HEC-RAS Plan: DTATARE River: TATARE Reach: TATARE 1 Profile: 1:50 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m²)	(m)	
TATARE_12	2033.24	1:50 AÑOS	317.22	15.89	21.57	19.84	21.93	0.000255	1.39	371.78	145.28	0.19
TATARE_12	2020	1:50 AÑOS	317.20	15.79	21.52	19.79	21.88	0.000315	1.59	356.81	143.93	0.17
TATARE_12	2000	1:50 AÑOS	317.14	15.76	21.58	19.71	21.82	0.000139	1.19	412.15	149.00	0.16
TATARE_12	1980	1:50 AÑOS	317.54	15.74	21.57	19.86	21.81	0.000139	1.20	419.15	149.00	0.16
TATARE_12	1960	1:50 AÑOS	317.65	15.72	21.53	20.06	21.80	0.000369	1.68	338.72	144.88	0.23
TATARE_12	1940	1:50 AÑOS	317.76	15.71	21.45	19.99	21.59	0.000612	2.13	264.28	140.00	0.28
TATARE_12	1920	1:50 AÑOS	317.67	15.71	21.44	19.93	21.57	0.000572	2.06	252.45	140.00	0.29
TATARE_12	1900	1:50 AÑOS	317.56	15.55	21.45	20.15	21.58	0.000511	2.02	258.70	140.00	0.26
TATARE_12	1880	1:50 AÑOS	318.06	15.43	21.40	20.25	21.55	0.000741	2.25	269.74	147.07	0.31
TATARE_12	1860	1:50 AÑOS	318.19	15.36	21.40	20.22	21.53	0.000829	2.08	282.77	149.86	0.29
TATARE_12	1840	1:50 AÑOS	318.30	15.29	21.40	19.99	21.51	0.000620	1.91	279.77	141.55	0.25
TATARE_12	1820	1:50 AÑOS	318.41	15.28	21.40	19.94	21.50	0.000614	1.85	296.57	140.00	0.24
TATARE_12	1800	1:50 AÑOS	318.52	15.24	21.44	17.71	21.47	0.000139	1.06	459.37	149.00	0.14
TATARE_12	1780	1:50 AÑOS	318.62	15.29	21.43	19.21	21.47	0.000200	1.21	408.56	140.00	0.16
TATARE_12	1760	1:50 AÑOS	318.73	15.19	21.43	17.62	21.46	0.000153	1.08	461.09	140.00	0.14
TATARE_12	1740	1:50 AÑOS	318.84	15.18	21.42	18.01	21.46	0.000187	1.20	411.36	140.00	0.16
TATARE_12	1720	1:50 AÑOS	318.95	15.13	21.42	17.83	21.45	0.000169	1.14	434.84	148.86	0.15
TATARE_12	1700	1:50 AÑOS	319.06	15.05	21.41	17.70	21.45	0.000170	1.14	405.40	156.40	0.15
TATARE_12	1680	1:50 AÑOS	319.16	14.91	21.40	18.05	21.44	0.000189	1.26	377.58	144.90	0.16
TATARE_12	1640	1:50 AÑOS	319.27	14.72	21.39	17.59	21.44	0.000188	1.29	359.65	139.14	0.16
TATARE_12	1620	1:50 AÑOS	319.83	14.38	21.21	17.79	21.43	0.000353	1.70	319.53	134.07	0.22
TATARE_12	1600	1:50 AÑOS	319.34	14.30	21.10	18.54	21.41	0.000685	2.50	239.97	113.89	0.32
TATARE_12	1790		Bridge									
TATARE_12	1780	1:50 AÑOS	319.45	14.29	20.65	16.79	21.32	0.001227	3.42	199.10	75.09	0.43
TATARE_12	1760	1:50 AÑOS	319.56	14.35	20.79	19.03	21.28	0.001732	2.52	143.66	59.08	0.47
TATARE_12	1740	1:50 AÑOS	319.67	13.87	20.77	19.41	21.21	0.001577	3.46	179.32	132.23	0.45
TATARE_12	1720	1:50 AÑOS	319.77	13.84	20.76	18.18	21.17	0.001031	2.97	177.13	99.34	0.39
TATARE_12	1700	1:50 AÑOS	319.88	14.19	19.44	19.29	21.04	0.004964	5.95	53.80	29.14	0.74
TATARE_12	1680	1:50 AÑOS	319.99	14.32	19.85	18.76	20.84	0.003088	4.84	101.48	27.82	0.60
TATARE_12	1660	1:50 AÑOS	320.10	14.41	20.12	19.71	20.65	0.002004	3.89	143.05	50.55	0.50
TATARE_12	1640	1:50 AÑOS	320.21	14.39	20.25	19.23	20.56	0.001129	2.89	209.15	84.01	0.38
TATARE_12	1620	1:50 AÑOS	320.31	14.49	20.36	19.61	20.53	0.001013	2.77	209.60	80.55	0.35
TATARE_12	1600	1:50 AÑOS	320.42	14.62	20.53	19.27	20.49	0.001742	3.45	197.50	101.68	0.49
TATARE_12	1580	1:50 AÑOS	320.53	14.50	20.67	18.85	20.45	0.001477	3.35	201.50	115.27	0.48
TATARE_12	1560	1:50 AÑOS	320.64	14.59	20.88	19.33	20.37	0.001299	3.05	239.23	140.00	0.42
TATARE_12	1540	1:50 AÑOS	320.75	14.19	20.30	18.58	20.34	0.001297	3.19	217.43	140.00	0.43
TATARE_12	1520	1:50 AÑOS	320.85	13.60	19.31	18.49	20.31	0.001349	3.39	196.08	128.15	0.47
TATARE_12	1500	1:50 AÑOS	320.96	13.72	19.86	18.19	20.25	0.000761	2.97	255.44	140.00	0.38
TATARE_12	1480	1:50 AÑOS	321.07	13.71	19.98	17.99	20.22	0.000621	2.72	254.04	140.00	0.35
TATARE_12	1460	1:50 AÑOS	321.18	13.69	19.96	17.99	20.21	0.000615	2.69	251.56	151.66	0.35
TATARE_12	1440	1:50 AÑOS	321.29	13.69	19.97	18.19	20.18	0.000783	2.87	275.62	153.78	0.38
TATARE_12	1420	1:50 AÑOS	321.40	13.67	20.00	18.21	20.15	0.000818	2.95	309.41	157.40	0.39
TATARE_12	1400	1:50 AÑOS	321.50	13.49	20.00	18.08	20.13	0.000809	3.11	291.56	159.24	0.37
TATARE_12	1380	1:50 AÑOS	321.61	13.47	20.01	18.62	20.11	0.000648	3.01	369.40	167.78	0.35
TATARE_12	1360	1:50 AÑOS	321.72	13.49	19.97	18.97	20.10	0.000573	2.97	388.04	170.51	0.33
TATARE_12	1340	1:50 AÑOS	321.83	13.38	19.85	18.92	20.08	0.000532	2.85	387.54	167.32	0.32
TATARE_12	1320	1:50 AÑOS	321.94	13.79	19.90	18.77	20.07	0.000597	3.13	362.42	166.68	0.33
TATARE_12	1300	1:50 AÑOS	322.04	13.62	19.93	18.85	20.06	0.000545	3.14	337.31	173.59	0.32
TATARE_12	1280	1:50 AÑOS	322.15	13.75	19.93	17.96	20.04	0.000439	1.97	359.66	170.77	0.28
TATARE_12	1260	1:50 AÑOS	322.25	13.75	19.89	17.18	20.03	0.000405	1.97	361.21	115.58	0.26
TATARE_12	1240	1:50 AÑOS	322.37	13.69	19.86	17.08	20.03	0.000402	1.97	358.31	144.77	0.25
TATARE_12	1220	1:50 AÑOS	322.47	13.58	19.86	16.78	20.00	0.000368	2.47	301.62	150.71	0.32
TATARE_12	1200	1:50 AÑOS	322.58	13.54	19.78	16.73	19.98	0.000384	2.55	252.96	109.32	0.34
TATARE_12	1180	1:50 AÑOS	322.69	13.49	19.75	18.01	19.96	0.000657	3.80	289.48	143.75	0.38
TATARE_12	1160	1:50 AÑOS	322.80	13.40	19.67	18.21	19.94	0.000863	3.89	326.54	98.79	0.57
TATARE_12	1140	1:50 AÑOS	322.91	13.39	19.72	17.96	19.89	0.000681	3.32	300.51	144.32	0.30
TATARE_12	1120	1:50 AÑOS	323.02	13.34	19.72	18.64	19.88	0.000890	3.97	305.96	147.30	0.39
TATARE_12	1100	1:50 AÑOS	323.13	13.34	19.79	18.69	19.86	0.000691	3.42	330.66	151.55	0.37
TATARE_12	1080	1:50 AÑOS	323.23	13.00	19.74	18.81	19.85	0.000830	3.42	323.70	152.80	0.37
TATARE_12	1060	1:50 AÑOS	323.34	13.41	19.71	18.58	19.83	0.000539	2.79	388.33	157.20	0.29
TATARE_12	1040	1:50 AÑOS	323.45	13.35	19.85	17.59	19.82	0.000322	2.19	369.79	169.97	0.23
TATARE_12	1020	1:50 AÑOS	323.56	13.09	19.89	17.63	19.81	0.000429	2.05	366.68	174.27	0.26
TATARE_12	1000	1:50 AÑOS	323.67	13.11	19.88	18.32	19.79	0.000645	1.83	365.23	167.10	0.25
TATARE_12	980	1:50 AÑOS	323.77	13.09	19.86	18.19	19.78	0.000577	2.80	316.35	149.00	0.29
TATARE_12	960	1:50 AÑOS	323.88	13.19	19.89	18.05	19.76	0.000665	1.92	309.94	164.29	0.25
TATARE_12	940	1:50 AÑOS	323.99	13.25	19.91	18.23	19.74	0.000529	2.17	302.56	106.79	0.26
TATARE_12	920	1:50 AÑOS	324.10	13.17	19.93	18.07	19.72	0.000374	1.75	370.26	146.94	0.23
TATARE_12	900	1:50 AÑOS	324.21	13.00	19.96	17.52	19.71	0.000522	2.09	276.38	92.26	0.27
TATARE_12	880	1:50 AÑOS	324.31	13.36	19.91	18.41	19.68	0.000532	2.05	336.51	144.25	0.27
TATARE_12	860	1:50 AÑOS	324.42	13.12	19.90	18.24	19.67	0.000449	2.09	371.56	109.56	0.31
TATARE_12	840	1:50 AÑOS	324.53	13.09	19.89	18.26	19.64	0.000523	2.09	359.24	141.76	0.27
TATARE_12	820	1:50 AÑOS	324.64	13.16	19.56	18.62	19.62	0.000611	1.77	352.59	109.29	0.43
TATARE_12	800	1:50 AÑOS	324.75	13.00	19.90	17.15	19.61	0.000361	1.71	375.36	184.65	0.25
TATARE_12	780	1:50 AÑOS	324.86	13.09	19.56	17.21	19.61	0.000297	1.74	360.21	173.69	0.23
TATARE_12	760	1:50 AÑOS	324.96	12.84	19.52	17.35	19.59	0.000322	1.66	439.23	203.40	0.21
TATARE_12	740	1:50 AÑOS	325.07	12.92	19.92	17.82	19.58	0.000529	1.45	458.10	155.35	0.29
TATARE_12	720	1:50 AÑOS	325.18	12.83	19.90	18.28	19.56	0.000197	1.21	499.70	126.20	0.17
TATARE_12	700	1:50 AÑOS	325.29	12.85	19.91	17.09	19.57	0.000291	1.42	446.24	191.55	0.19
TATARE_12	680	1:50 AÑOS	325.39	12.92	19.51	17.88	19.56	0.000249	1.21	479.23	192.29	0.16

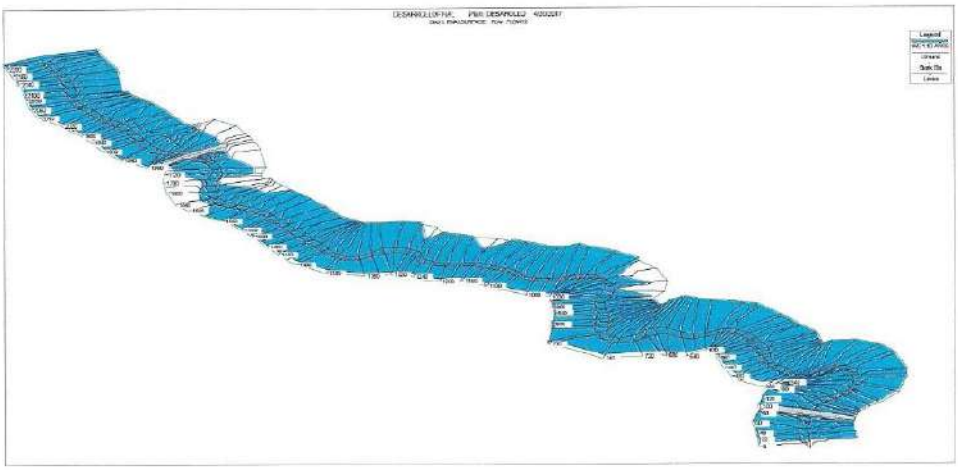
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: R.TATARE.IST Reach: R.TATARE.IST Profile: 1:50 AÑOS (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
R.TATARE.IST	1000	1:50 AÑOS	333.92	12.07	19.09	17.72	19.64	0.000849	1.76	405.21	203.74	0.22
R.TATARE.IST	941	1:50 AÑOS	333.97	12.84	19.09	16.94	19.65	0.000428	1.77	405.09	168.94	0.22
R.TATARE.IST	882	1:50 AÑOS	333.74	12.82	19.09	17.02	19.65	0.000512	1.77	404.09	196.96	0.21
R.TATARE.IST	822	1:50 AÑOS	333.92	12.91	19.09	17.15	19.62	0.000432	1.76	404.67	181.26	0.22
R.TATARE.IST	763	1:50 AÑOS	446.21	12.55	19.47	17.60	19.61	0.000469	2.07	570.90	260.45	0.27
R.TATARE.IST	681	1:50 AÑOS	446.31	12.33	19.48	17.75	19.60	0.000425	2.07	496.84	188.08	0.26
R.TATARE.IST	641	1:50 AÑOS	446.61	12.68	19.48	18.26	19.60	0.000462	2.08	494.15	262.72	0.28
R.TATARE.IST	581	1:50 AÑOS	446.52	12.73	19.47	18.24	19.57	0.000436	2.03	494.80	267.09	0.28
R.TATARE.IST	520	1:50 AÑOS	446.62	12.67	19.46	17.93	19.58	0.000515	2.23	372.05	199.06	0.27
R.TATARE.IST	460	1:50 AÑOS	446.74	12.79	19.36	18.03	19.54	0.000877	2.85	183.74	183.61	0.31
R.TATARE.IST	400	1:50 AÑOS	446.84	12.38	19.49	17.93	19.50	0.000378	1.98	494.74	199.29	0.24
R.TATARE.IST	342	1:50 AÑOS	446.35	12.22	19.42	17.84	19.49	0.000279	1.69	497.89	198.01	0.20
R.TATARE.IST	280	1:50 AÑOS	446.30	12.37	19.43	17.93	19.48	0.000327	1.81	1823.72	777.46	0.16
R.TATARE.IST	220	1:50 AÑOS	446.17	12.36	19.43	17.96	19.47	0.000336	1.84	1988.33	777.93	0.17
R.TATARE.IST	161	1:50 AÑOS	446.23	12.33	19.43	17.90	19.47	0.000318	1.83	1817.90	747.90	0.16
R.TATARE.IST	100	1:50 AÑOS	456.37	12.23	19.43	17.87	19.48	0.000342	1.83	1832.03	736.44	0.15
R.TATARE.IST	040	1:50 AÑOS	456.65	12.18	19.43	14.65	19.48	0.000373	13.98	749.77	200.96	0.13
R.TATARE.IST	000	1:50 AÑOS	456.78	11.93	19.44	14.04	19.48	0.000339	13.87	1854.74	206.07	0.35
R.TATARE.IST	900	1:50 AÑOS	456.90	11.84	19.42	14.20	19.48	0.000413	1.93	720.95	214.58	0.15
R.TATARE.IST	280	1:50 AÑOS	457.31	11.71	19.41	17.70	19.48	0.000185	1.31	4702.58	2391.95	0.16
R.TATARE.IST	280	1:50 AÑOS	485.11	11.96	19.40	17.79	19.44	0.000187	1.42	1945.46	234.80	0.16
R.TATARE.IST	240	1:50 AÑOS	485.26	11.87	19.40	17.85	19.44	0.000200	1.46	1833.77	232.78	0.17
R.TATARE.IST	200	1:50 AÑOS	485.33	11.82	19.40	17.87	19.45	0.000189	1.36	1872.16	222.79	0.16
R.TATARE.IST	200	1:50 AÑOS	485.44	11.87	19.36	18.40	19.45	0.000184	1.38	1827.23	222.28	0.16
R.TATARE.IST	160	1:50 AÑOS	485.85	11.85	19.37	17.85	19.45	0.000282	1.58	1888.52	183.90	0.19
R.TATARE.IST	120	1:50 AÑOS	485.65	12.30	19.34	17.43	19.42	0.000134	1.02	4722.26	1723.09	0.22
R.TATARE.IST	140	1:50 AÑOS	485.75	12.35	19.34	17.39	19.41	0.000143	1.05	4639.84	1759.80	0.22
R.TATARE.IST	100	1:50 AÑOS	485.87	12.33	19.28	18.79	19.40	0.000485	2.03	1838.01	770.47	0.27
R.TATARE.IST	100	1:50 AÑOS	485.93	12.74	19.27	17.66	19.38	0.000420	1.95	4719.57	1691.72	0.26
R.TATARE.IST	99		Bridge									
R.TATARE.IST	05	1:50 AÑOS	486.39	12.27	19.09	17.20	19.14	0.000813	12.63	3842.00	955.54	0.34
R.TATARE.IST	05	1:50 AÑOS	403.13	12.23	19.00	14.04	19.12	0.000649	2.23	1817.90	751.58	0.29
R.TATARE.IST	40	1:50 AÑOS	446.93	12.03	18.86	16.68	18.71	0.000647	2.11	1814.07	748.79	0.28
R.TATARE.IST	00	1:50 AÑOS	402.91	12.07	18.87	14.00	18.70	0.000932	2.22	1808.83	749.00	0.29
R.TATARE.IST	0	1:50 AÑOS	486.47	12.63	18.42	17.78	18.66	0.001681	2.74	2828.94	1403.00	0.39

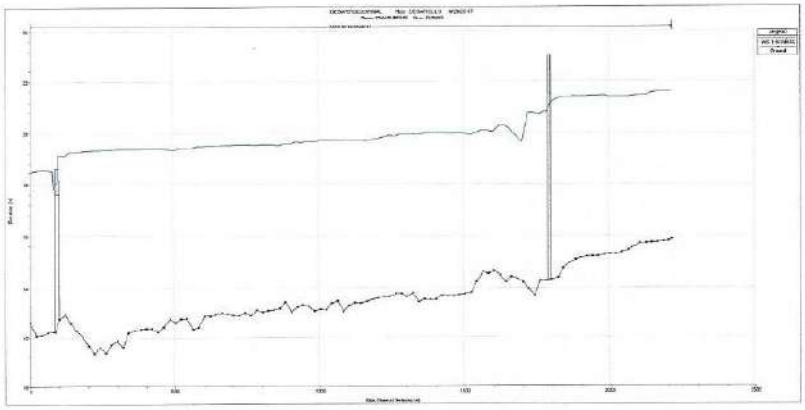
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

38

VISTA EN TRES DIMENSIONES RIO TATARÉ



PERFIL DE RIO TATARÉ
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-005-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

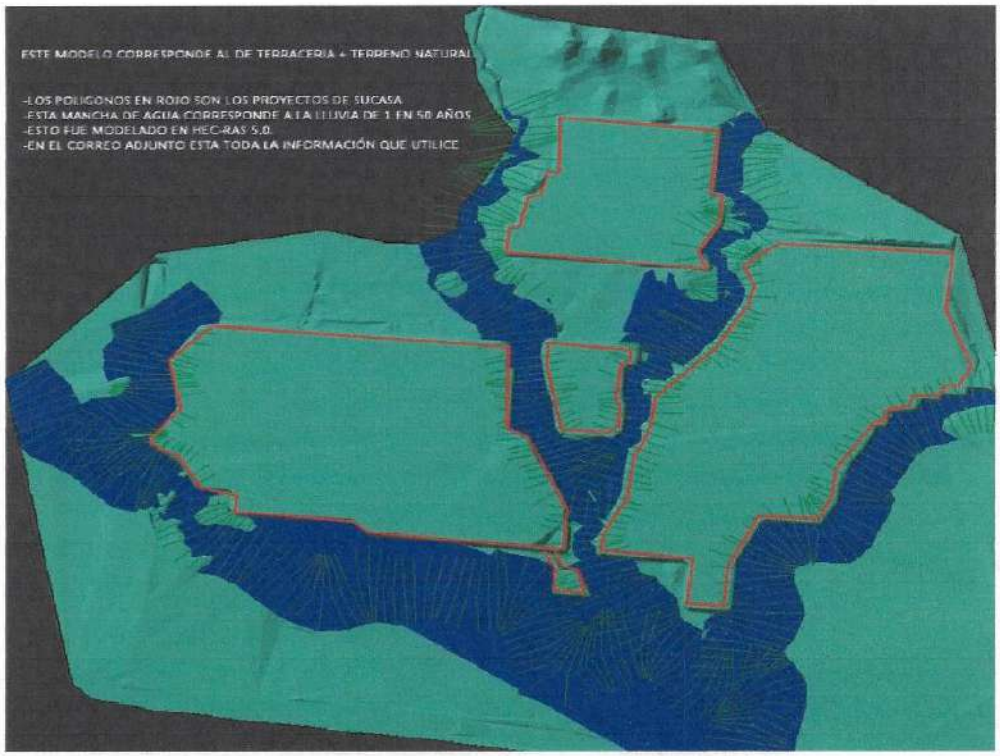
Luego de observar todas las quebradas y el río Tataré se procedió a montar las salidas y ver en Ras Mapper y el civil proyectarlo resultando lo que se observa en la siguiente figura.

39

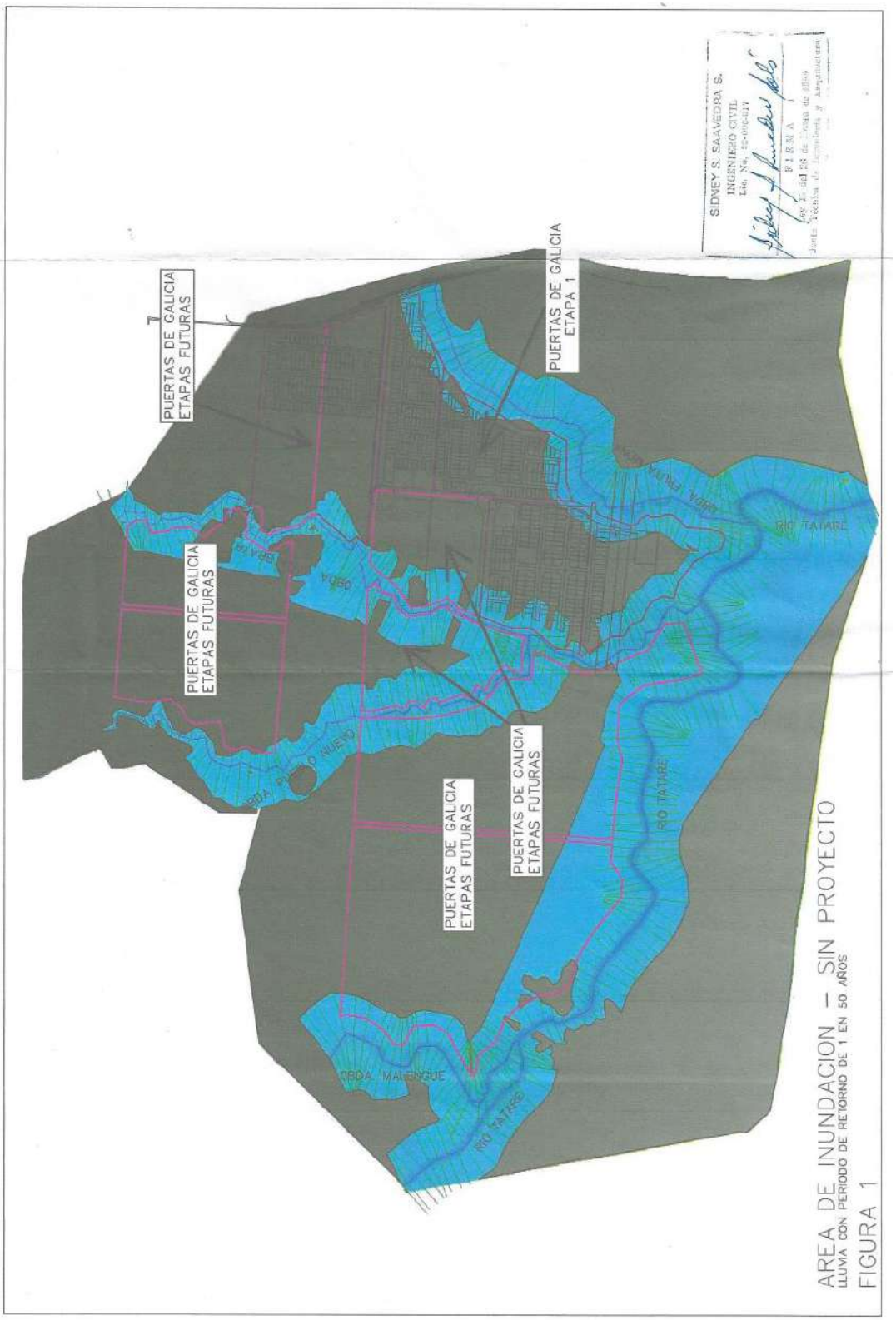
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-005-017
FIRMO
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

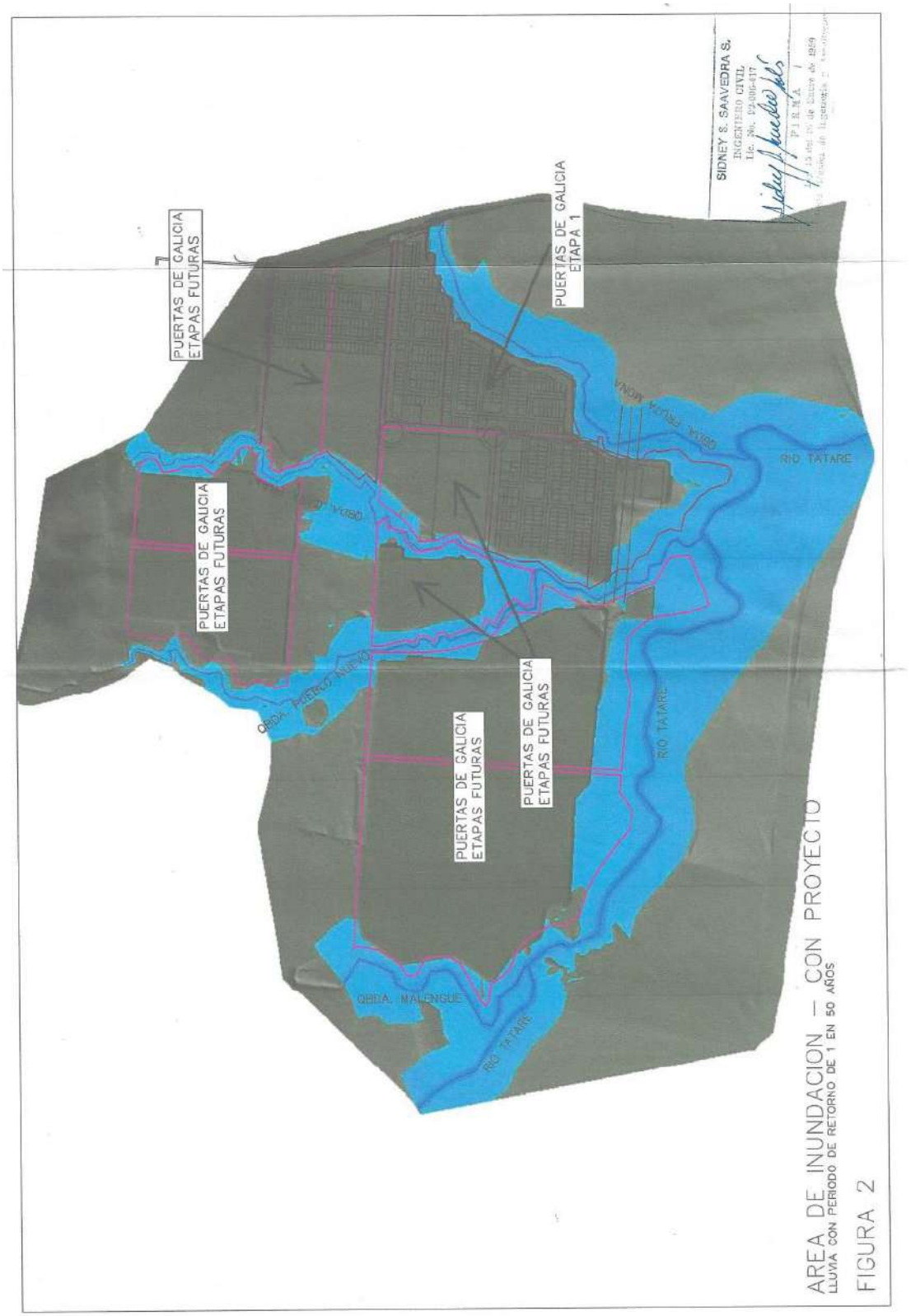
40

PROYECCIÓN DE LA CRECIDA DE 50 AÑOS Y LAS ÁREAS DE LOS PROYECTOS



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura


SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
PUERTAS DE GALICIA ETAPAS FUTURAS
PUERTAS DE GALICIA ETAPA 1
PUERTAS DE GALICIA ETAPAS FUTURAS
PUERTAS DE GALICIA ETAPAS FUTURAS
PUERTAS DE GALICIA ETAPAS FUTURAS
RÍO TATARE
RÍO TATARE
RÍO TATARE
QDA. MALENGUE
AREA DE INUNDACION - SIN PROYECTO
LLUVIA CON PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS
FIGURA 1



AREA DE INUNDACION – CON PROYECTO
LLUVIA CON PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS

FIGURA 2

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-008-017
FIRMA

QUEBRADA FRUTA MONA

COMPARACION DE NIVELES DE CRECIDA

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
1072	20.00	1072	20.02	0.02
1060	19.19	1060	19.43	0.24
1040	19.19	1040	19.43	0.24
1020	19.19	1020	19.43	0.24
1000	19.18	1000	19.43	0.25
980	19.18	980	19.43	0.25
960	19.18	960	19.43	0.25
940	19.18	940	19.43	0.25
920	19.18	920	19.43	0.25
900	19.18	900	19.43	0.25
880	19.18	880	19.43	0.25
860	19.18	860	19.43	0.25
840	19.18	840	19.43	0.25
820	19.18	820	19.43	0.25
800	19.18	800	19.43	0.25
780	19.18	780	19.43	0.25
760	19.18	760	19.43	0.25
740	19.18	740	19.43	0.25
720	19.18	720	19.43	0.25
700	19.18	700	19.43	0.25
680	19.18	680	19.43	0.25
660	19.18	660	19.43	0.25
640	19.18	640	19.43	0.25
620	19.18	620	19.43	0.25
600	19.18	600	19.43	0.25
580	19.18	580	19.43	0.25
560	19.18	560	19.43	0.25
540	19.18	540	19.43	0.25
520	19.18	520	19.43	0.25
500	19.18	500	19.43	0.25
480	19.18	480	19.43	0.25
460	19.18	460	19.43	0.25
440	19.18	440	19.43	0.25
420	19.18	420	19.43	0.25
400	19.18	400	19.43	0.25
380	19.18	380	19.43	0.25
360	19.18	360	19.43	0.25
340	19.18	340	19.43	0.25
320	19.18	320	19.43	0.25
300	19.18	300	19.43	0.25

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
420	19.27	420	19.49	0.22
400	19.27	400	19.49	0.22
380	19.27	380	19.49	0.22
360	19.26	360	19.49	0.23
340	19.27	340	19.49	0.22
320	19.27	320	19.49	0.22
300	19.26	300	19.49	0.23
280	19.26	280	19.49	0.23
260	19.26	260	19.49	0.23
240	19.26	240	19.49	0.23
220	19.26	220	19.49	0.23
200	19.26	200	19.49	0.23
180	19.26	180	19.49	0.23
160	19.26	160	19.49	0.23
140	19.26	140	19.49	0.23
120	19.26	120	19.49	0.23
100	19.26	100	19.49	0.23
80	19.26	80	19.49	0.23
60	19.26	60	19.49	0.23
40	19.26	40	19.49	0.23
20	19.26	20	19.49	0.23
0	19.26	0	19.49	0.23

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 89-089-017
FIRMA
Ley 15 del 28 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

QUEBRADA PUEBLO NUEVO

COMPARACION DE NIVELES DE CRECIDA

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
1212	19.81	1212	19.86	0.05
1200	19.78	1200	19.85	0.07
1180	19.87	1180	19.95	0.08
1160	19.59	1160	19.63	0.04
1140	19.62	1140	19.71	0.09
1120	19.61	1120	19.72	0.11
1100	19.57	1100	19.69	0.12
1080	19.58	1080	19.71	0.13
1060	19.60	1060	19.72	0.12
1040	19.58	1040	19.70	0.12
1020	19.58	1020	19.70	0.12
1000	19.53	1000	19.66	0.13
980	19.32	980	19.51	0.19
960	19.41	960	19.58	0.17
940	19.38	940	19.55	0.17
920	19.34	920	19.54	0.20
900	19.36	900	19.56	0.20
880	19.32	880	19.52	0.20
860	19.33	860	19.53	0.20
840	19.31	840	19.52	0.21
820	19.32	820	19.53	0.21
800	19.30	800	19.52	0.22
780	19.30	780	19.52	0.22
760	19.30	760	19.52	0.22
740	19.30	740	19.52	0.22
720	19.28	720	19.50	0.22
700	19.29	700	19.51	0.22
680	19.28	680	19.50	0.22
660	19.28	660	19.50	0.22
640	19.28	640	19.50	0.22
620	19.28	620	19.50	0.22
600	19.28	600	19.50	0.22
580	19.28	580	19.50	0.22
560	19.28	560	19.50	0.22
540	19.28	540	19.50	0.22
520	19.27	520	19.49	0.22
500	19.27	500	19.50	0.23
480	19.27	480	19.50	0.23
460	19.27	460	19.49	0.22
440	19.27	440	19.49	0.22

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
280	19.18	280	19.43	0.25
260	19.18	260	19.43	0.25
240	19.18	240	19.43	0.25
220	19.18	220	19.43	0.25
200	19.18	200	19.43	0.25
180	19.18	180	19.43	0.25
160	19.18	160	19.43	0.25
140	19.18	140	19.43	0.25
120	19.18	120	19.43	0.25
100	19.18	100	19.43	0.25
80	19.18	80	19.43	0.25
60	19.18	60	19.43	0.25
40	19.18	40	19.43	0.25
20	19.18	20	19.43	0.25
0	19.18	0	19.43	0.25

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

QUEBRADA MALENGUE

COMPARACION DE NIVELES DE CRECIDA

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
597	21.02	597	21.27	0.25
580	21.02	580	21.26	0.24
560	21.02	560	21.26	0.24
540	21.02	540	21.26	0.24
520	21.00	520	21.26	0.26
500	21.00	500	21.26	0.26
480	21.01	480	21.26	0.25
460	21.01	460	21.26	0.25
440	21.01	440	21.26	0.25
420	21.01	420	21.25	0.24
400	20.99	400	21.25	0.26
380	21.00	380	21.25	0.25
360	21.00	360	21.25	0.25
340	20.99	340	21.25	0.26
320	20.98	320	21.24	0.26
300	20.98	300	21.24	0.26
280	20.98	280	21.24	0.26
260	20.97	260	21.23	0.26
240	20.97	240	21.23	0.26
220	20.97	220	21.23	0.26
200	20.98	200	21.24	0.26
180	20.97	180	21.24	0.27
160	20.98	160	21.24	0.26
140	20.97	140	21.24	0.27
120	20.97	120	21.24	0.27
100	20.97	100	21.24	0.27
80	20.95	80	21.24	0.29
60	20.97	60	21.24	0.27
40	20.97	40	21.24	0.27
20	20.97	20	21.24	0.27
0	20.96	0	21.23	0.27

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

QUEBRADA CAÑA BRAVA

COMPARACION DE NIVELES DE CRECIDA

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
1605	21.08	1605	21.07	-0.01
1600	20.91	1600	20.93	0.02
1580	20.98	1580	20.98	0.00
1560	20.91	1560	20.91	0.00
1540	20.90	1540	20.89	-0.01
1520	20.84	1520	20.85	0.01
1500	20.80	1500	20.80	0.00
1480	20.64	1480	20.62	-0.02
1460	20.40	1460	20.38	-0.02
1440	20.36	1440	20.36	0.00
1420	20.37	1420	20.37	0.00
1400	20.37	1400	20.38	0.01
1380	20.35	1380	20.36	0.01
1360	20.34	1360	20.35	0.01
1340	20.30	1340	20.31	0.01
1320	20.27	1320	20.29	0.02
1300	20.28	1300	20.30	0.02
1280	19.97	1280	19.96	-0.01
1260	19.97	1260	19.91	-0.06
1240	19.93	1240	19.94	0.01
1220	19.93	1220	19.95	0.02
1200	19.86	1200	19.87	0.01
1180	19.61	1180	19.64	0.03
1160	19.55	1160	19.63	0.08
1140	19.44	1140	19.56	0.12
1120	19.37	1120	19.54	0.17
1100	19.40	1100	19.56	0.16
1080	19.36	1080	19.53	0.17
1060	19.31	1060	19.50	0.19
1040	19.31	1040	19.50	0.19
1020	19.30	1020	19.49	0.19
1000	19.30	1000	19.50	0.20
980	19.30	980	19.50	0.20
960	19.30	960	19.50	0.20
940	19.30	940	19.50	0.20
920	19.30	920	19.50	0.20
900	19.30	900	19.50	0.20
880	19.30	880	19.50	0.20
860	19.30	860	19.50	0.20
840	19.30	840	19.50	0.20

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
820	19.30	820	19.50	0.20
800	19.30	800	19.50	0.20
780	19.30	780	19.50	0.20
760	19.30	760	19.50	0.20
740	19.29	740	19.50	0.21
720	19.29	720	19.50	0.21
700	19.29	700	19.50	0.21
680	19.28	680	19.49	0.21
660	19.27	660	19.49	0.22
640	19.28	640	19.48	0.20
620	19.28	620	19.48	0.20
600	19.28	600	19.49	0.21
580	19.27	580	19.49	0.22
560	19.27	560	19.49	0.22
540	19.27	540	19.49	0.22
520	19.26	520	19.49	0.23
500	19.27	500	19.49	0.22
480	19.26	480	19.49	0.23
460	19.27	460	19.49	0.22
440	19.27	440	19.49	0.22
420	19.26	420	19.49	0.23
400	19.24	400	19.49	0.25
380	19.25	380	19.49	0.24
360	19.25	360	19.48	0.23
340	19.25	340	19.48	0.23
320	19.24	320	19.48	0.24
300	19.23	300	19.48	0.25
280	19.24	280	19.48	0.24
260	19.24	260	19.48	0.24
240	19.24	240	19.48	0.24
220	19.24	220	19.48	0.24
200	19.24	200	19.48	0.24
180	19.24	180	19.48	0.24
160	19.24	160	19.48	0.24
140	19.24	140	19.48	0.24
120	19.23	120	19.48	0.25
100	19.23	100	19.48	0.25
80	19.23	80	19.48	0.25
60	19.23	60	19.48	0.25
40	19.23	40	19.48	0.25
20	19.23	20	19.48	0.25
0	19.23	0	19.48	0.25

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 93-006-017
I N M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

RIO TATARE

COMPARACION DE NIVELES DE CRECIDA

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
2210	21.40	2209.86	21.50	0.10
2200	21.40	2200	21.50	0.10
2180	21.40	2180	21.50	0.10
2160	21.40	2160	21.50	0.10
2140	21.38	2140	21.48	0.10
2120	21.30	2120	21.40	0.10
2100	21.28	2100	21.38	0.10
2080	21.25	2080	21.35	0.10
2060	21.20	2060	21.24	0.04
2040	21.15	2040	21.18	0.03
2020	21.17	2020	21.25	0.08
2000	21.18	2000	21.25	0.07
1980	21.21	1980	21.30	0.09
1960	21.21	1960	21.29	0.08
1940	21.11	1940	21.29	0.18
1920	21.10	1920	21.27	0.17
1900	21.15	1900	21.27	0.12
1880	21.14	1880	21.25	0.11
1860	21.14	1860	21.25	0.11
1840	21.12	1840	21.25	0.13
1820	21.05	1820	21.23	0.18
1800	20.96	1800	21.13	0.17
1780	20.48	1780	20.59	0.11
1760	20.42	1760	20.54	0.17
1740	20.49	1740	20.52	0.05
1720	20.57	1720	20.65	-0.05
1700	19.76	1700	19.86	0.89
1680	19.90	1680	19.85	-0.04
1660	20.02	1660	20.12	-0.17
1640	20.09	1640	20.20	0.03
1620	20.00	1620	20.15	0.20
1600	19.91	1600	20.11	0.24
1580	19.94	1580	20.13	0.17
1560	19.89	1560	20.13	0.24
1540	19.82	1540	20.07	0.31
1520	19.81	1520	19.95	0.26
1500	19.83	1500	20.00	0.12
1480	19.84	1480	20.02	0.16
1460	19.84	1460	20.02	0.18
1440	19.89	1440	20.07	0.13

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-008-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
1420	19.93	1420	20.10	0.14
1400	19.91	1400	20.08	0.19
1380	19.91	1380	20.08	0.17
1360	19.85	1360	20.02	0.23
1340	19.84	1340	20.01	0.18
1320	19.81	1320	20.00	0.20
1300	19.80	1300	19.99	0.20
1280	19.80	1280	19.99	0.19
1260	19.80	1260	19.95	0.19
1240	19.78	1240	19.95	0.17
1220	19.72	1220	19.92	0.23
1200	19.63	1200	19.87	0.29
1180	19.57	1180	19.85	0.30
1160	19.60	1160	19.78	0.25
1140	19.60	1140	19.79	0.18
1120	19.58	1120	19.76	0.21
1100	19.59	1100	19.74	0.17
1080	19.57	1080	19.72	0.17
1060	19.57	1060	19.77	0.15
1040	19.54	1040	19.75	0.23
1020	19.56	1020	19.76	0.19
1000	19.56	1000	19.75	0.20
980	19.55	980	19.74	0.20
960	19.56	960	19.74	0.18
940	19.50	940	19.72	0.24
920	19.53	920	19.74	0.19
900	19.53	900	19.74	0.21
880	19.37	880	19.60	0.37
860	19.41	860	19.64	0.19
840	19.39	840	19.62	0.25
820	19.39	820	19.62	0.23
800	19.39	800	19.61	0.23
780	19.36	780	19.60	0.25
760	19.37	760	19.61	0.23
740	19.40	740	19.63	0.21
720	19.37	720	19.61	0.26
700	19.34	700	19.57	0.27
680	19.33	680	19.56	0.24
660	19.32	660	19.56	0.24
640	19.31	640	19.55	0.25
620	19.30	620	19.55	0.25
600	19.29	600	19.54	0.26
580	19.25	580	19.47	0.29
560	19.23	560	19.48	0.24

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
540	19.23	540	19.48	0.25
520	19.22	520	19.47	0.26
500	19.16	500	19.43	0.31
480	19.09	480	19.35	0.34
460	19.15	460	19.41	0.20
440	19.17	440	19.42	0.24
420	19.17	420	19.43	0.25
400	19.17	400	19.43	0.26
380	19.17	380	19.43	0.26
360	19.17	360	19.43	0.26
340	19.18	340	19.43	0.25
320	19.18	320	19.44	0.25
300	19.16	300	19.42	0.28
280	19.15	280	19.41	0.27
260	19.14	260	19.40	0.27
240	19.13	240	19.40	0.27
220	19.13	220	19.40	0.27
200	19.12	200	19.38	0.28
180	19.10	180	19.37	0.28
160	19.06	160	19.34	0.31
140	19.05	140	19.34	0.29
120	18.41	120	19.26	0.93
100	18.67	100	19.27	0.59
80	18.74	80	18.59	0.53
60	18.74	60	18.60	-0.15
40	18.72	40	18.59	-0.12
20	18.72	20	18.57	-0.13
0	18.46	0	18.52	0.11

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 12-806-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las secciones naturales existentes pierden la capacidad en algunos tramos del recorrido de su cauce, provocando problemas de desbordamiento debido a que existen meandros y no tienen la capacidad.

- Se propone dejar todos los cauces en su estado natural. Las fincas colindantes deben verificar las condiciones de inundación de las quebradas adyacentes para definir sus niveles finales de terracería a la hora de realizar algún desarrollo. Puertas de Galicia ha tomado esto en cuenta para los niveles de terracería en todo el proyecto.

- Recomendamos que se canalice el Río Tataré o se realicen rellenos para proteger el proyecto, toda vez que se demostró que este se desborda y afecta las áreas circundantes al mismo incluyendo la Antigua Carretera Nacional a Chepo, a pesar de que no colinda directamente con el río. Para nuestro caso presentamos la solución con rellenos tanto en Tataré como algunas quebradas de estudio.

- Es recomendable mantener un programa de limpieza en todos los cauces en los meses de verano para evitar obstrucciones de los flujos y minimizar los riesgos deinundación.

- **Para este trabajo se limpiarán los cauces de escombros y malezas para mejorar la conducción de los caudales y mejorar la rugosidad.**

- Verificar en los sectores donde las velocidades son mayores a las recomendadas en el estudio y protegerlas para evitar las erosiones.

- Con las consideraciones tomadas en las distintas quebradas y el rio Tataré se ha podido desarrollar el proyecto.

- Siempre tener consideración con las elevaciones del agua alcanzadas por las distintas quebradas y río para desarrollar el proyecto

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Idon. No. 02-008-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

42

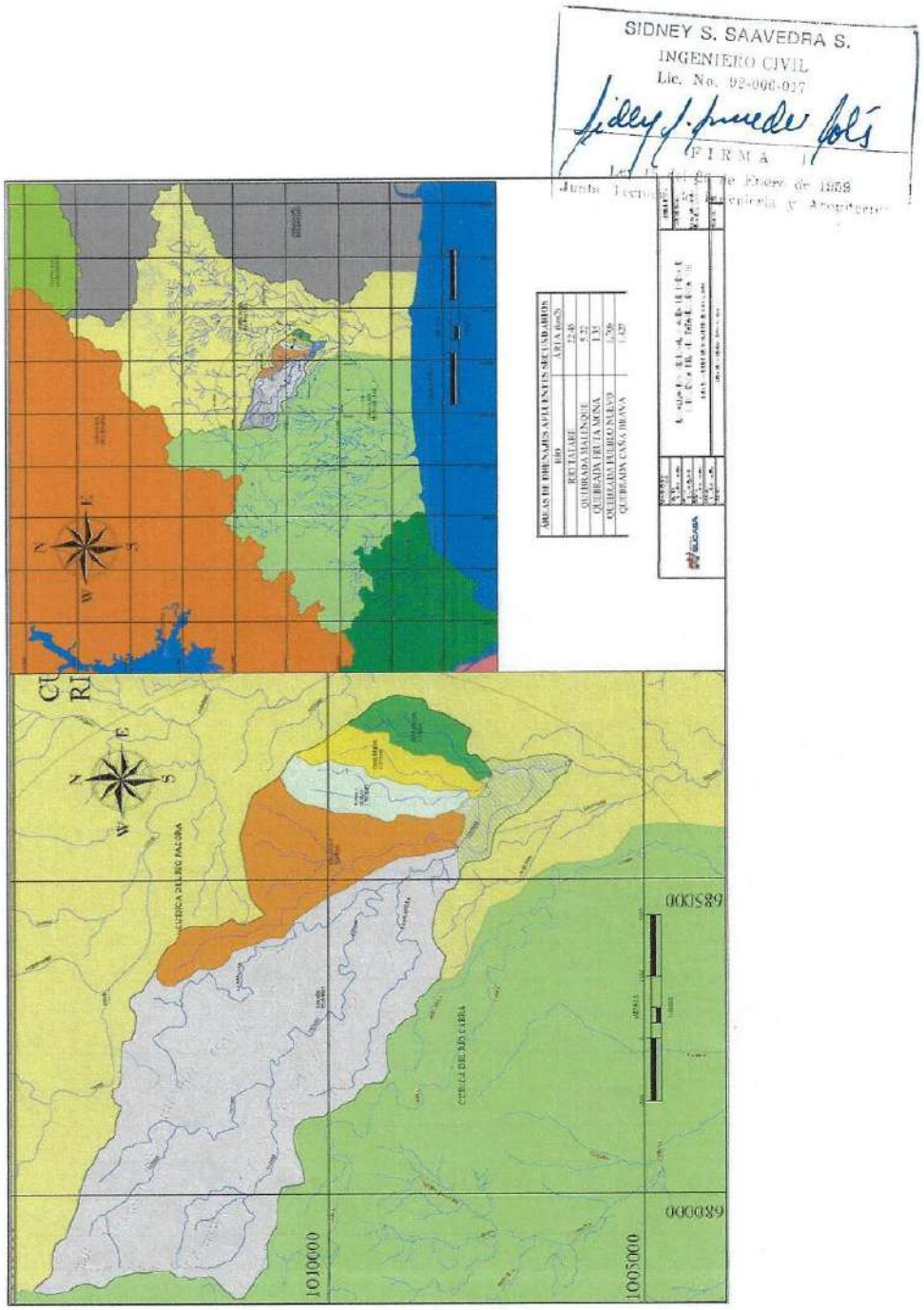
ANEXOS

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

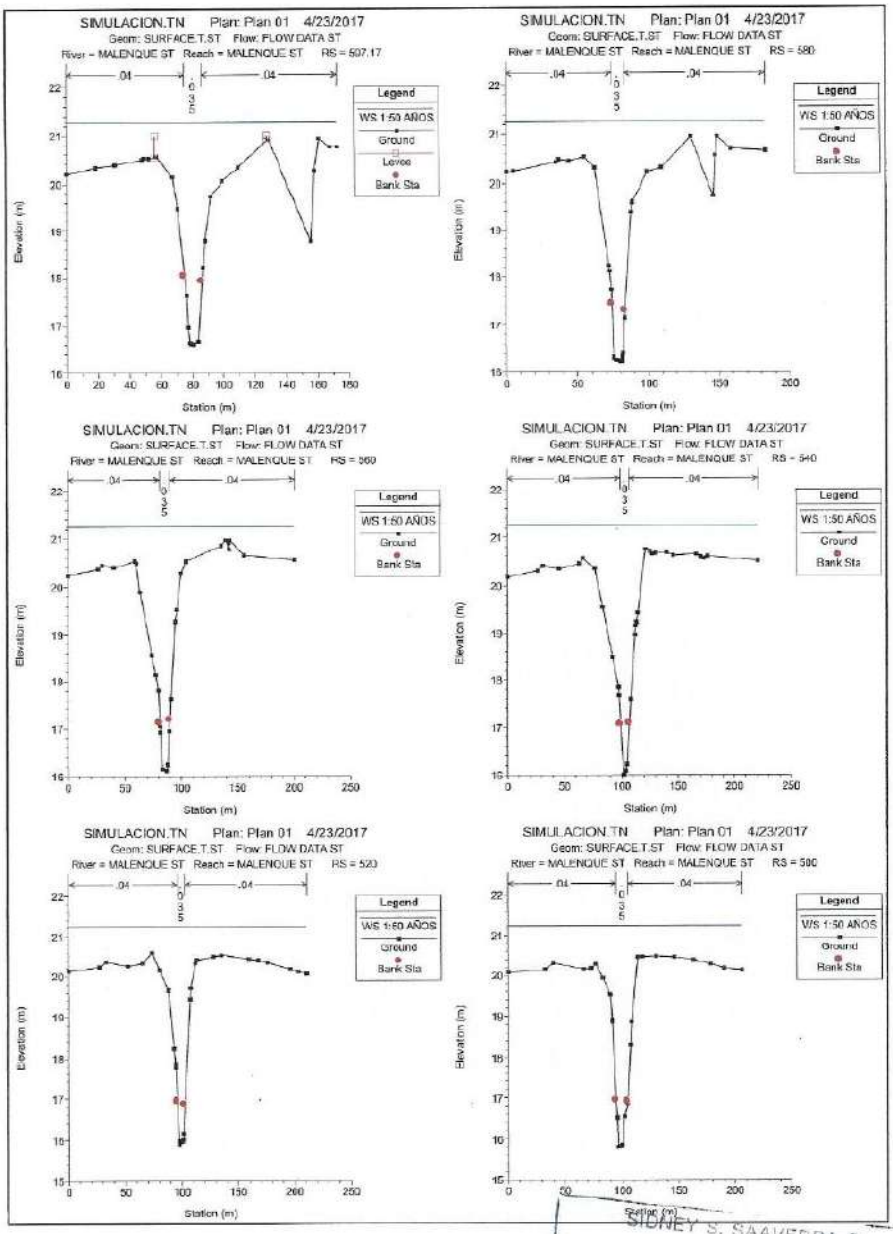
43

ANEXO 1
MAPA DE LOCALIZACIO DE LA CUENCA

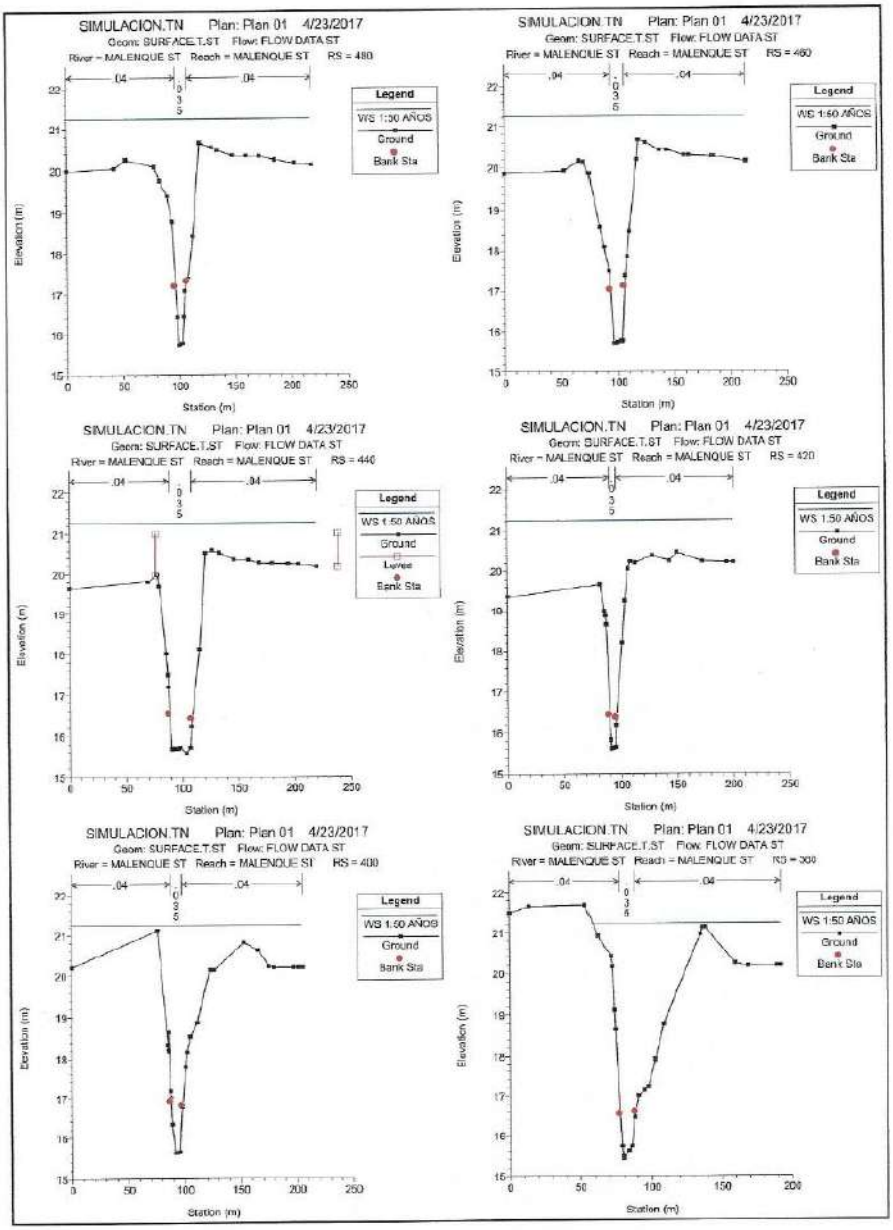
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-006-217
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura


SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
1019000
1005000
685000

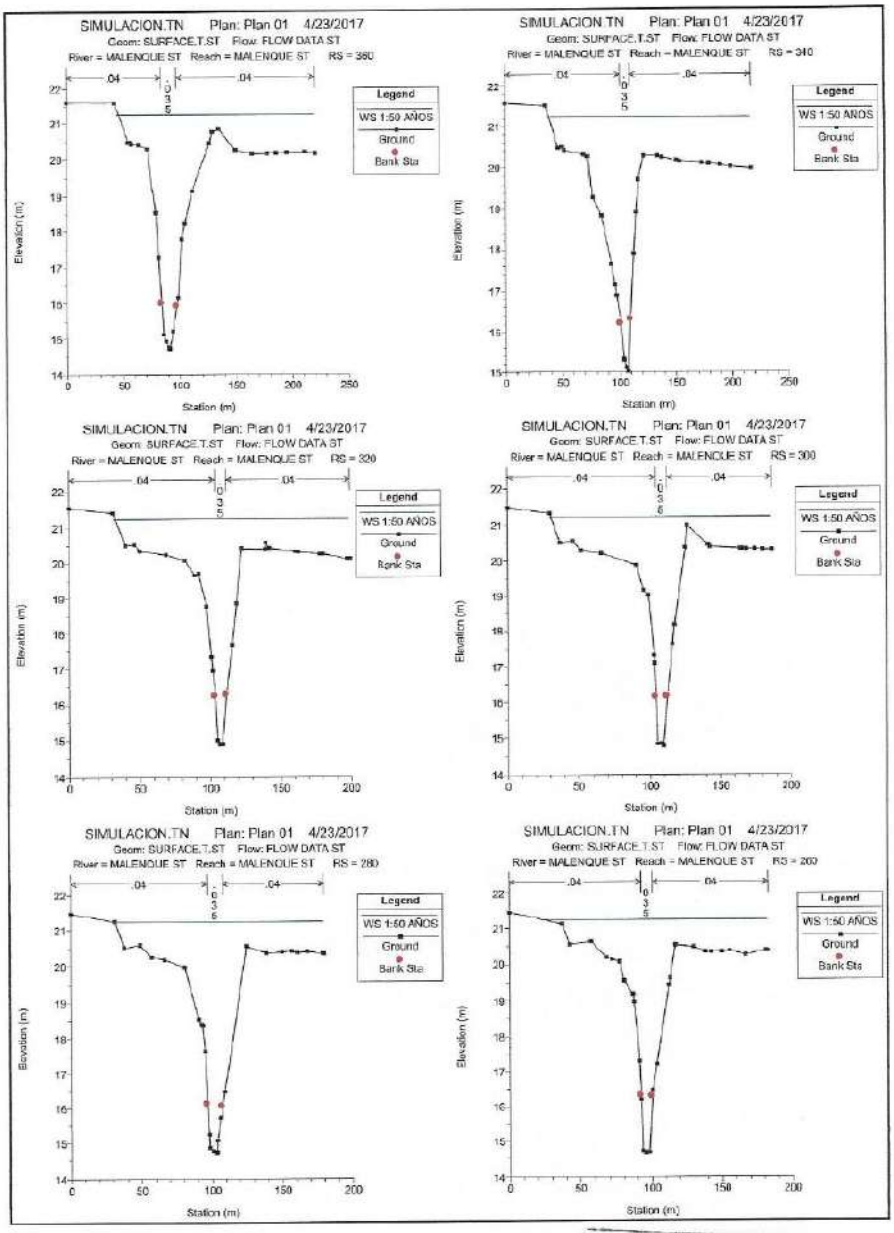
ANEXO 2
SALIDA DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES
CONDICIONES INICIALES
PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS



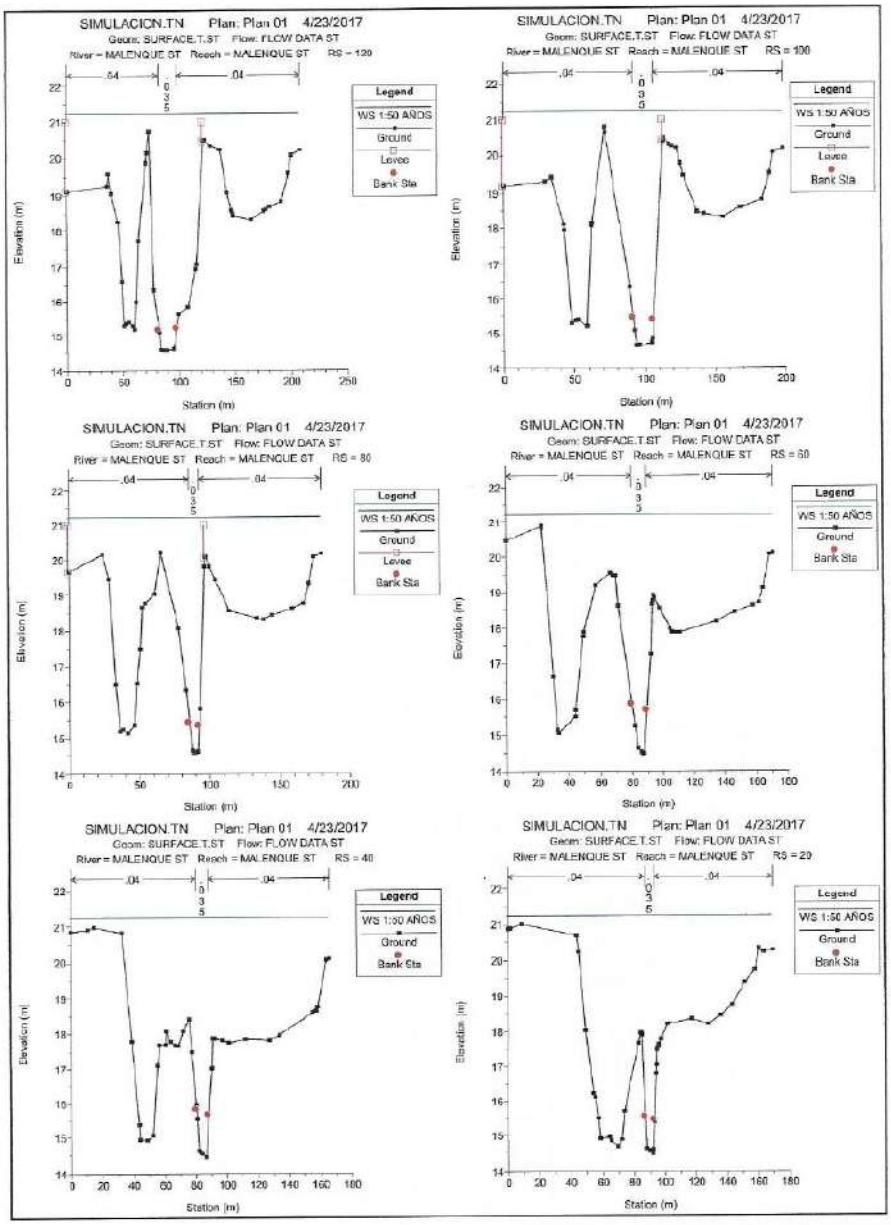
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-008-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingenieros y Arquitectos



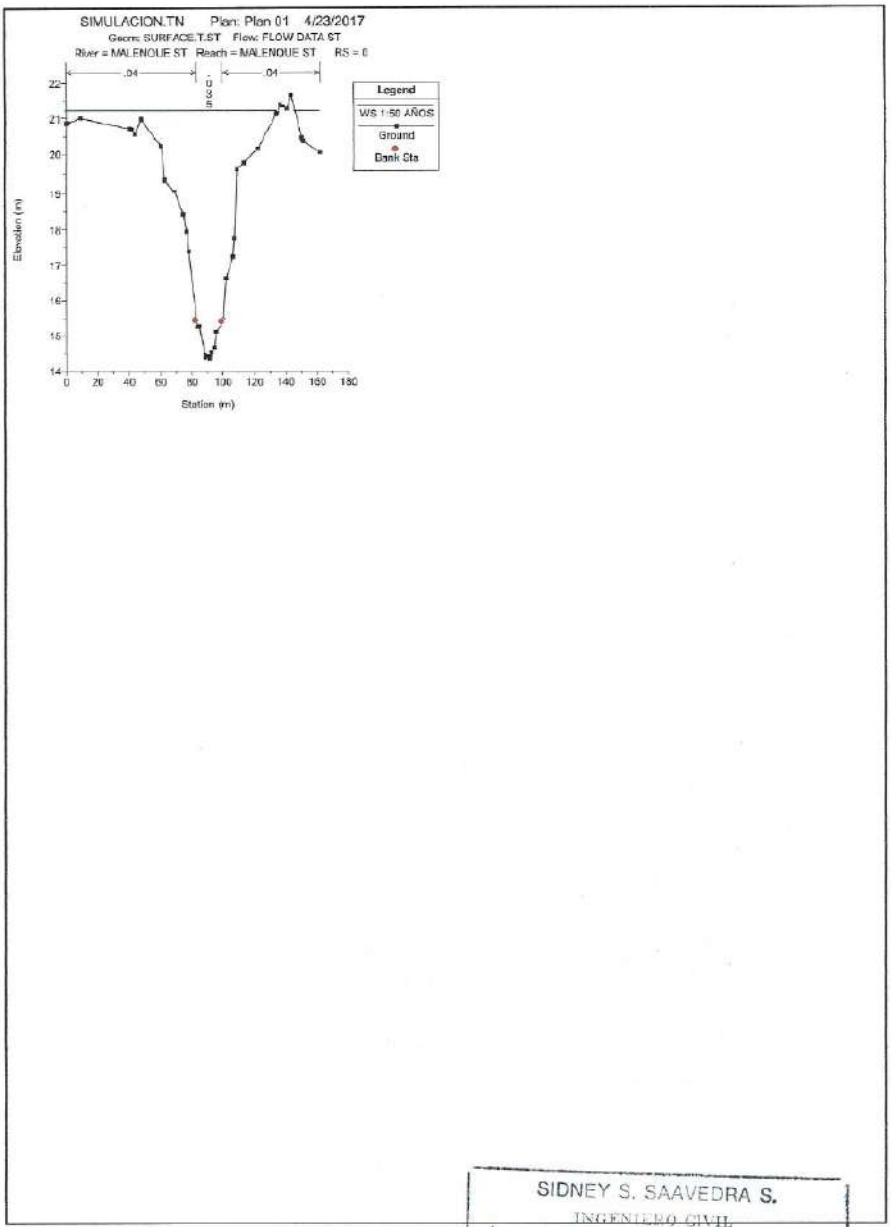
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



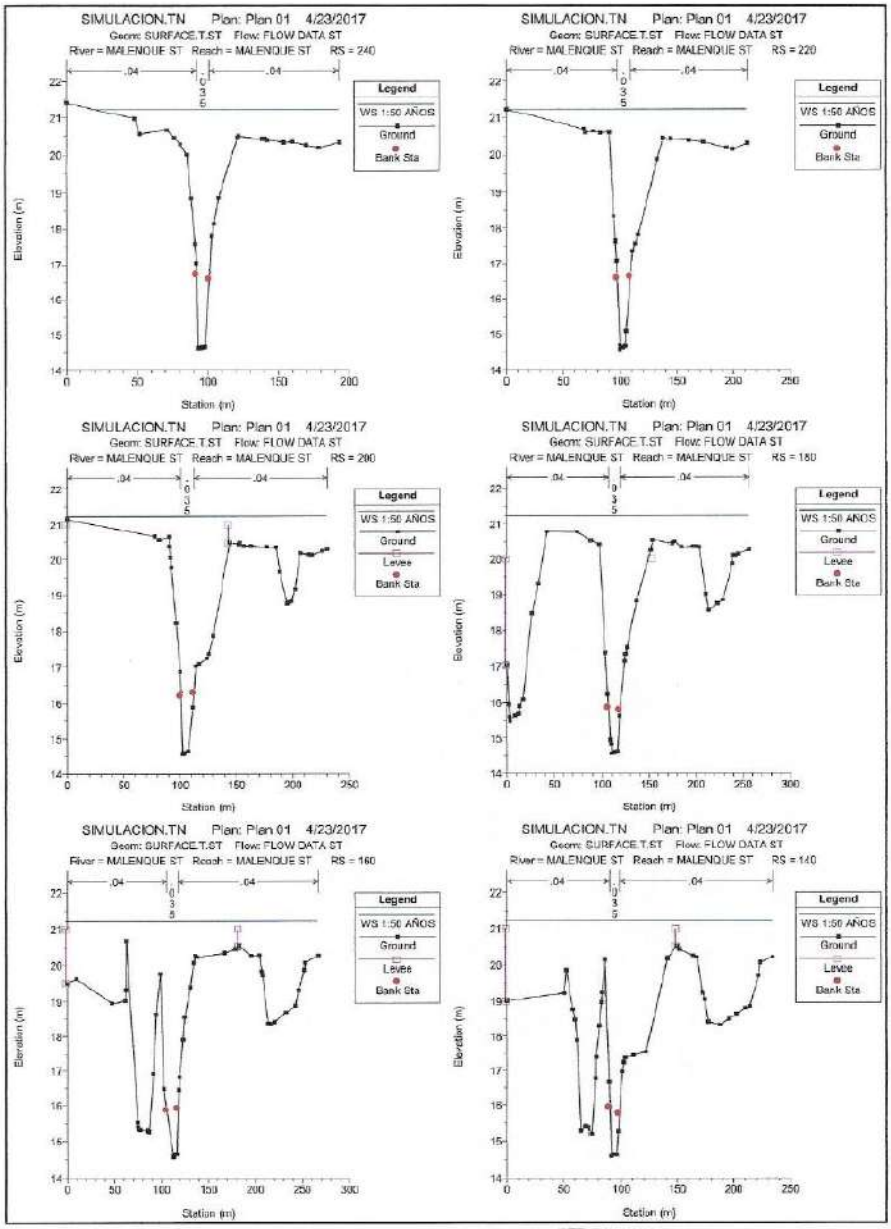
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-008-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



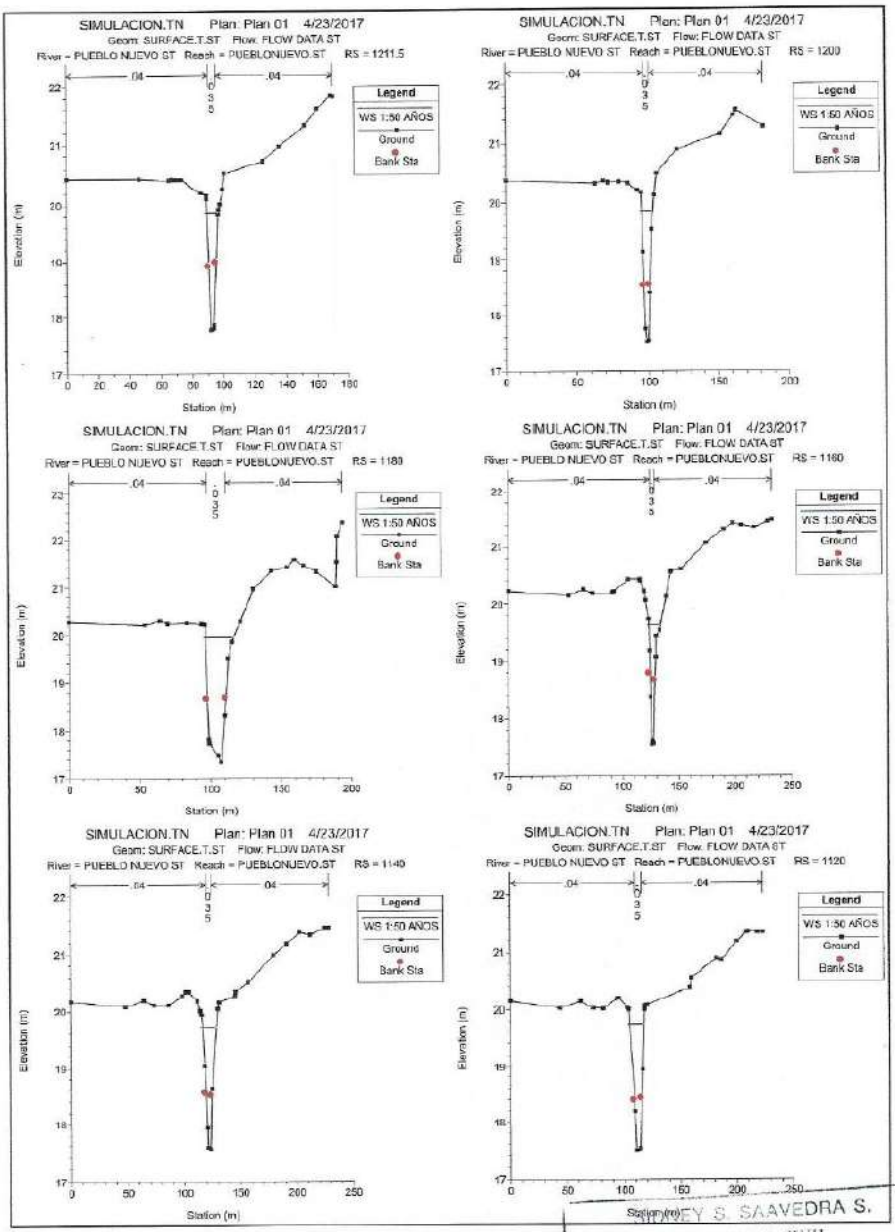
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 15-006-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



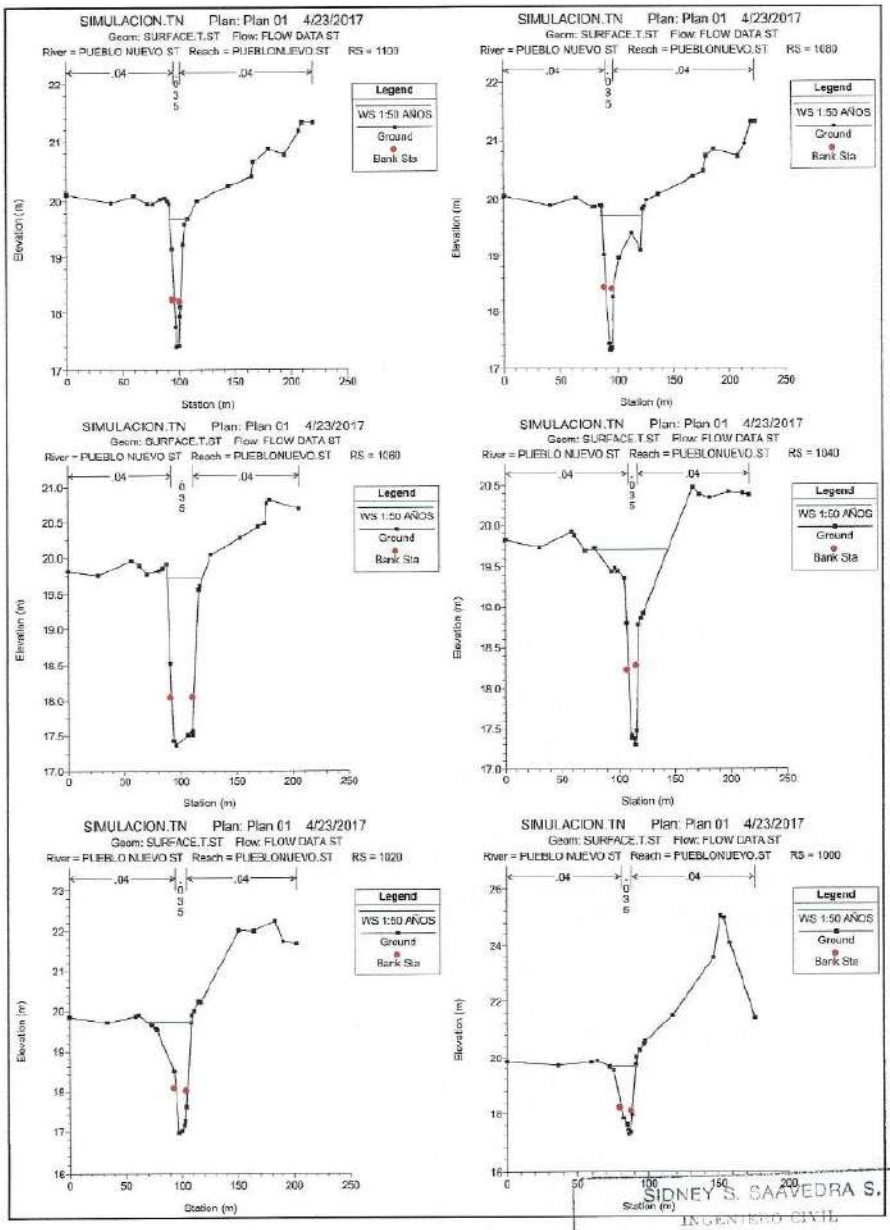
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de febrero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



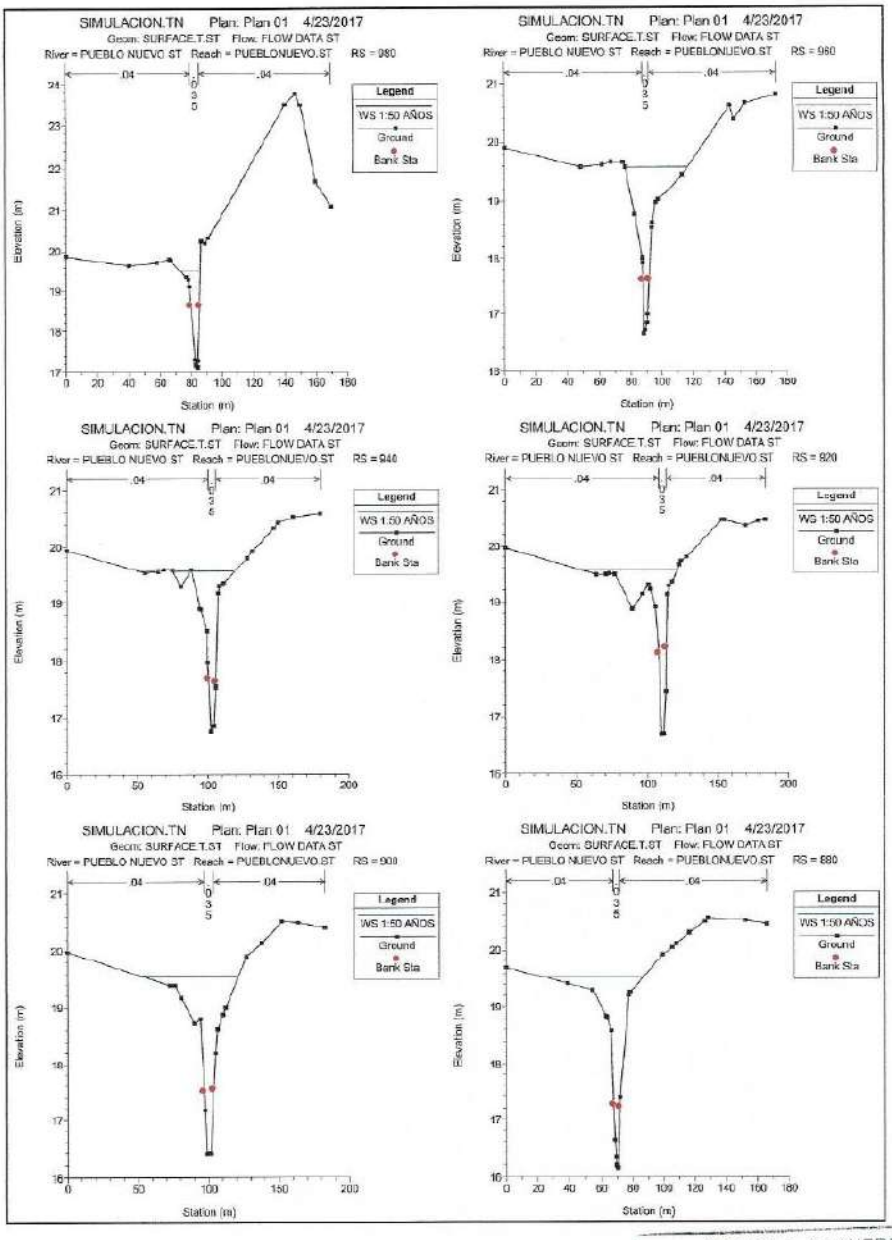
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 30 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



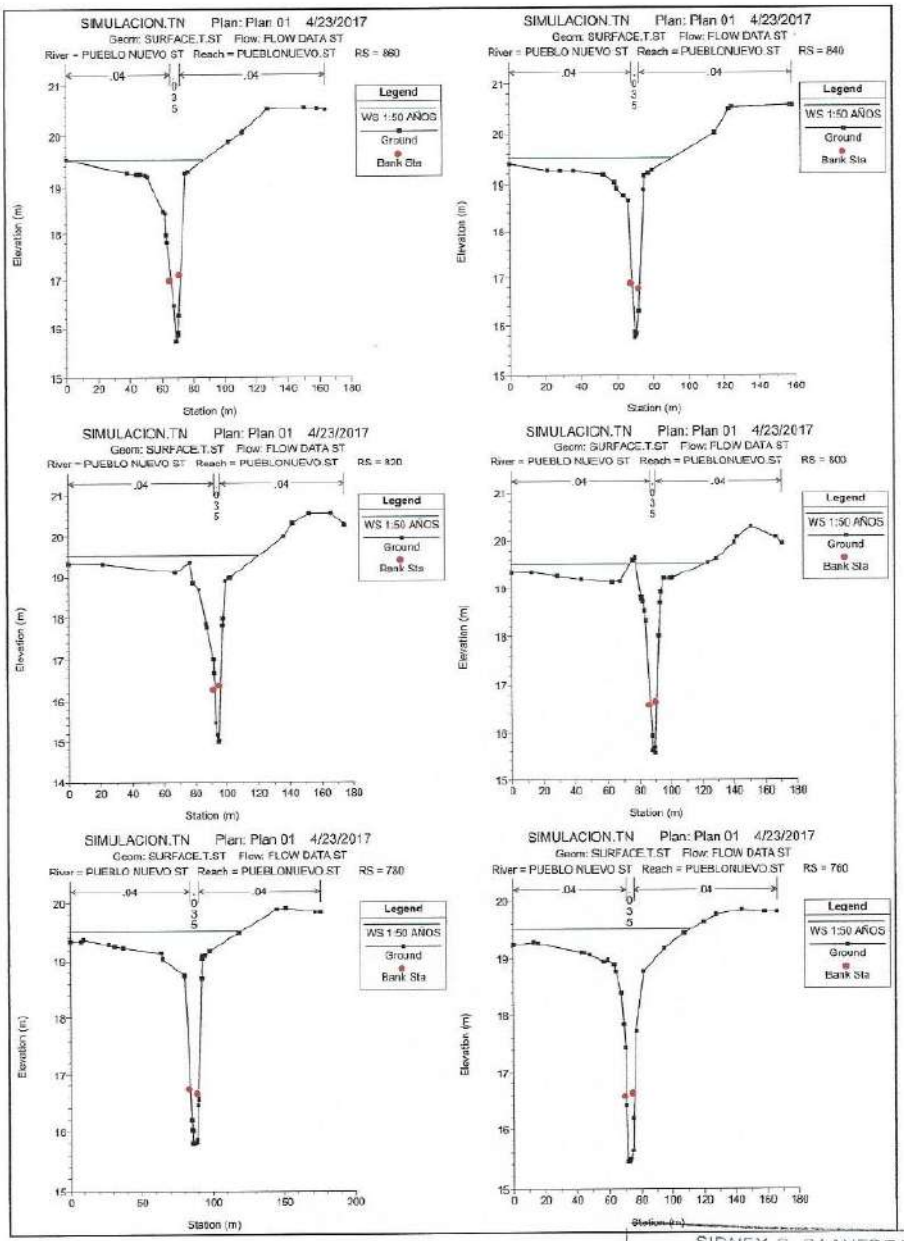
ANDREY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-096-017
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



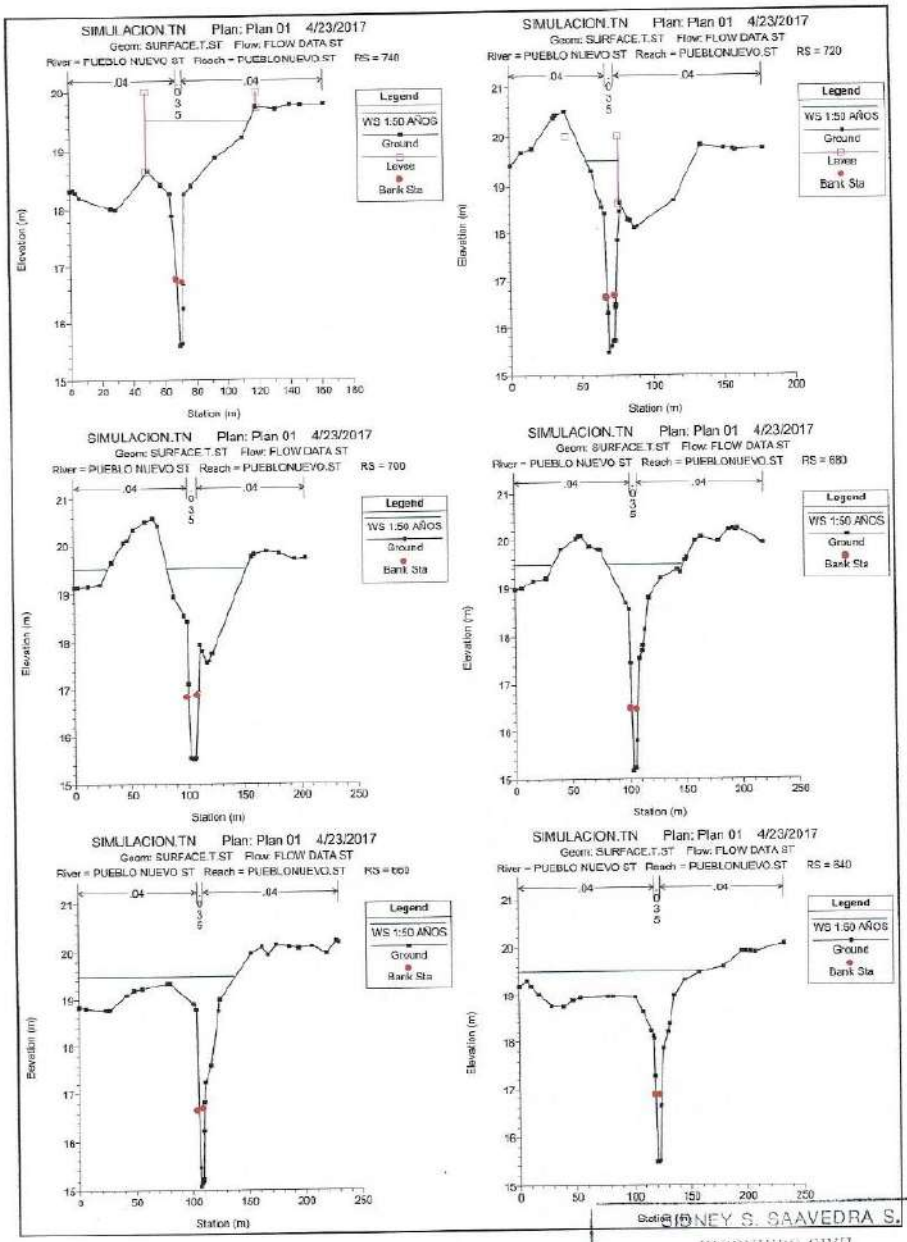
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-005-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



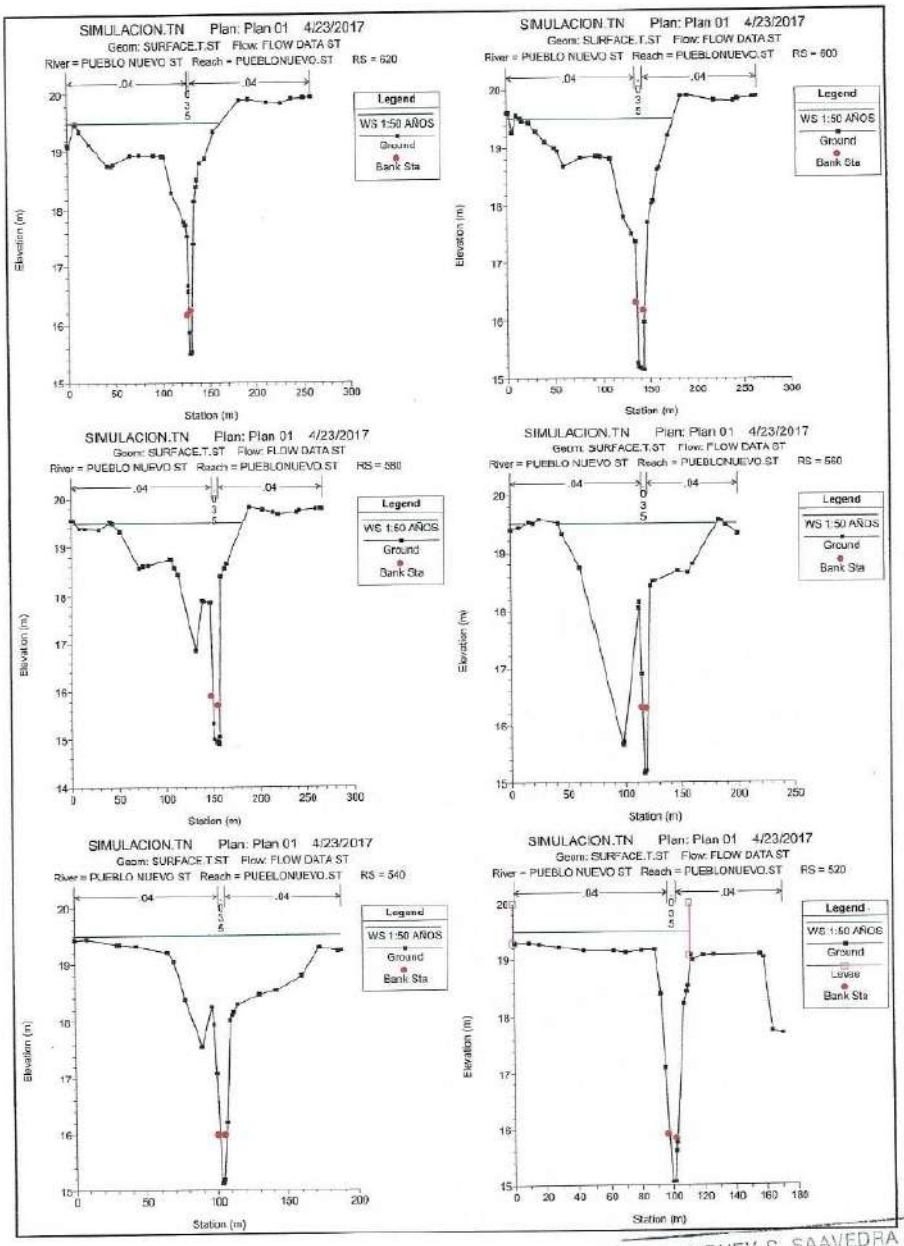
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 89-006-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



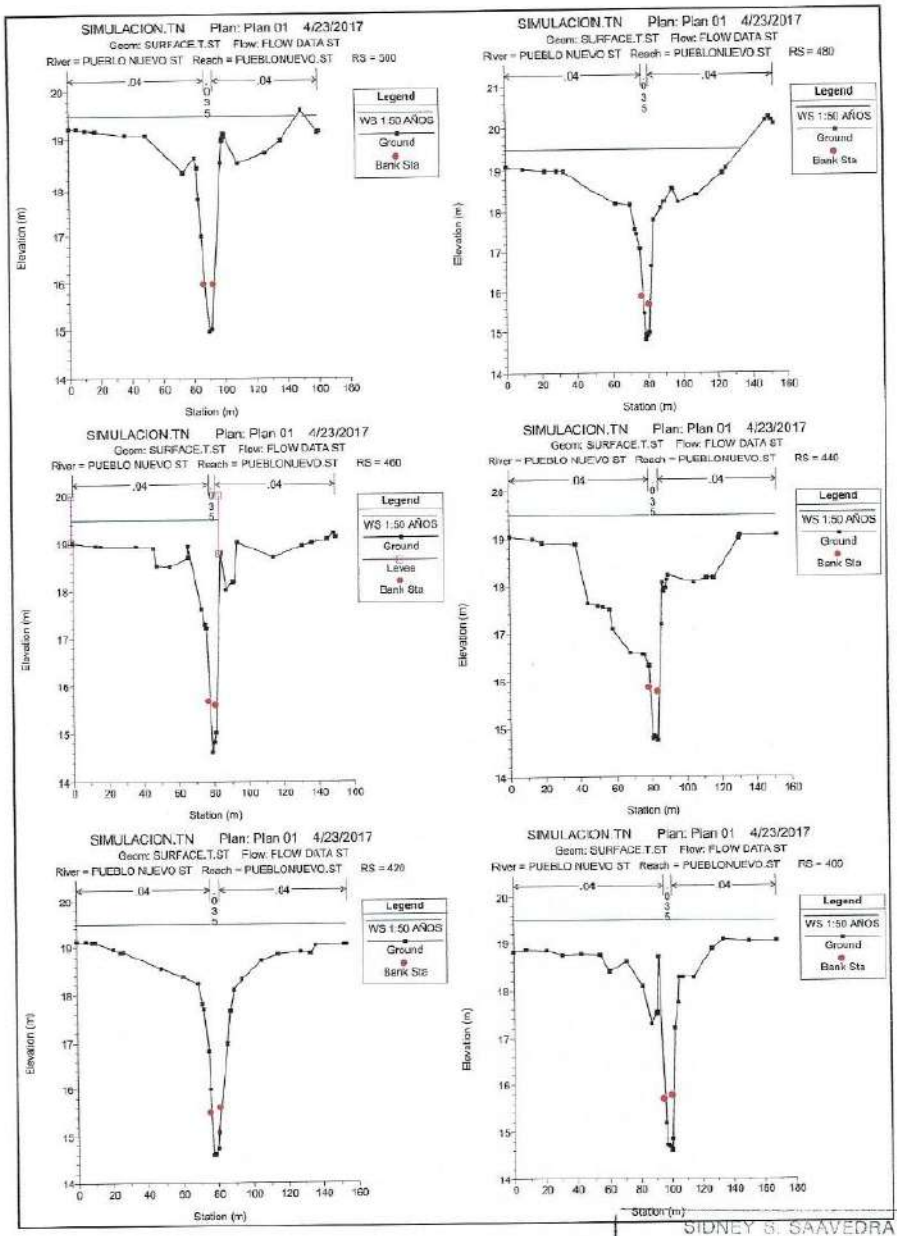
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



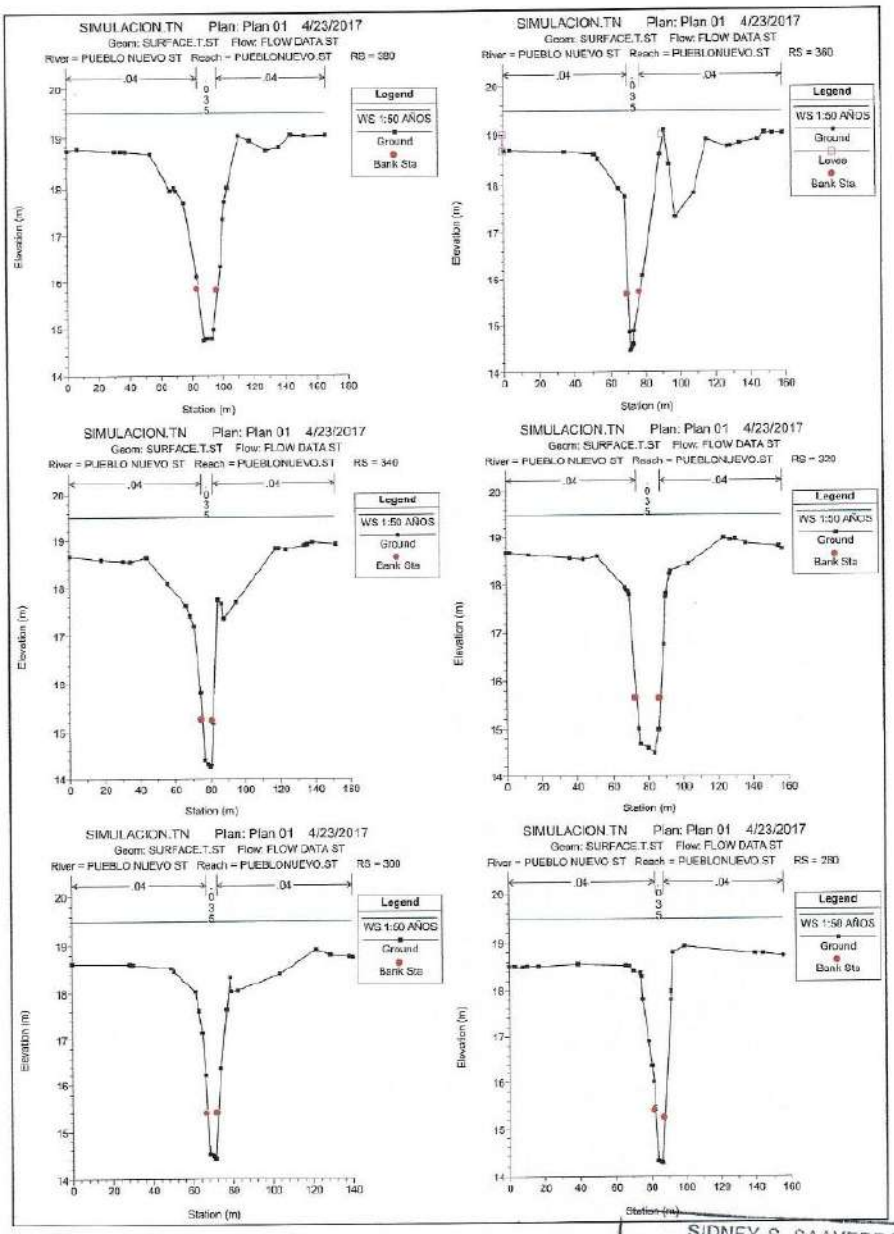
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-089-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



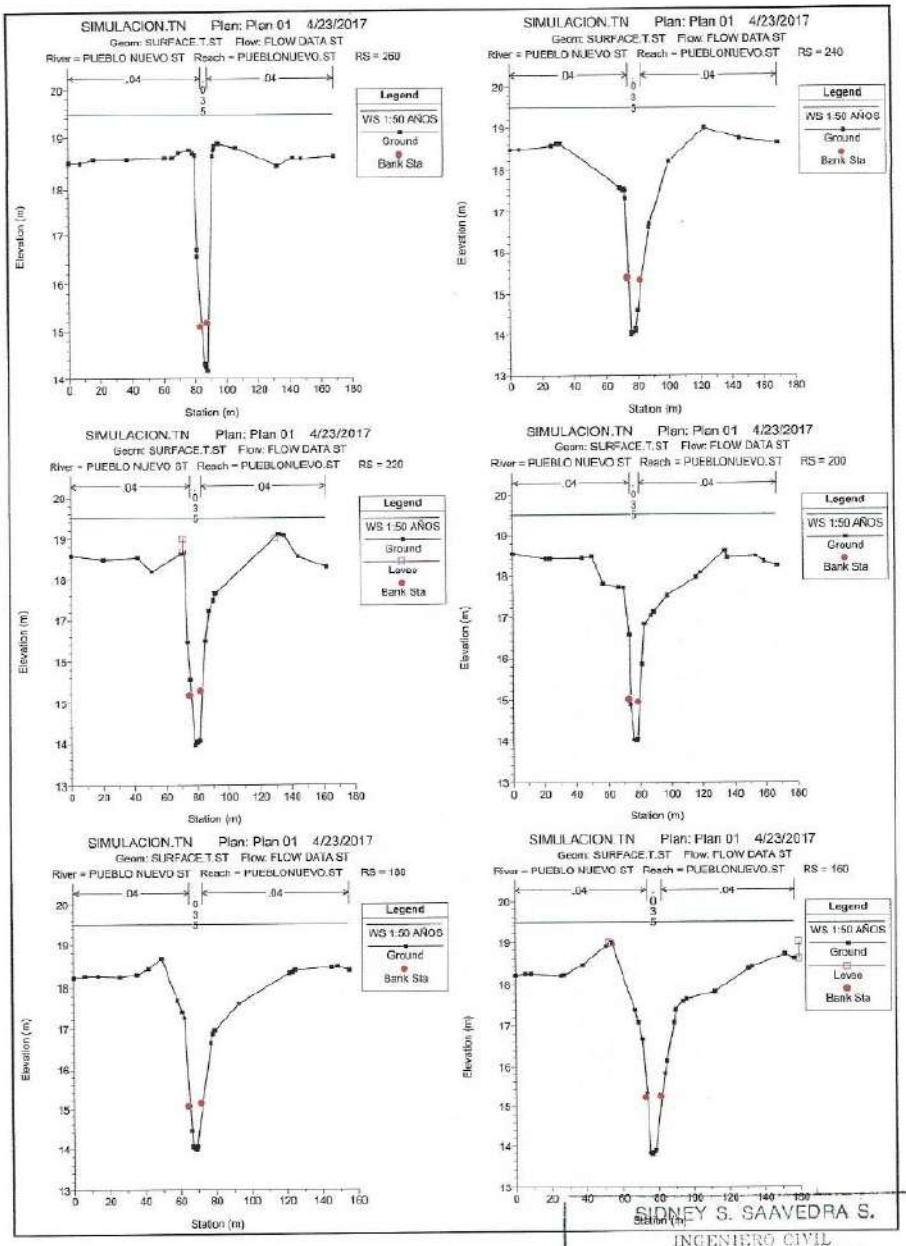
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. [illegible]
Junta [illegible]



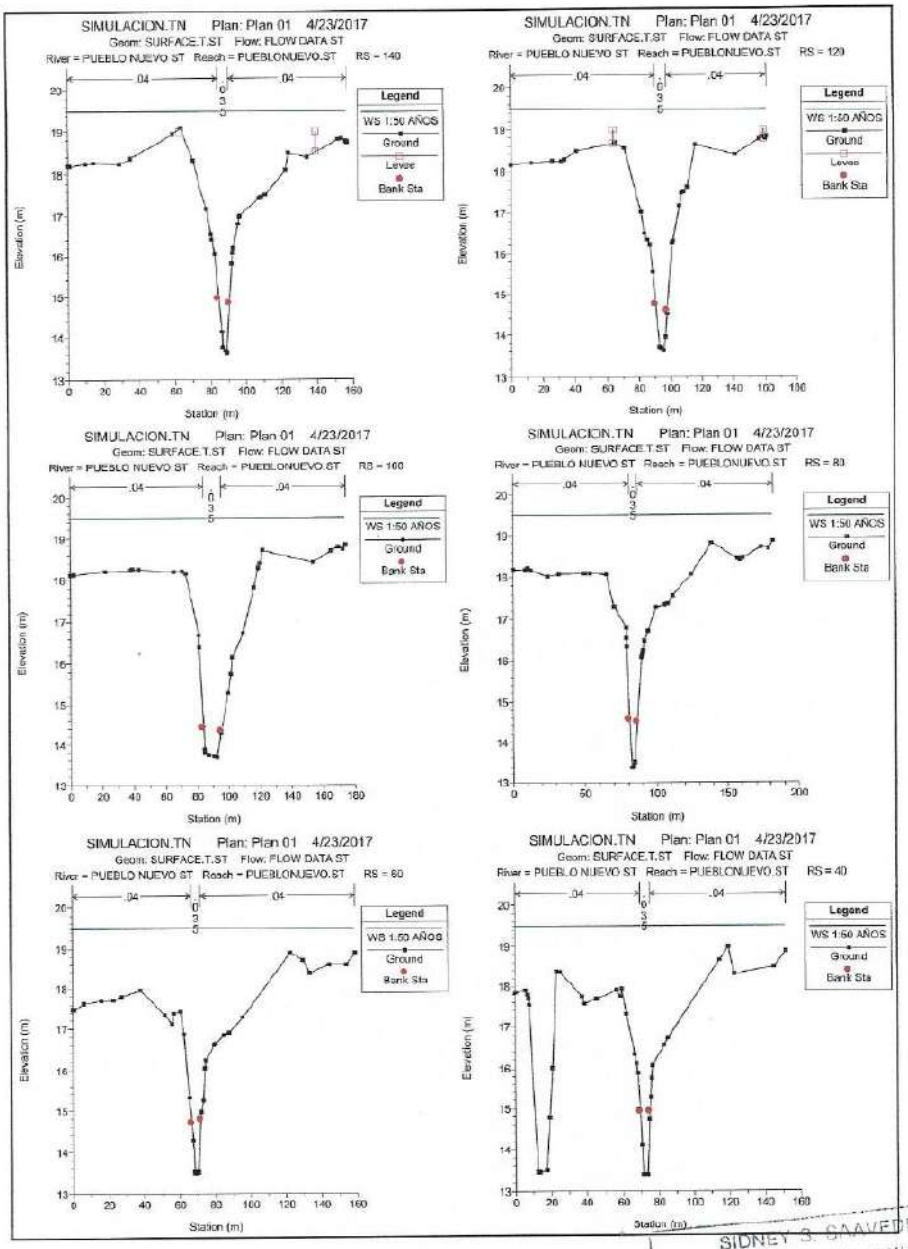
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]



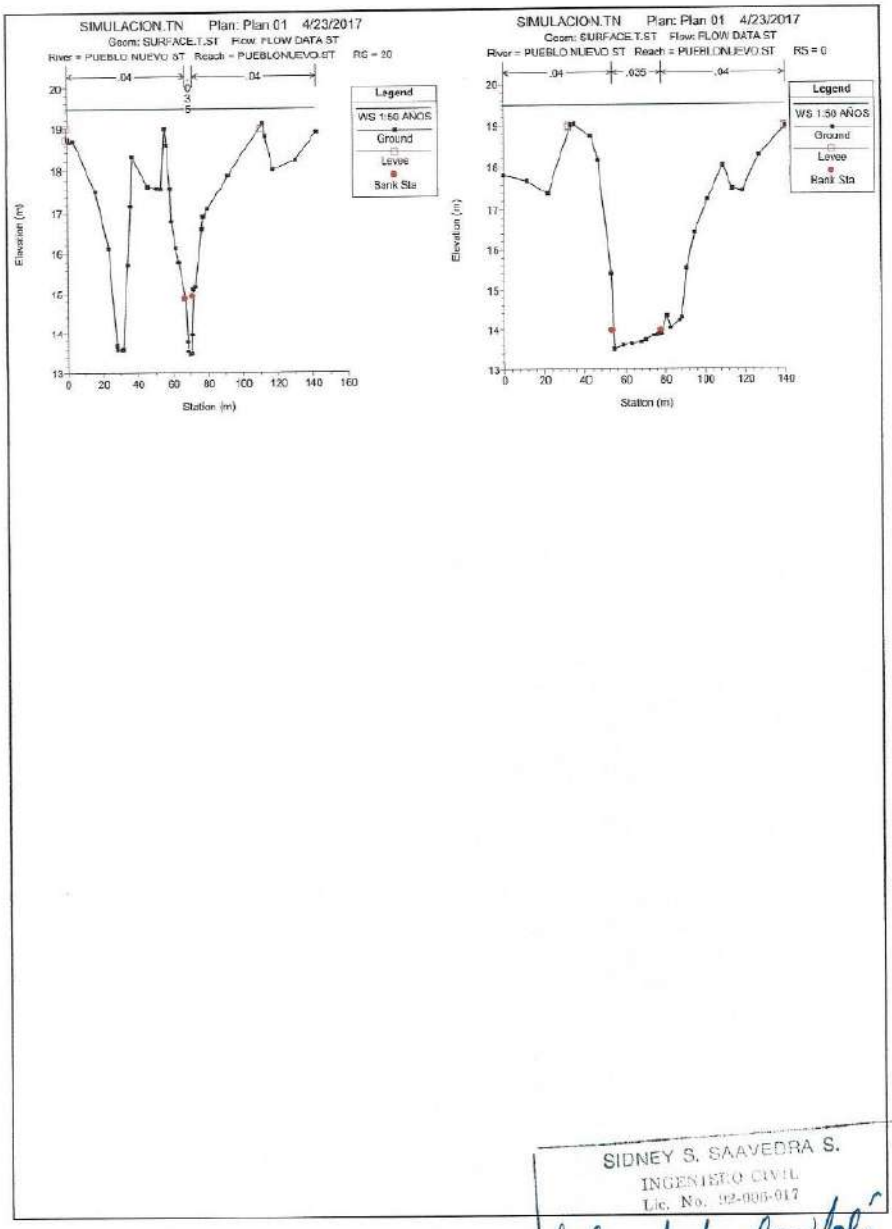
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 93-008-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



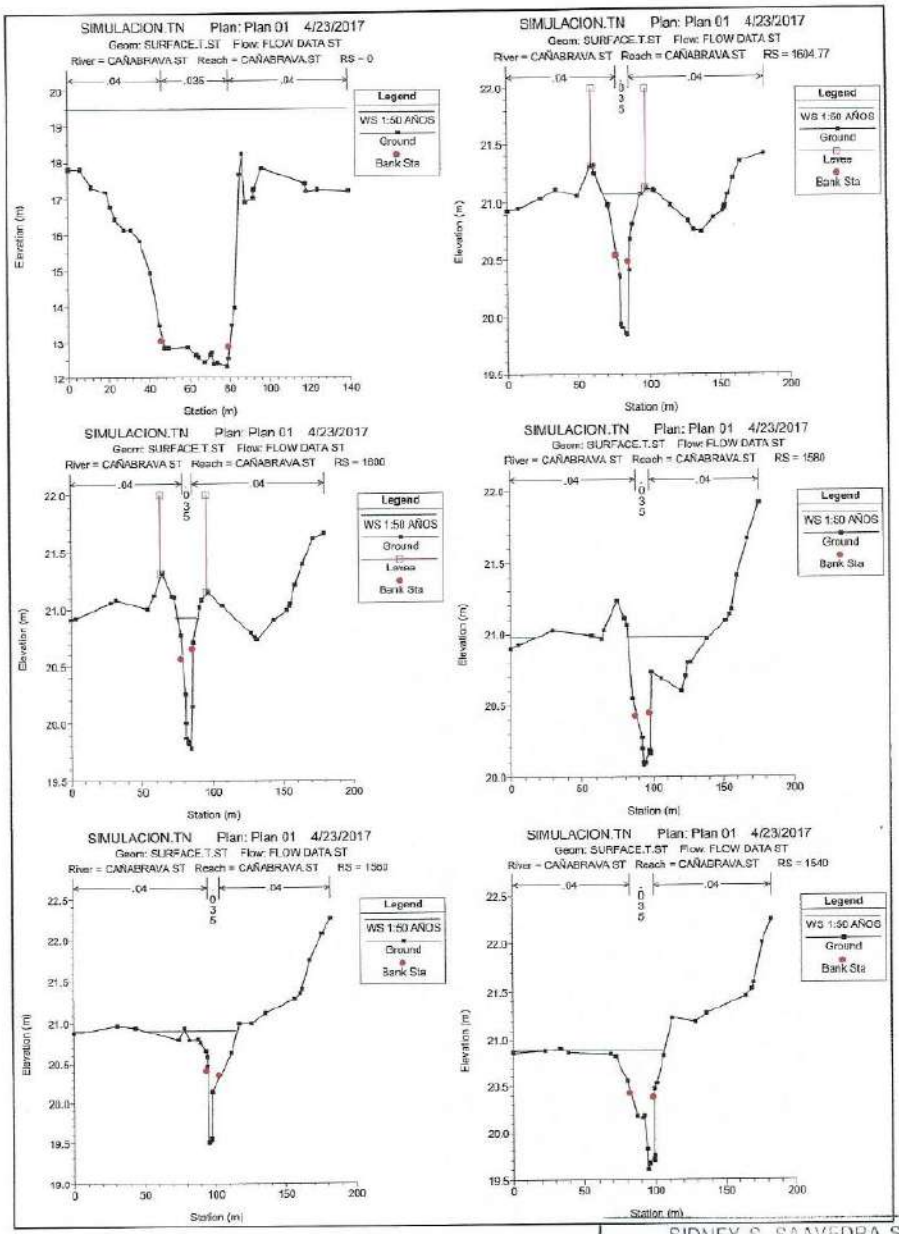
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



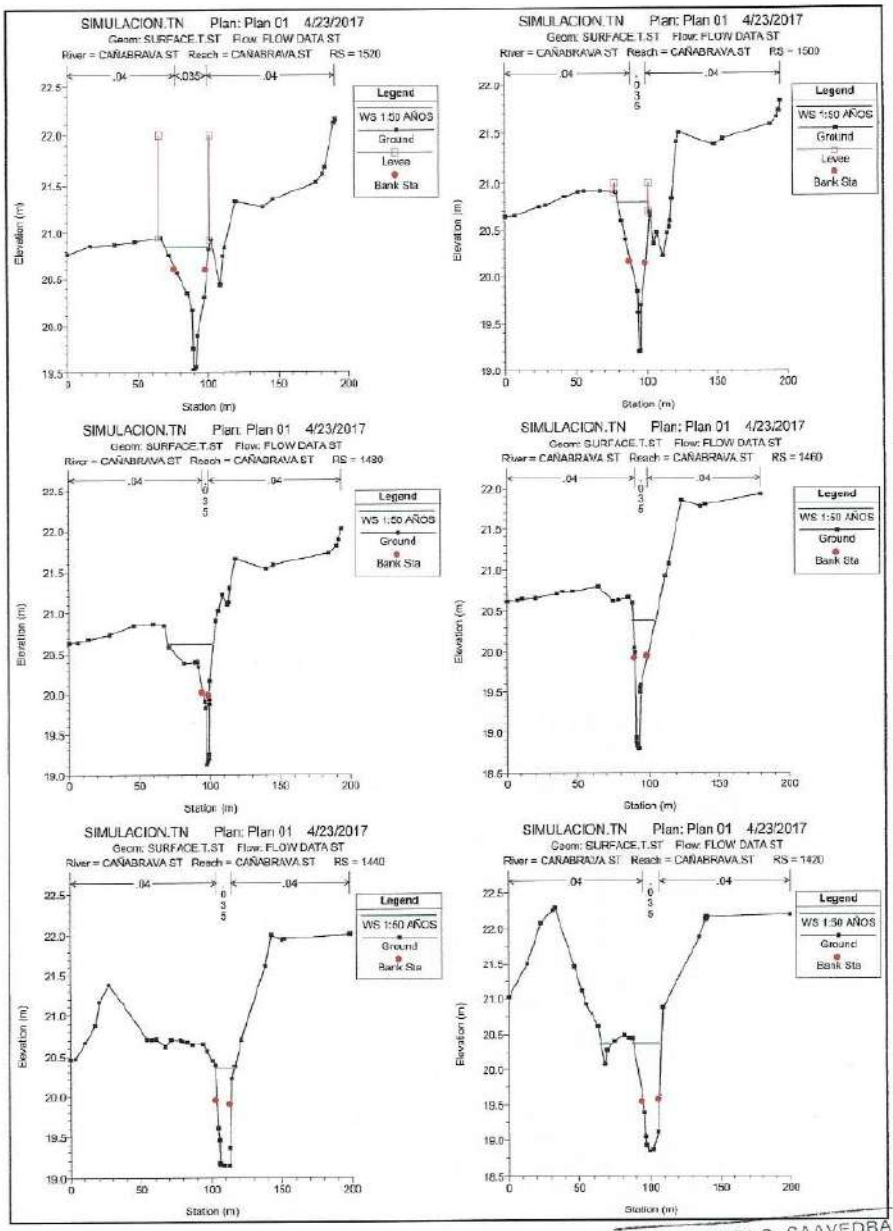
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-066-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



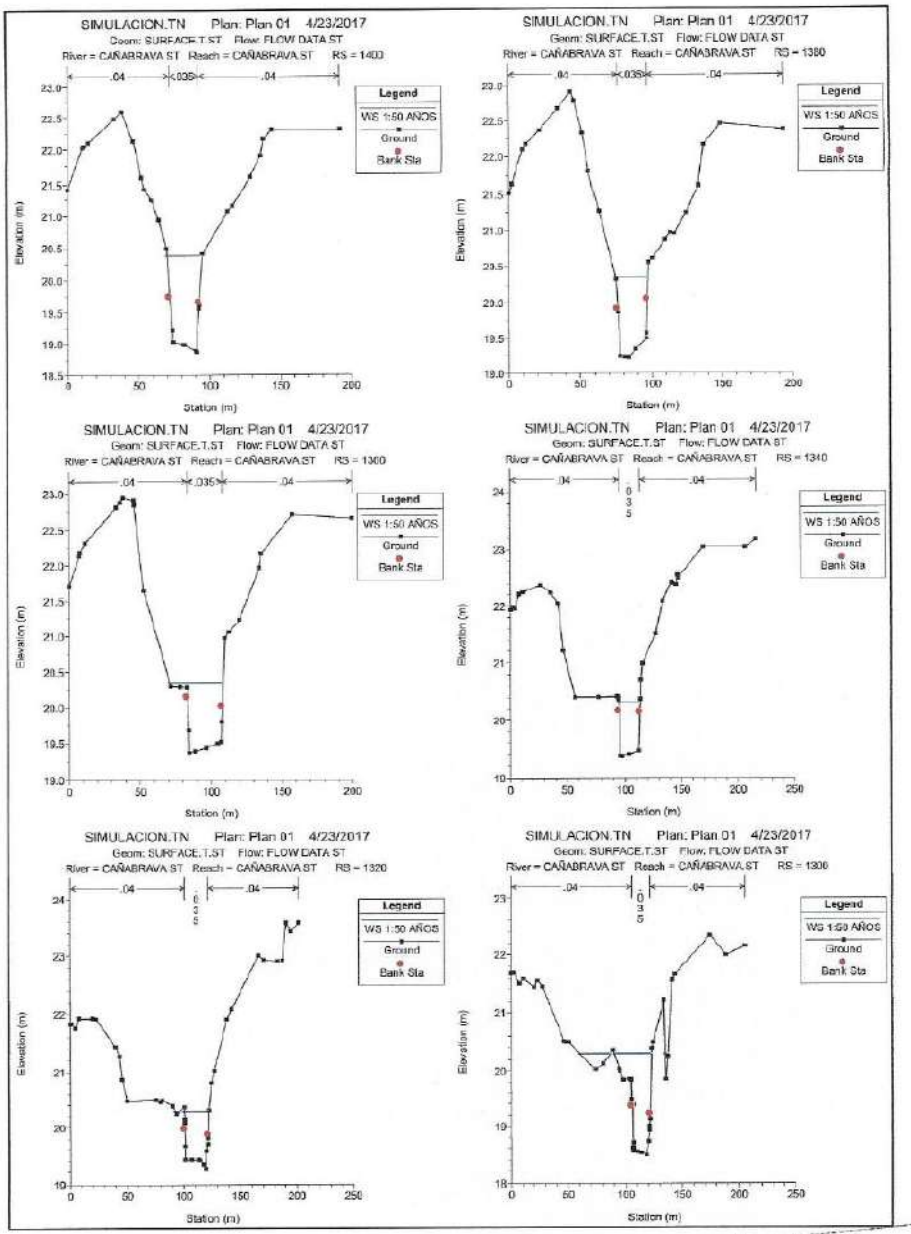
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-005-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



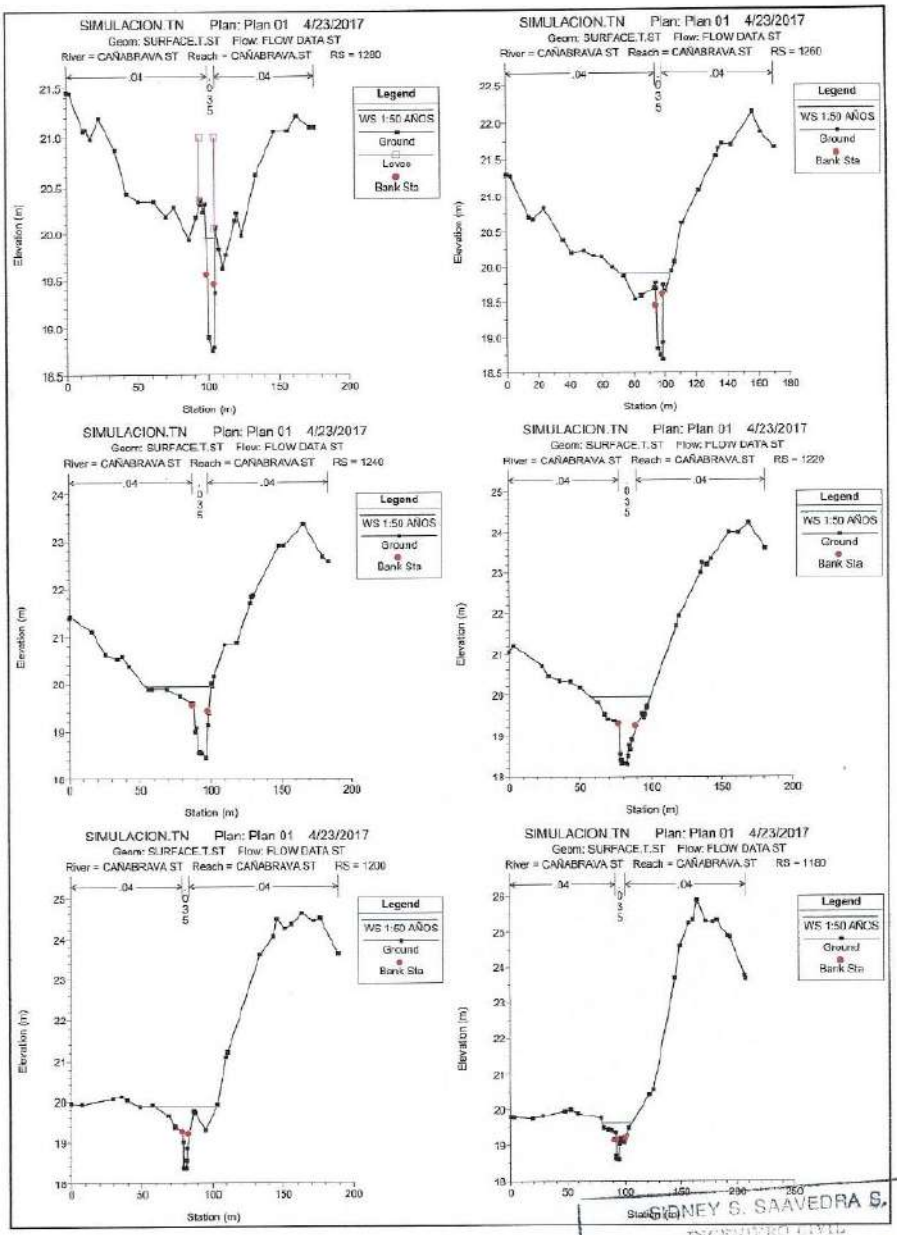
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 22-000017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



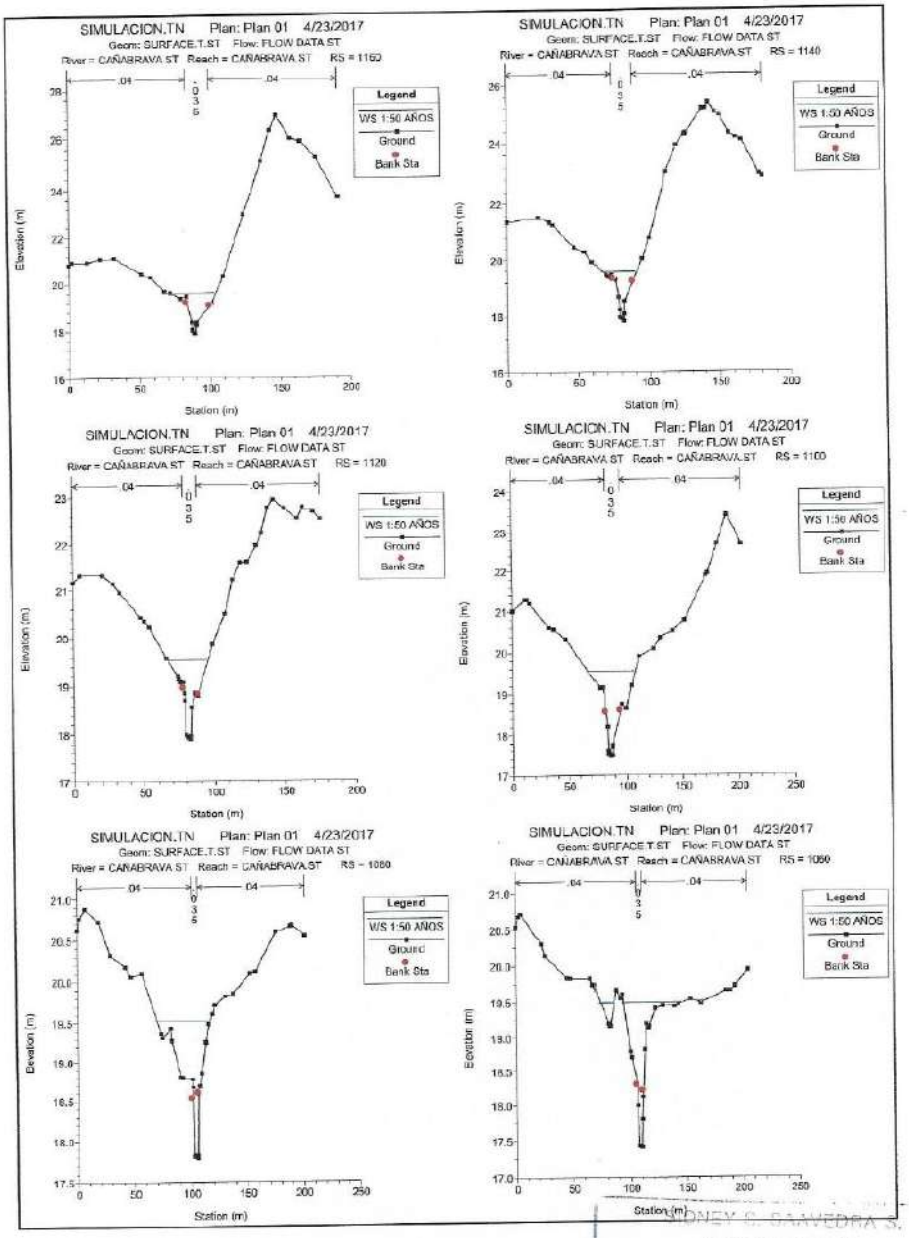
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



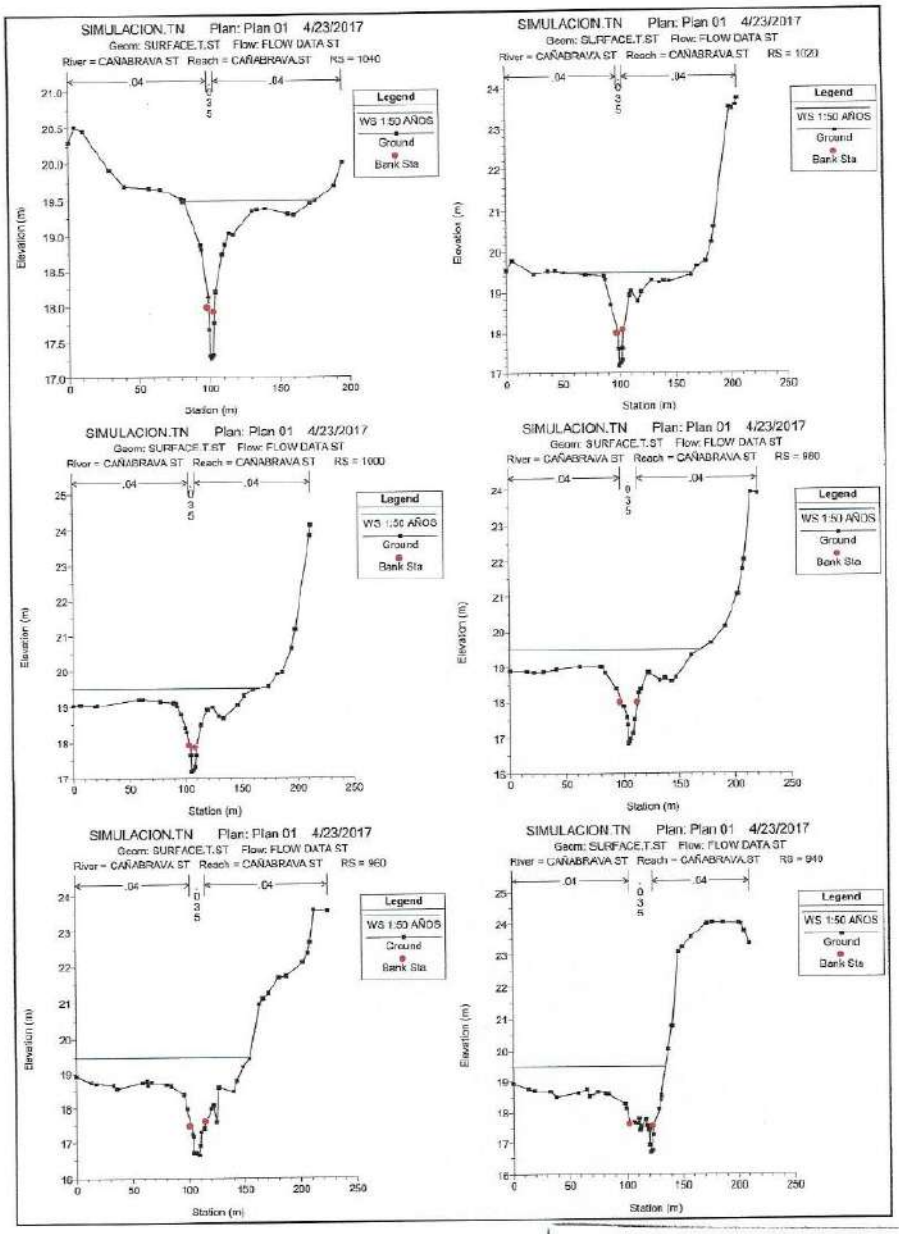
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N.
FIRMA



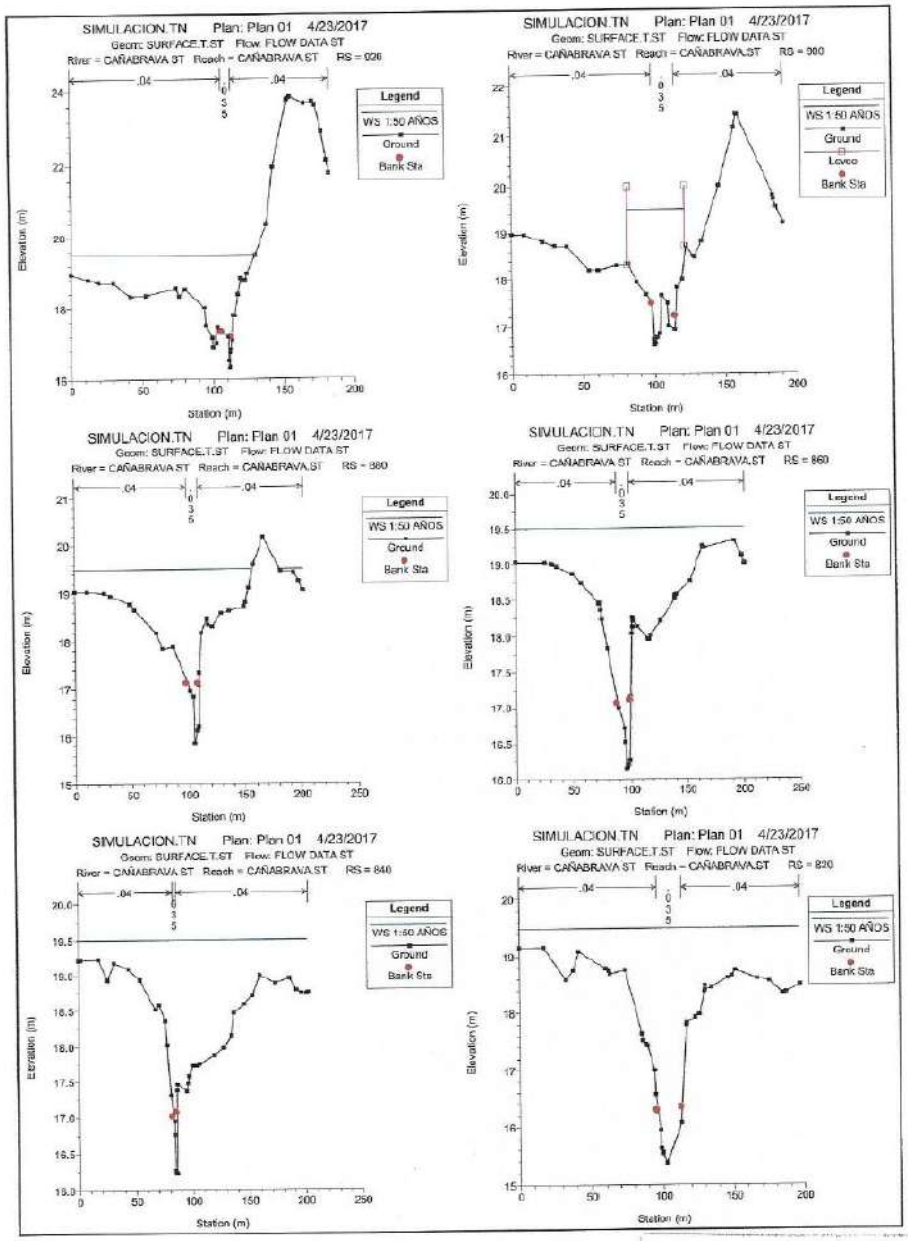
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-000-017
Ley 15 del 30 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



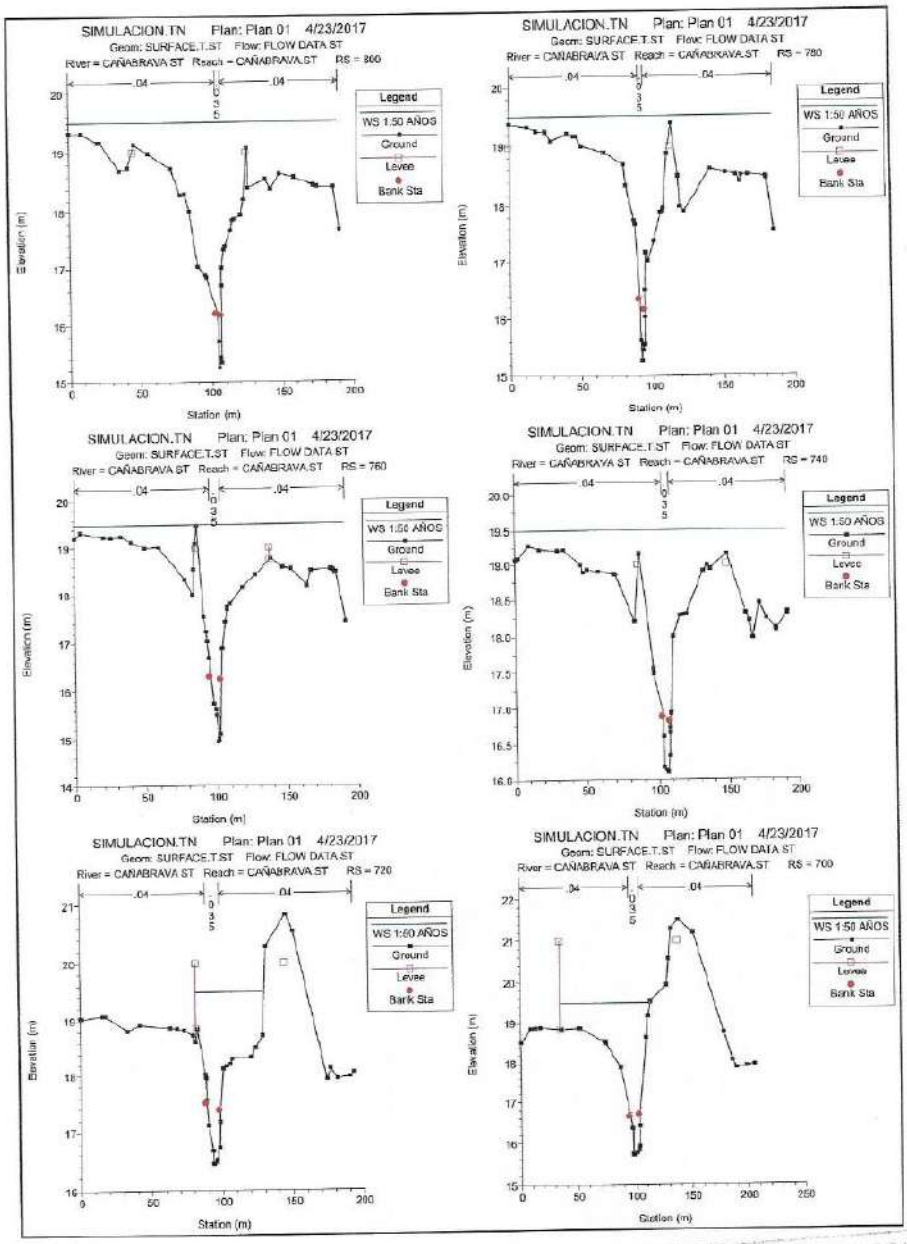
SIDNEY E. SANTAMARÍA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 20-2018-017
Ley 15 del 31 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



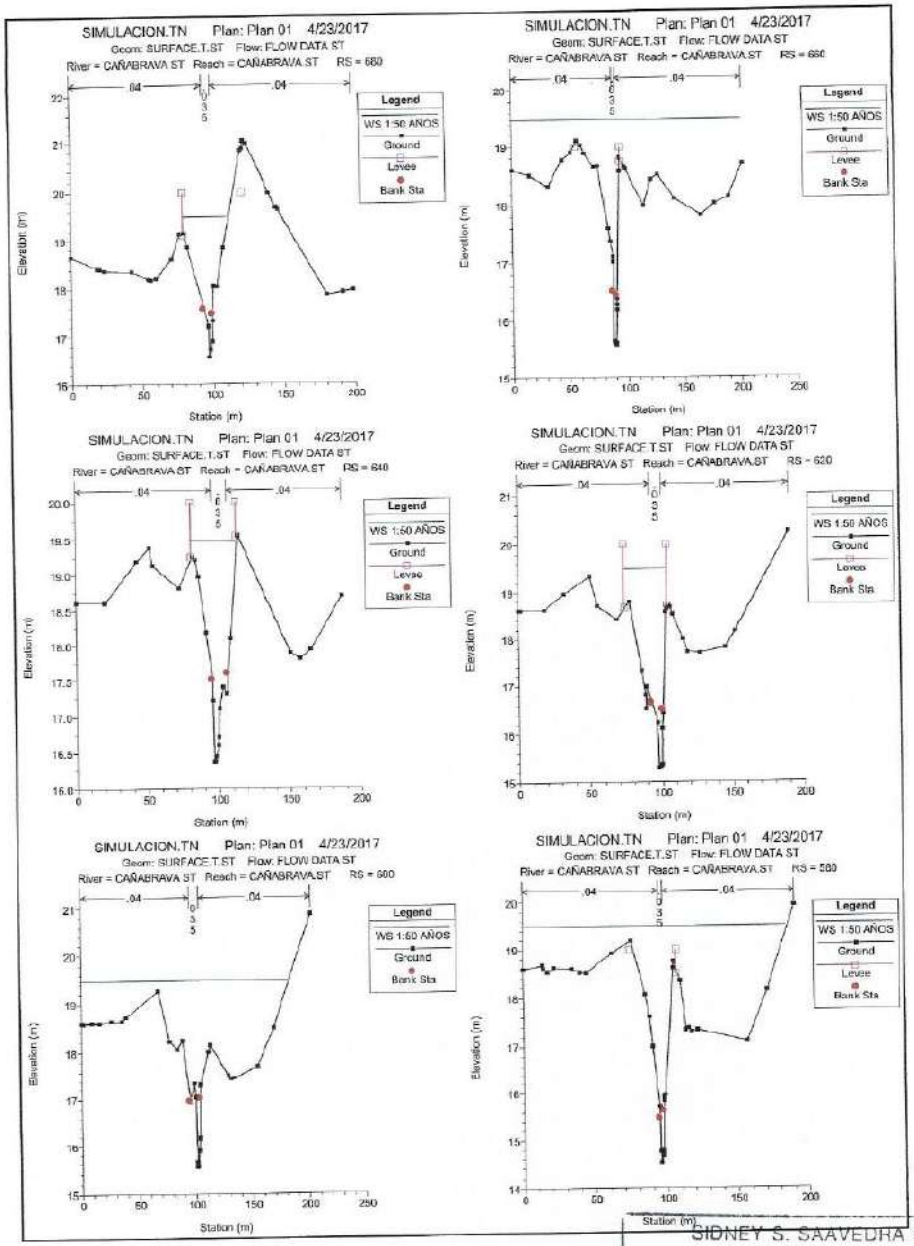
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Ley 15 de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



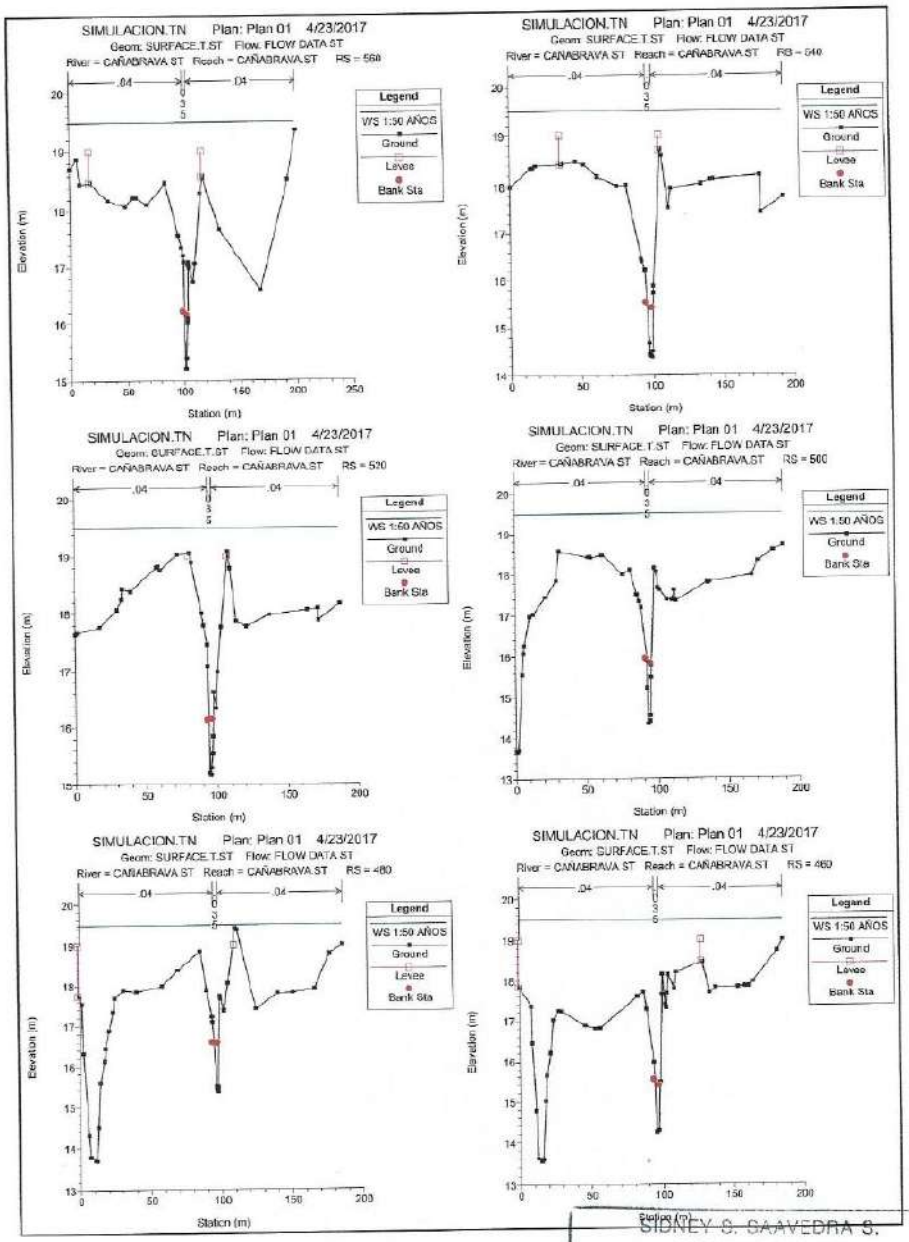
SIDNEY S. CAAVEDRA S.



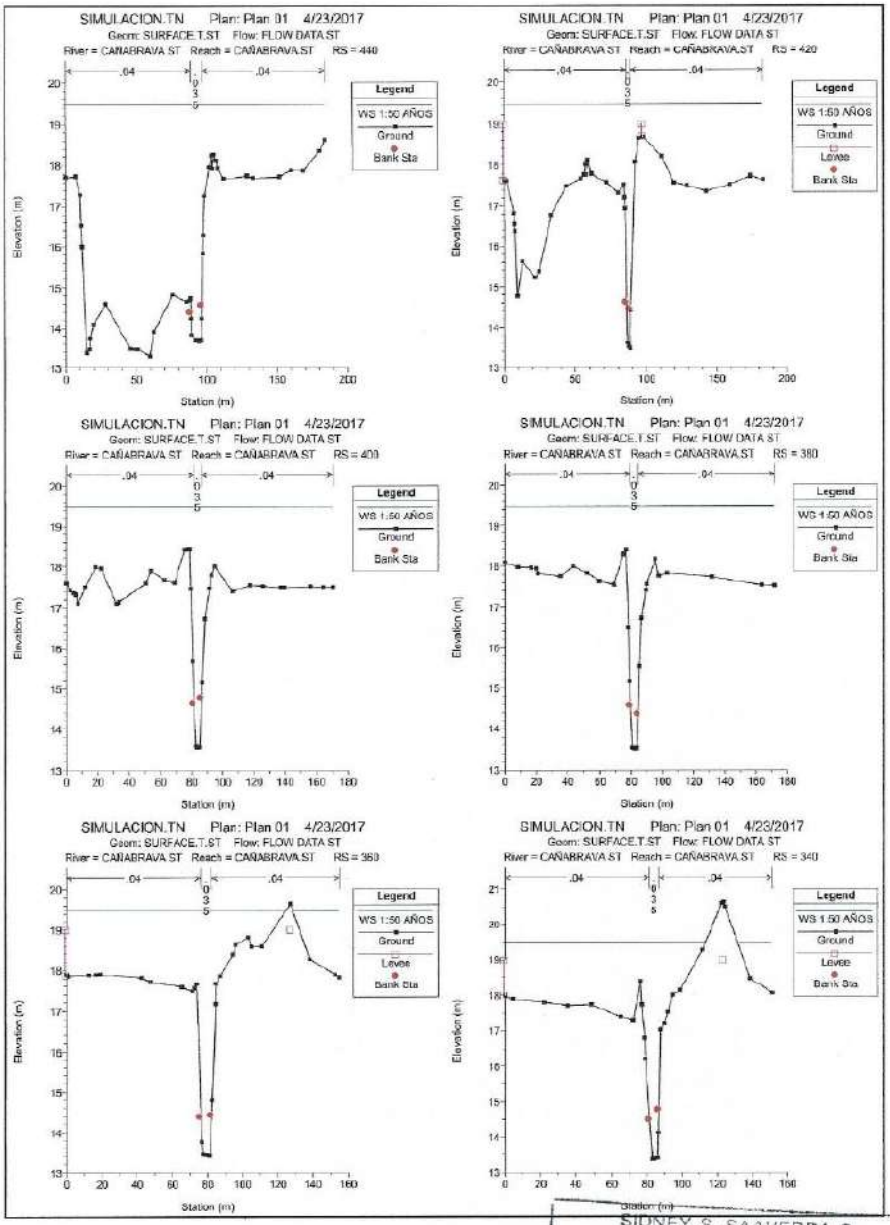
SIDNEY S. SAAVEDRA S.



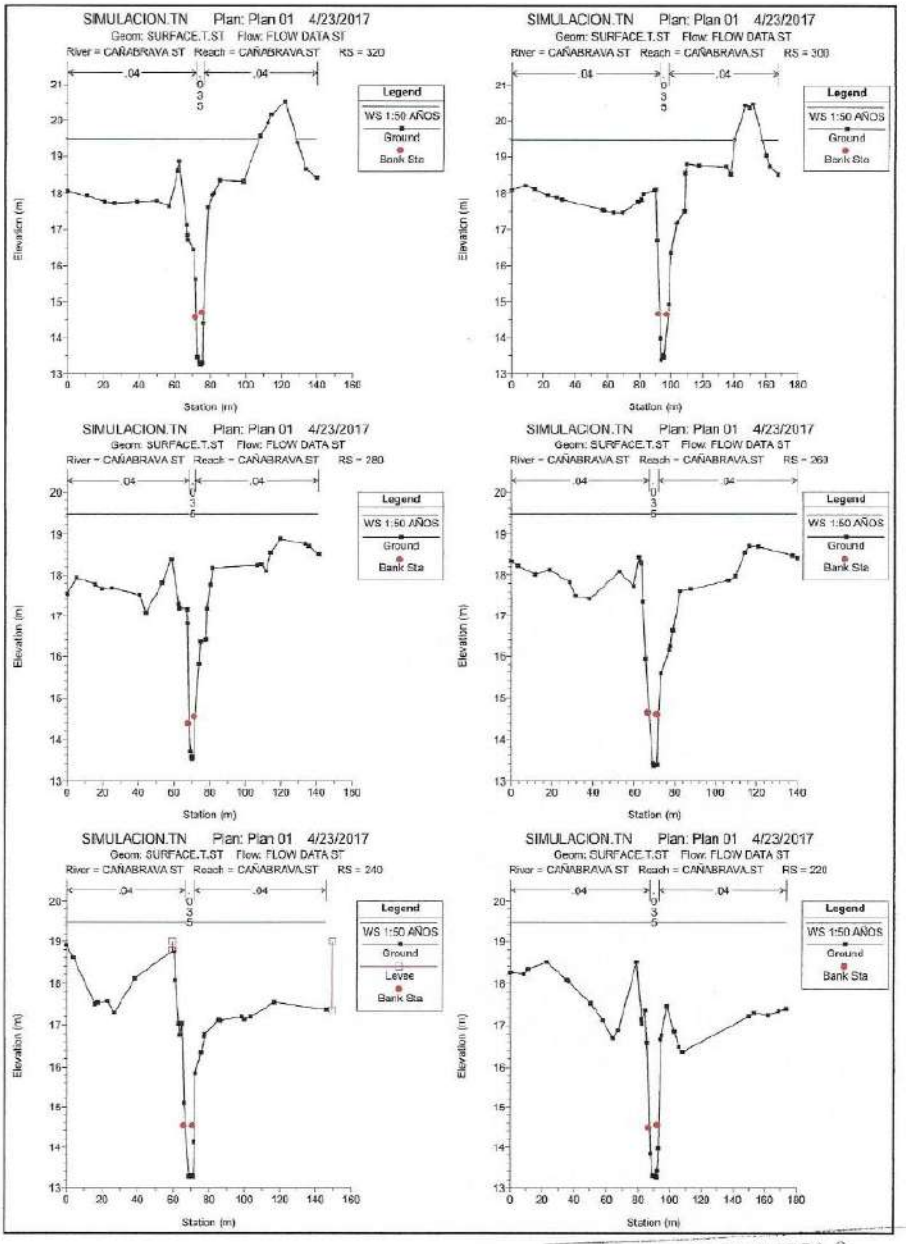
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



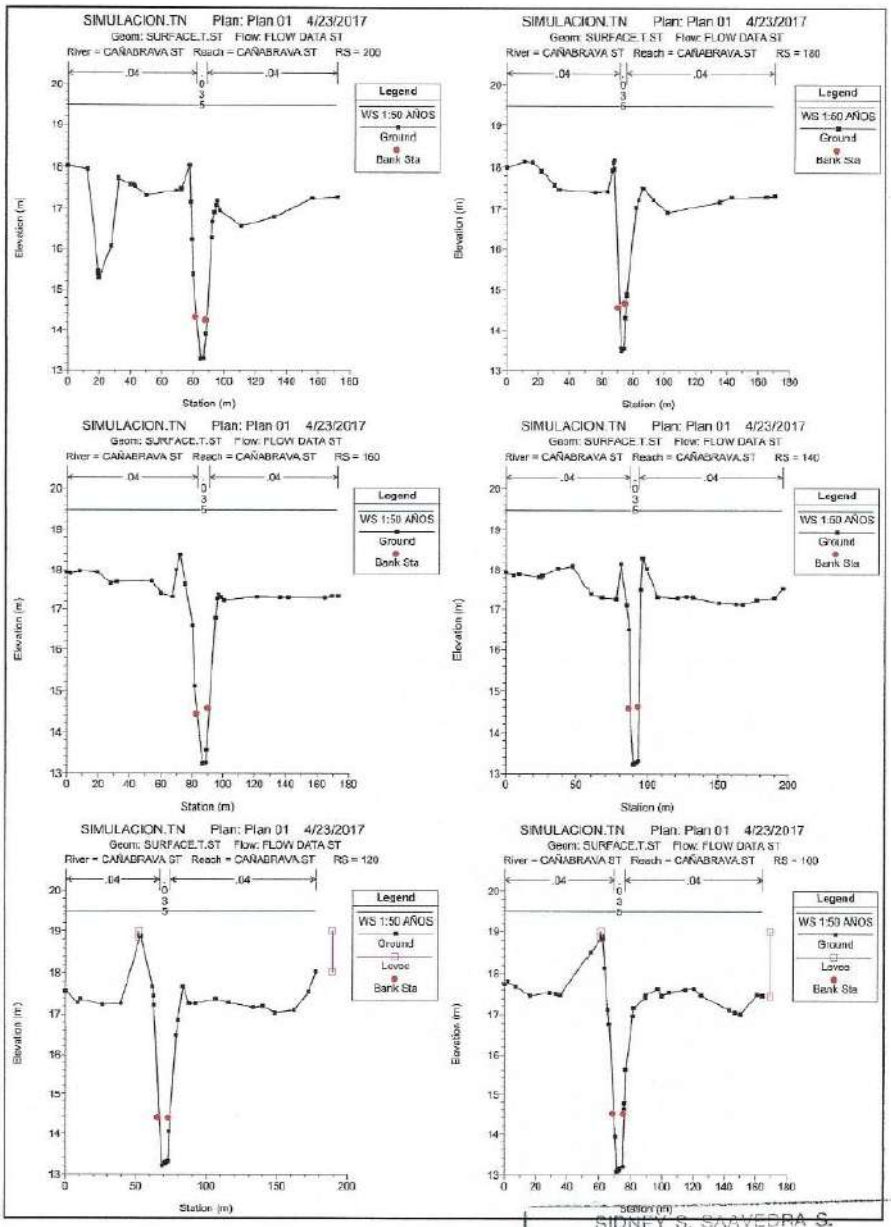
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
IDAEMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



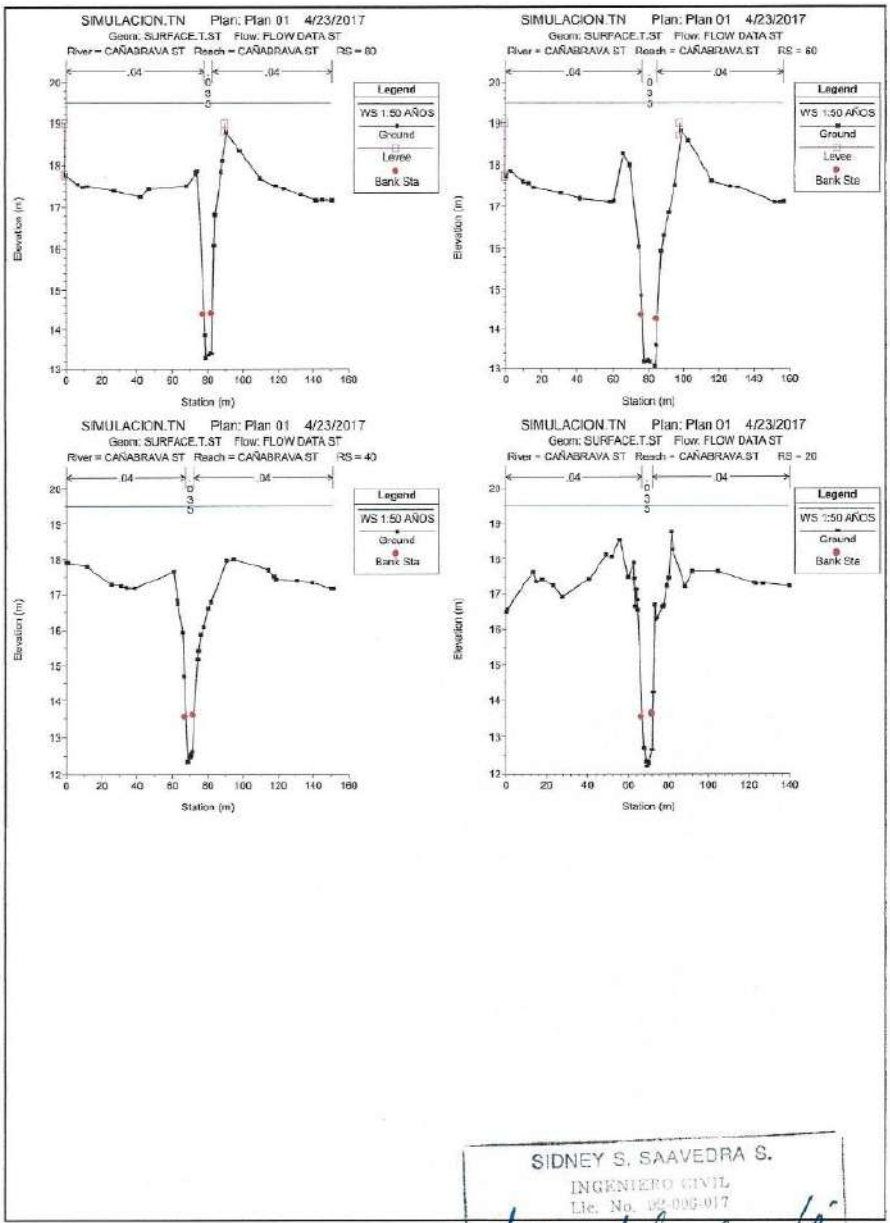
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-066-017
IDONEA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



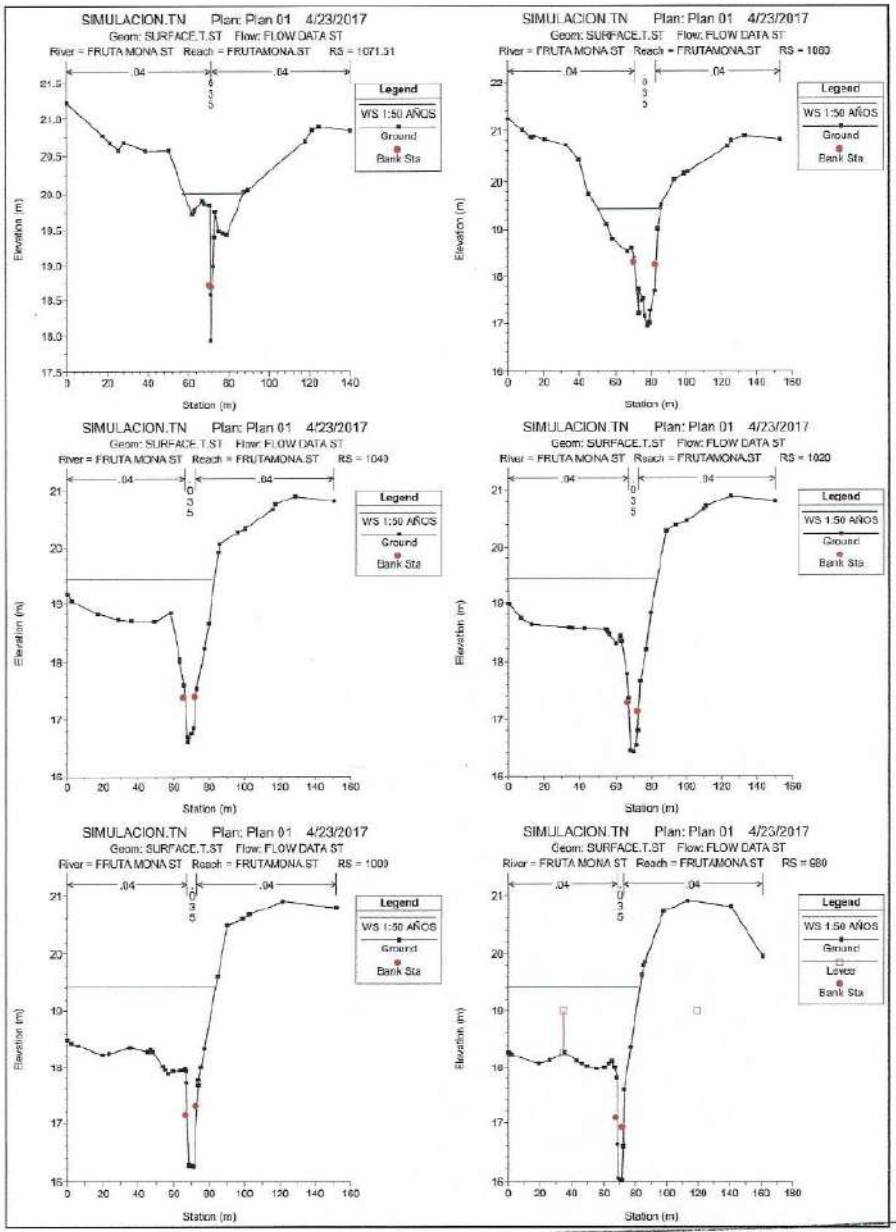
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-006-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



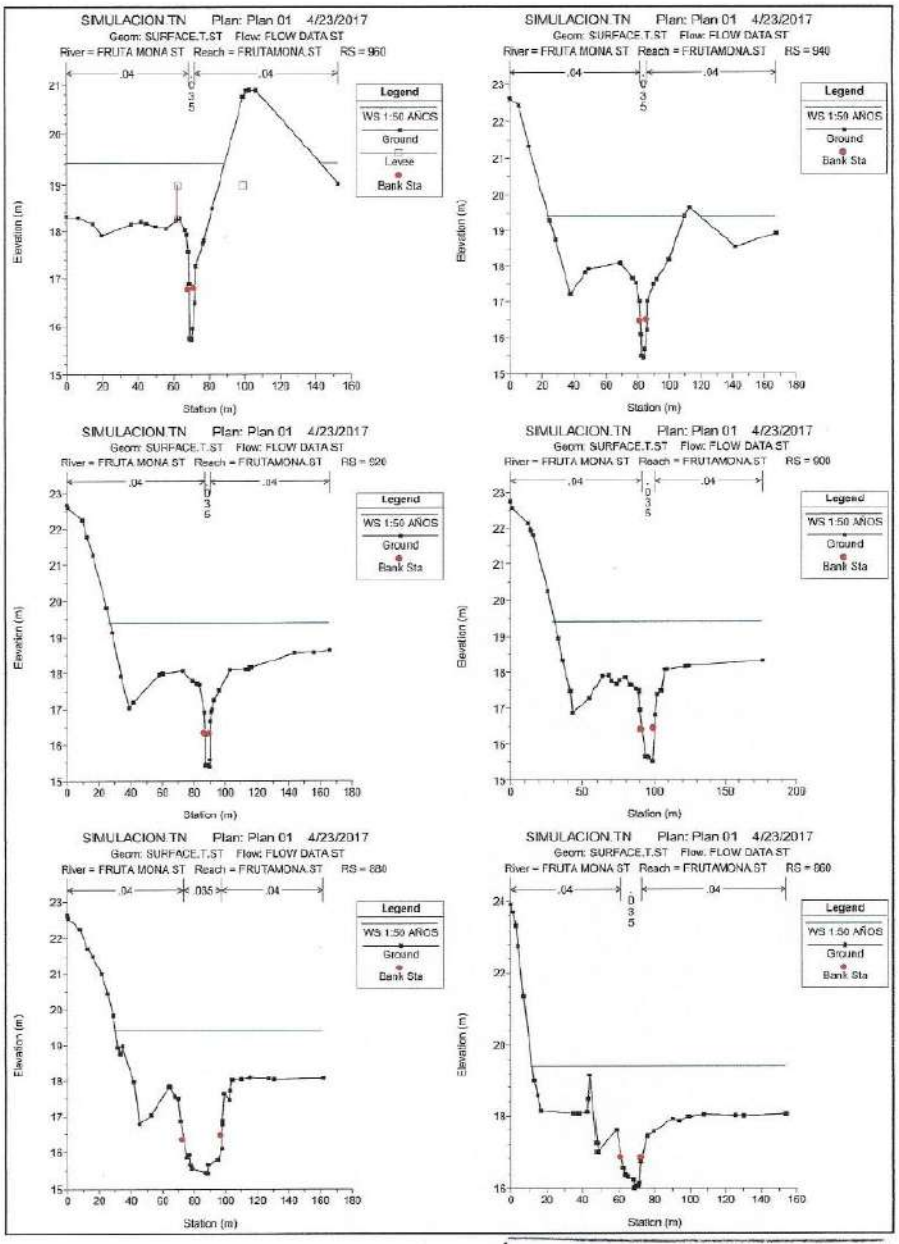
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



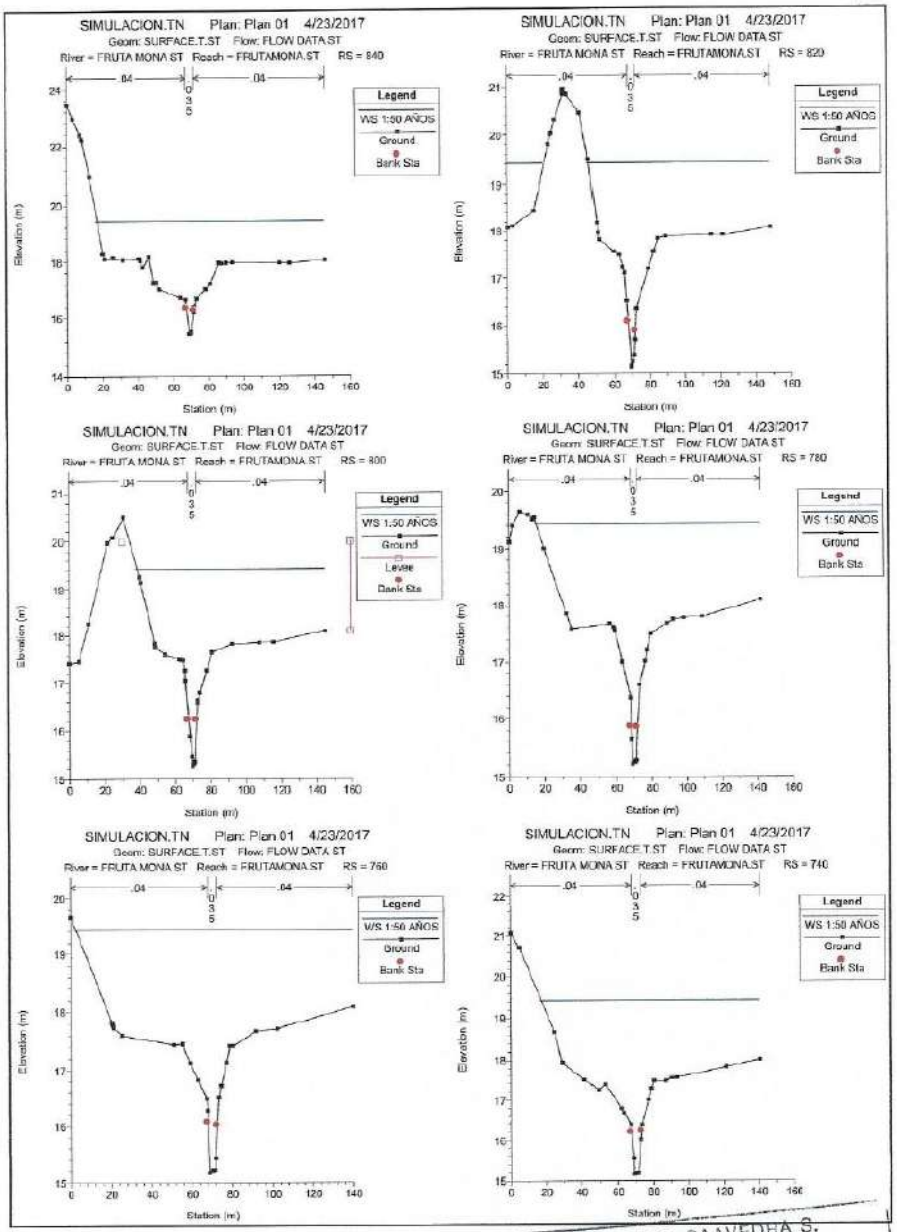
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



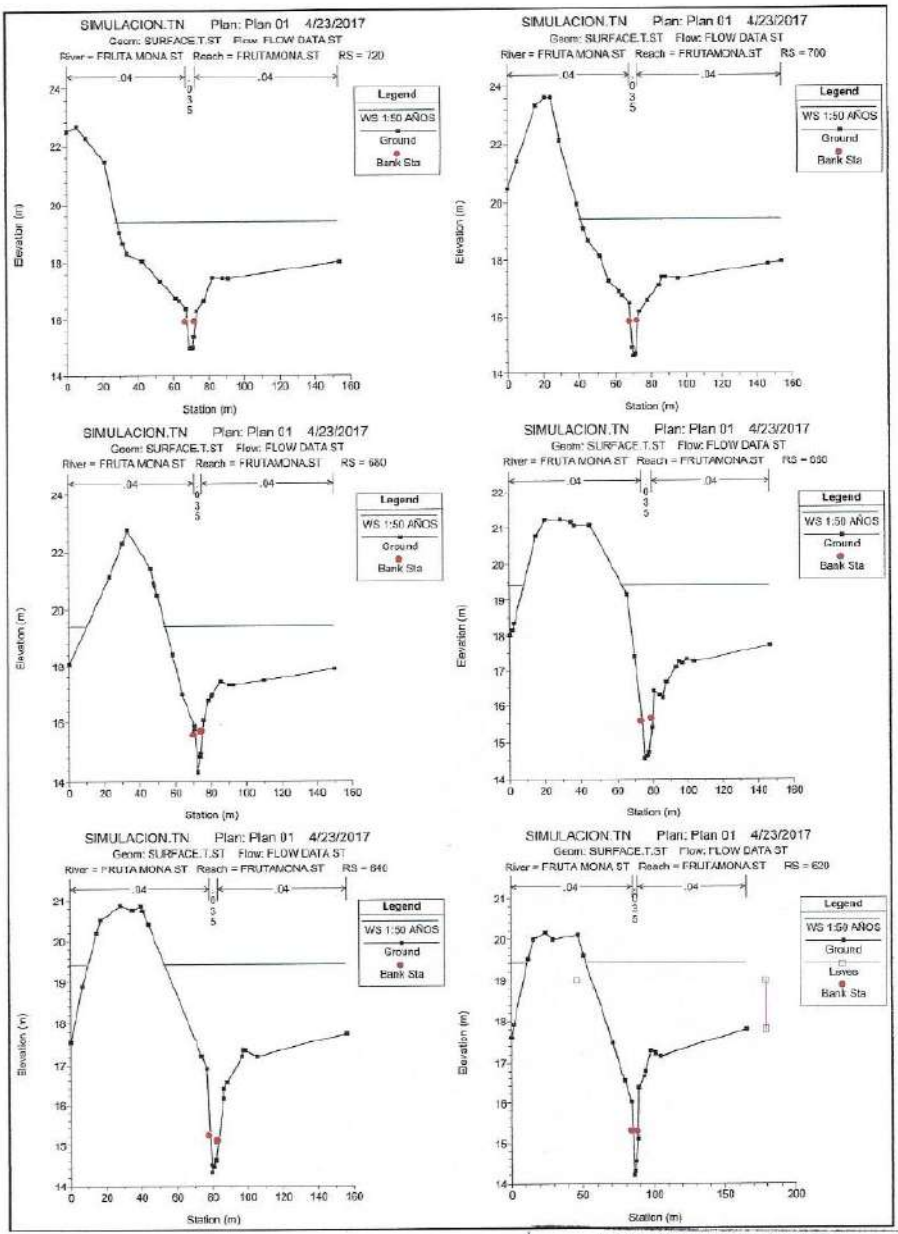
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-006-017
FIRMA
[illegible] de Enero de 1969
[illegible] y Arquitectura



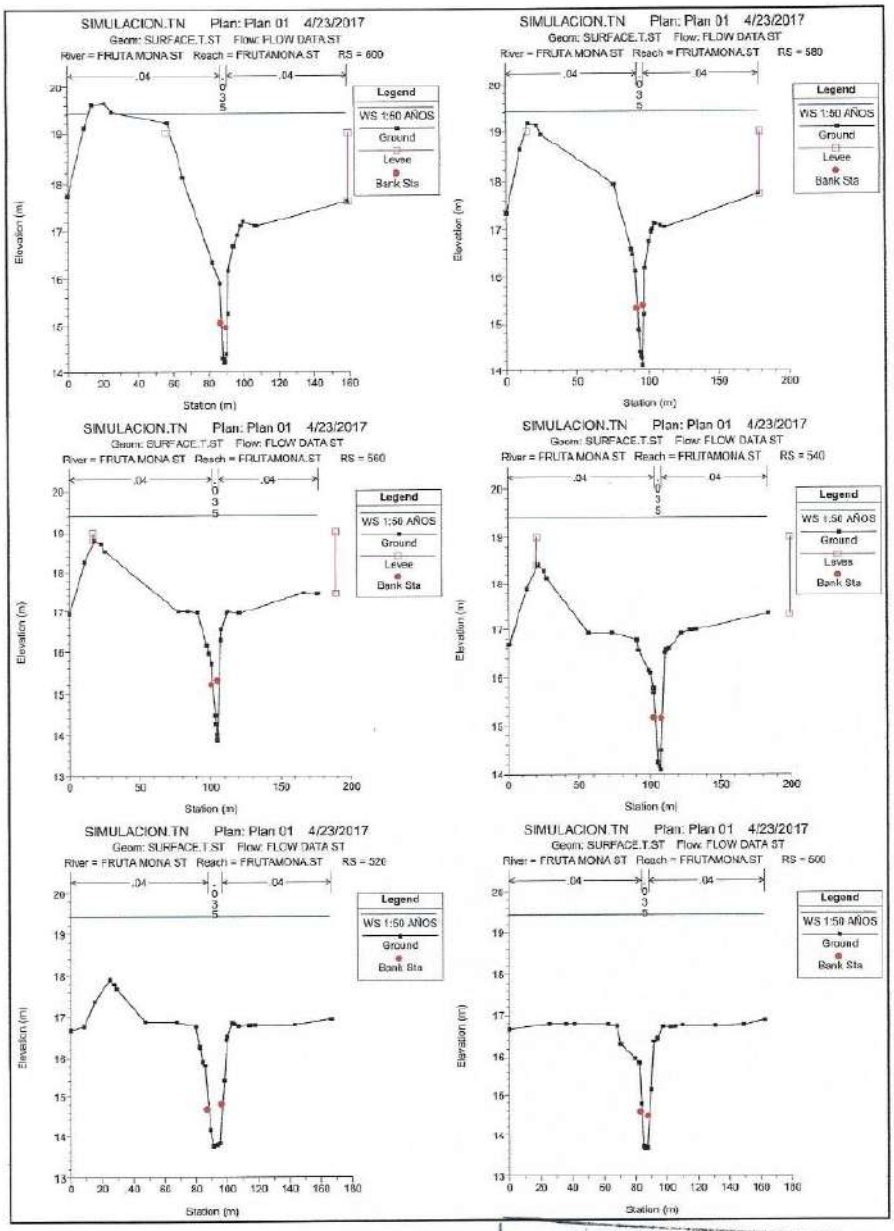
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



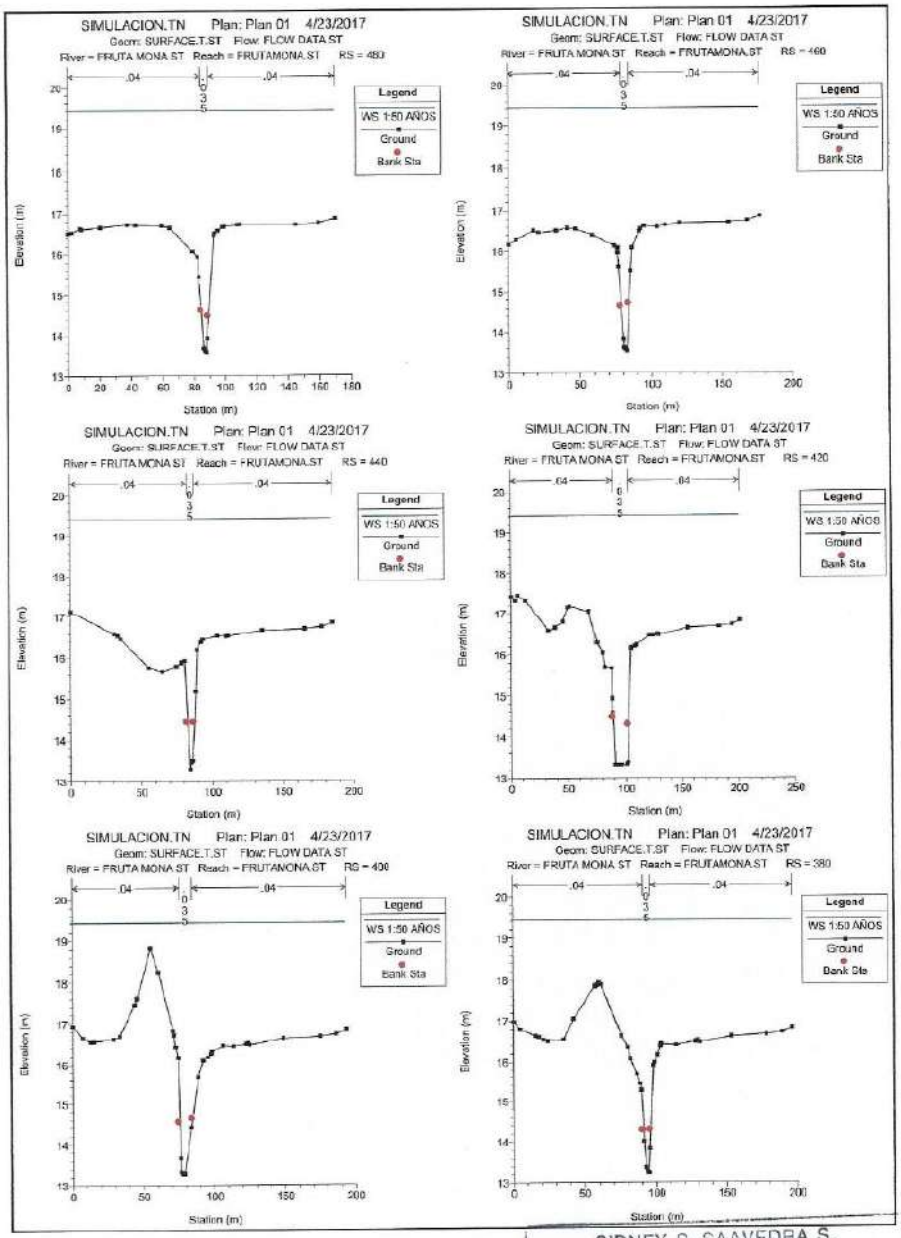
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 2006-017
Ley de 15 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



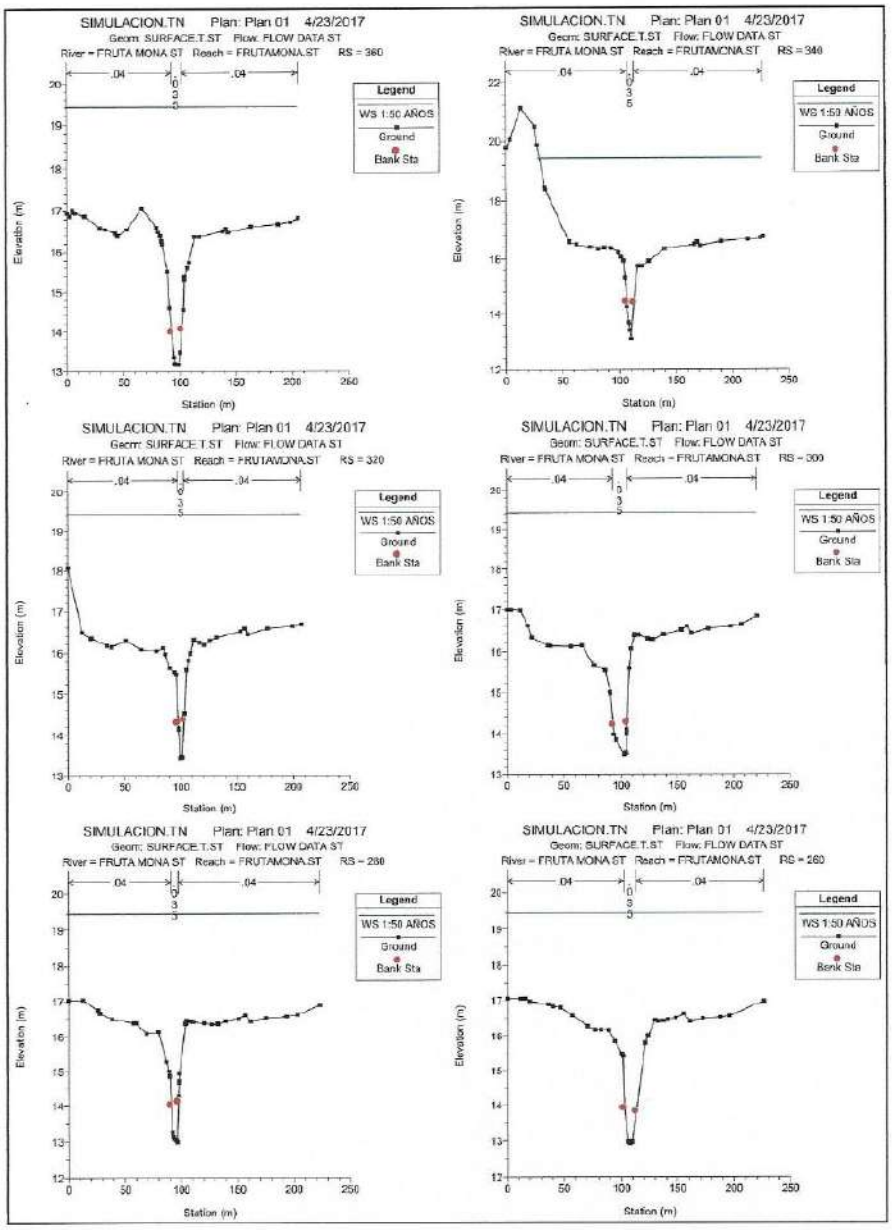
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



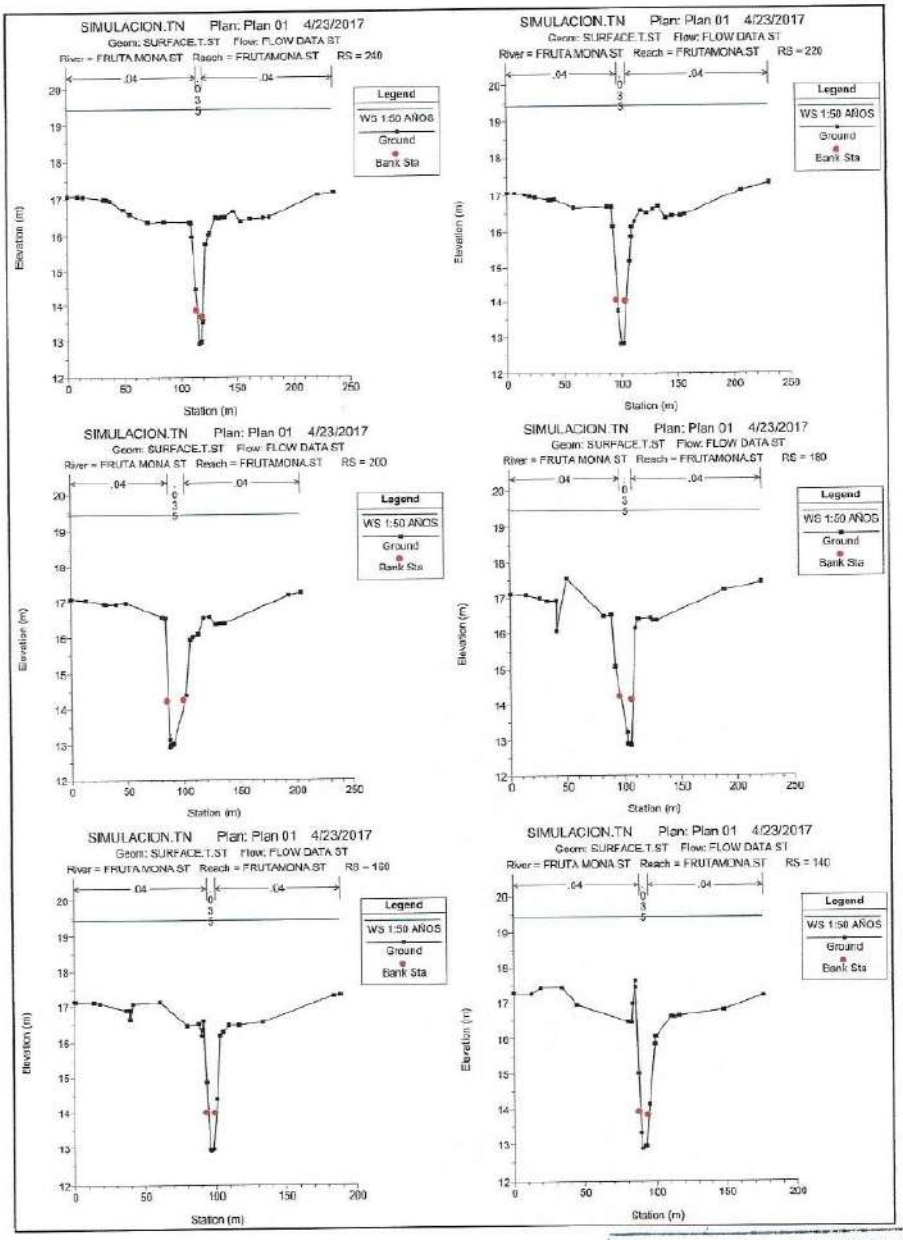
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



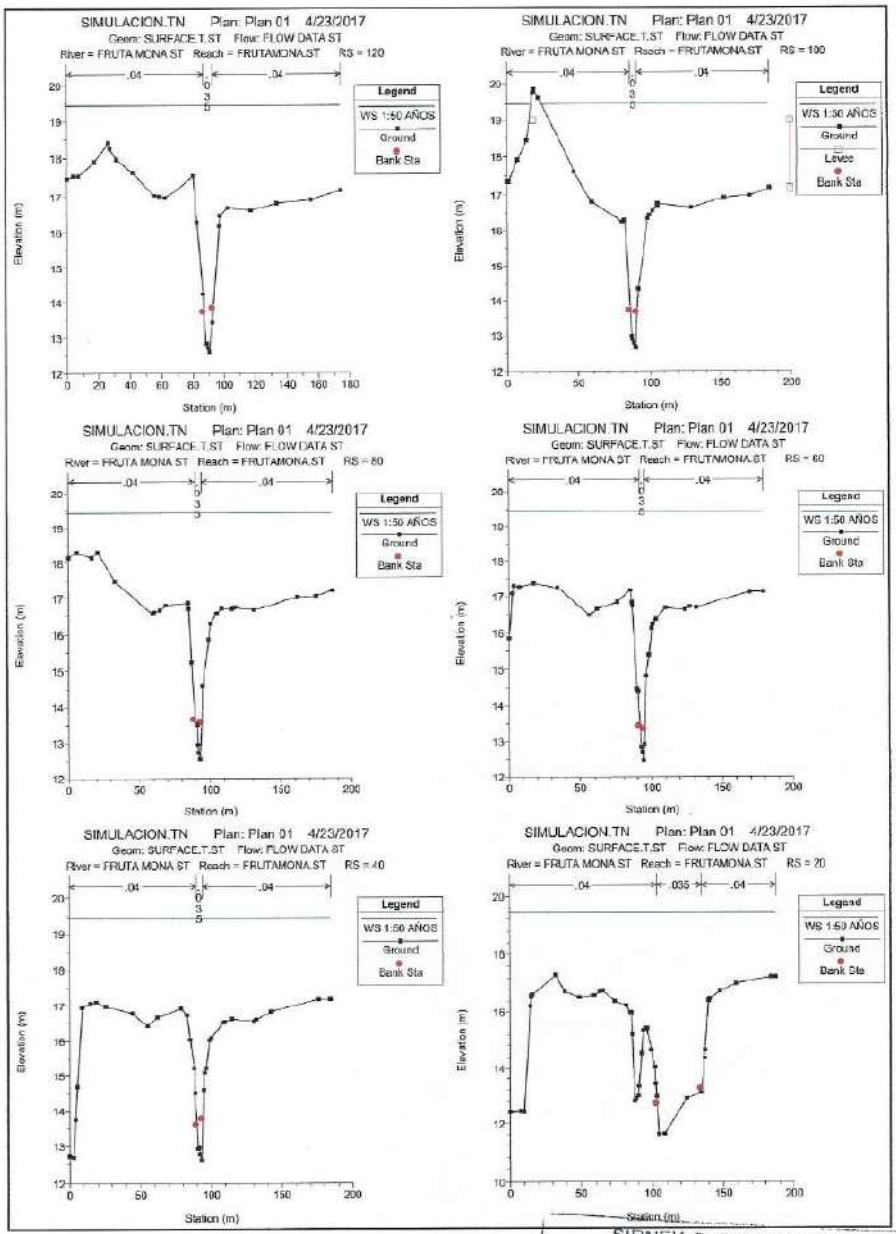
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



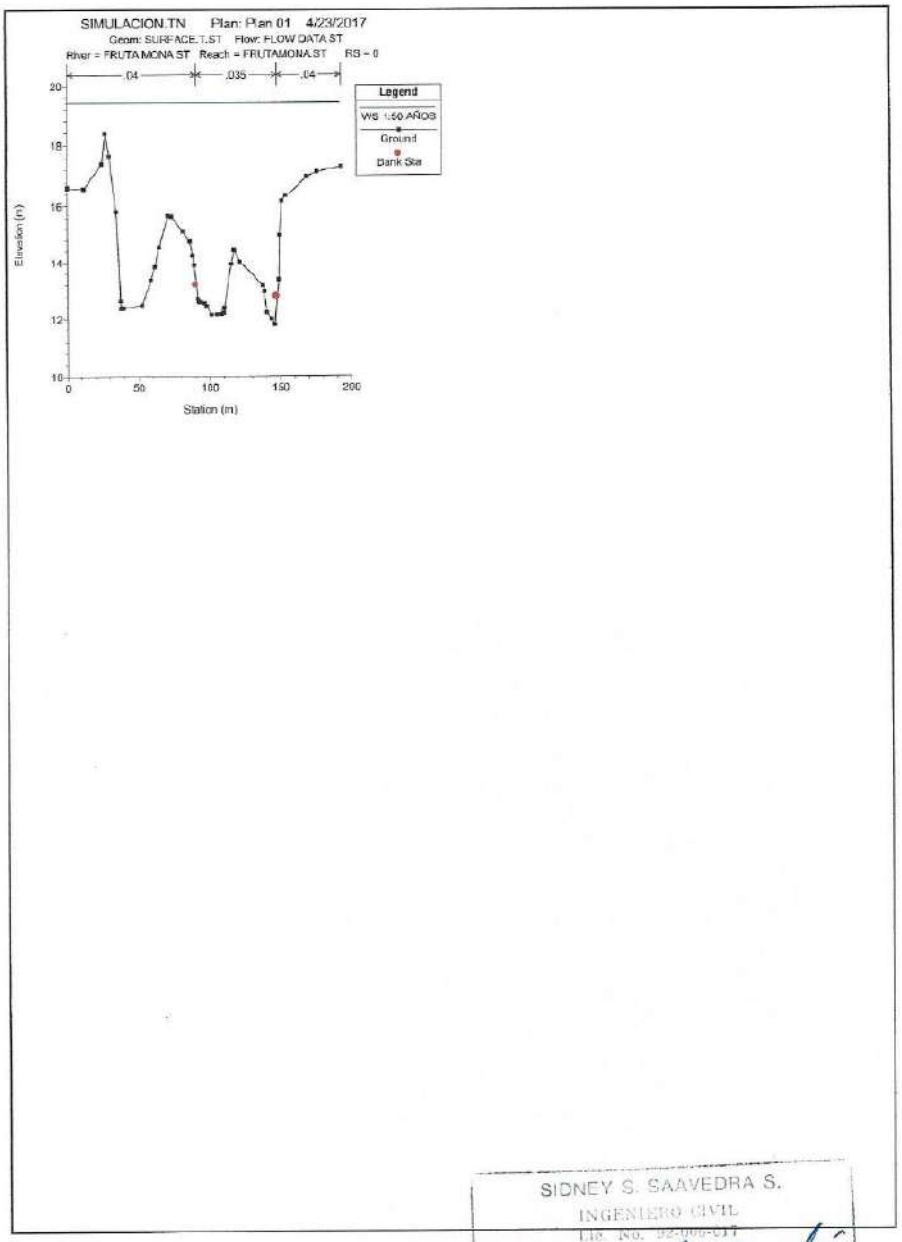
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 23-008-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



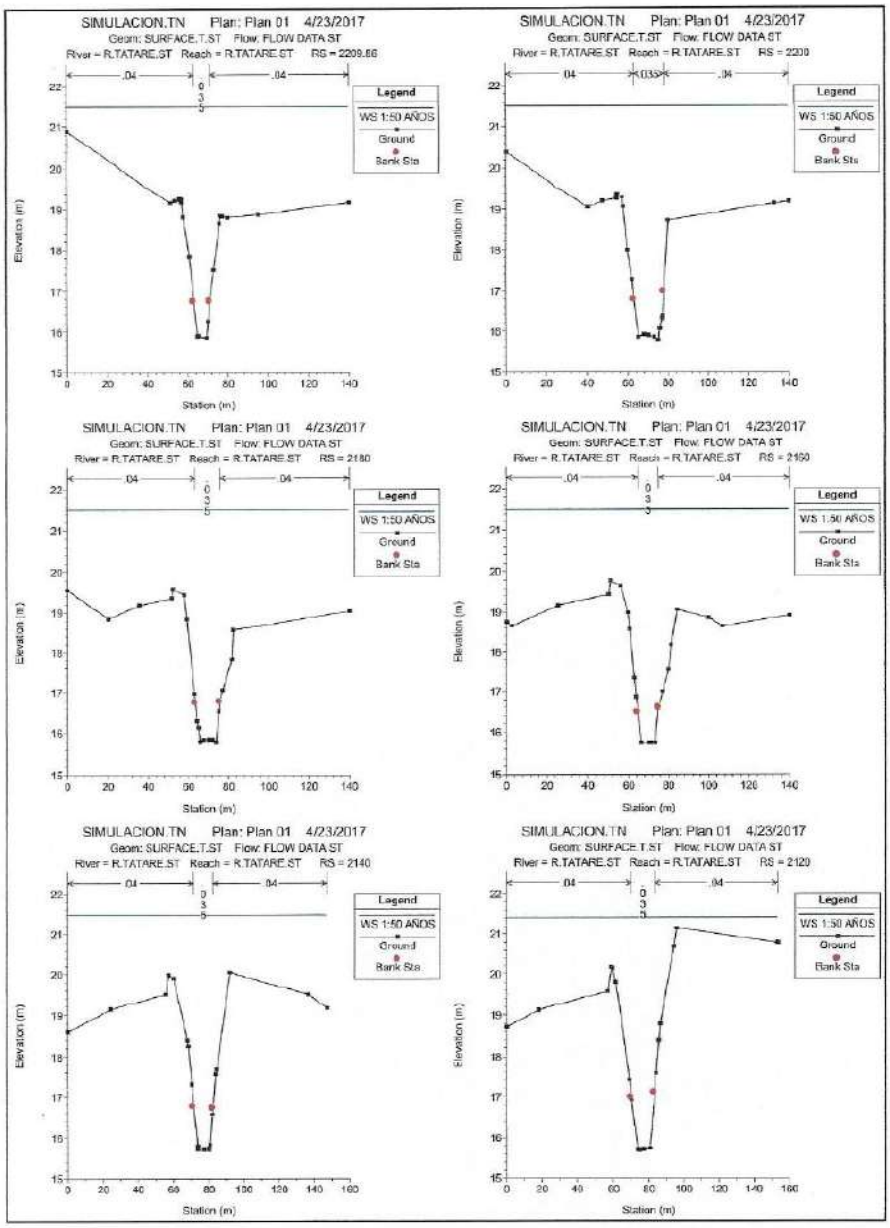
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



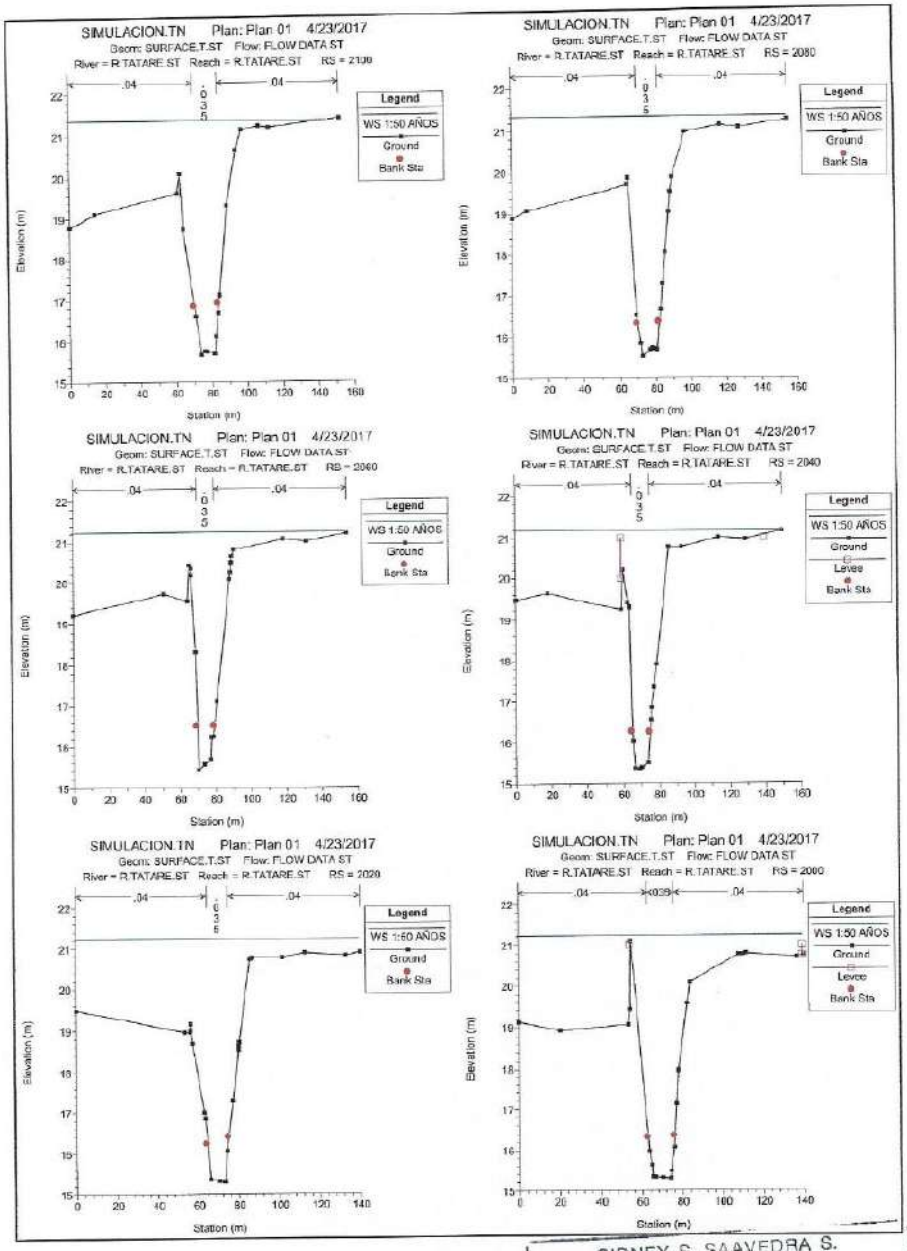
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



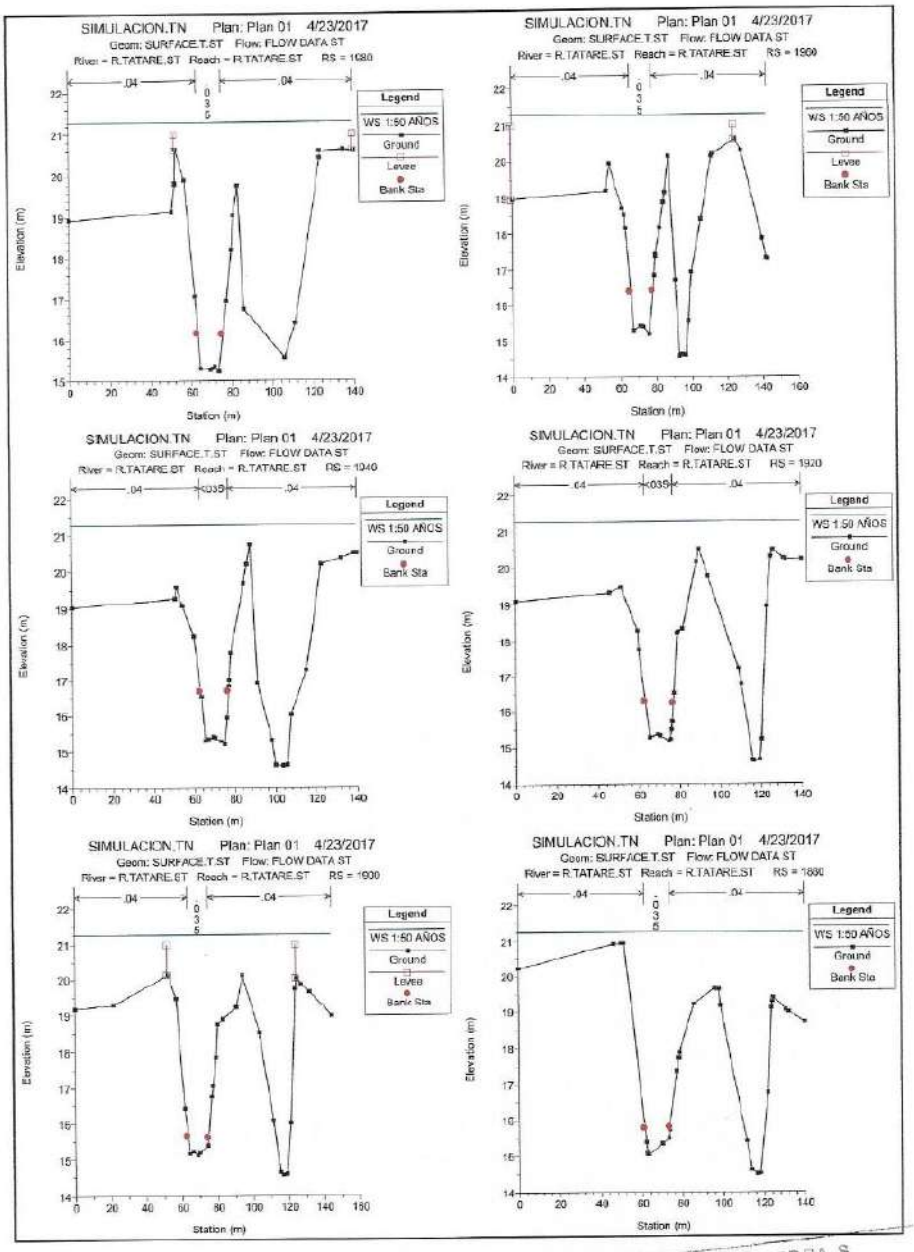
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 82-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



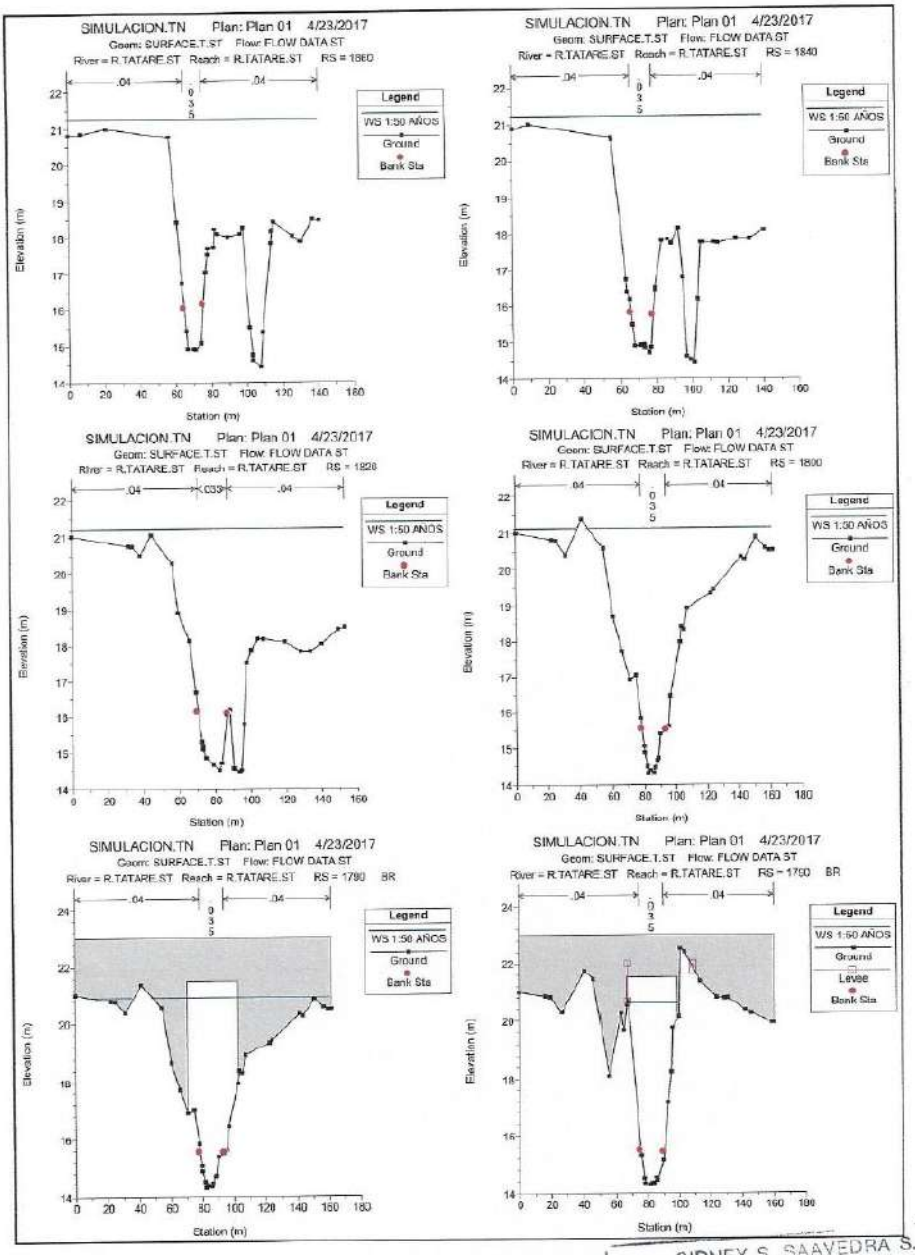
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 85-008-217
FIRMA



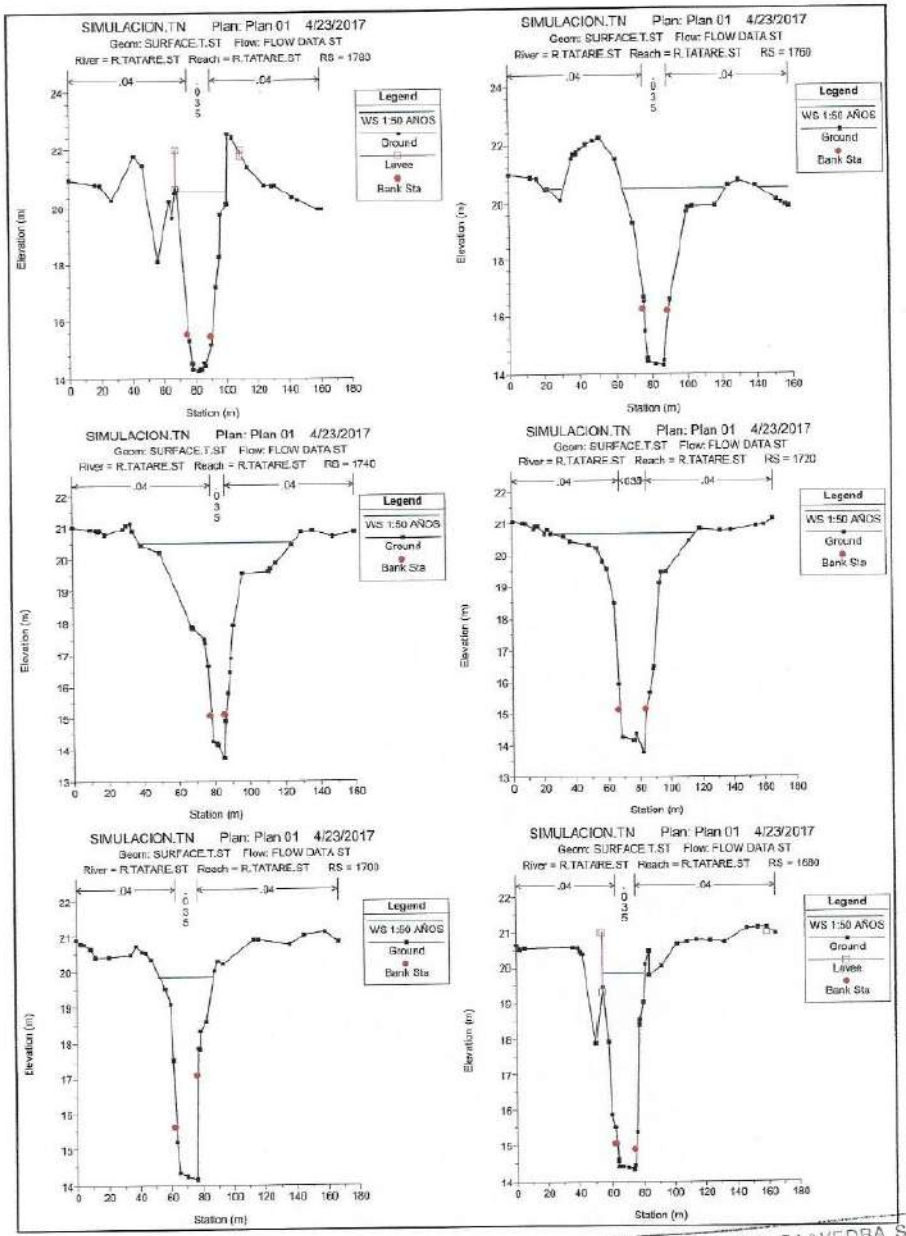
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



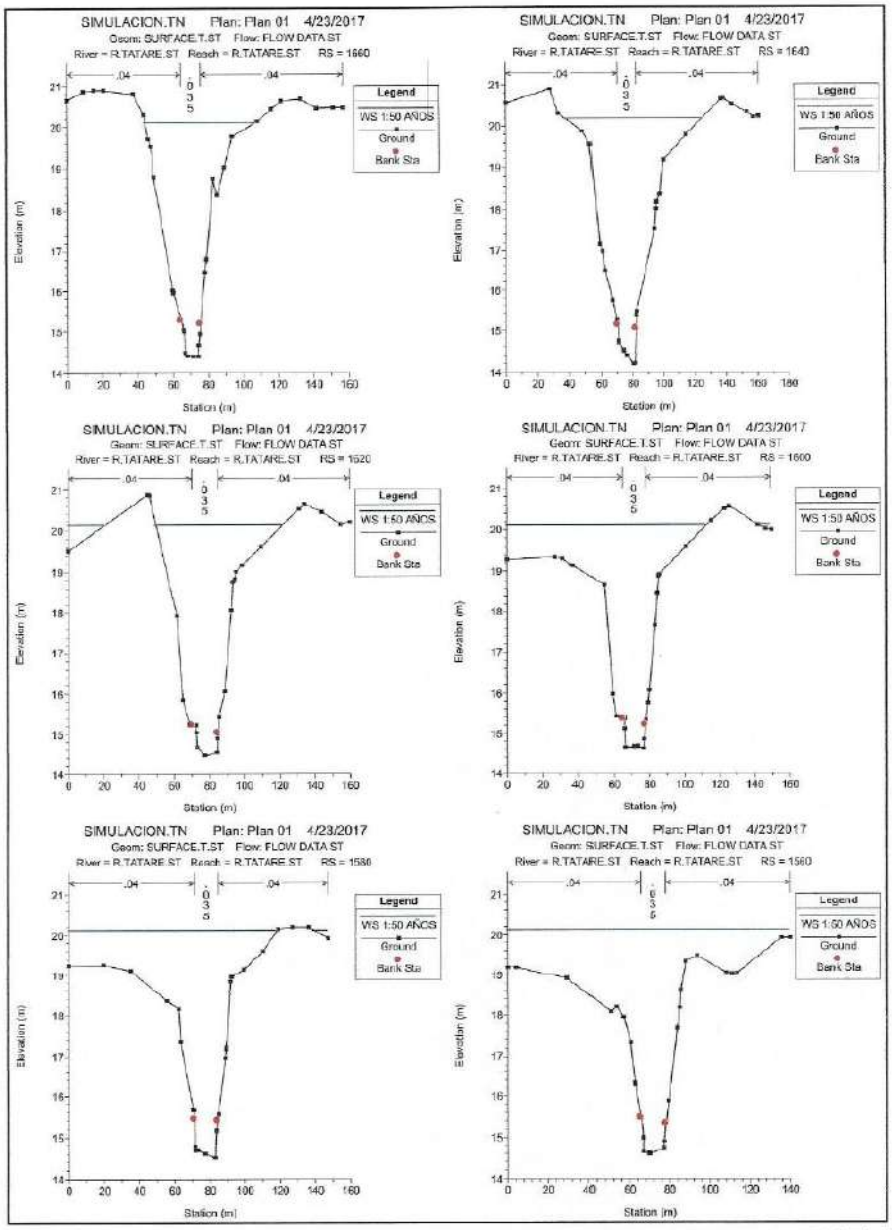
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



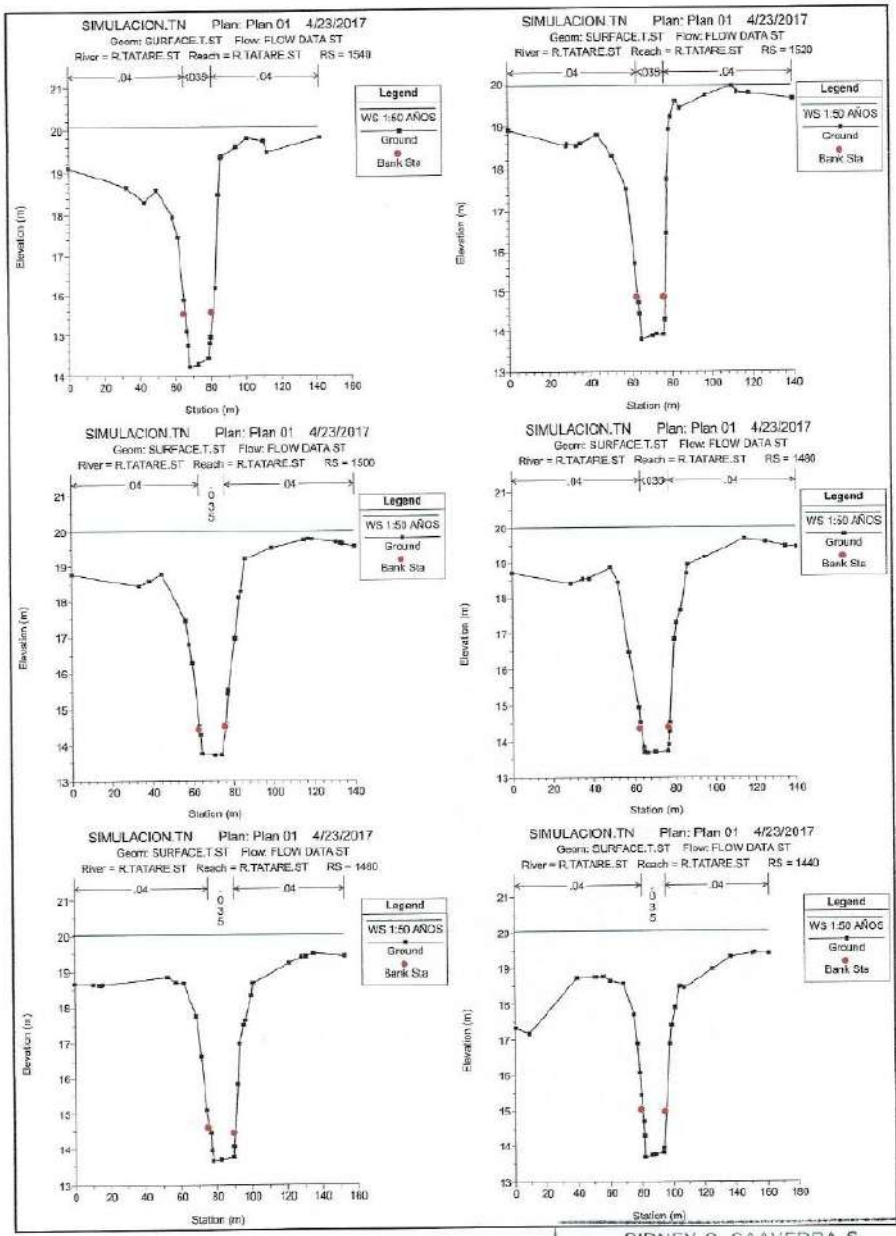
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



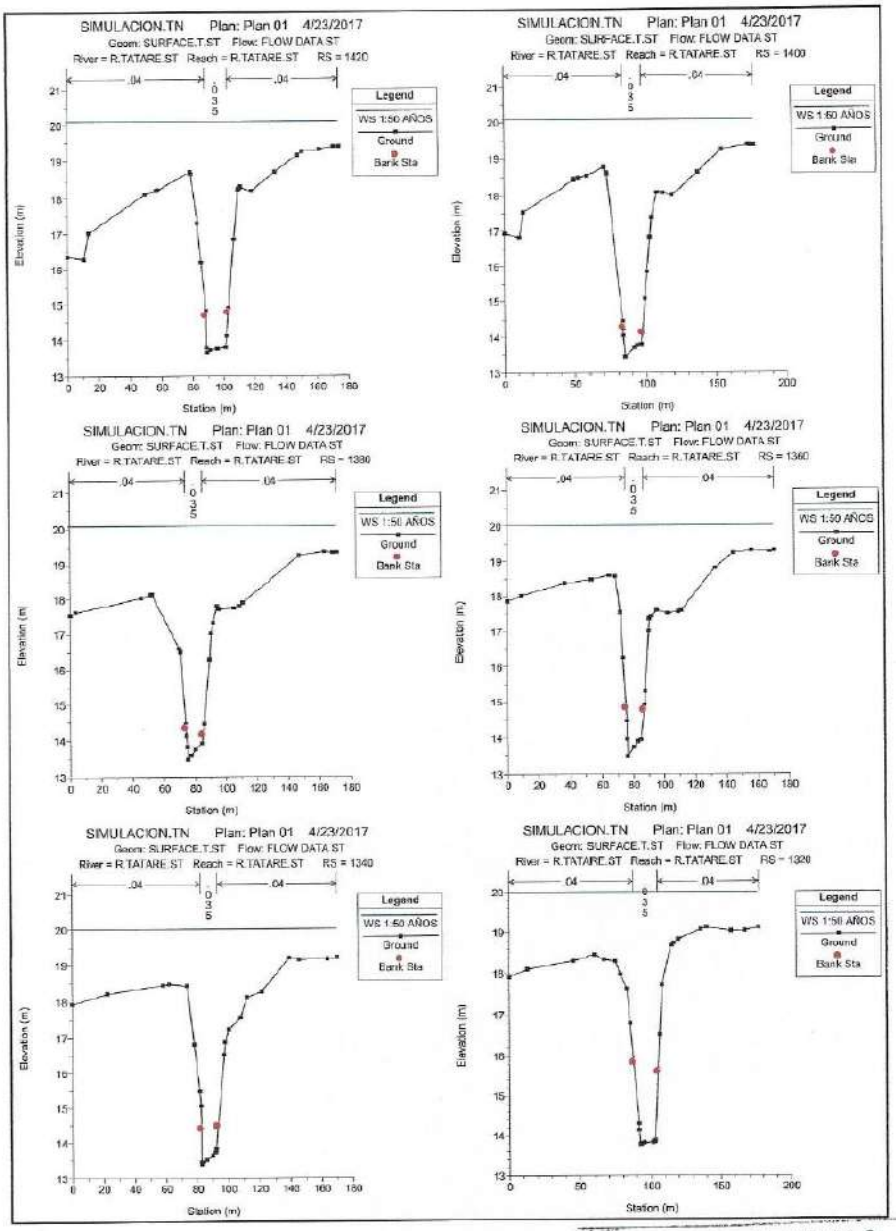
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



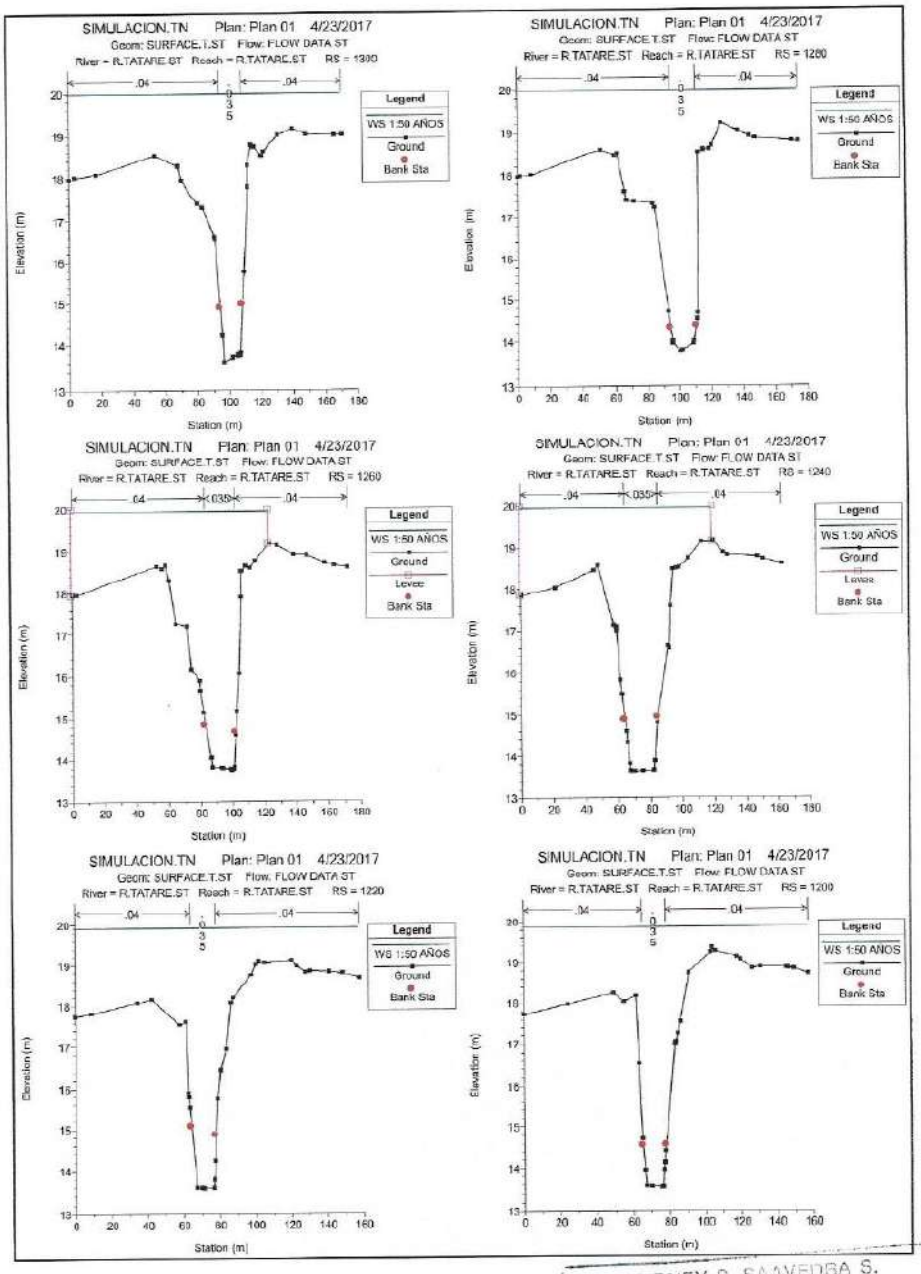
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



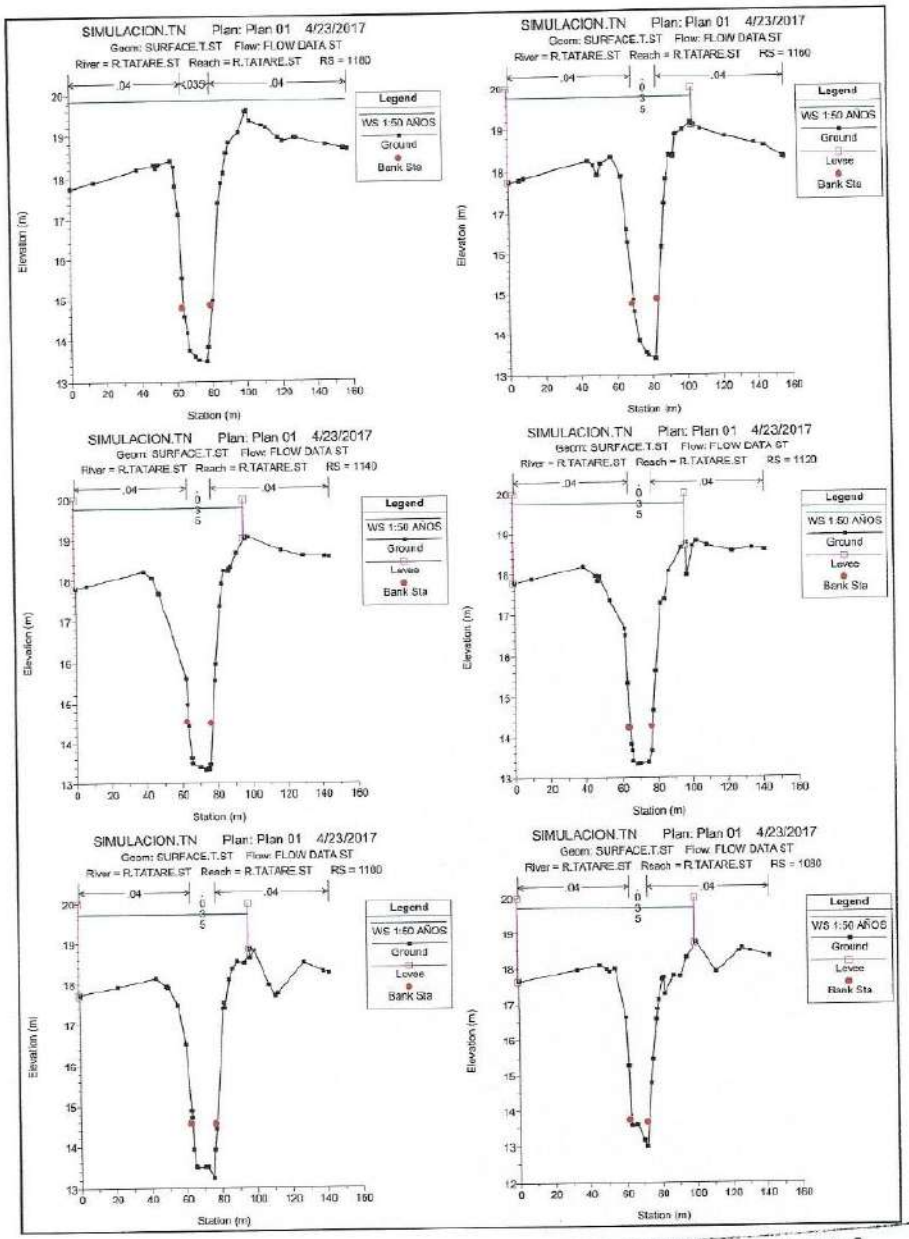
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



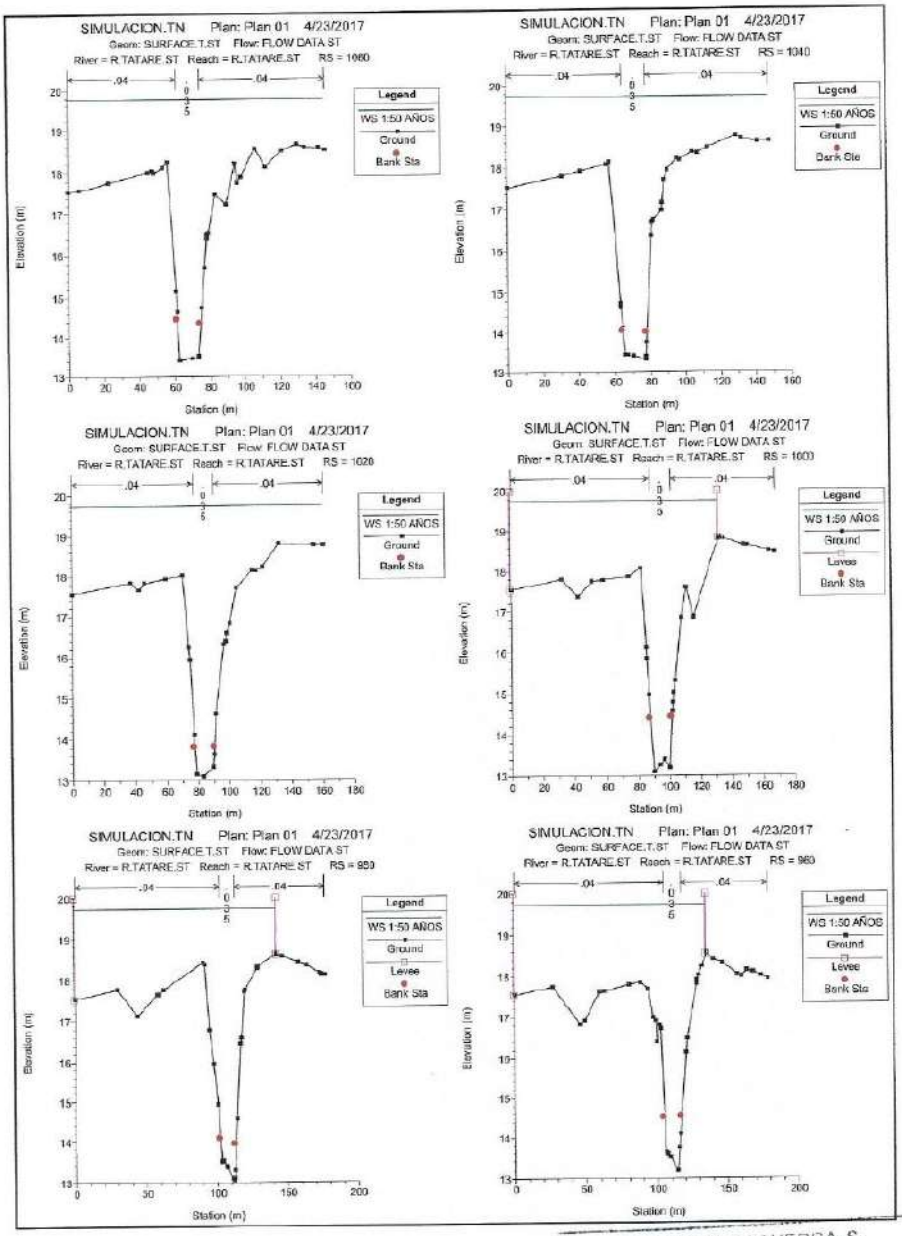
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



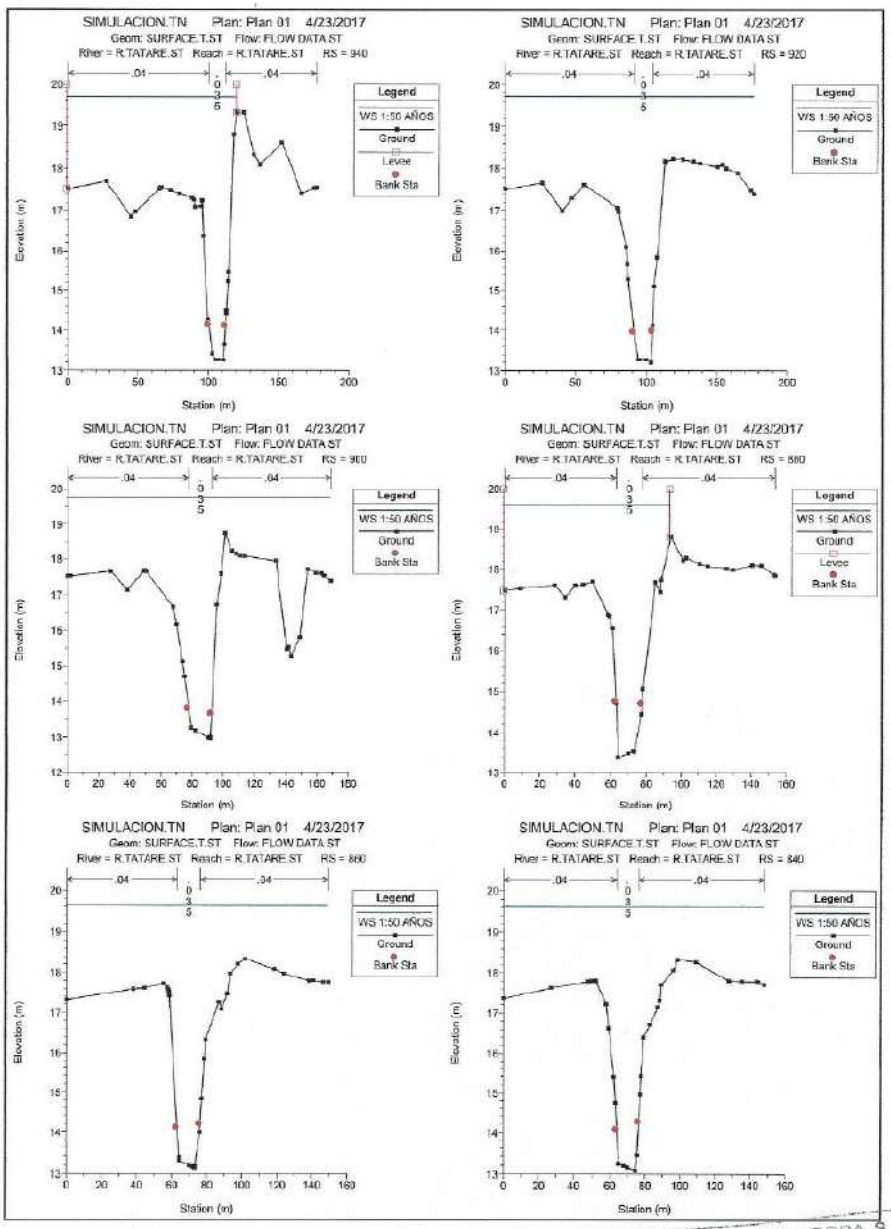
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 15-065-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



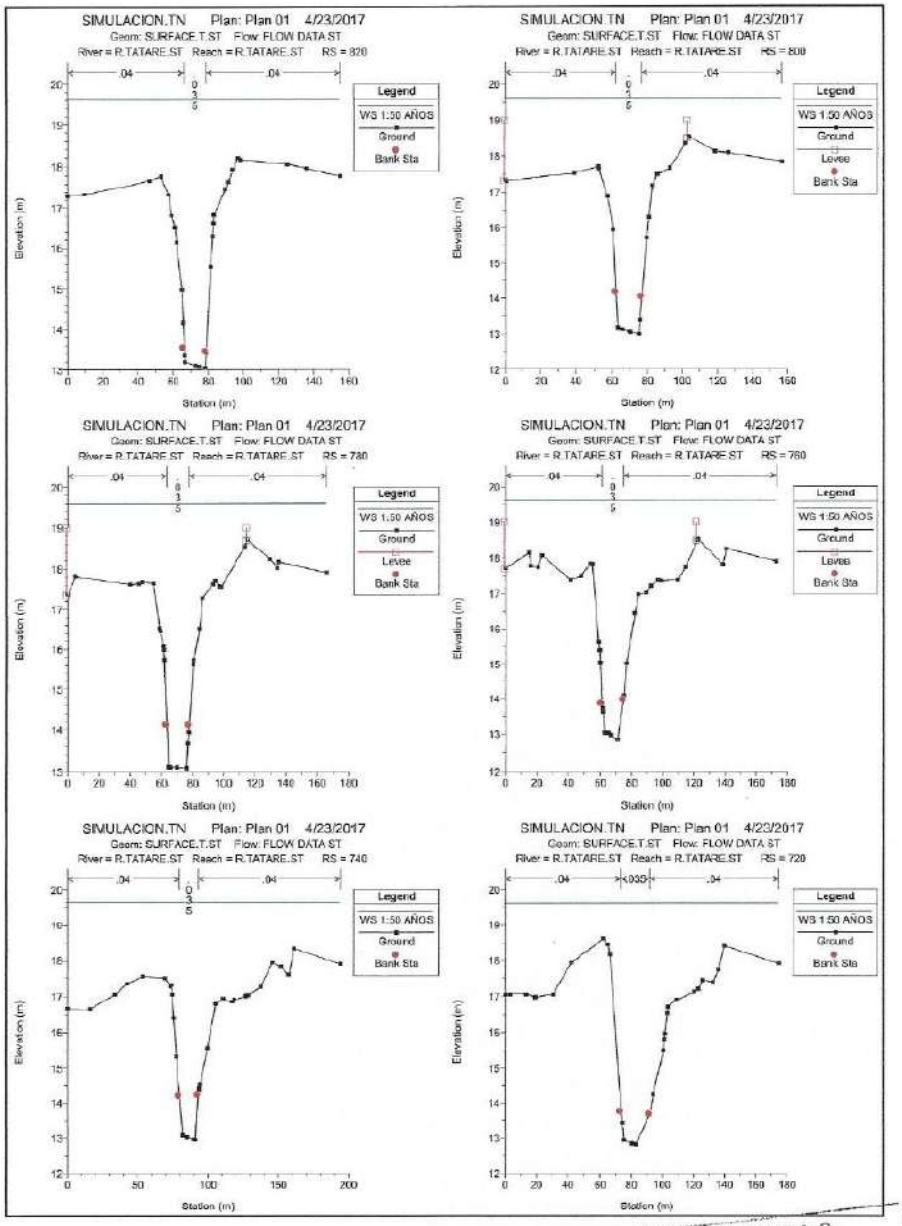
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



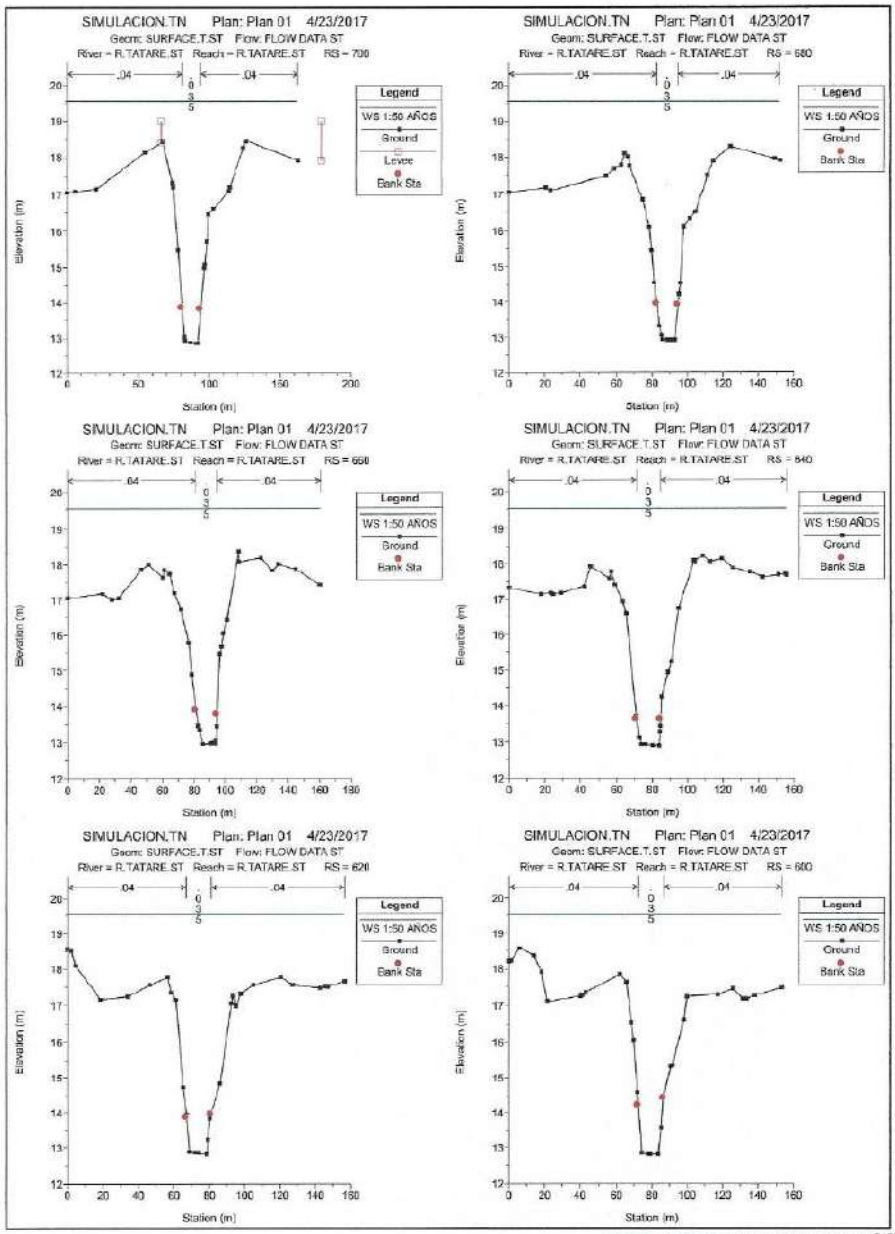
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



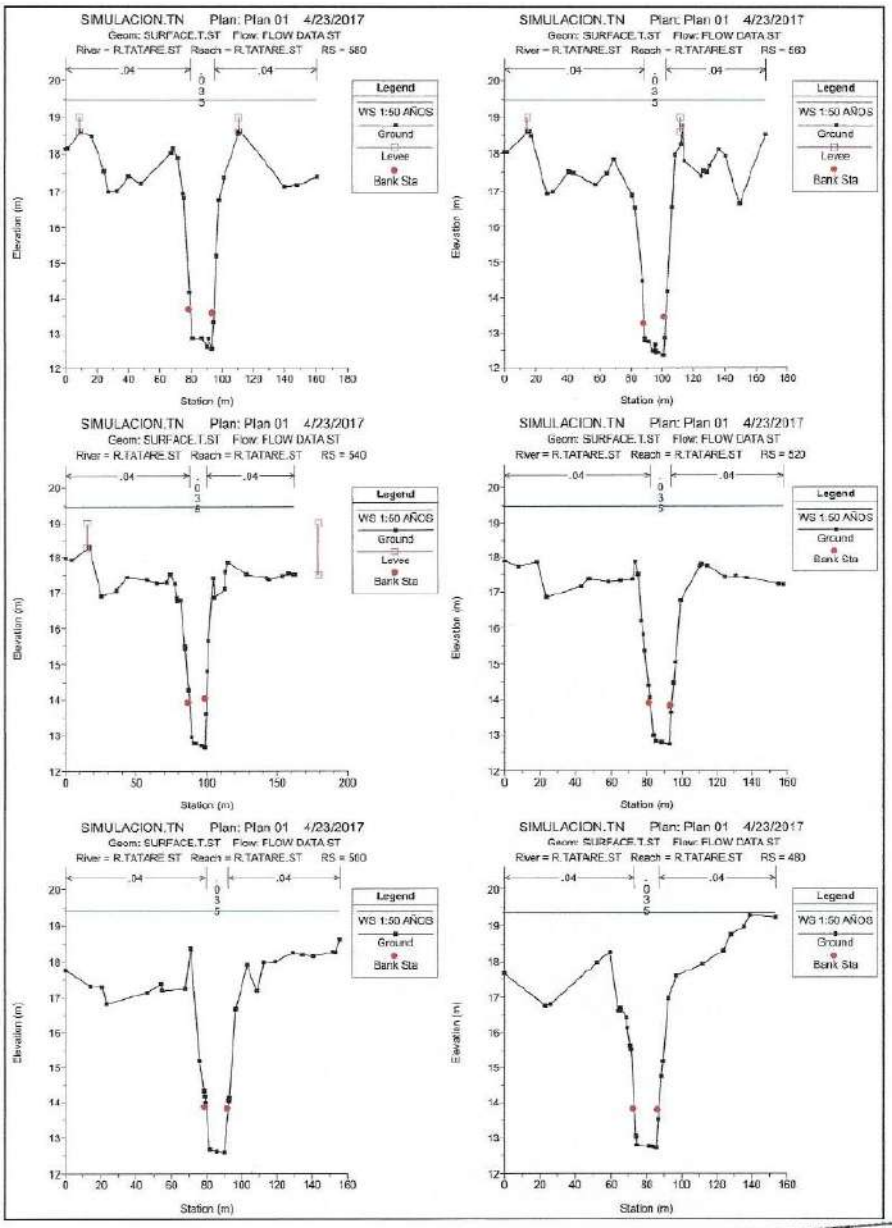
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-009-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



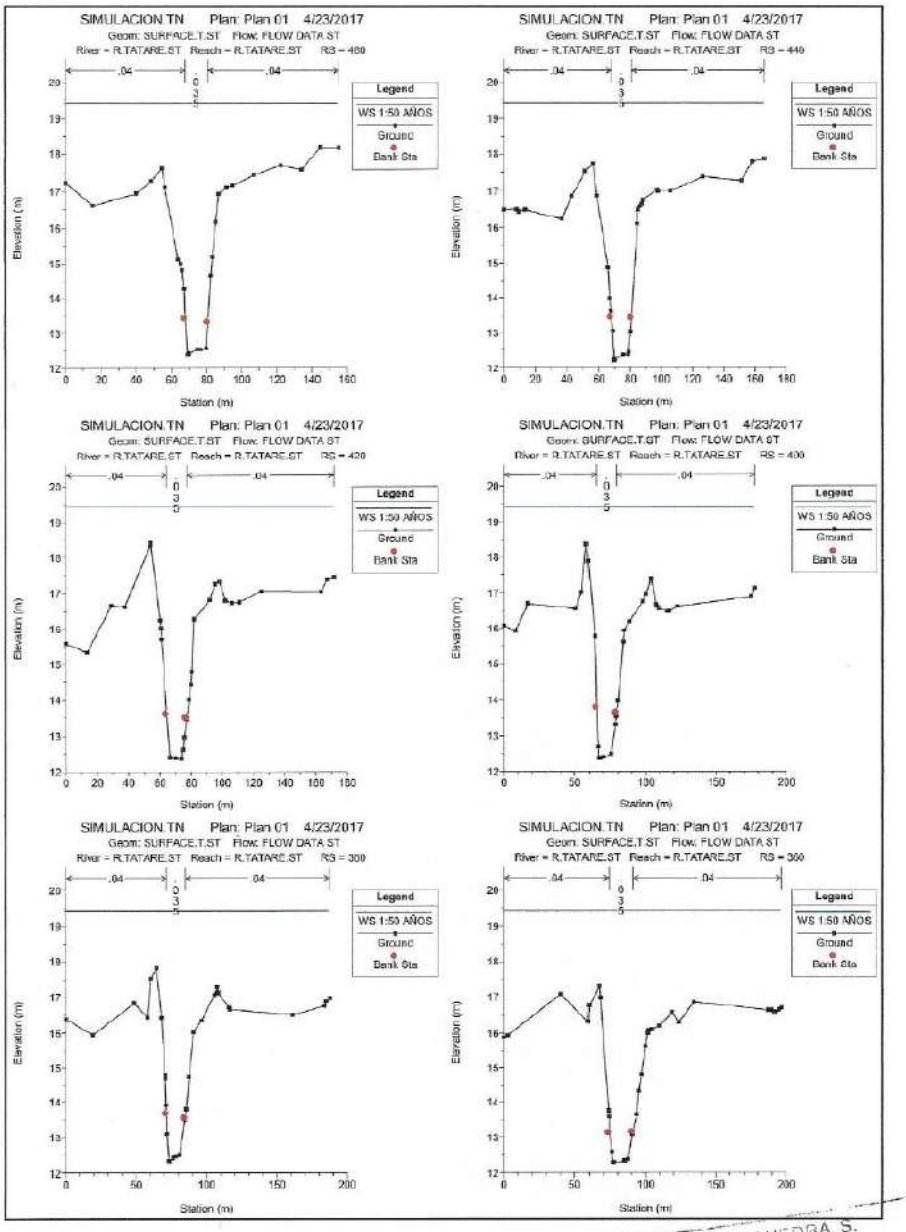
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-066-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



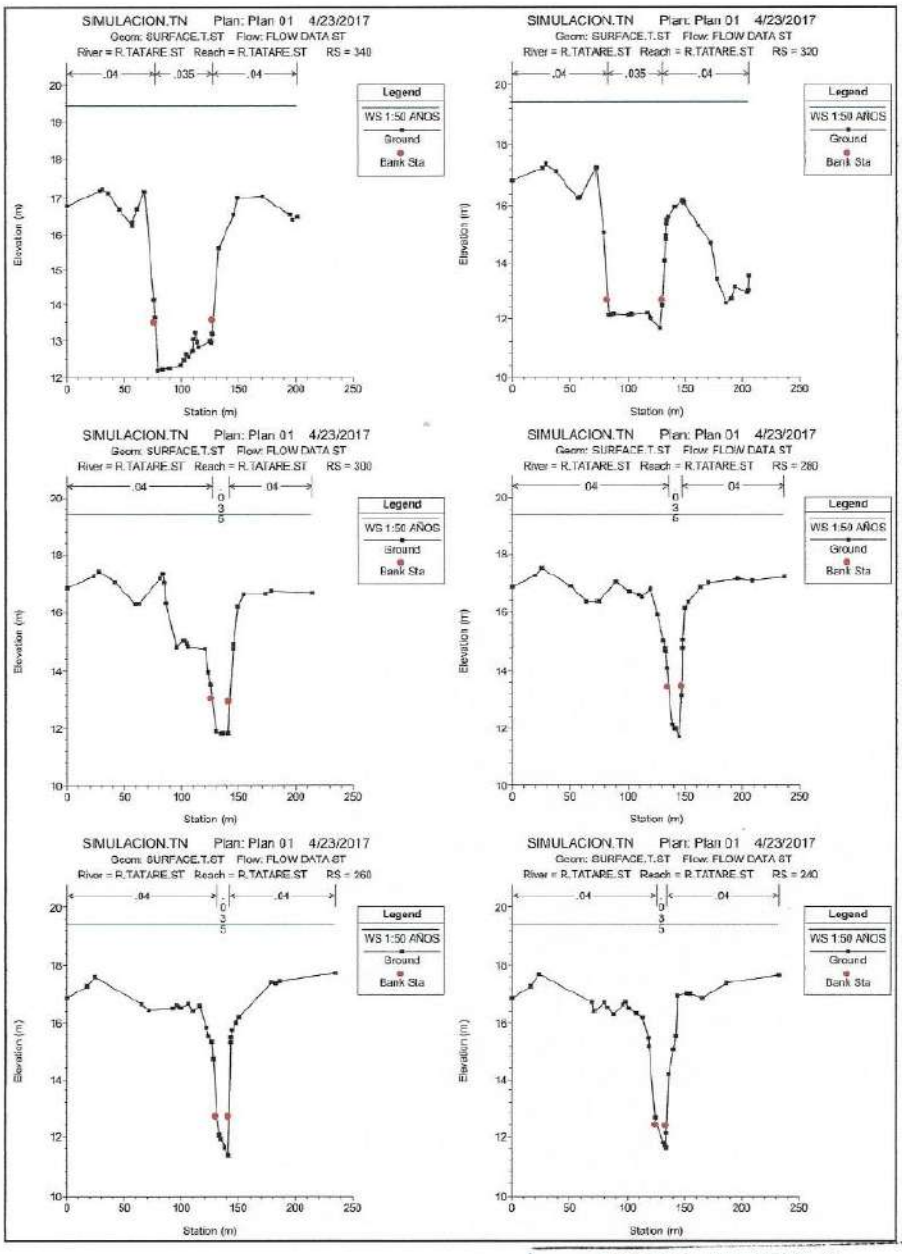
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Tecnica de Ingenieria y Arquitectura



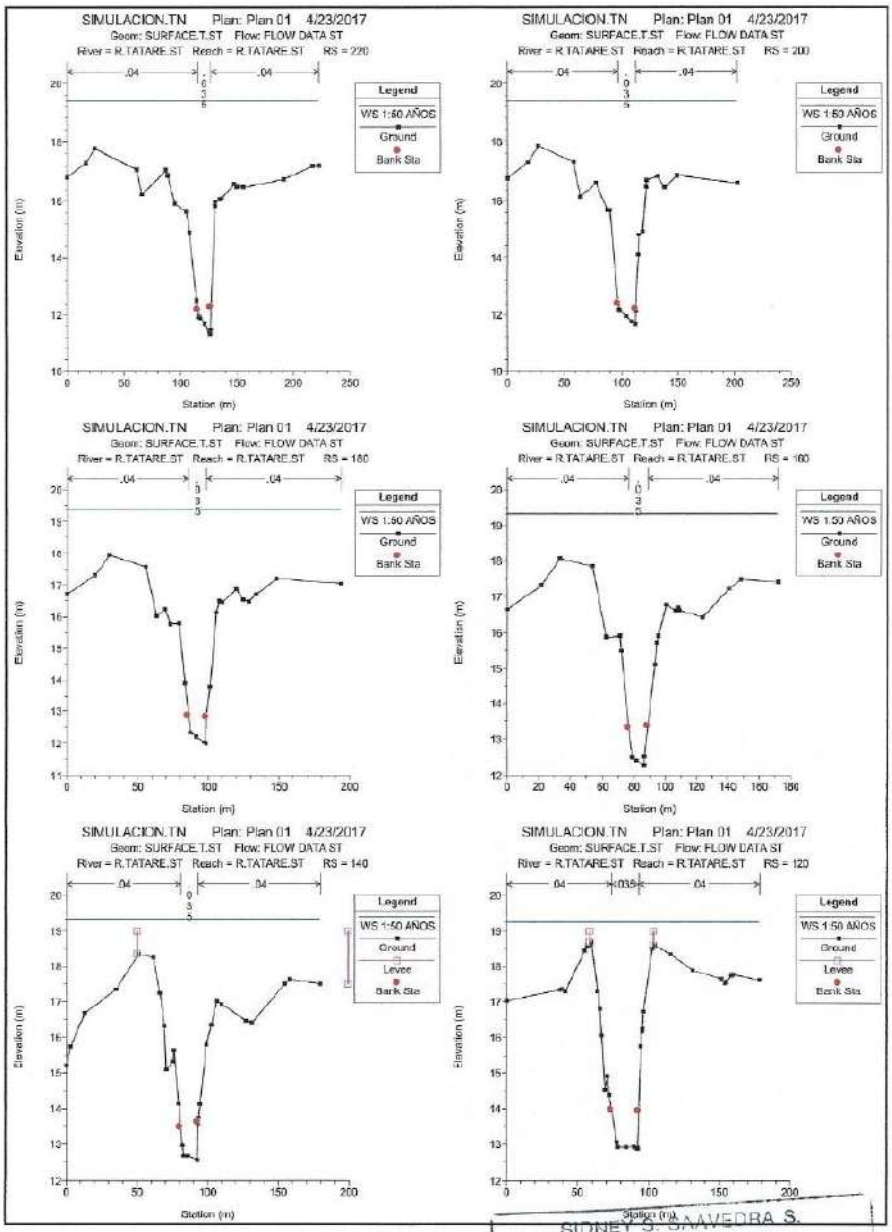
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



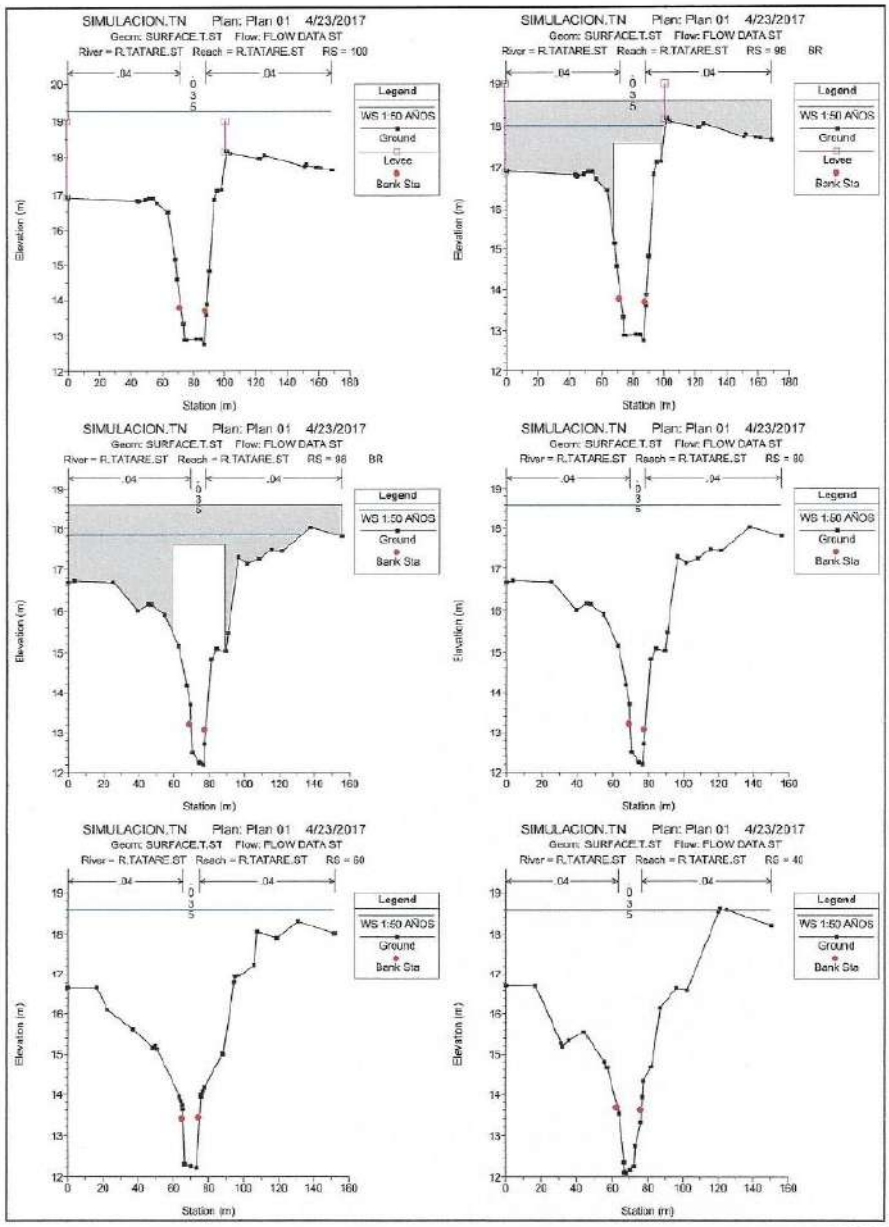
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 93-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



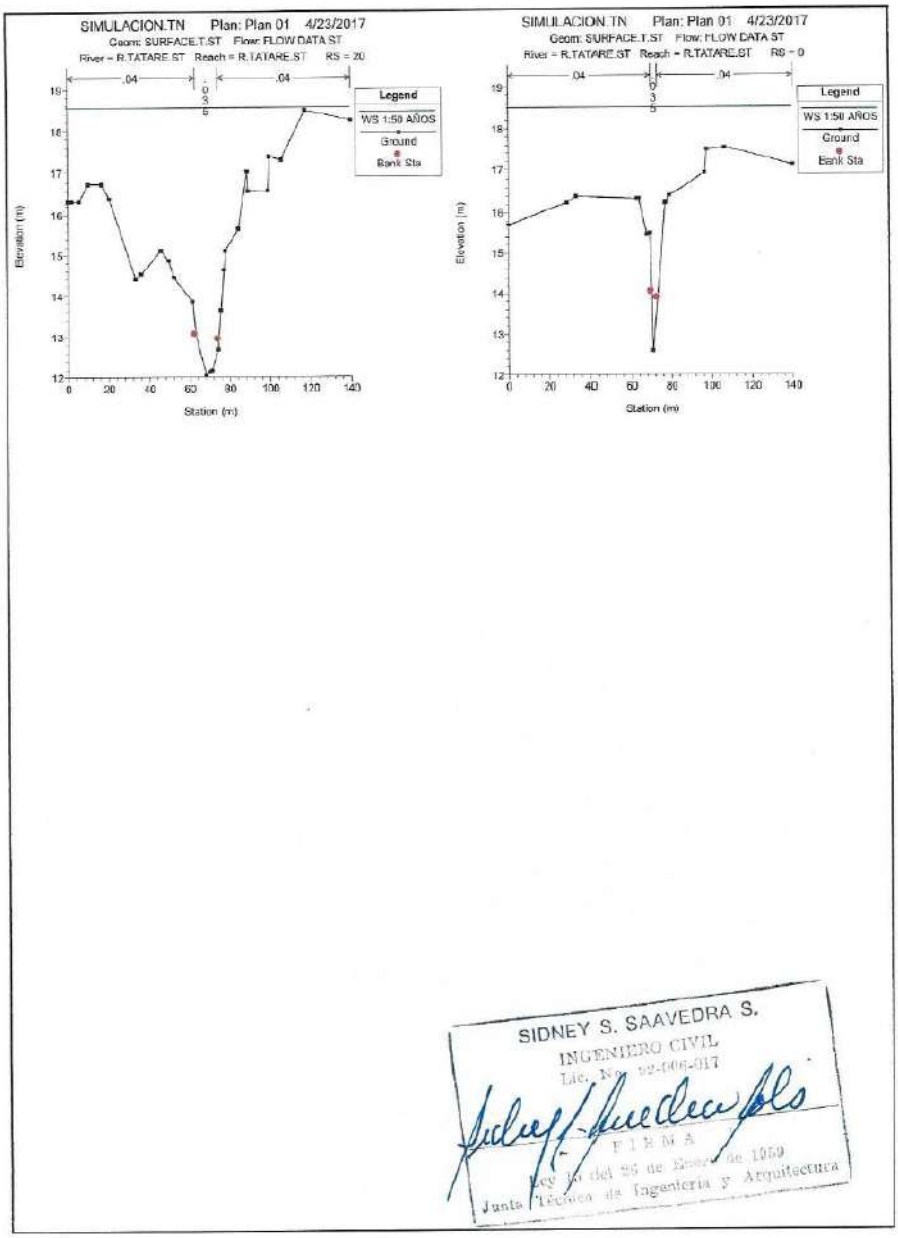
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

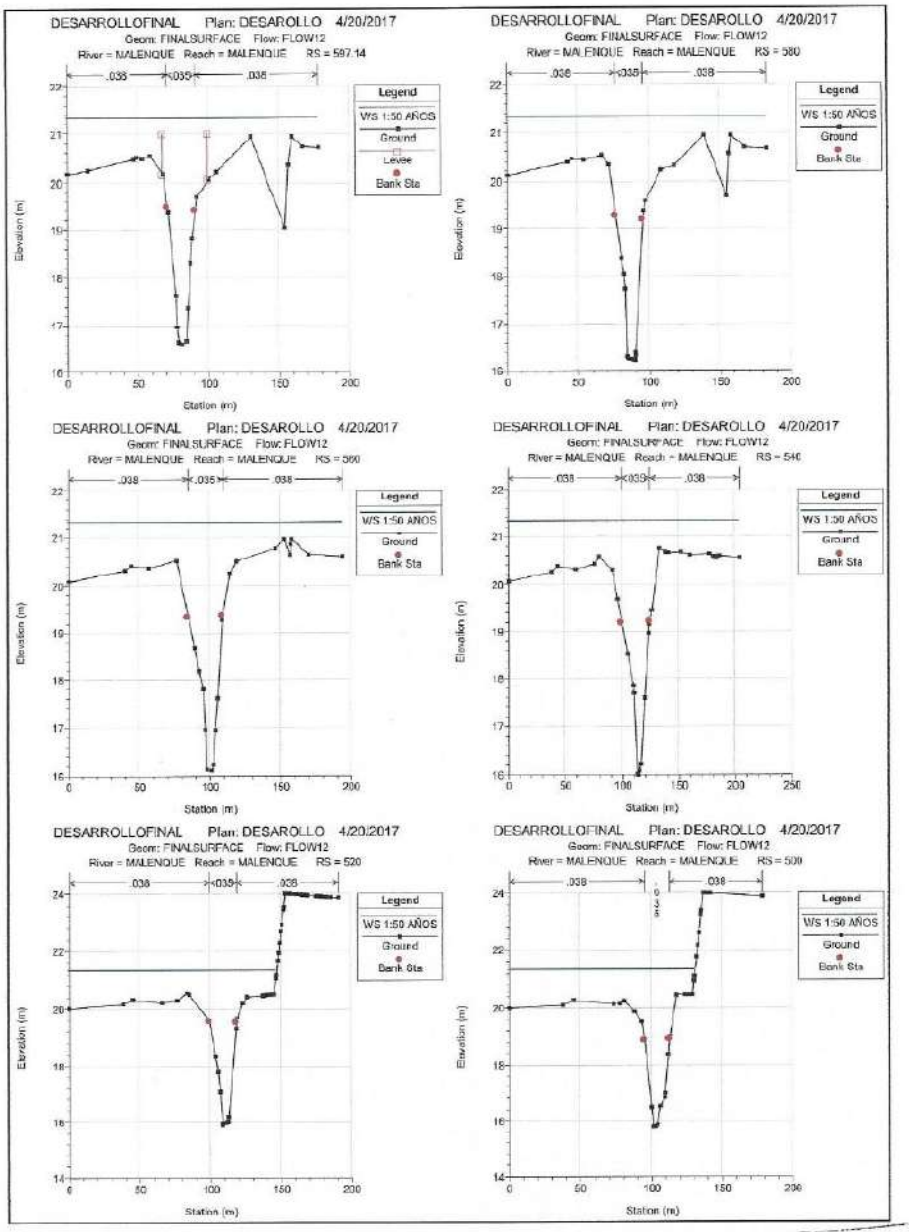


SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

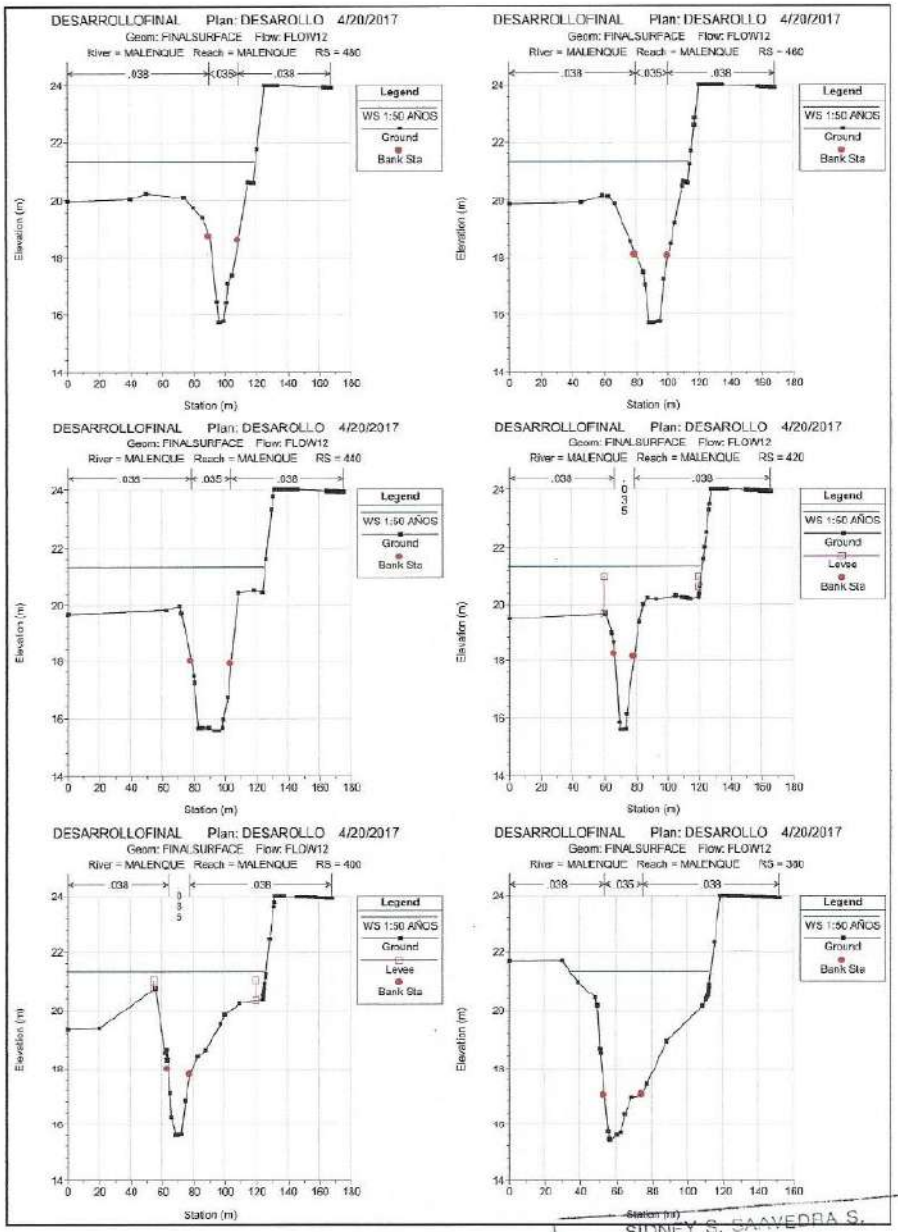

SIMULACION.TN Plan: Plan 01 4/23/2017
Geom: SURFACE.T.ST Flow: FLOW DATA ST
River = R.TATARE.ST Reach = R.TATARE.ST RS = 20
Legend
WS 1:50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
SIMULACION.TN Plan: Plan 01 4/23/2017
Geom: SURFACE.T.ST Flow: FLOW DATA ST
River = R.TATARE.ST Reach = R.TATARE.ST RS = 0
Legend
WS 1:50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ANEXO 3
SALIDA DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES CONDICIONES FINALES PERIODO DE RETORNO 50 AÑOS

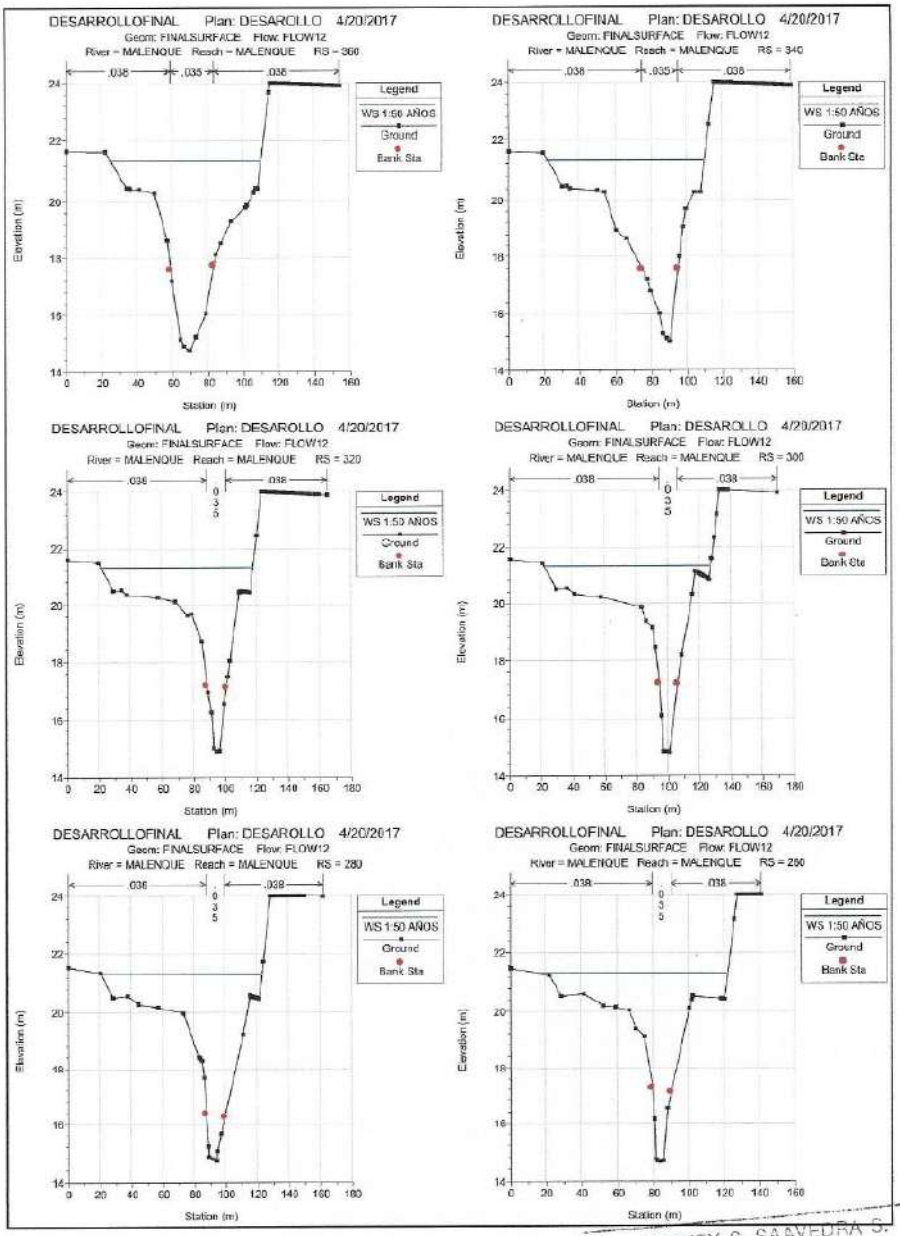
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



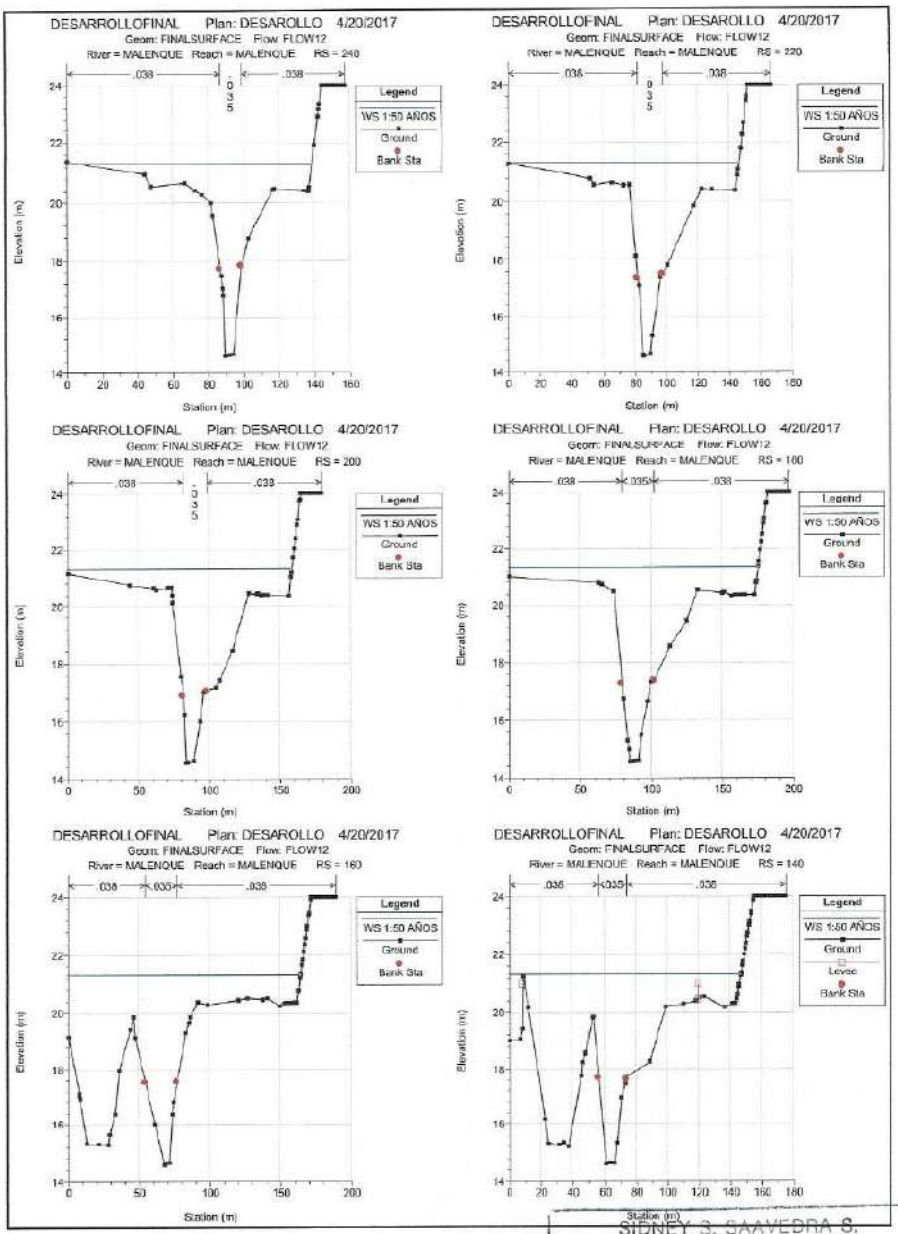
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-07
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



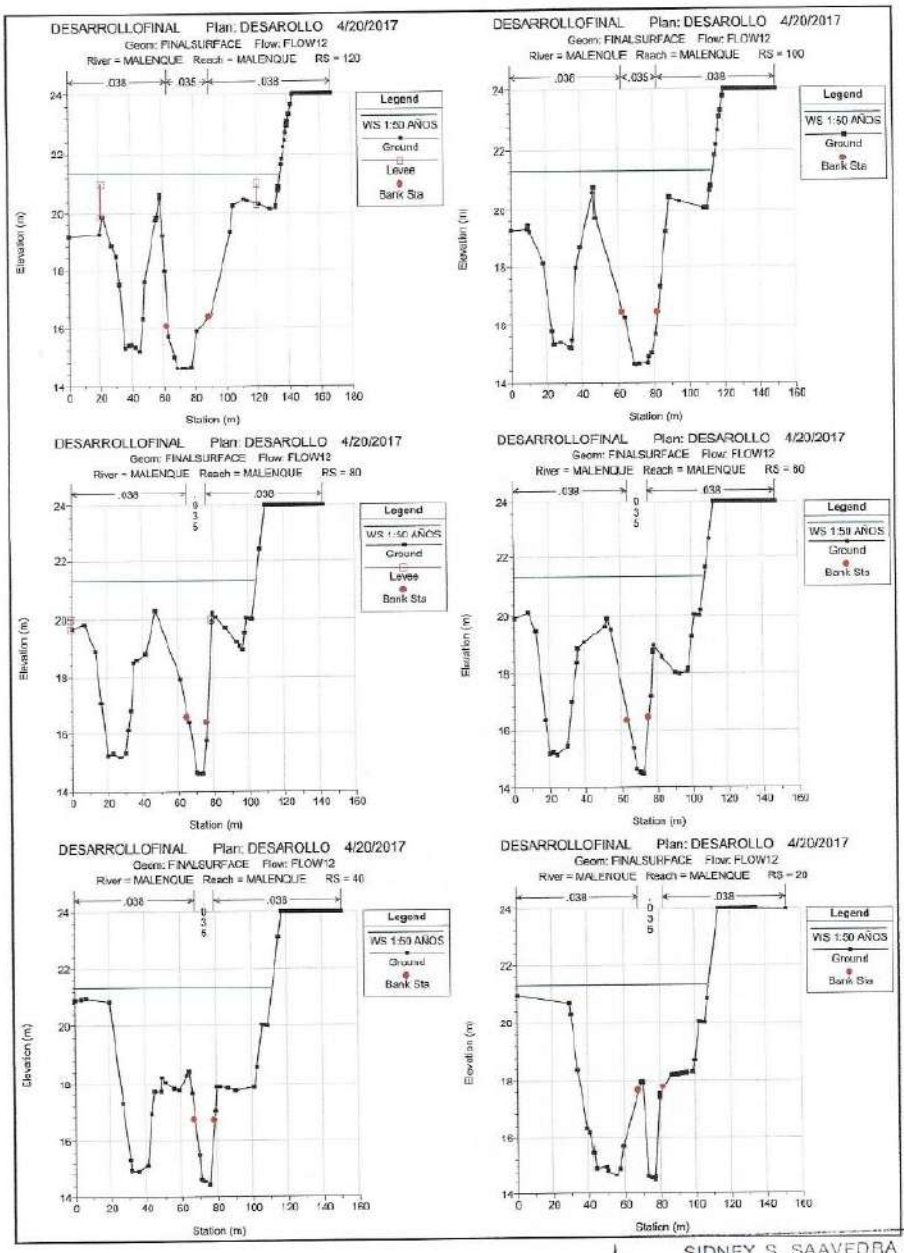
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
L. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



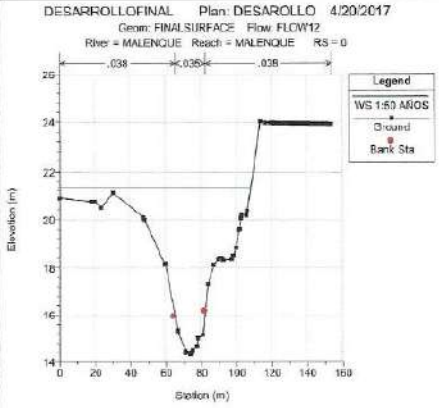
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 09-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



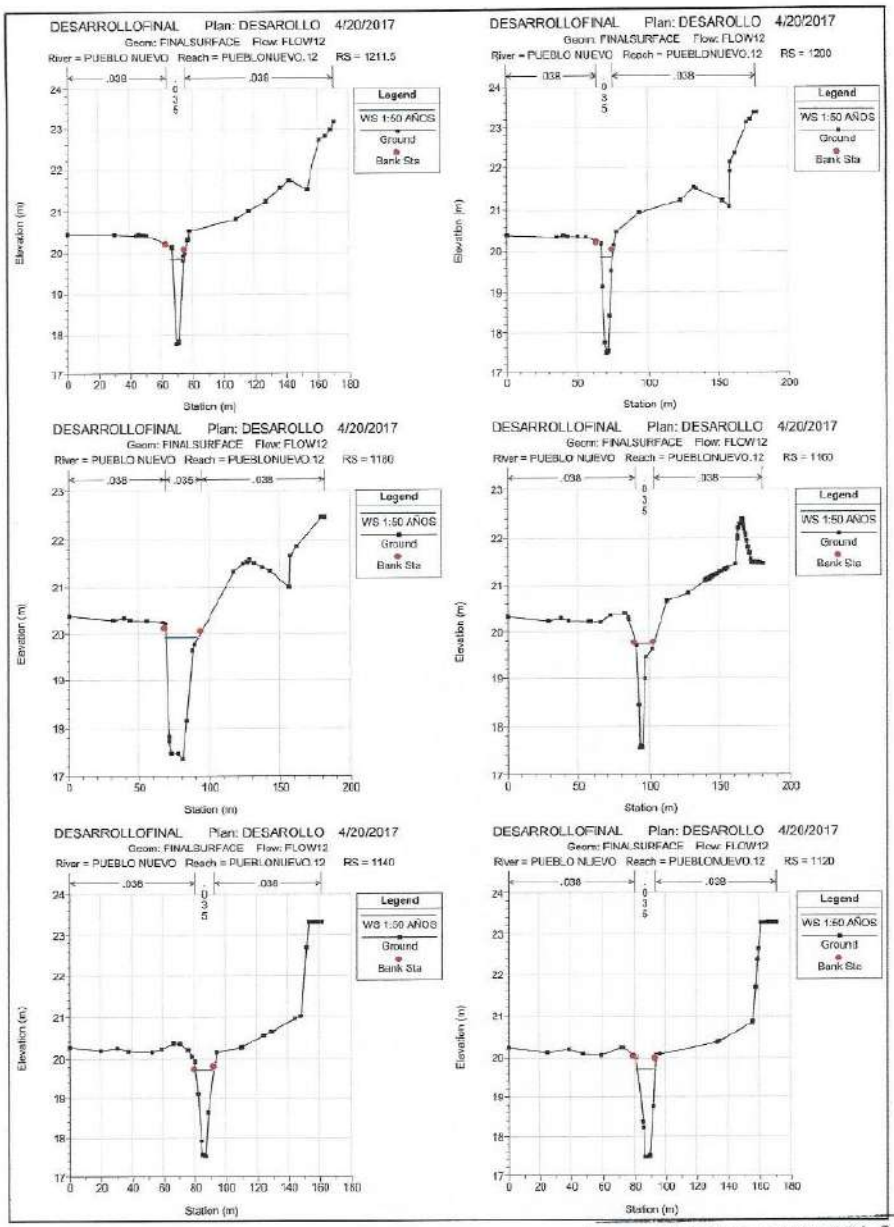
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-005-017

FIRMA

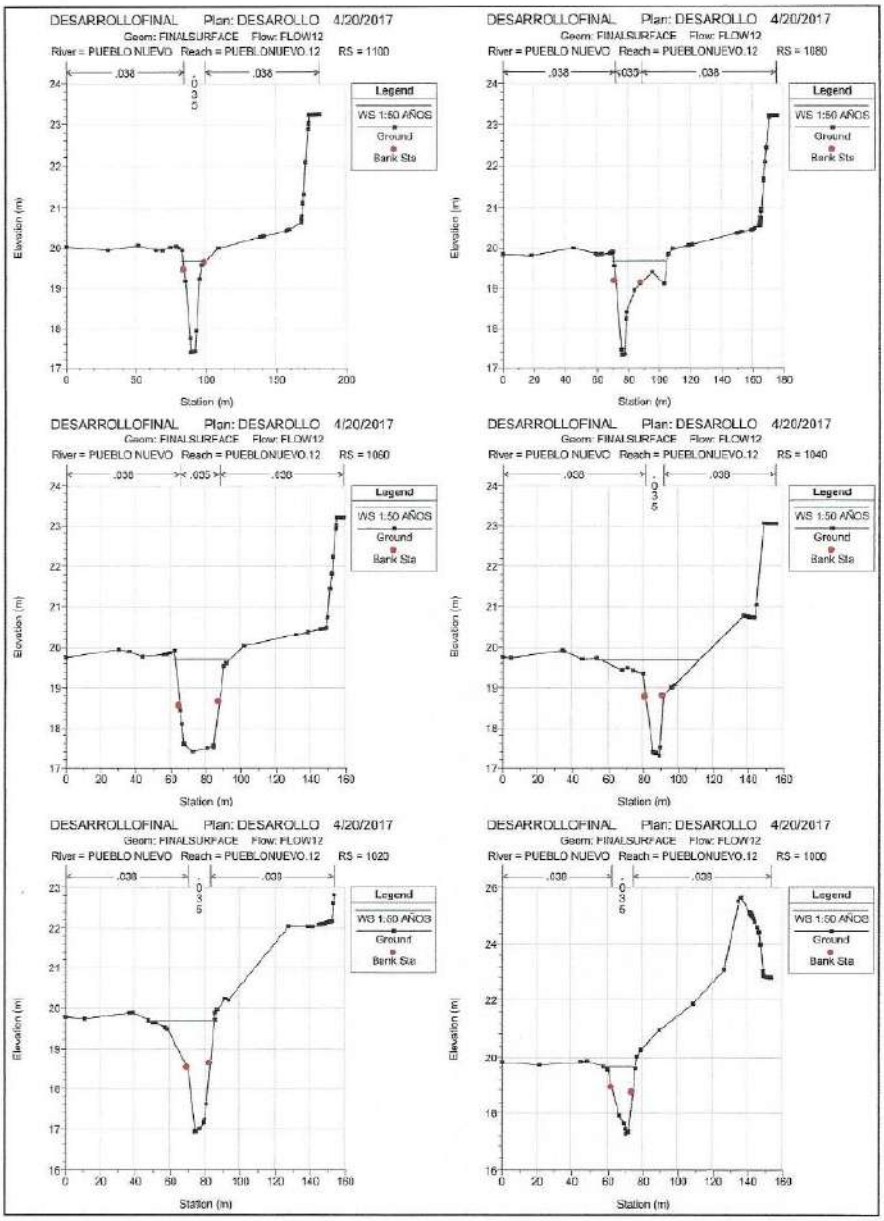
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



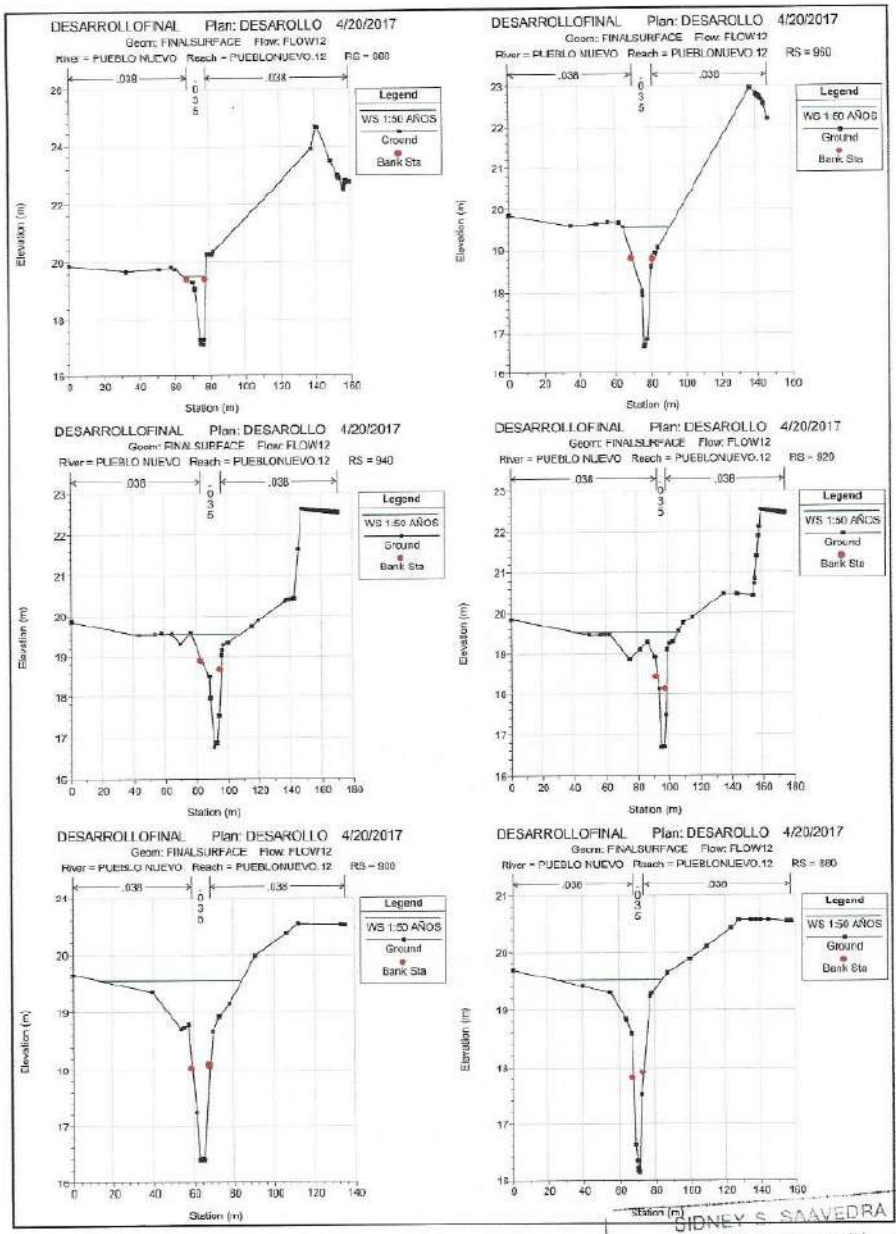
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-000-007
F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



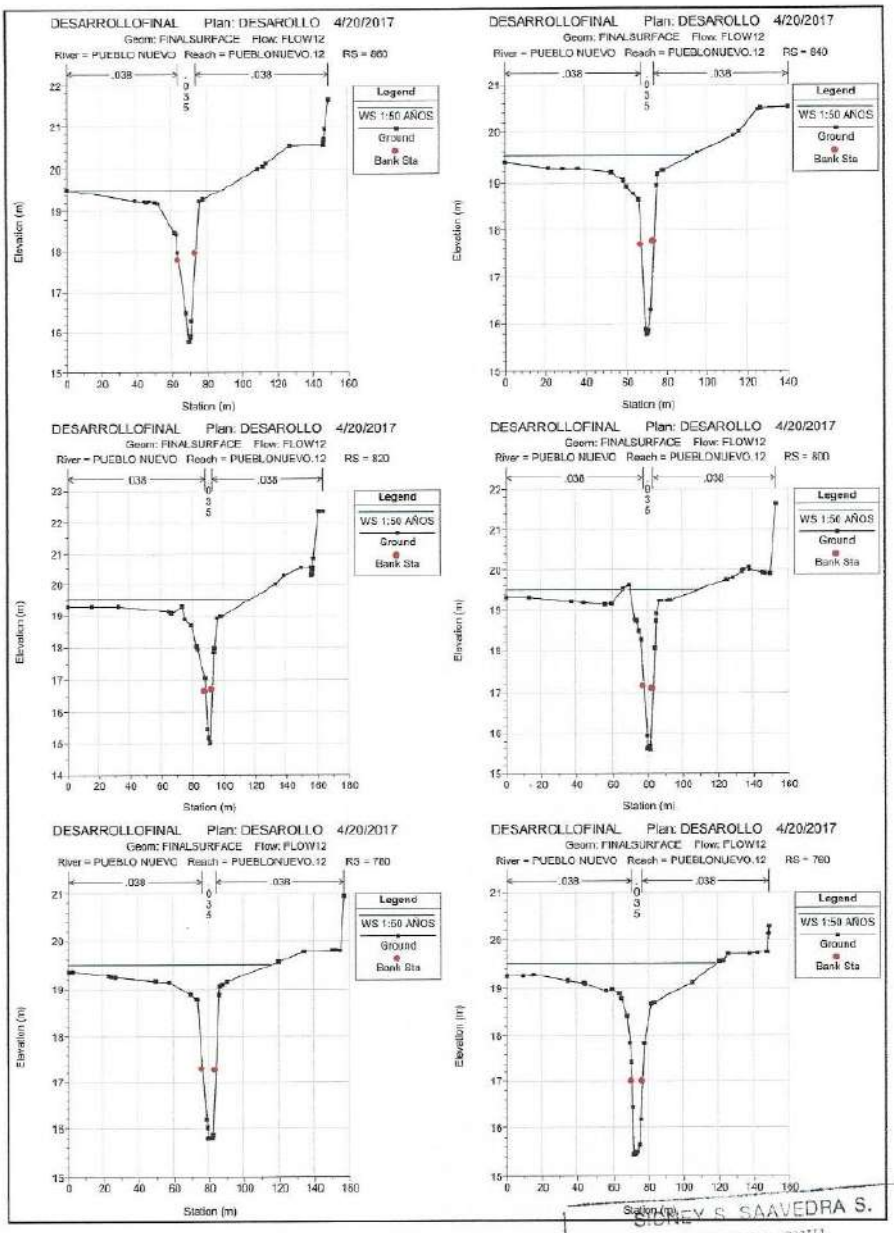
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 03-000-017
P. I. de A.
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



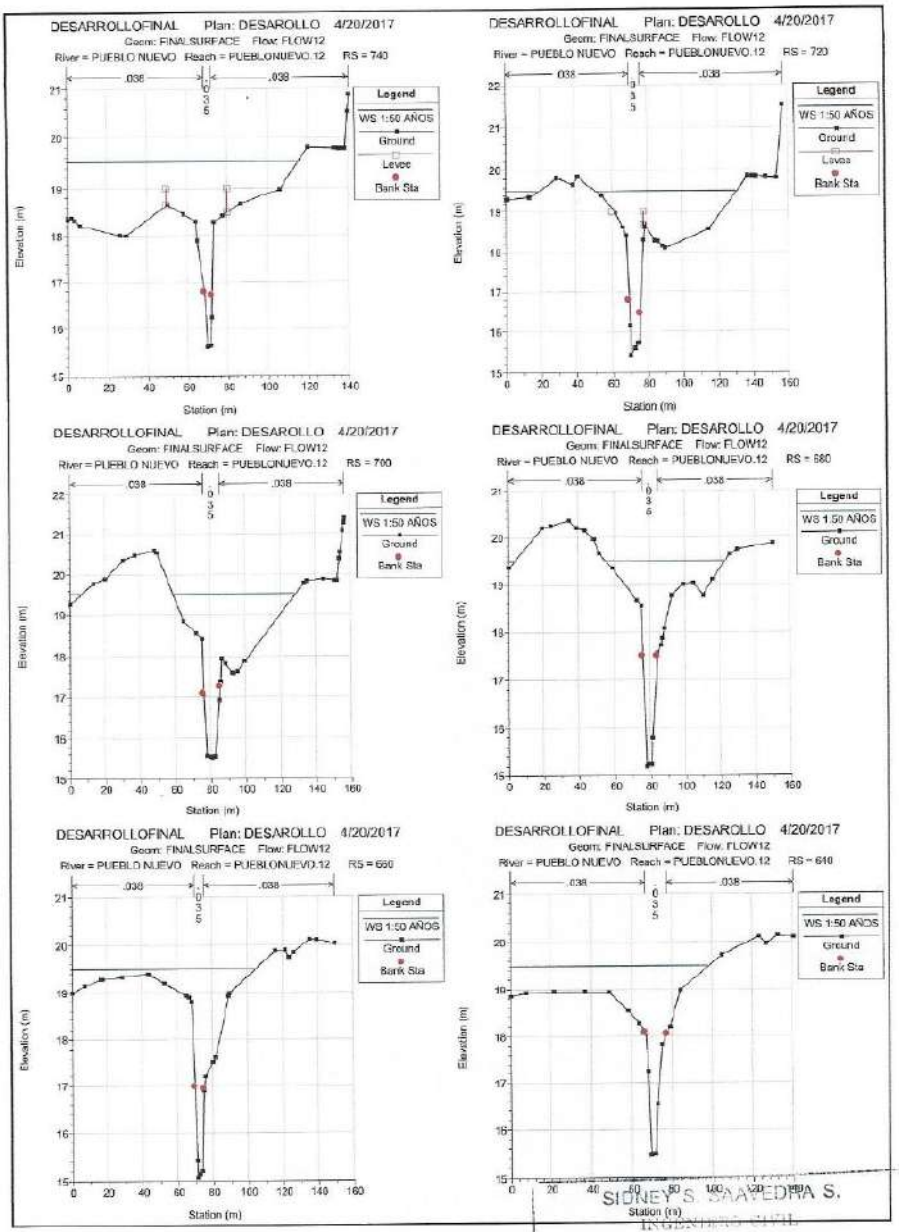
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-006-017
F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



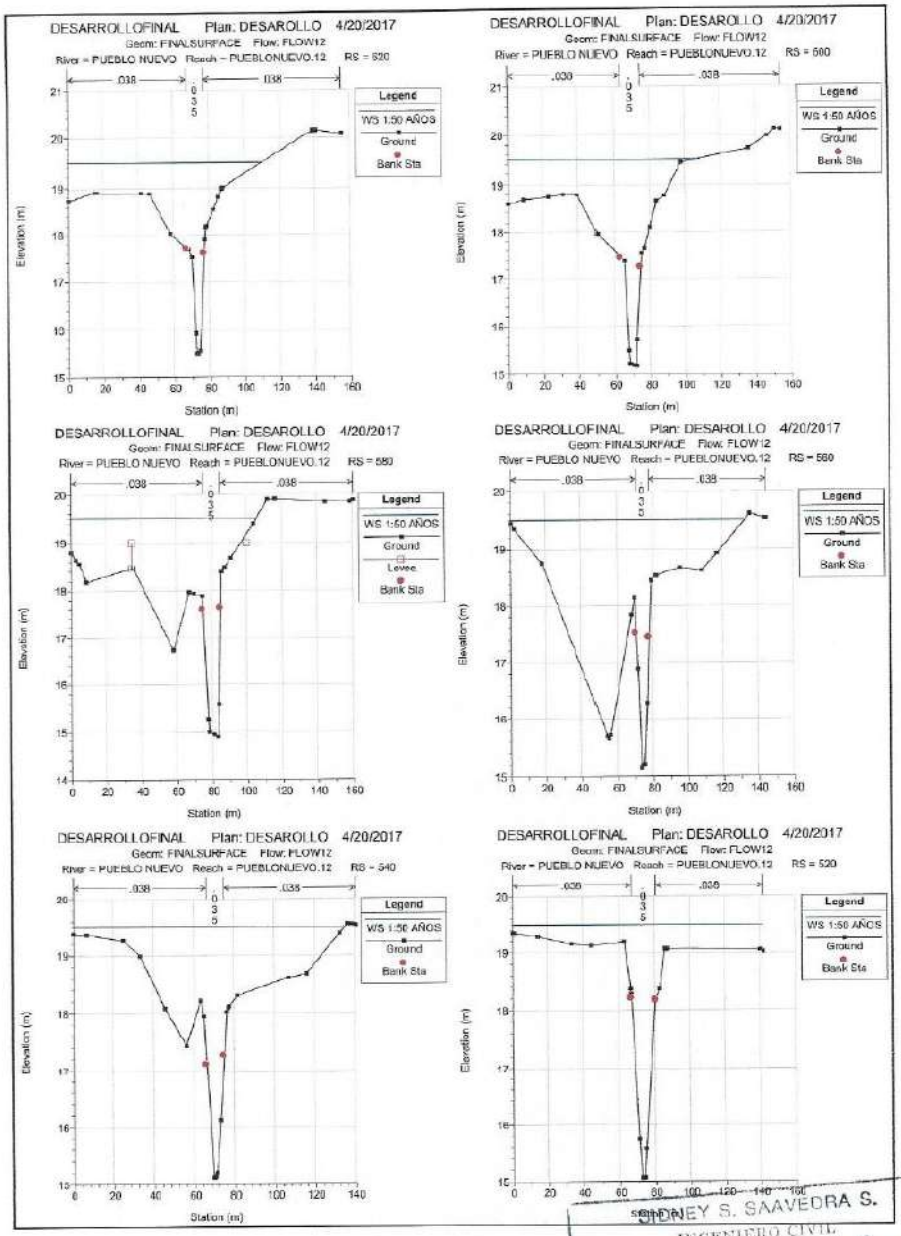
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



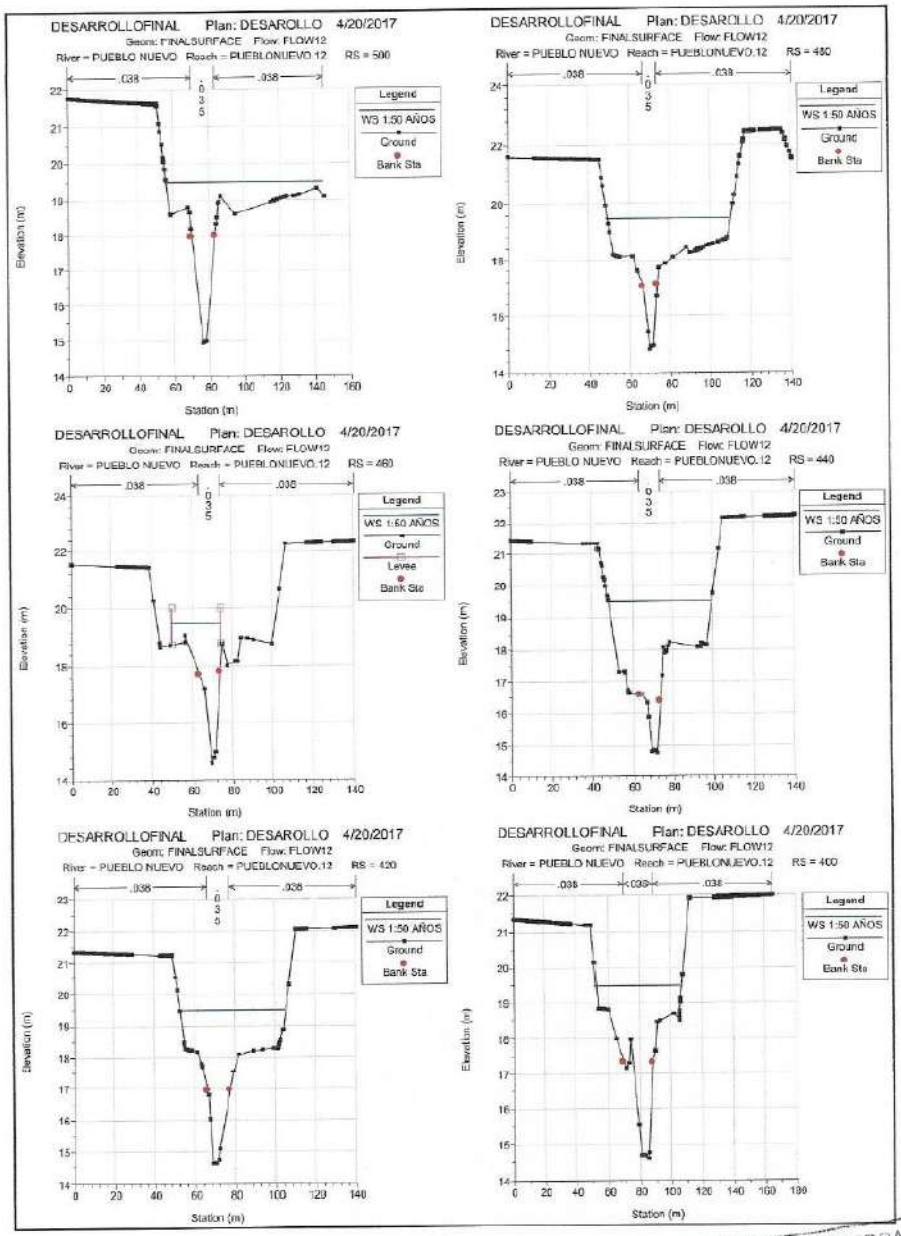
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-066-013
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



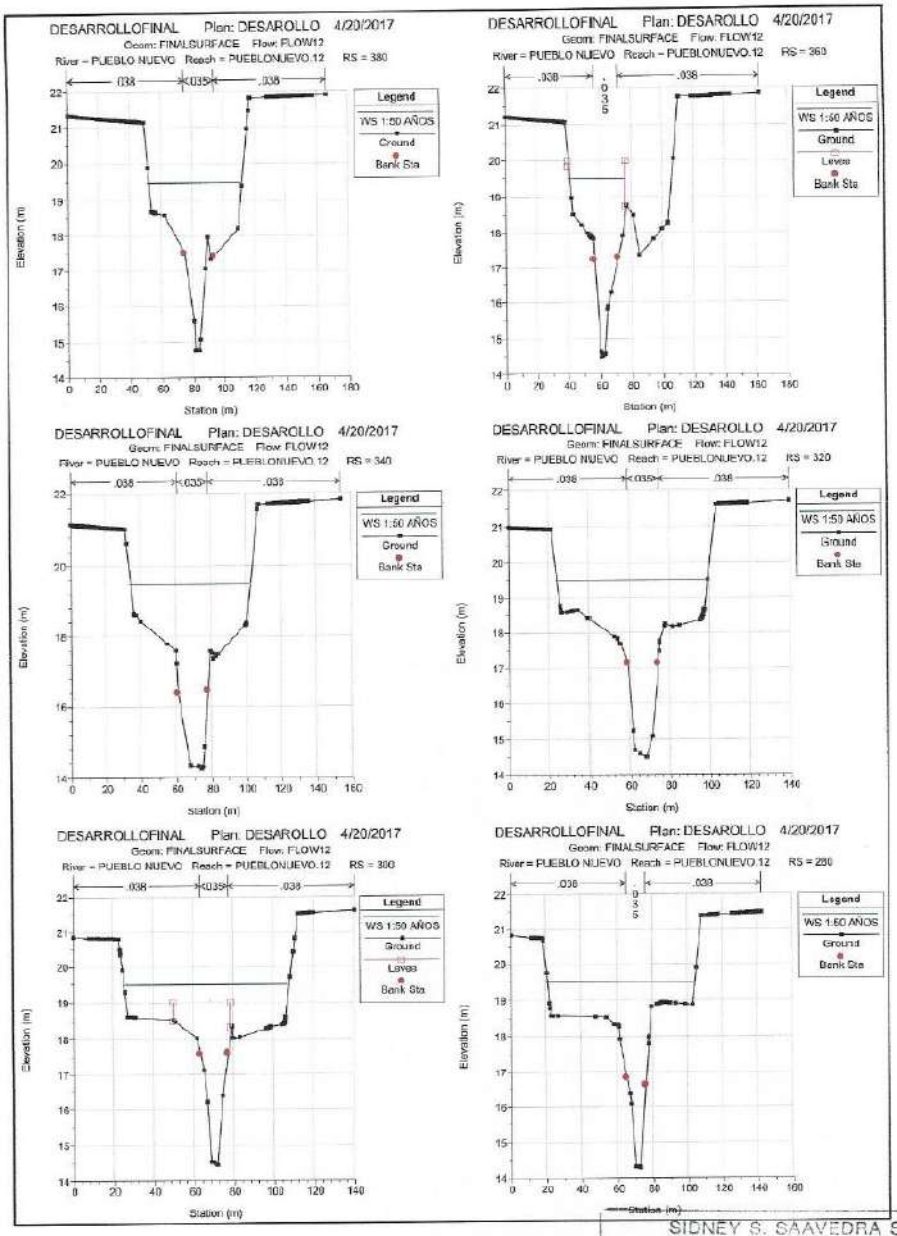
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
Lic. No. 12-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



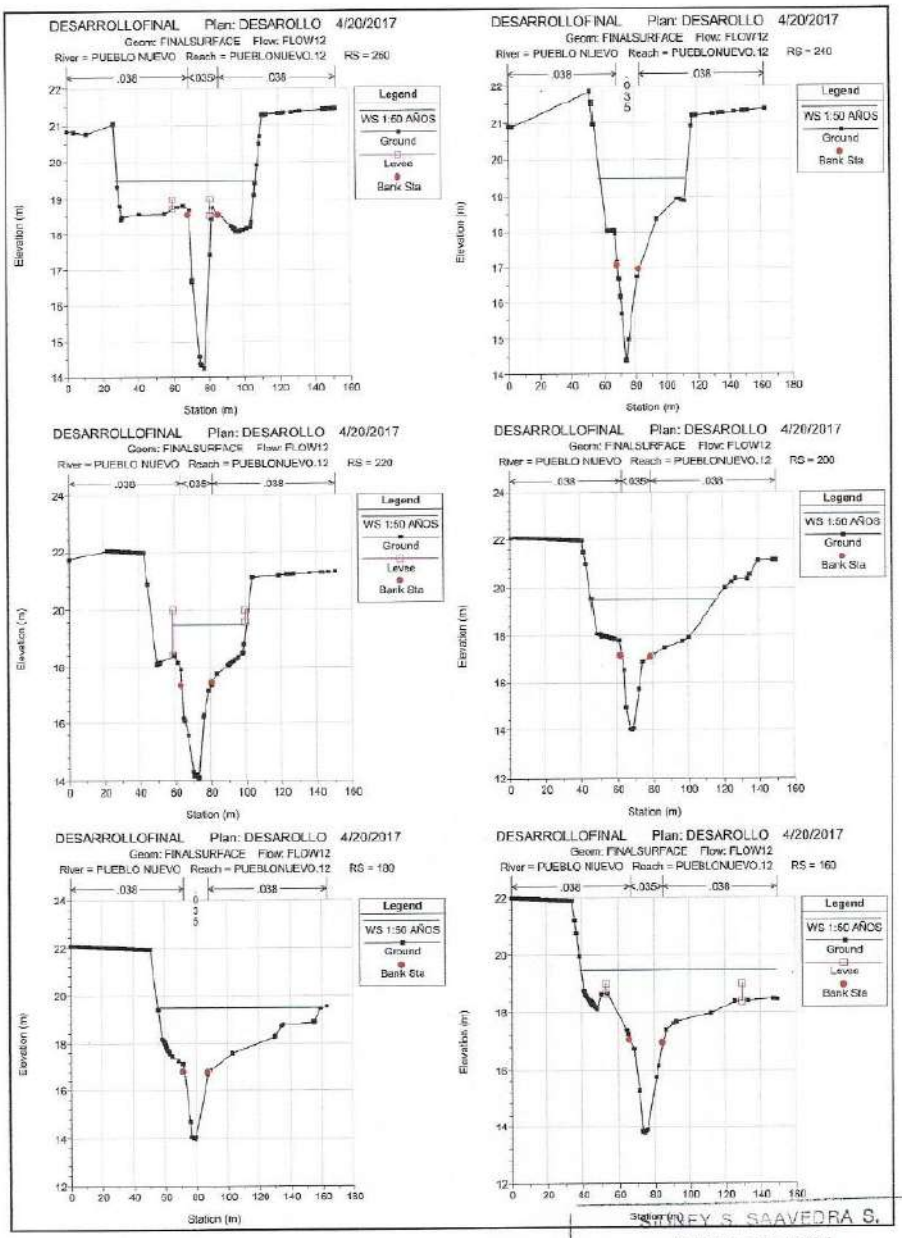
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



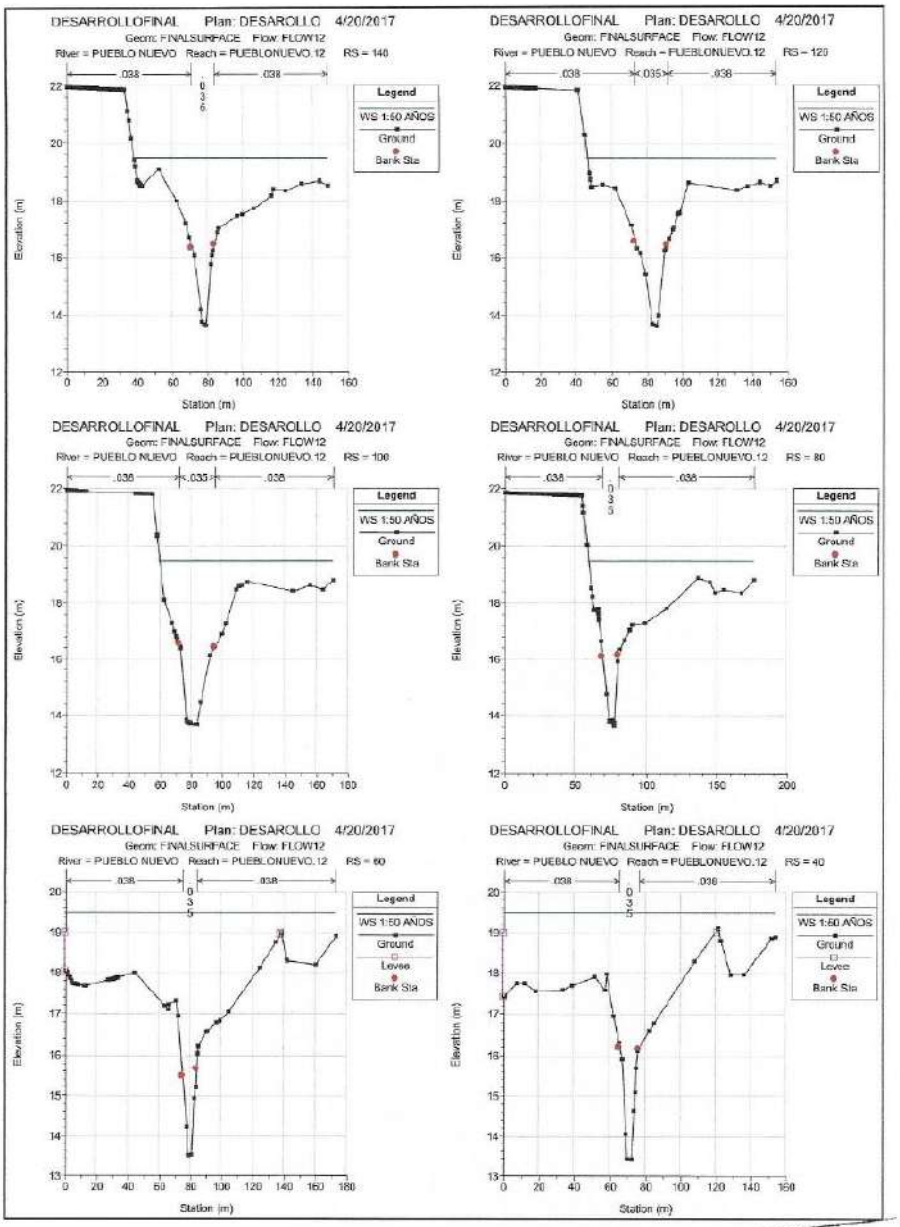
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



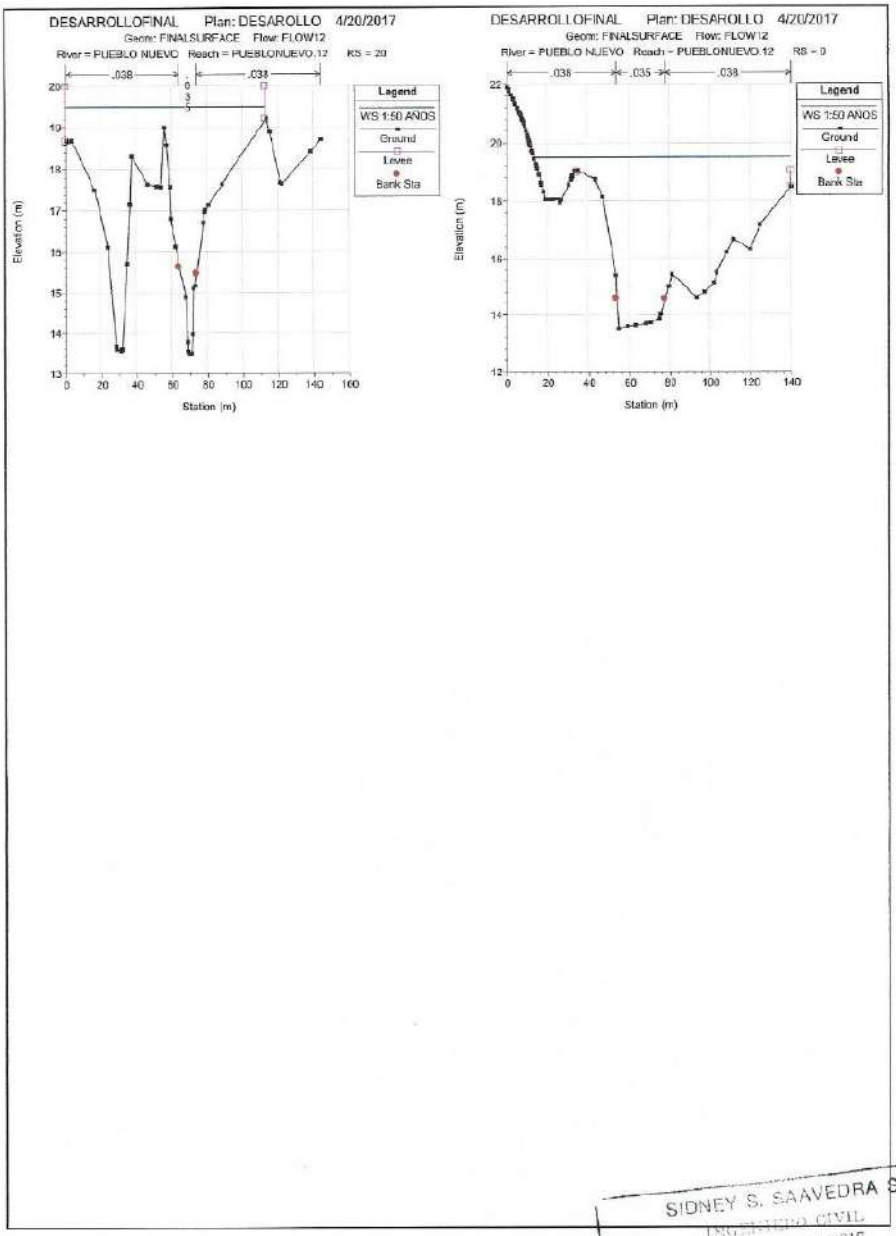
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



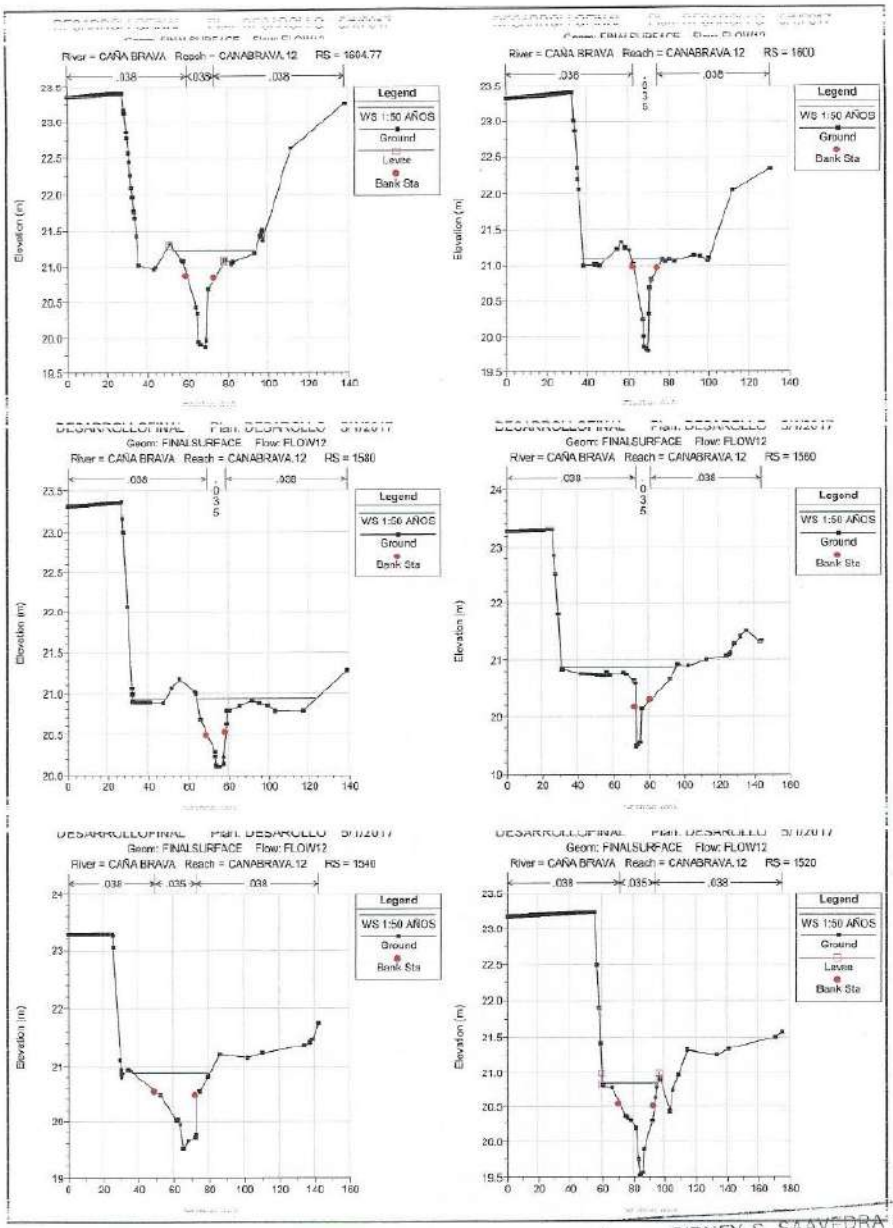
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 19[illegible]-013
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



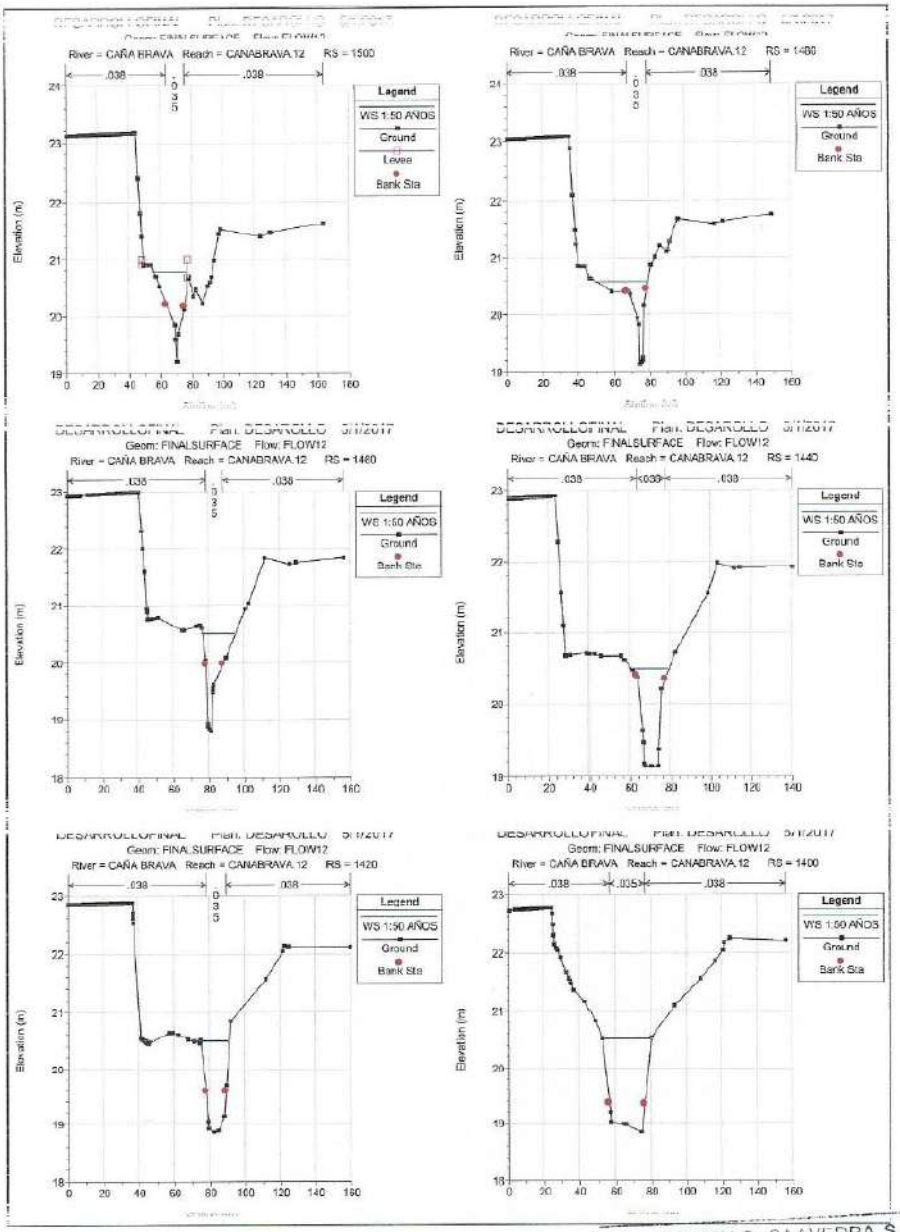
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 02-006-017
P I F M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



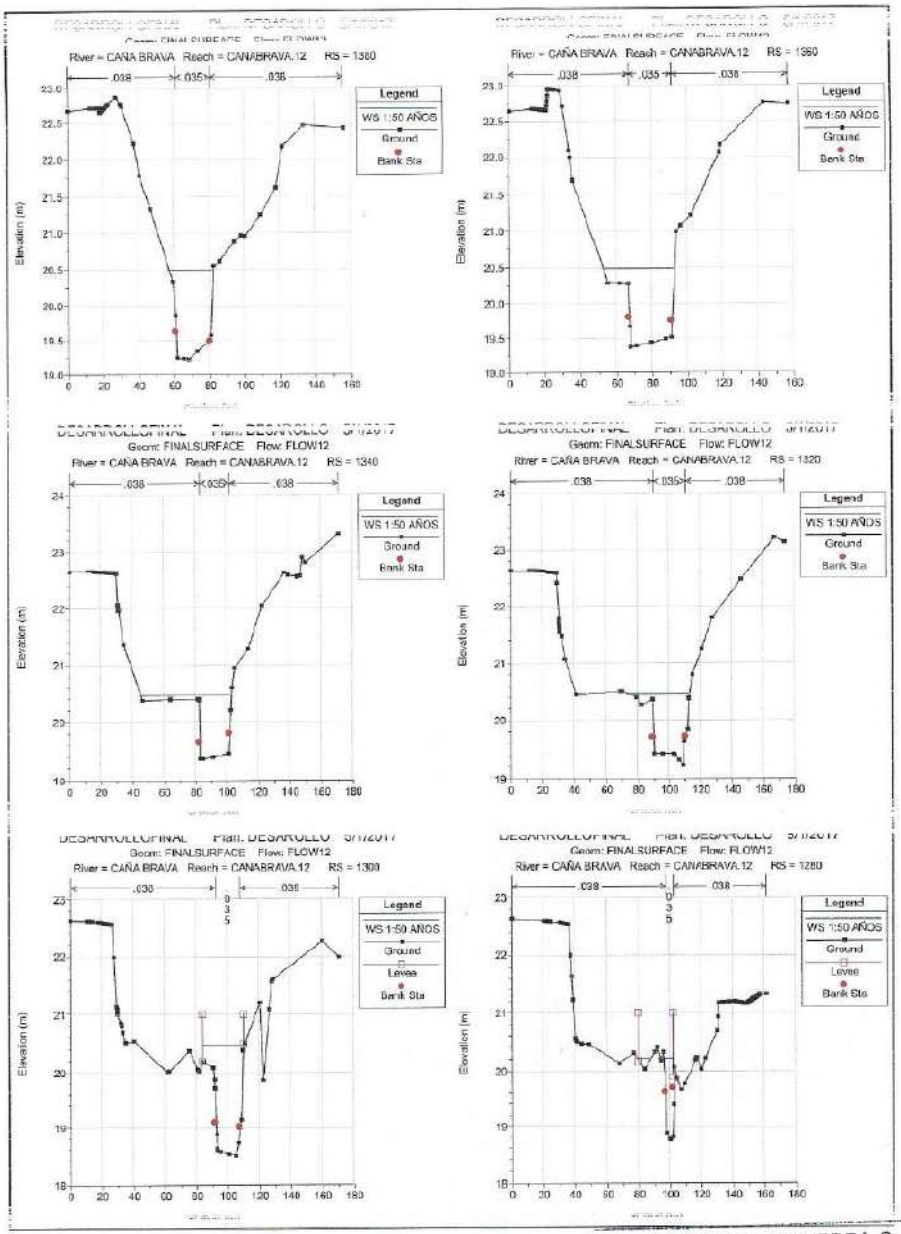
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 96-006-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



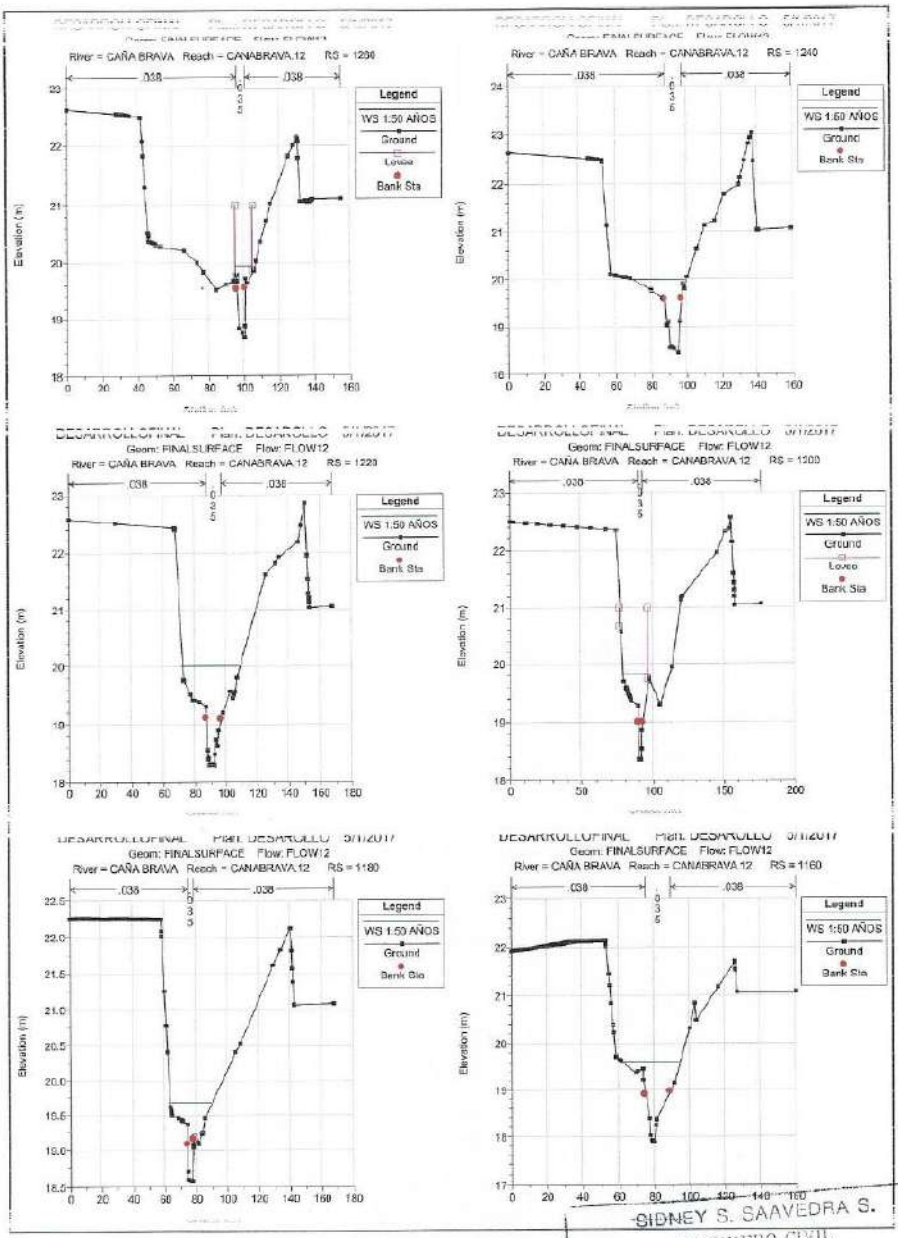
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



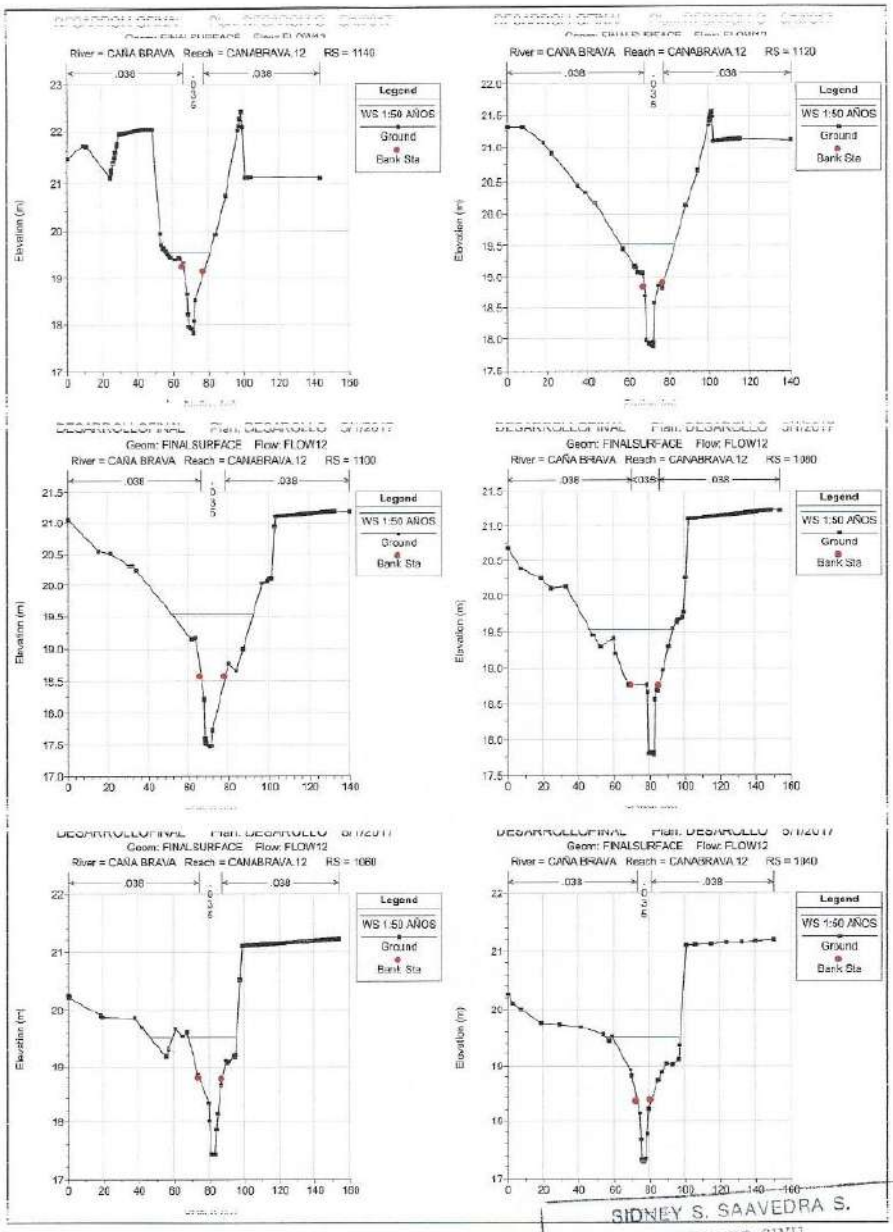
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Marzo de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



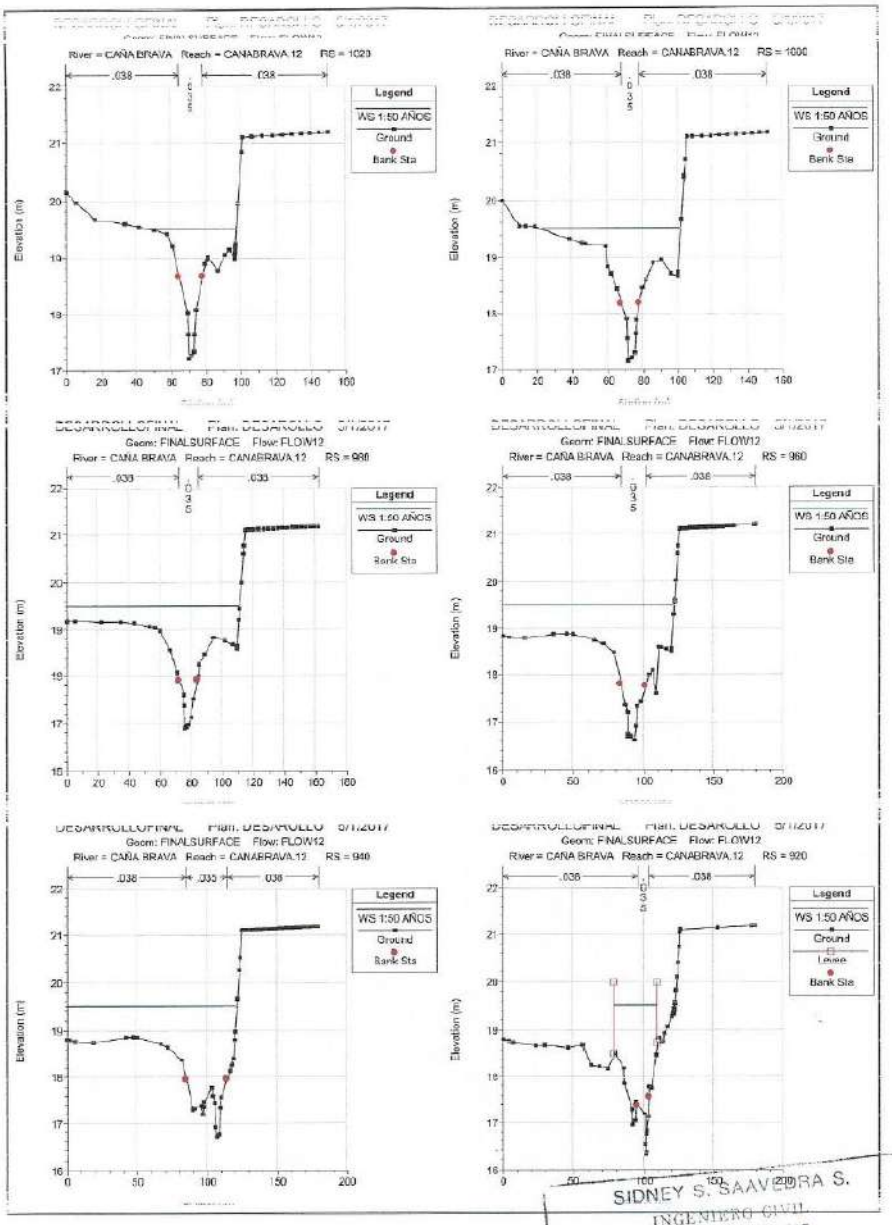
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



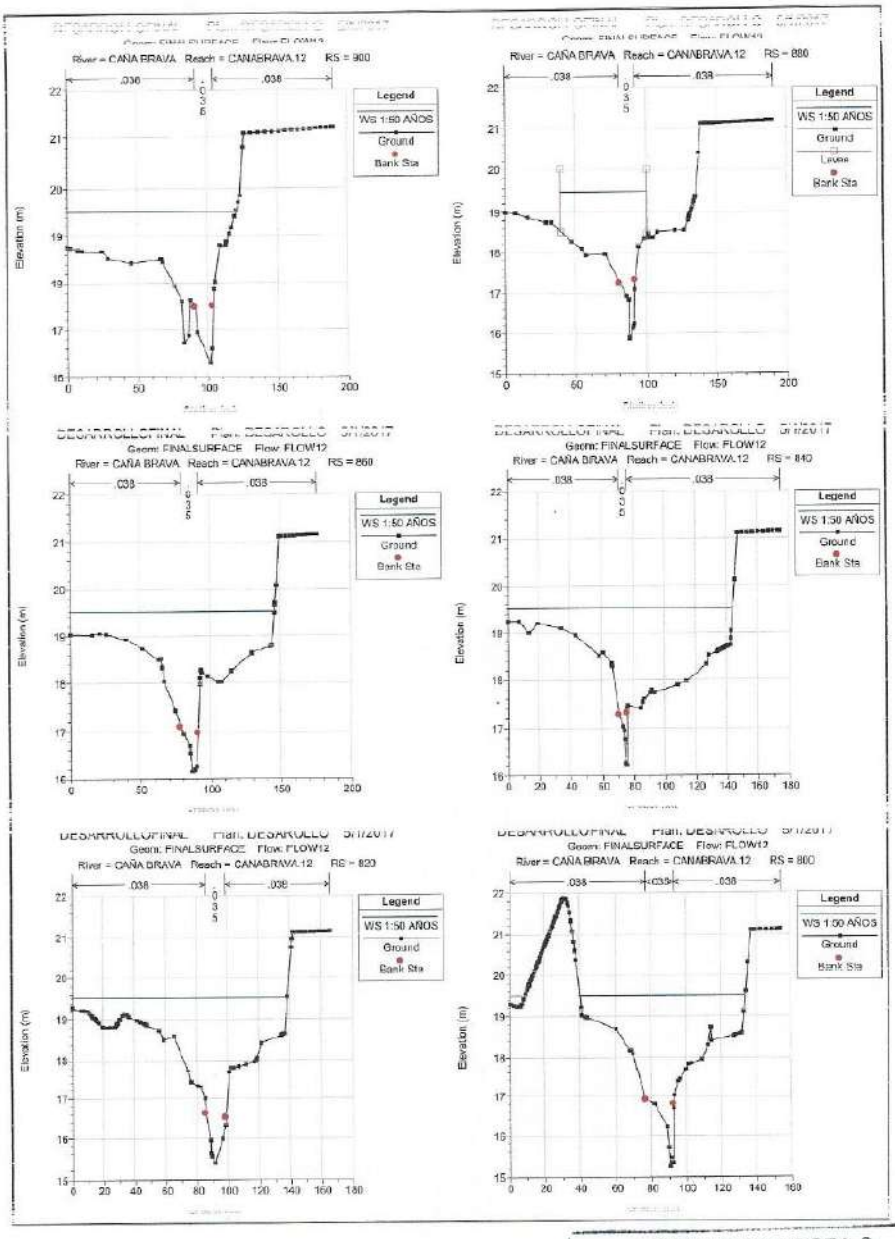
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



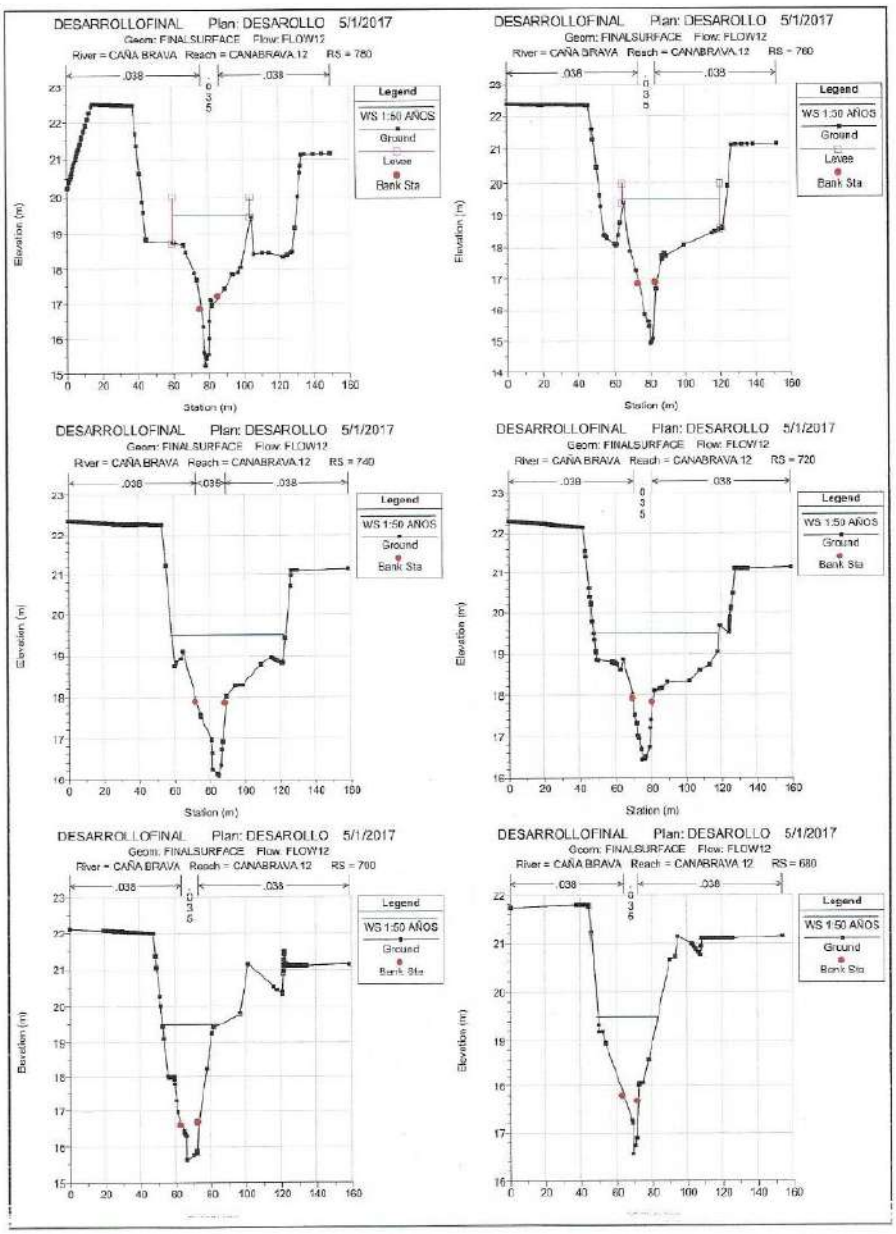
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-066-037
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



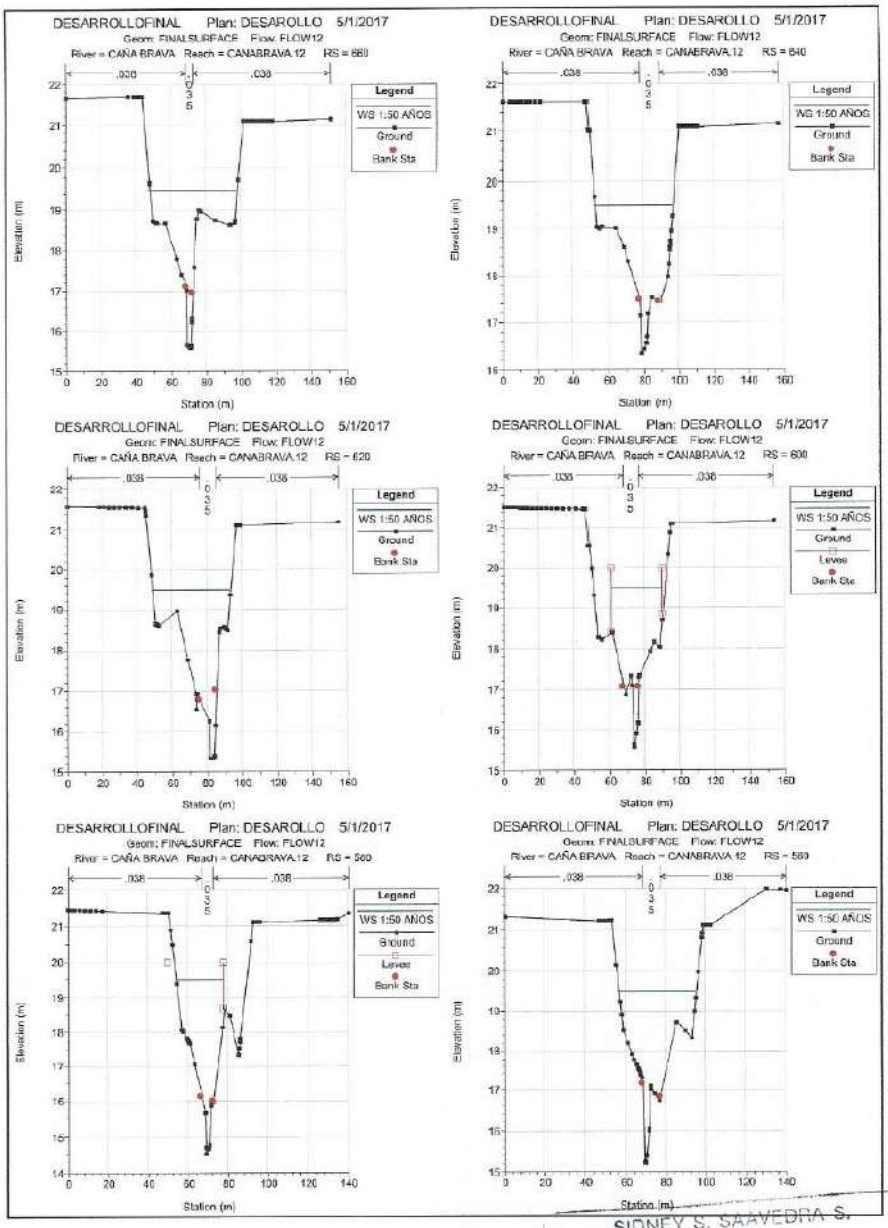
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-065-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



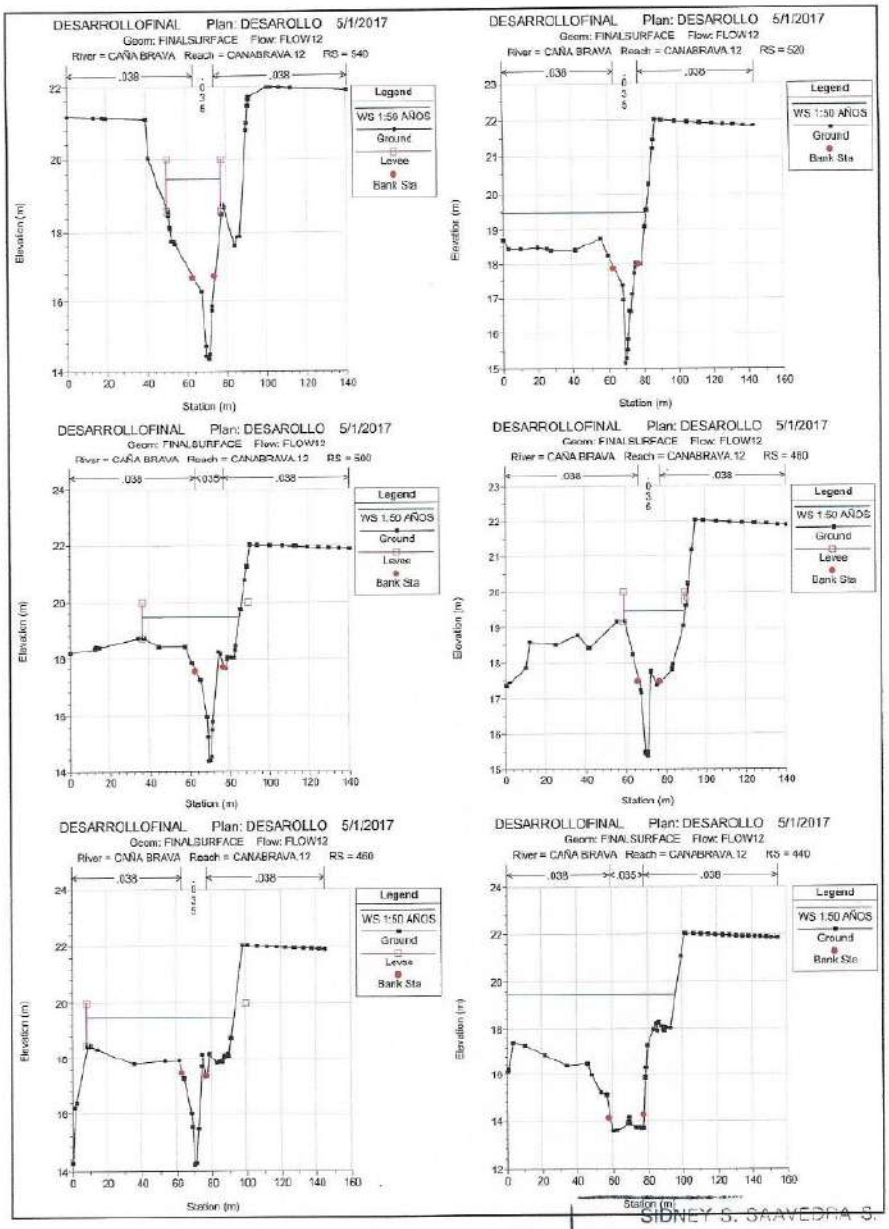
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-09-2017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



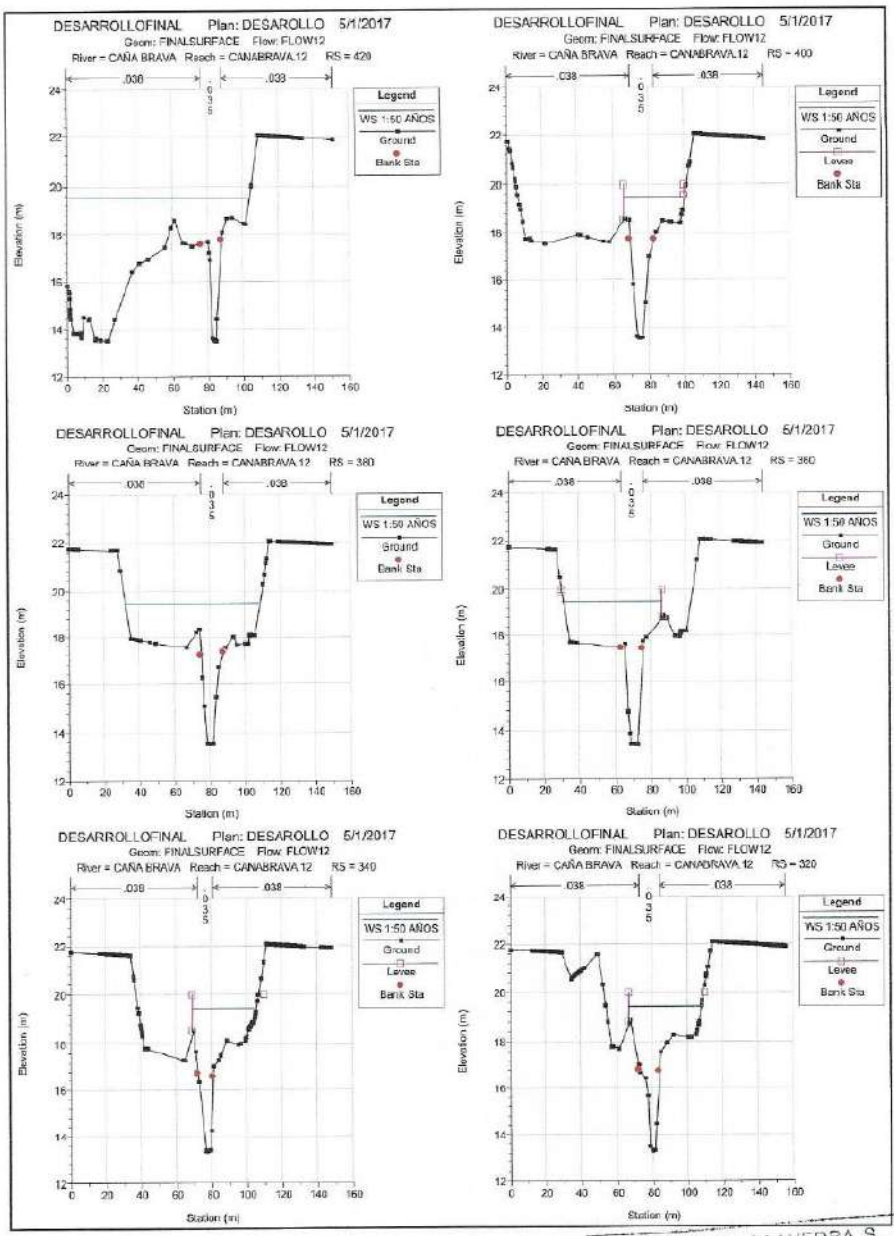
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
PANAMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



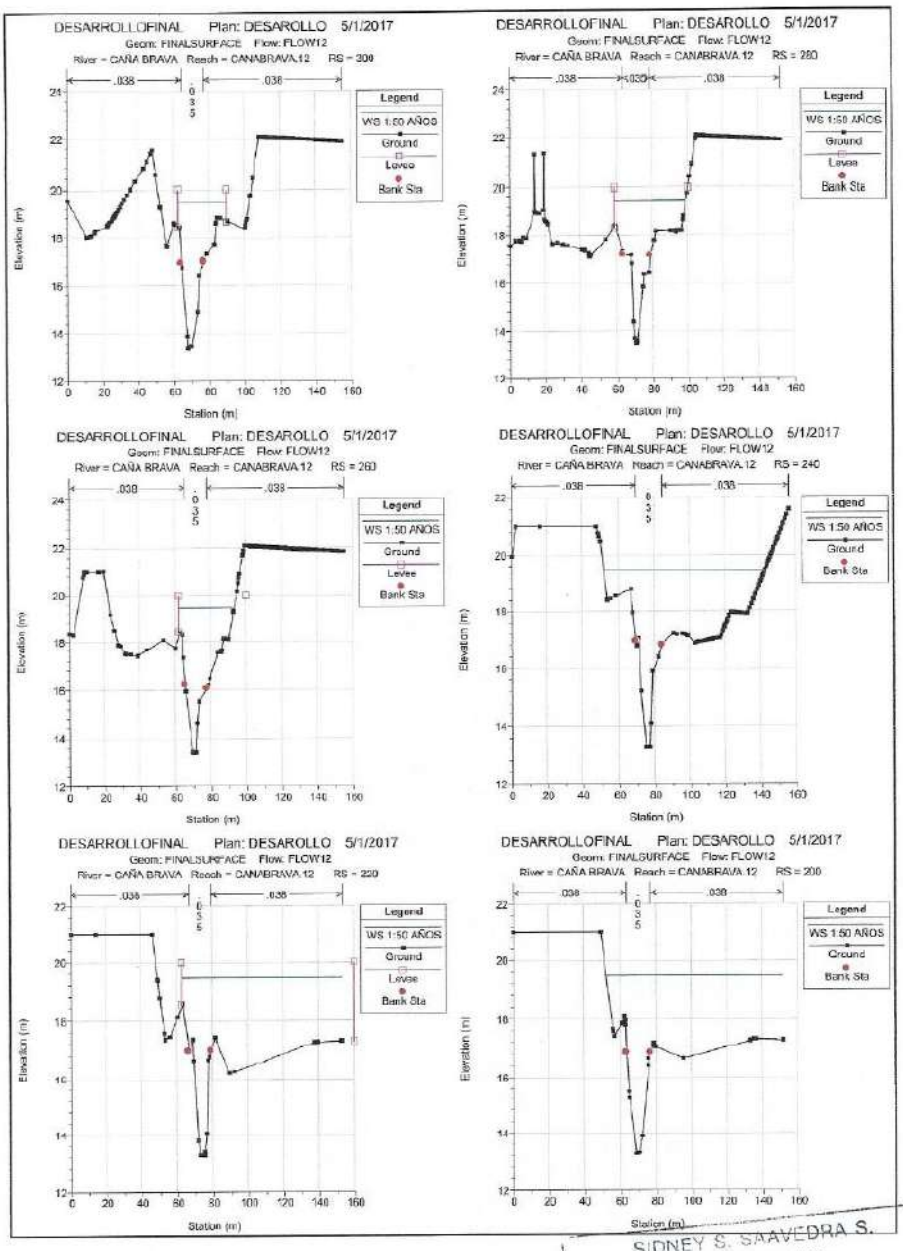
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



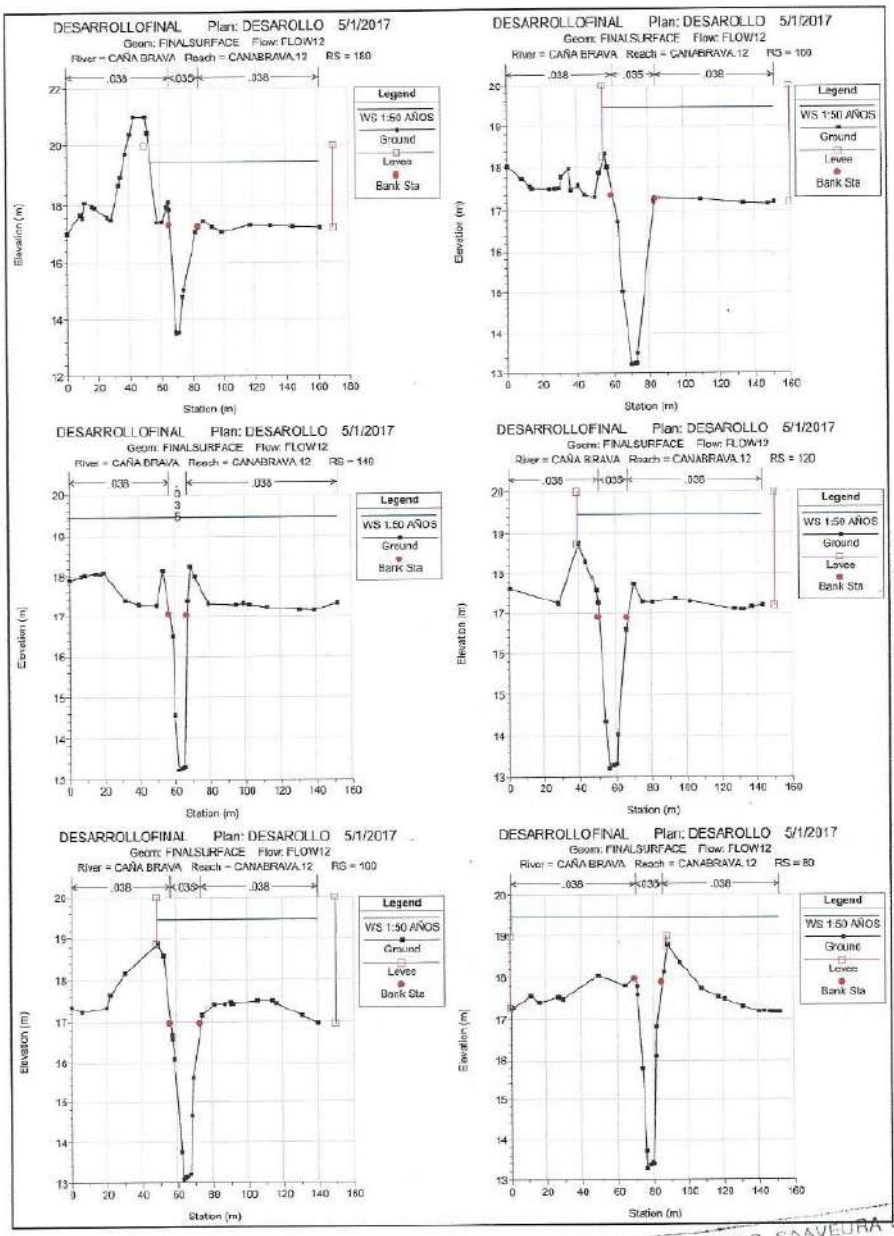
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectur



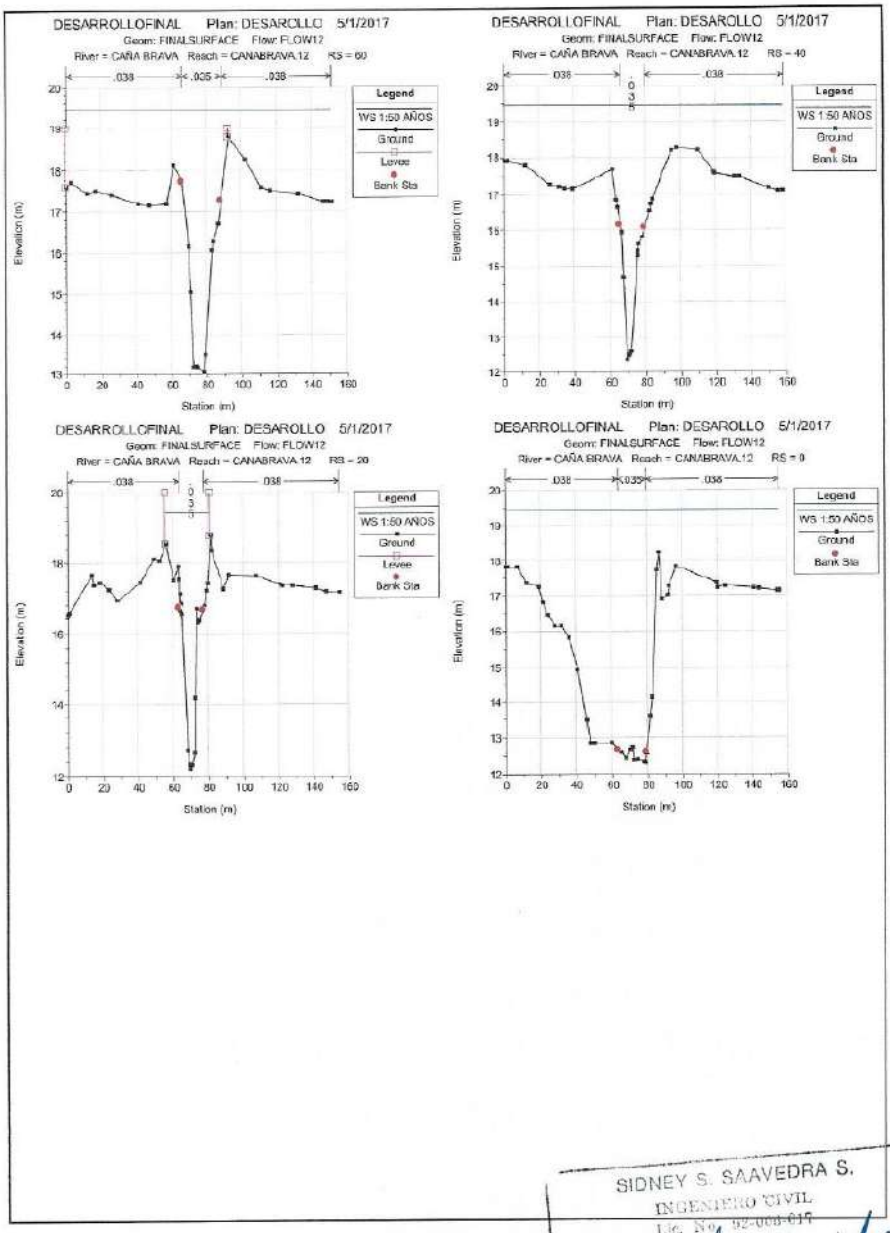
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



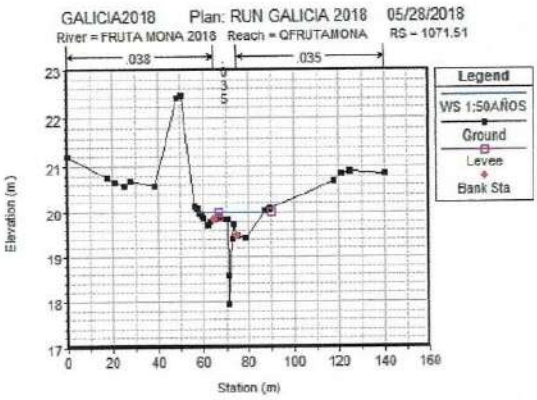
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-003-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

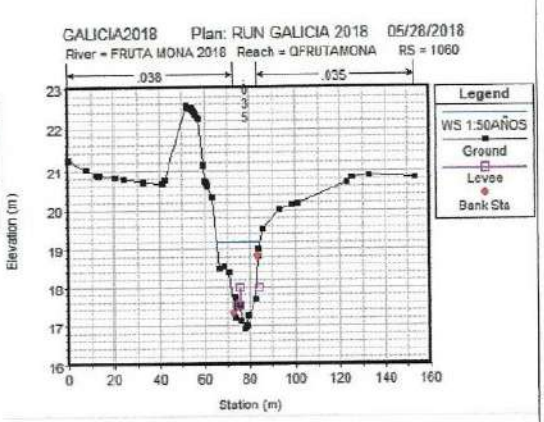


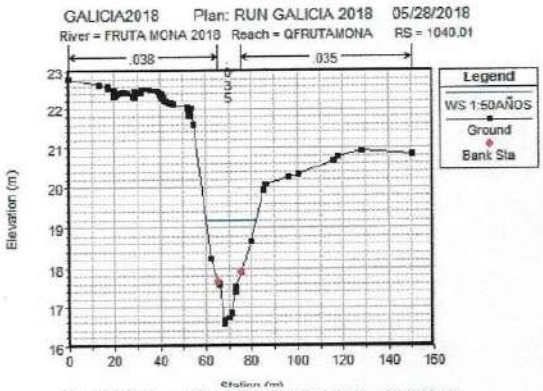
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 92-001-017
F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

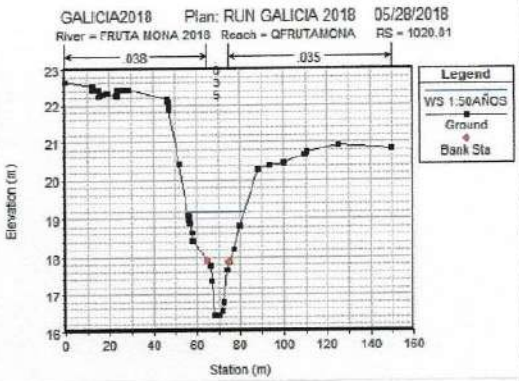


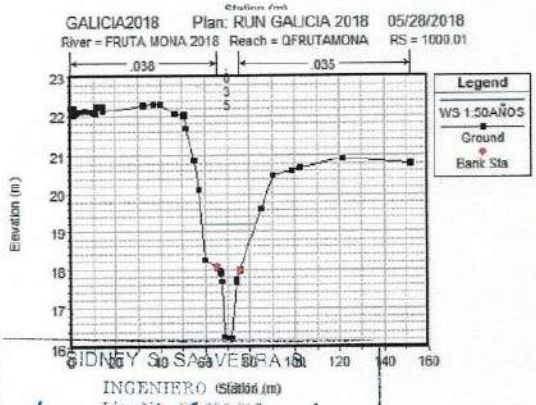
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-008-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

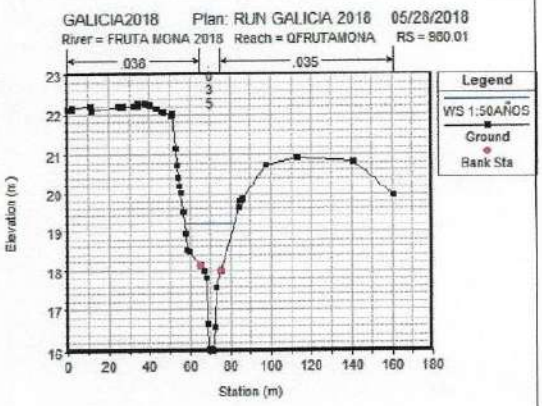






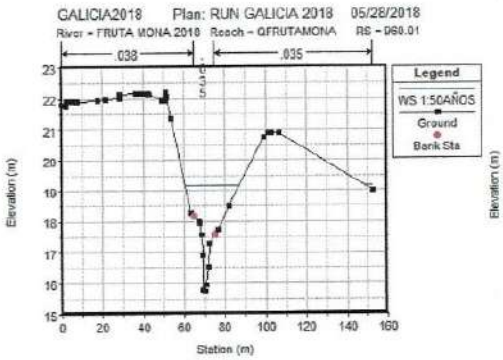


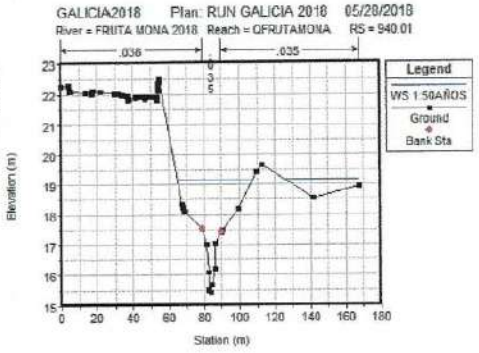


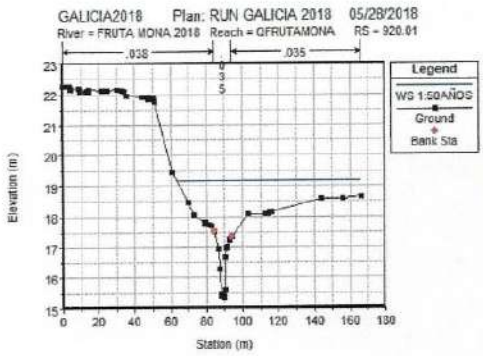


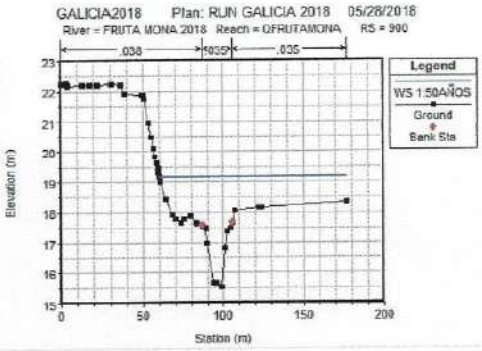
SIDNEY SAAVEDRA
INGENIERO
Lic. No. 96-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Ar

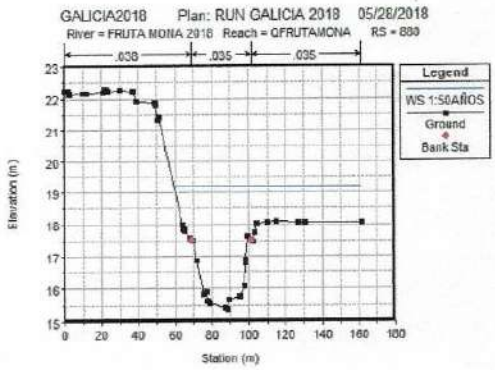
SIDNEY G. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 93-066-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

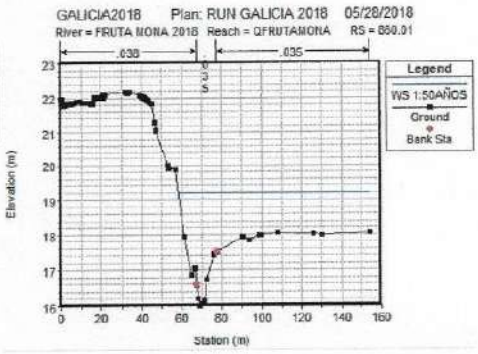


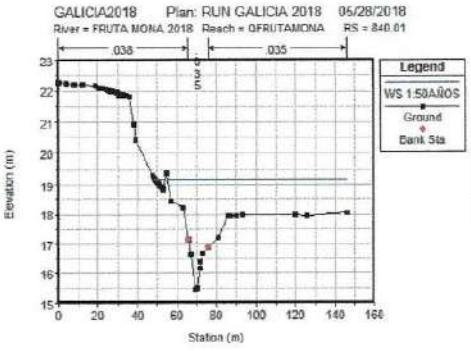


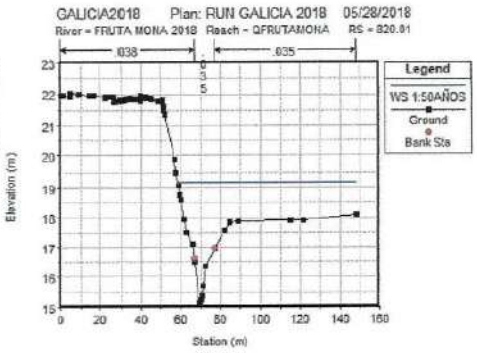


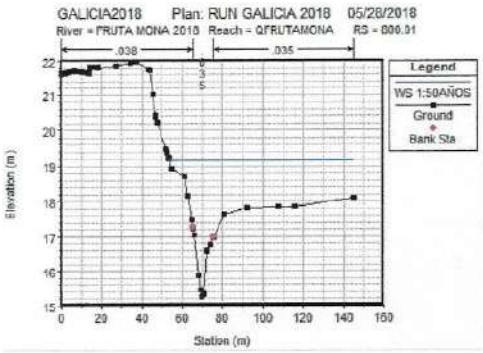


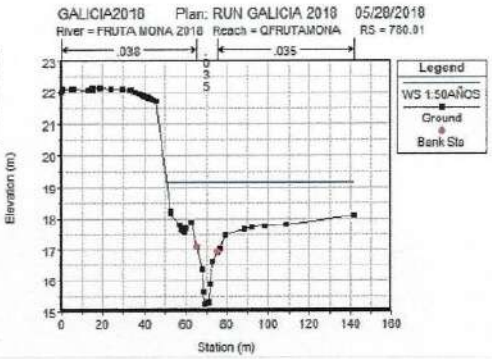


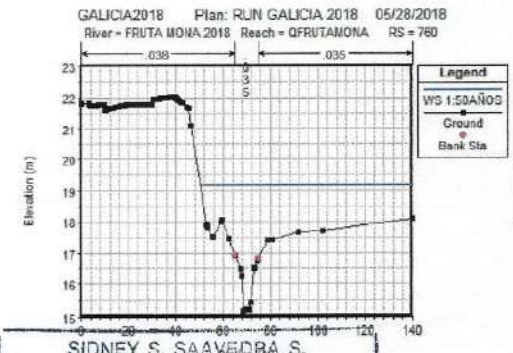


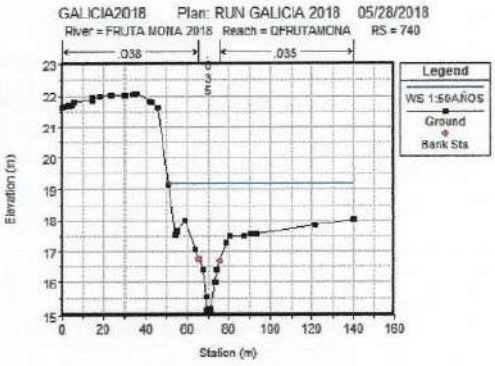




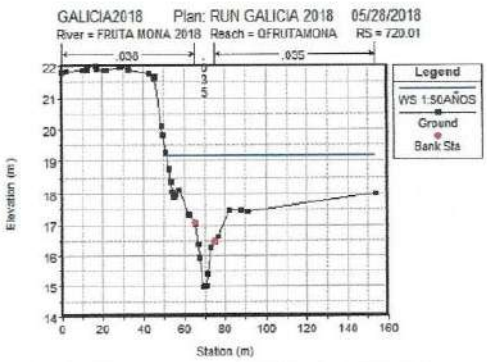


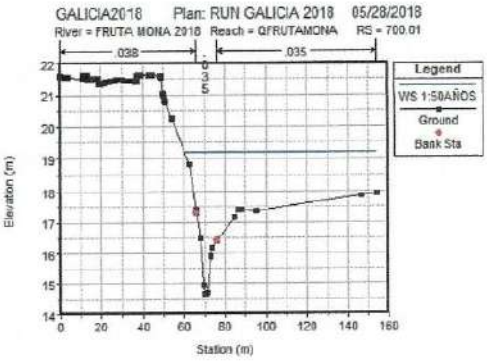


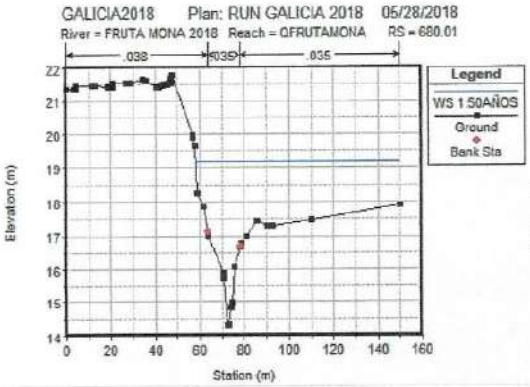


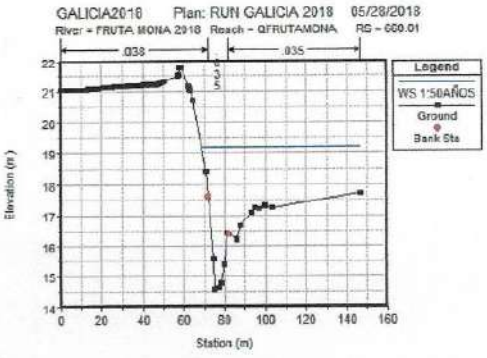


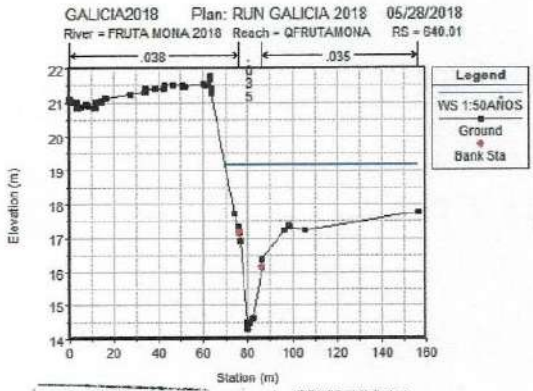
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

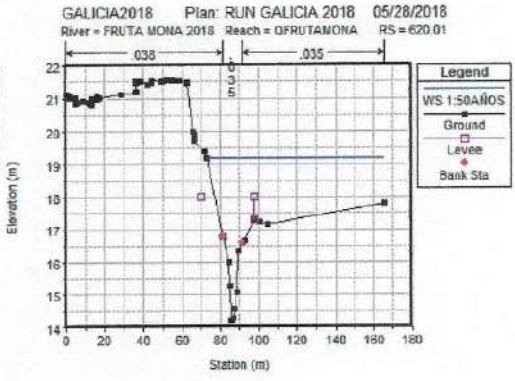






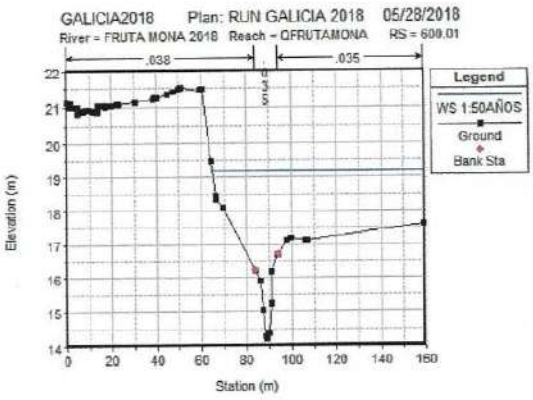


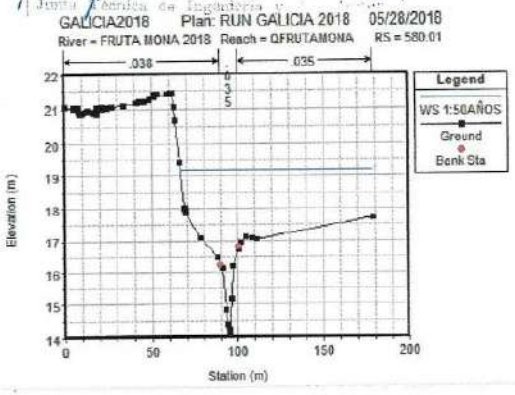


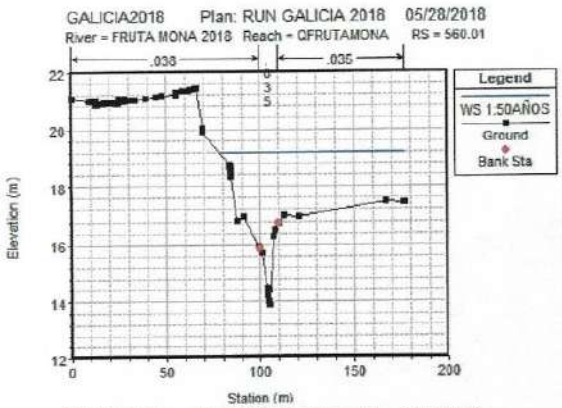


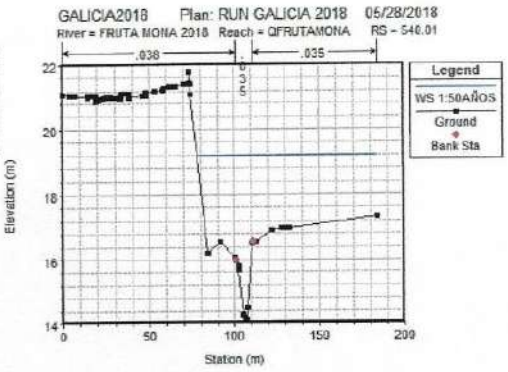
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-606-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

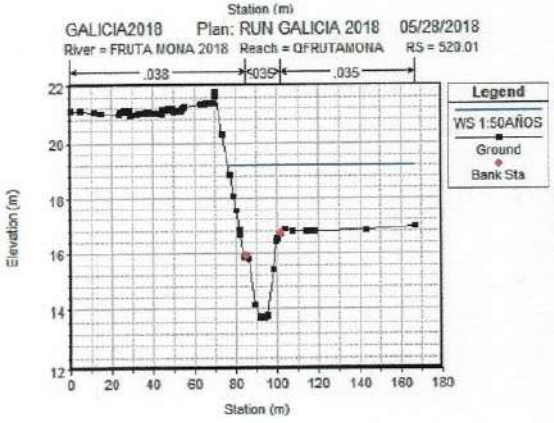
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

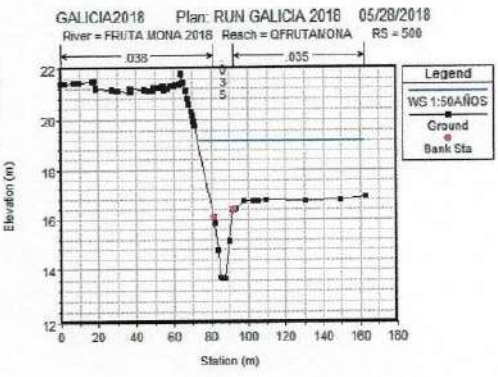


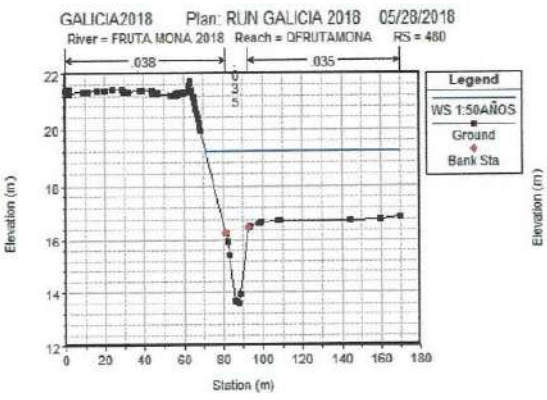


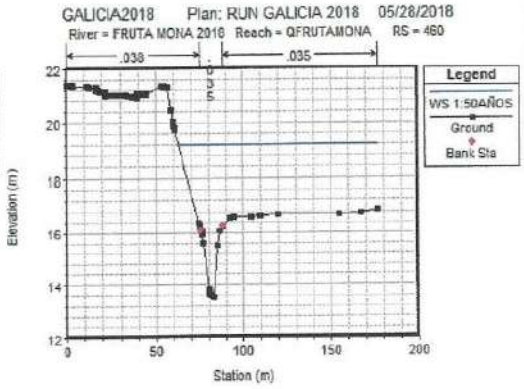


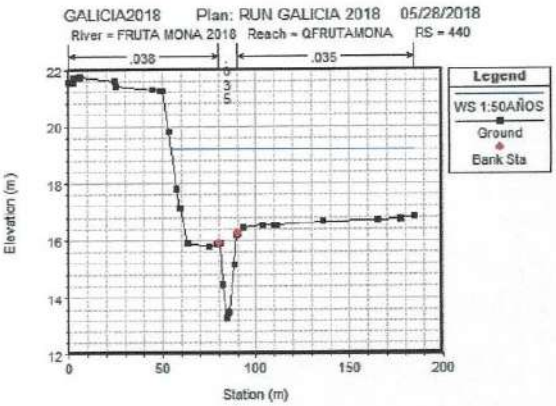


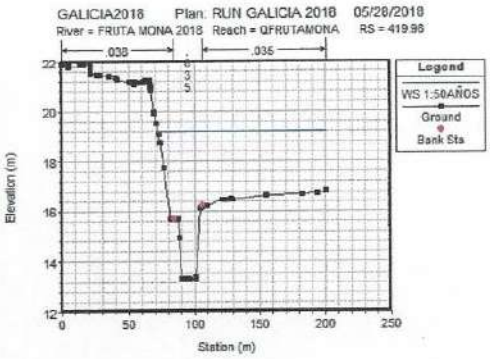


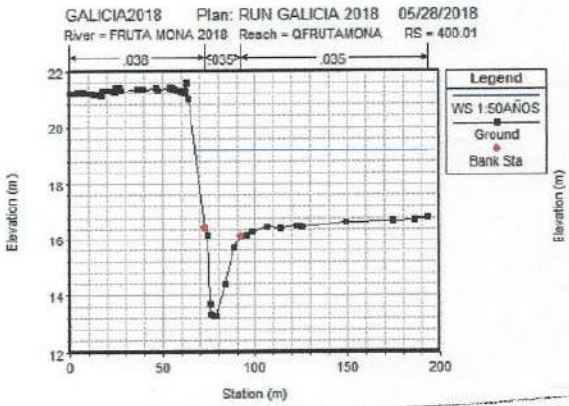


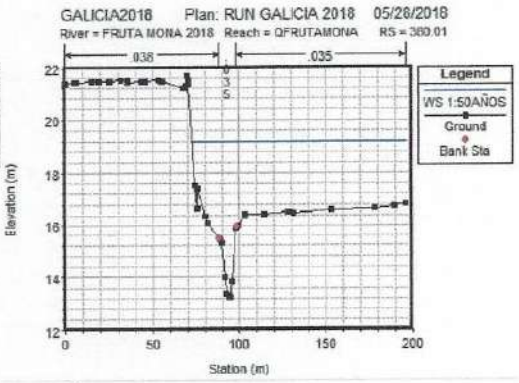




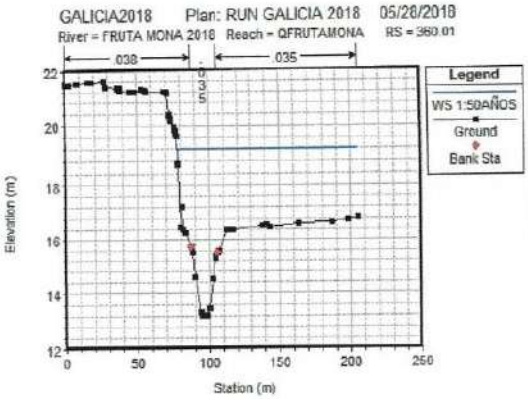


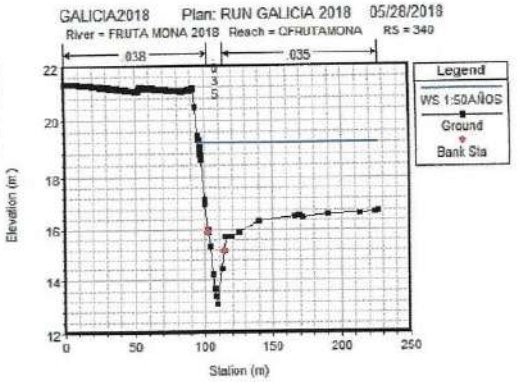


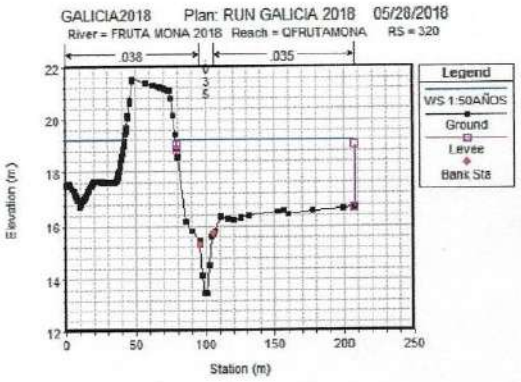


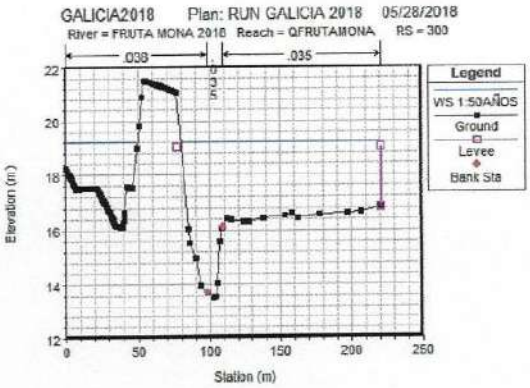


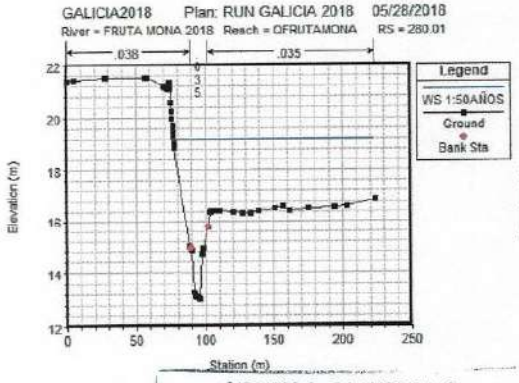
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

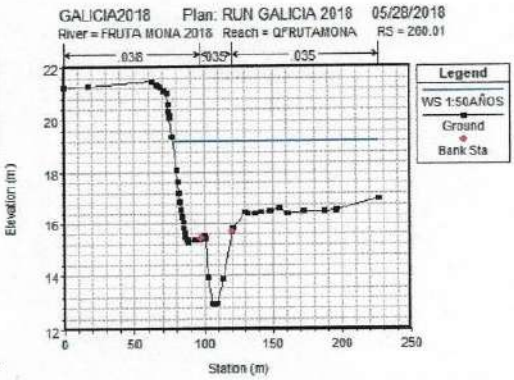








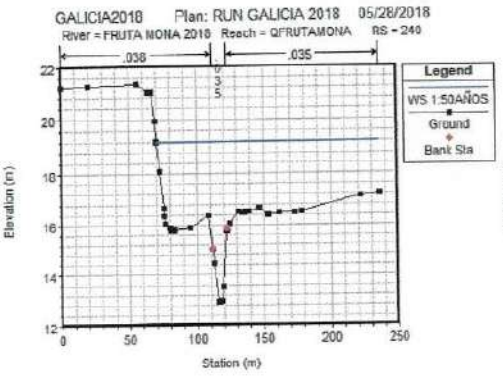


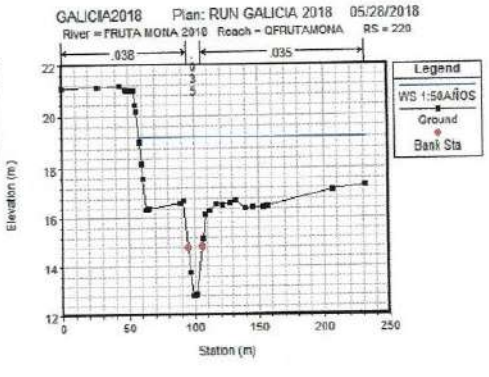


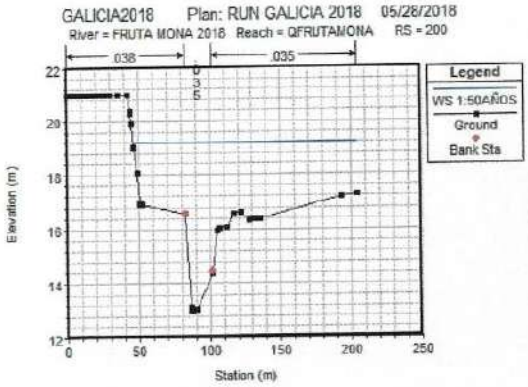
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017

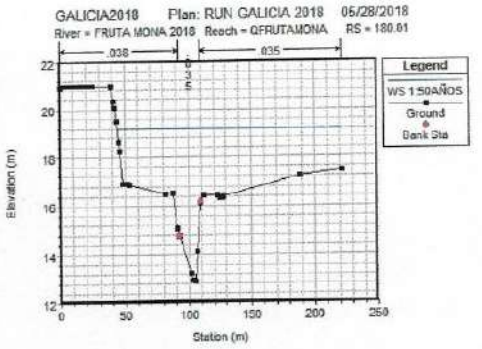
F I R M A

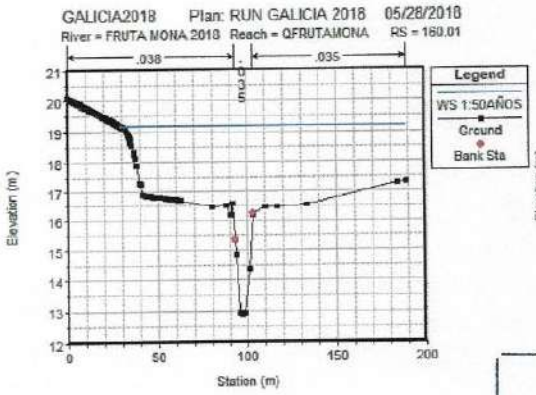
Ley 15 del 26 de Enero d. .
Junta Técnica de Ingeniería

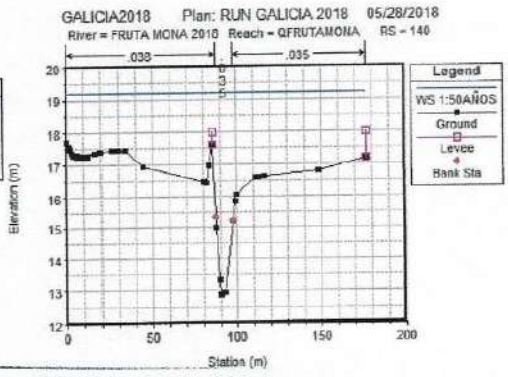




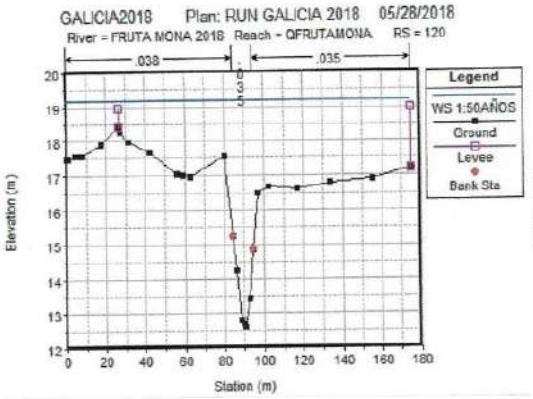


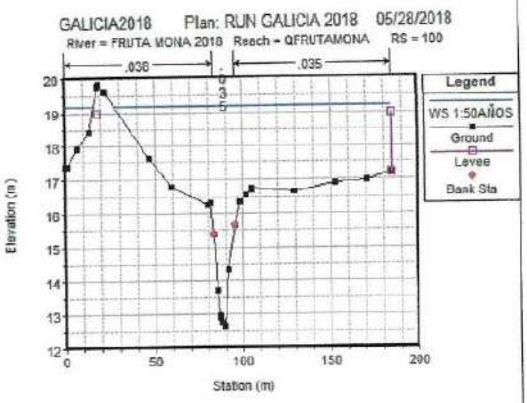


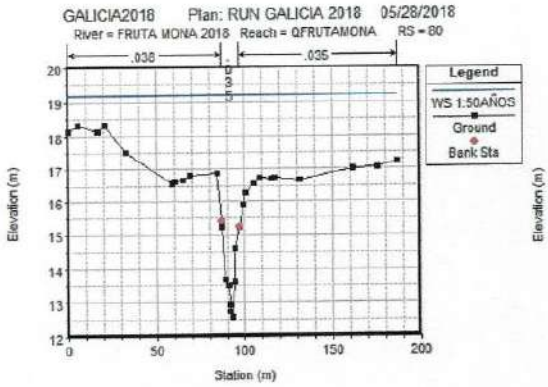


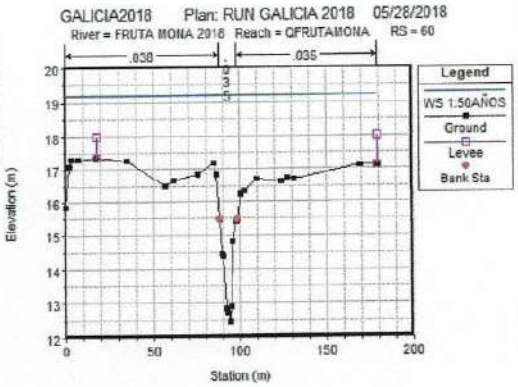


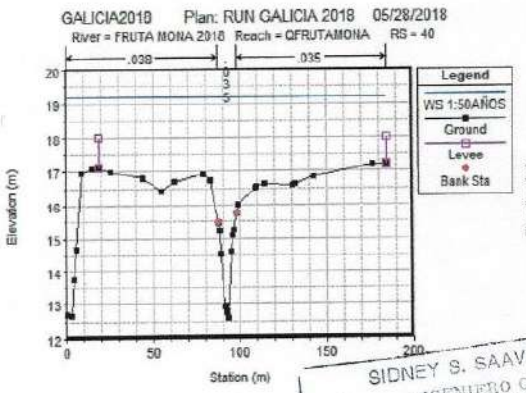
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

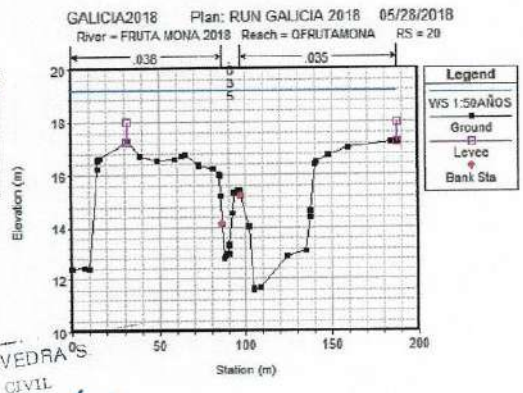




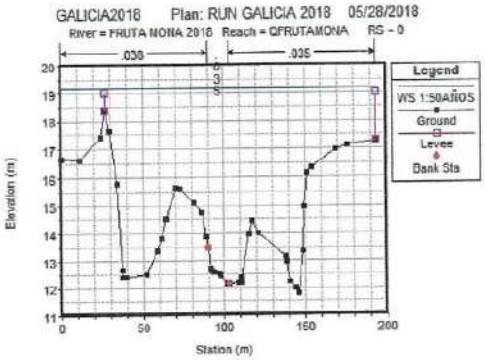








SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley No. 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

D. QUEBRADA FRUTA MONA

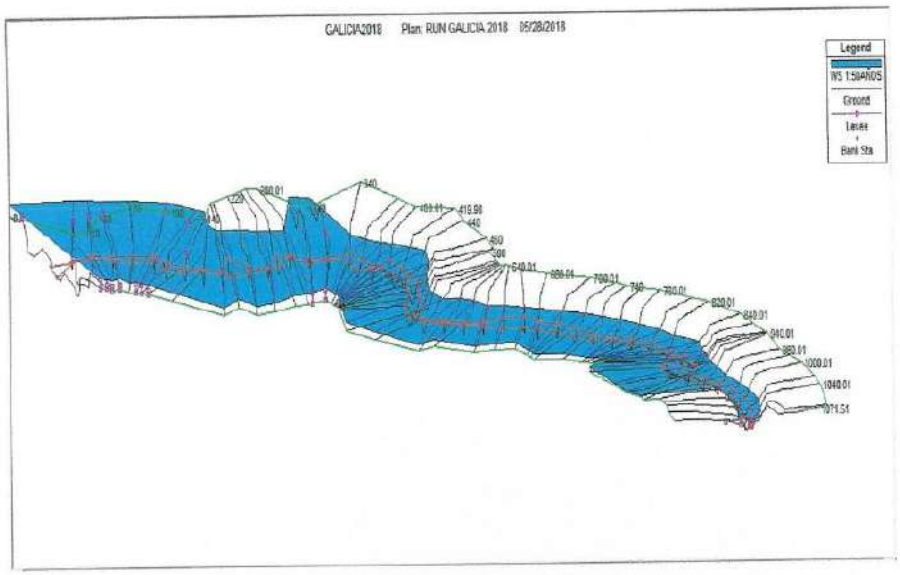
Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

Quebrada Fruta Mona

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QFRUTAMONA	1071.51	1:50AÑOS	19.42	17.94	20.00	20.00	20.13	0.012617	1.62	10.01	29.97	0.78
QFRUTAMONA	1060	1:50AÑOS	15.49	16.92	19.19	18.00	19.21	0.000353	0.69	24.97	19.14	0.17
QFRUTAMONA	1040.01	1:50AÑOS	15.55	16.60	19.19	17.76	19.21	0.000187	0.61	30.15	22.15	0.14
QFRUTAMONA	1020.01	1:50AÑOS	15.63	16.43	19.19	17.56	19.20	0.000163	0.57	33.51	25.22	0.13
QFRUTAMONA	1000.01	1:50AÑOS	15.70	16.25	19.19	17.43	19.20	0.000184	0.59	31.54	23.75	0.13
QFRUTAMONA	980.01	1:50AÑOS	15.77	16.02	19.19	17.41	19.20	0.000251	0.63	29.45	24.29	0.14
QFRUTAMONA	960.01	1:50AÑOS	15.84	15.73	19.19	17.57	19.19	0.000196	0.57	33.39	30.67	0.13
QFRUTAMONA	940.01	1:50AÑOS	15.91	15.43	19.19	16.91	19.18	0.000038	0.30	77.77	85.18	0.05
QFRUTAMONA	920.01	1:50AÑOS	15.98	15.39	19.18	17.13	19.18	0.000023	0.22	108.69	102.57	0.05
QFRUTAMONA	900	1:50AÑOS	16.05	15.51	19.18	16.48	19.18	0.000009	0.15	150.59	116.03	0.03
QFRUTAMONA	880	1:50AÑOS	16.12	15.40	19.18	16.02	19.18	0.000004	0.11	180.02	102.13	0.02
QFRUTAMONA	860.01	1:50AÑOS	16.19	15.01	19.18	17.23	19.18	0.000011	0.17	133.74	95.90	0.03
QFRUTAMONA	840.01	1:50AÑOS	16.25	15.45	19.18	16.36	19.18	0.000011	0.18	130.52	95.83	0.03
QFRUTAMONA	820.01	1:50AÑOS	16.32	15.14	19.18	16.78	19.18	0.000010	0.18	135.63	89.89	0.03
QFRUTAMONA	800.01	1:50AÑOS	16.39	15.26	19.18	16.82	19.18	0.000011	0.18	130.27	91.36	0.03
QFRUTAMONA	780.01	1:50AÑOS	16.46	15.21	19.18	16.78	19.18	0.000009	0.17	141.50	91.22	0.03
QFRUTAMONA	760	1:50AÑOS	16.53	15.18	19.18	16.50	19.18	0.000008	0.16	145.63	89.62	0.03
QFRUTAMONA	740	1:50AÑOS	16.60	15.15	19.18	16.53	19.18	0.000007	0.16	151.26	89.60	0.03
QFRUTAMONA	720.01	1:50AÑOS	16.67	14.99	19.18	16.46	19.18	0.000005	0.14	173.60	102.71	0.02
QFRUTAMONA	700.01	1:50AÑOS	16.74	14.95	19.18	16.39	19.18	0.000005	0.14	168.79	93.51	0.02
QFRUTAMONA	680.01	1:50AÑOS	16.81	14.92	19.18	16.16	19.18	0.000005	0.13	172.46	91.82	0.02
QFRUTAMONA	660.01	1:50AÑOS	16.88	14.87	19.18	15.87	19.18	0.000005	0.14	160.25	77.50	0.02
QFRUTAMONA	640.01	1:50AÑOS	16.95	14.91	19.18	15.74	19.18	0.000004	0.14	173.79	86.51	0.02
QFRUTAMONA	620.01	1:50AÑOS	17.02	14.20	19.18	15.88	19.18	0.000005	0.13	172.13	92.61	0.02
QFRUTAMONA	600.01	1:50AÑOS	17.09	14.20	19.18	15.87	19.18	0.000004	0.12	190.96	94.20	0.02
QFRUTAMONA	580.01	1:50AÑOS	17.16	14.11	19.18	15.79	19.18	0.000003	0.10	226.97	111.48	0.02
QFRUTAMONA	560.01	1:50AÑOS	17.23	13.88	19.18	15.71	19.18	0.000003	0.11	208.58	98.41	0.02
QFRUTAMONA	540.01	1:50AÑOS	17.30	14.09	19.18	15.59	19.18	0.000002	0.09	256.90	105.62	0.01
QFRUTAMONA	520.01	1:50AÑOS	17.37	13.75	19.18	14.74	19.18	0.000002	0.09	241.16	90.55	0.01
QFRUTAMONA	500	1:50AÑOS	17.44	13.65	19.18	15.01	19.18	0.000002	0.10	231.32	88.64	0.02
QFRUTAMONA	480	1:50AÑOS	17.51	13.59	19.18	15.07	19.18	0.000002	0.09	253.40	96.04	0.01
QFRUTAMONA	460	1:50AÑOS	17.58	13.54	19.18	14.95	19.18	0.000001	0.09	294.30	113.34	0.01
QFRUTAMONA	440	1:50AÑOS	17.65	13.27	19.18	14.87	19.18	0.000001	0.06	358.38	130.31	0.01
QFRUTAMONA	419.98	1:50AÑOS	17.72	13.31	19.18	13.94	19.18	0.000001	0.06	378.50	120.79	0.01
QFRUTAMONA	400.01	1:50AÑOS	17.79	13.27	19.18	14.44	19.18	0.000001	0.06	359.26	126.03	0.01
QFRUTAMONA	380.01	1:50AÑOS	17.86	13.24	19.18	14.72	19.18	0.000001	0.07	345.83	123.69	0.01
QFRUTAMONA	360.01	1:50AÑOS	17.93	13.17	19.18	14.13	19.18	0.000001	0.06	378.62	126.51	0.01
QFRUTAMONA	340	1:50AÑOS	18.00	13.10	19.18	14.67	19.18	0.000001	0.06	377.68	130.75	0.01
QFRUTAMONA	320	1:50AÑOS	18.07	13.44	19.18	14.78	19.18	0.000001	0.05	437.54	170.41	0.01
QFRUTAMONA	300	1:50AÑOS	18.14	13.49	19.18	14.36	19.18	0.000000	0.05	513.92	189.99	0.01
QFRUTAMONA	280.01	1:50AÑOS	18.21	12.99	19.18	14.25	19.18	0.000001	0.06	411.92	145.55	0.01
QFRUTAMONA	260.01	1:50AÑOS	18.28	12.90	19.18	13.95	19.18	0.000000	0.05	453.37	149.26	0.01
QFRUTAMONA	240	1:50AÑOS	18.35	12.92	19.18	14.27	19.18	0.000001	0.06	461.41	165.17	0.01
QFRUTAMONA	220	1:50AÑOS	18.42	12.80	19.18	14.06	19.18	0.000001	0.06	463.95	173.49	0.01
QFRUTAMONA	200	1:50AÑOS	18.49	12.94	19.18	13.90	19.18	0.000001	0.06	441.43	156.88	0.01
QFRUTAMONA	180.01	1:50AÑOS	18.56	12.88	19.18	14.10	19.18	0.000001	0.06	465.66	177.55	0.01
QFRUTAMONA	160.01	1:50AÑOS	18.63	12.92	19.18	14.39	19.18	0.000001	0.07	400.35	159.63	0.01
QFRUTAMONA	140	1:50AÑOS	18.70	12.86	19.18	14.20	19.18	0.000001	0.07	436.28	176.61	0.01
QFRUTAMONA	120	1:50AÑOS	18.77	12.59	19.19	14.04	19.18	0.000001	0.08	388.53	174.36	0.01
QFRUTAMONA	100	1:50AÑOS	18.84	12.64	19.19	14.18	19.18	0.000001	0.07	396.96	172.98	0.01
QFRUTAMONA	80	1:50AÑOS	18.91	12.65	19.19	14.36	19.18	0.000001	0.07	424.93	186.69	0.01
QFRUTAMONA	60	1:50AÑOS	18.98	12.47	19.18	14.27	19.18	0.000001	0.07	437.78	179.02	0.01
QFRUTAMONA	40	1:50AÑOS	19.05	12.59	19.19	14.30	19.18	0.000001	0.06	491.78	184.73	0.01
QFRUTAMONA	20	1:50AÑOS	19.12	12.61	19.18	12.49	19.18	0.000000	0.03	695.56	187.21	0.00
QFRUTAMONA	0	1:50AÑOS	19.19	12.15	19.18	12.53	19.18	0.000000	0.03	837.16	193.03	0.00

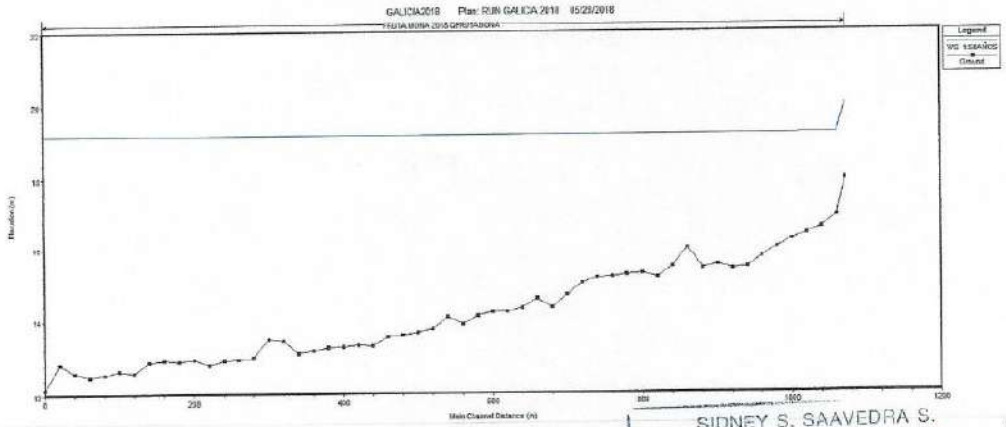
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
F I R M A
Ley del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

VISTA EN TRES DIMENSIONES FRUTA MONA

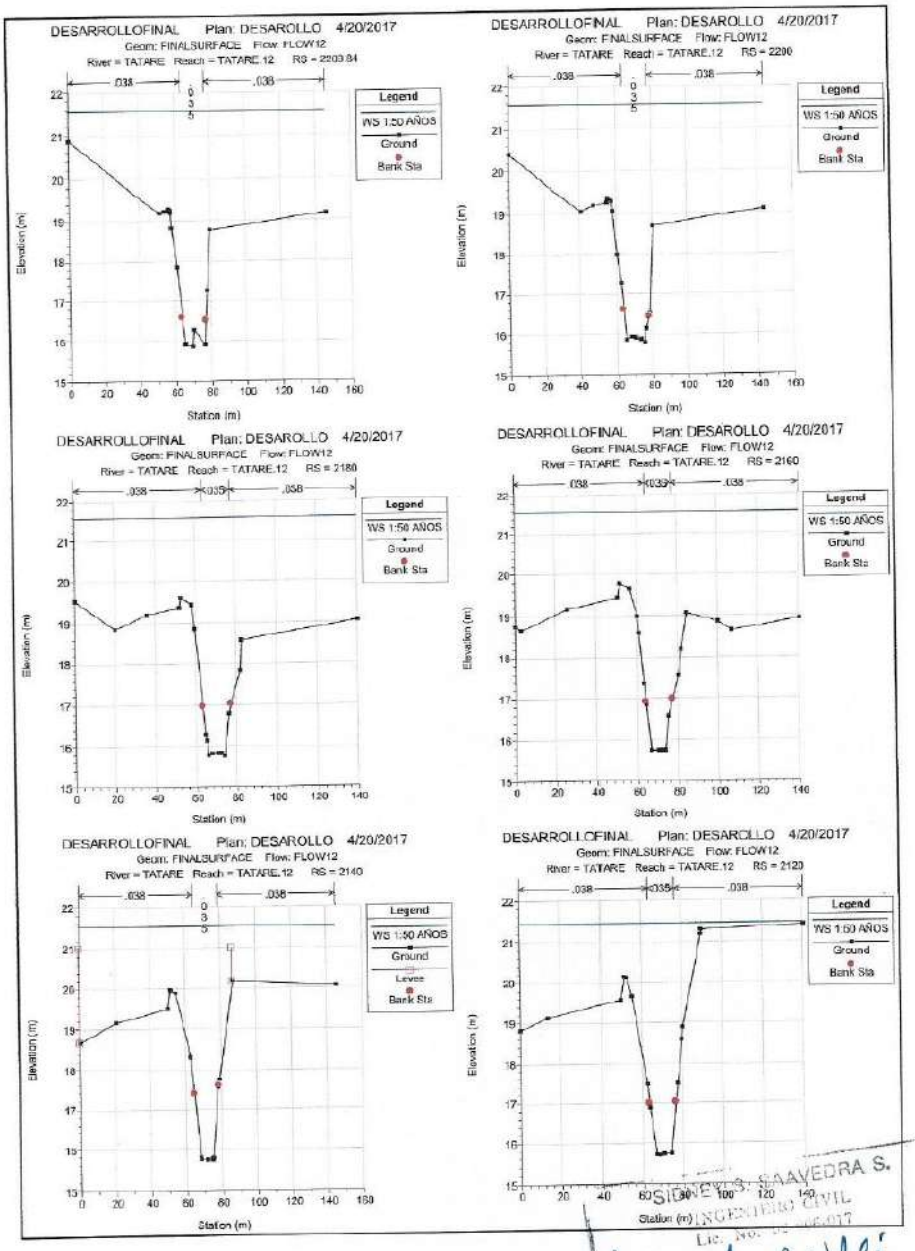


PERFIL DE QUEBRADA FRUTA MONA

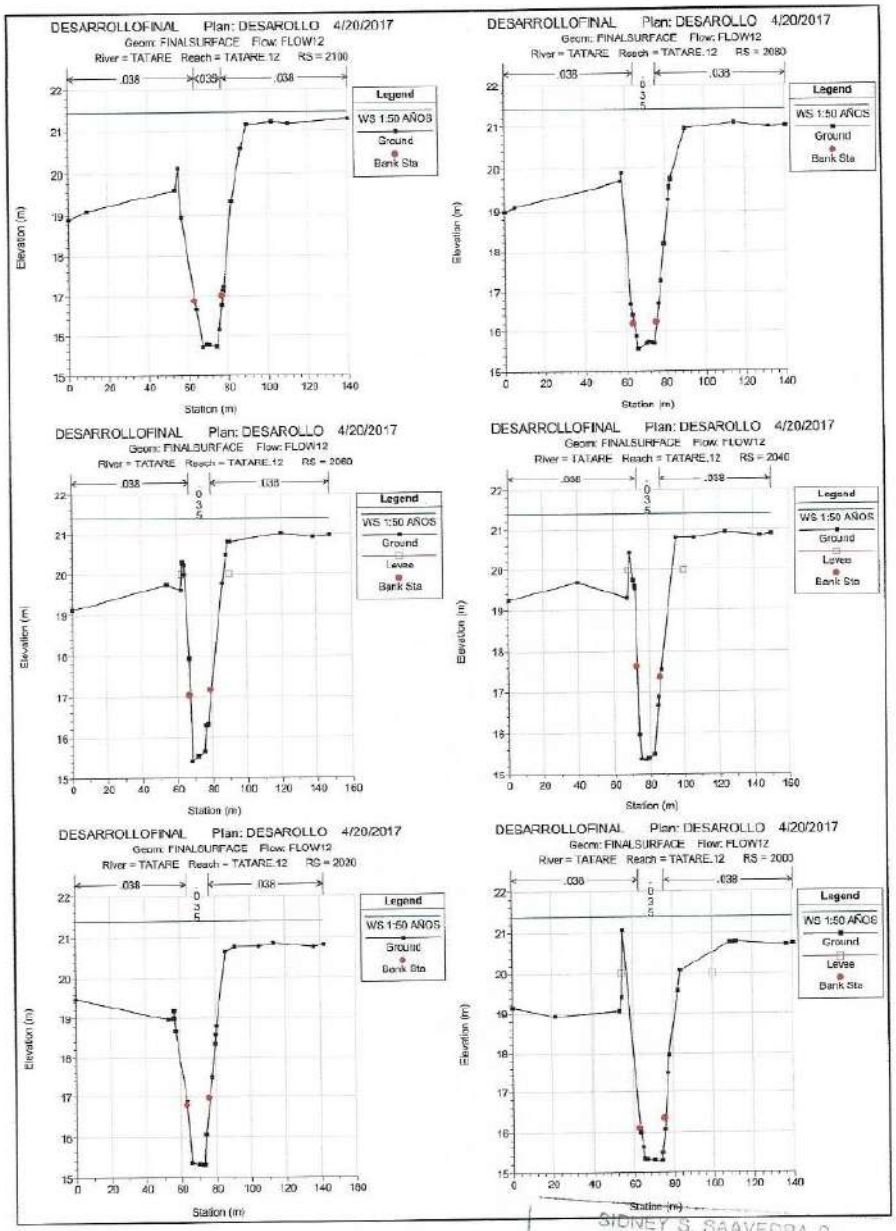
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



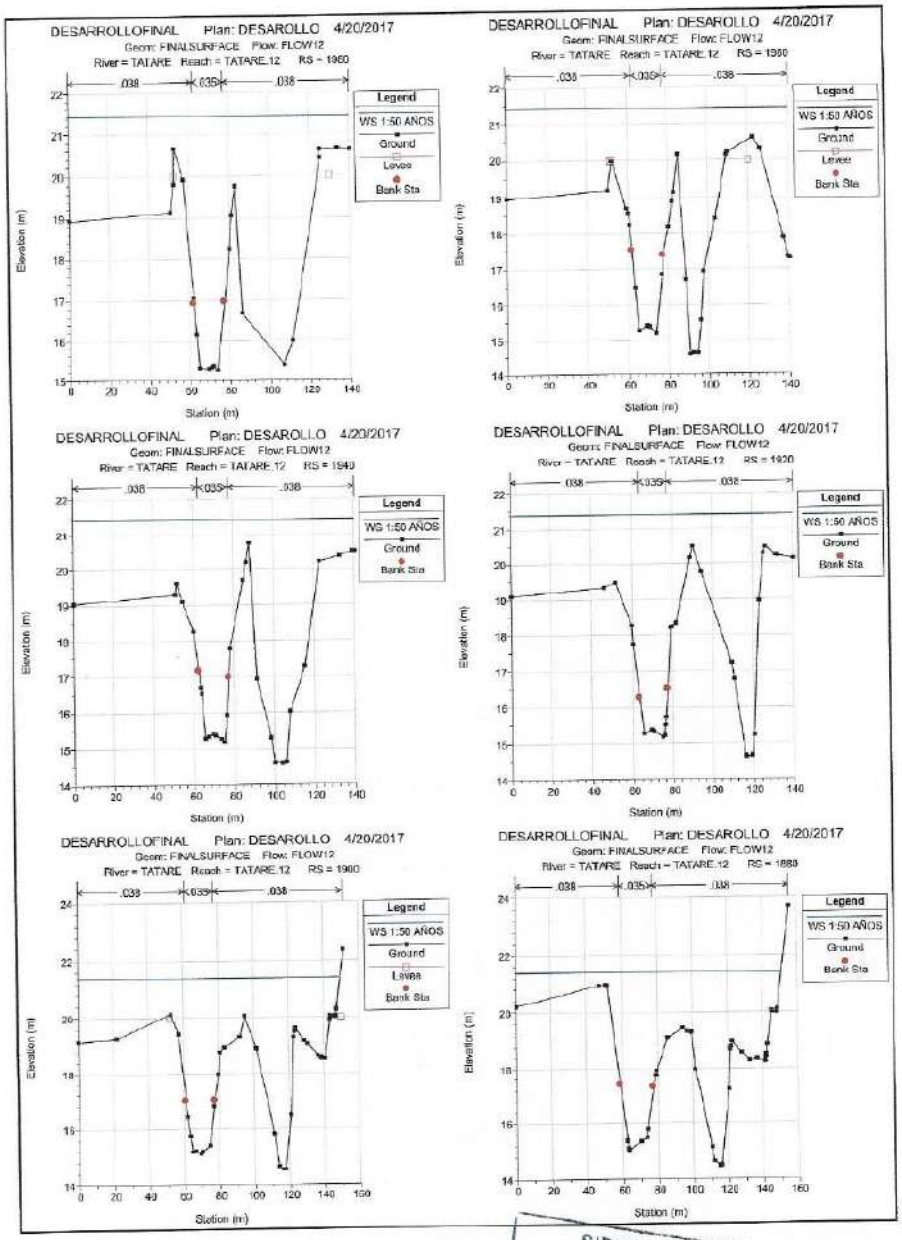
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



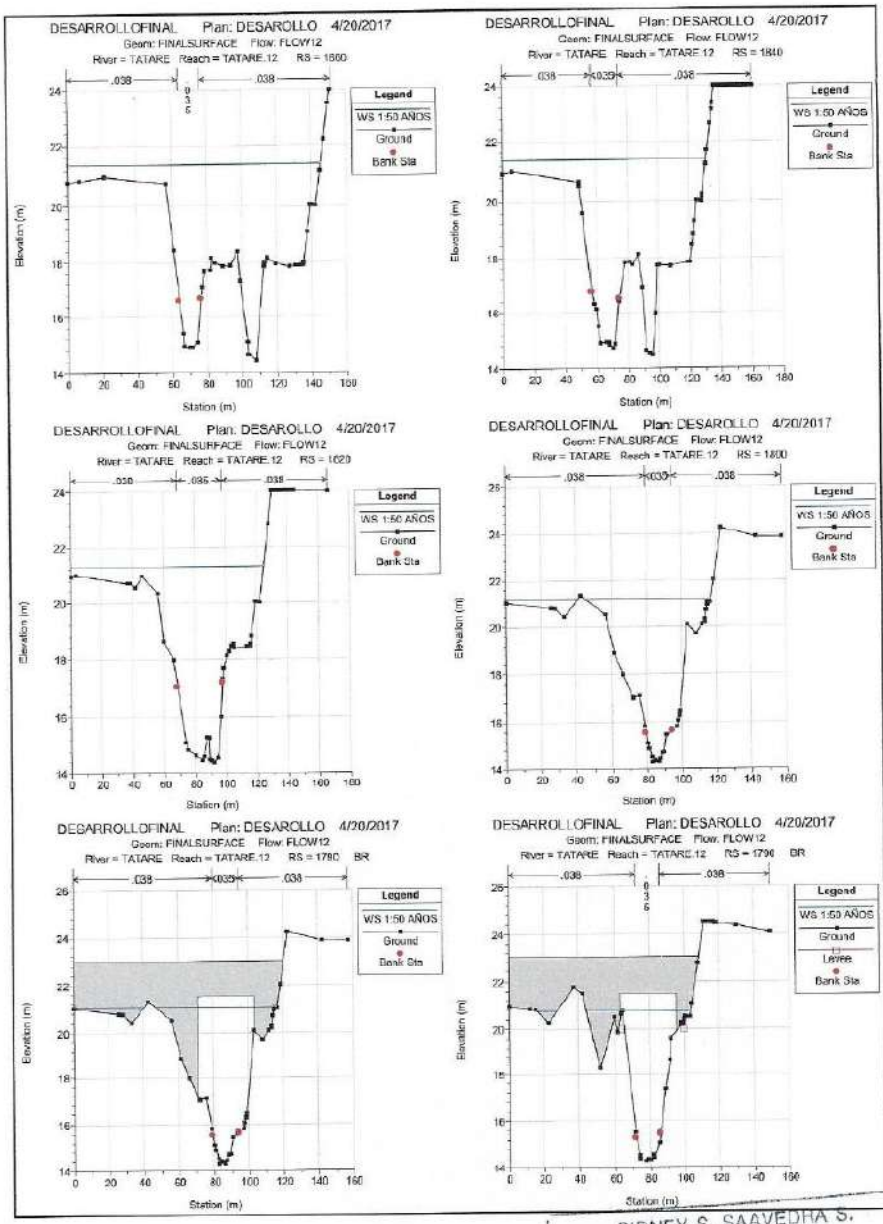
SIDNEY G. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No.
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



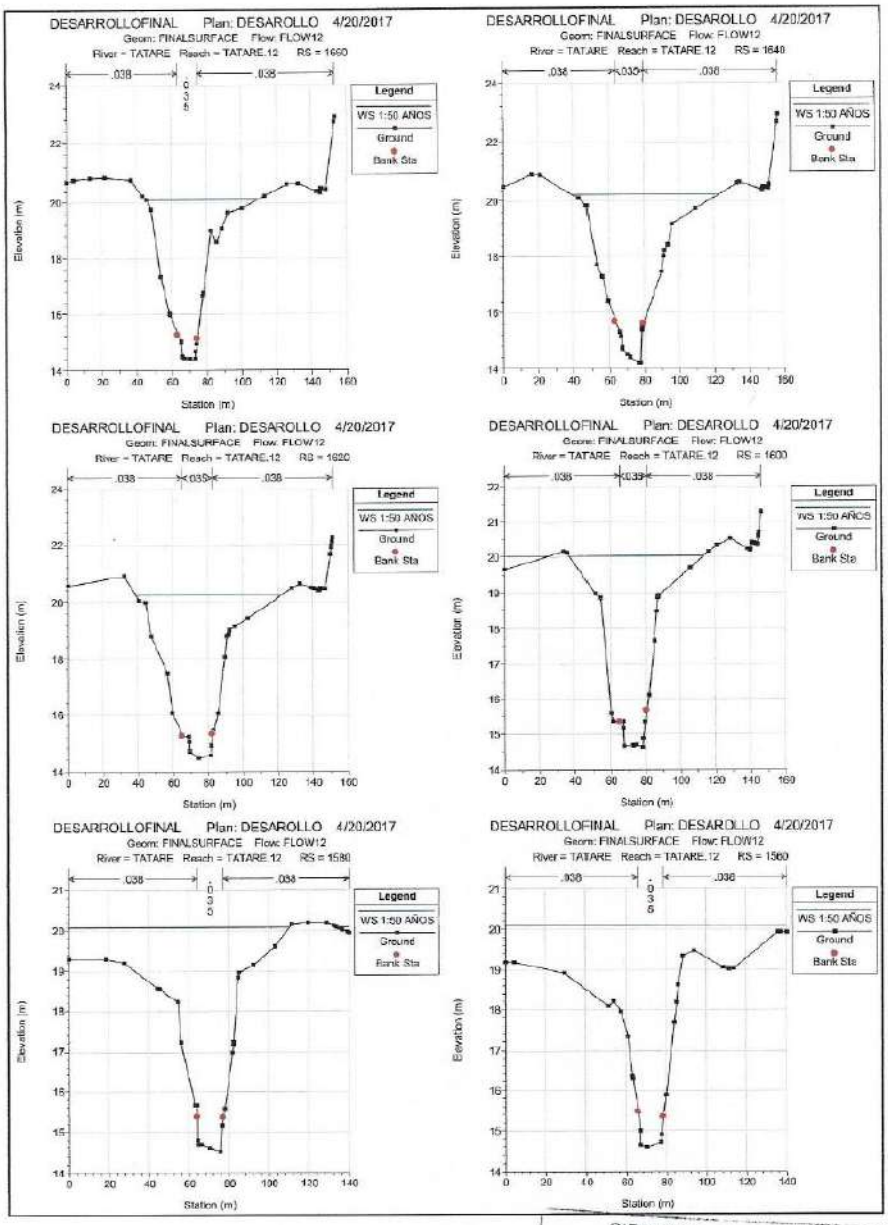
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 96-305-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



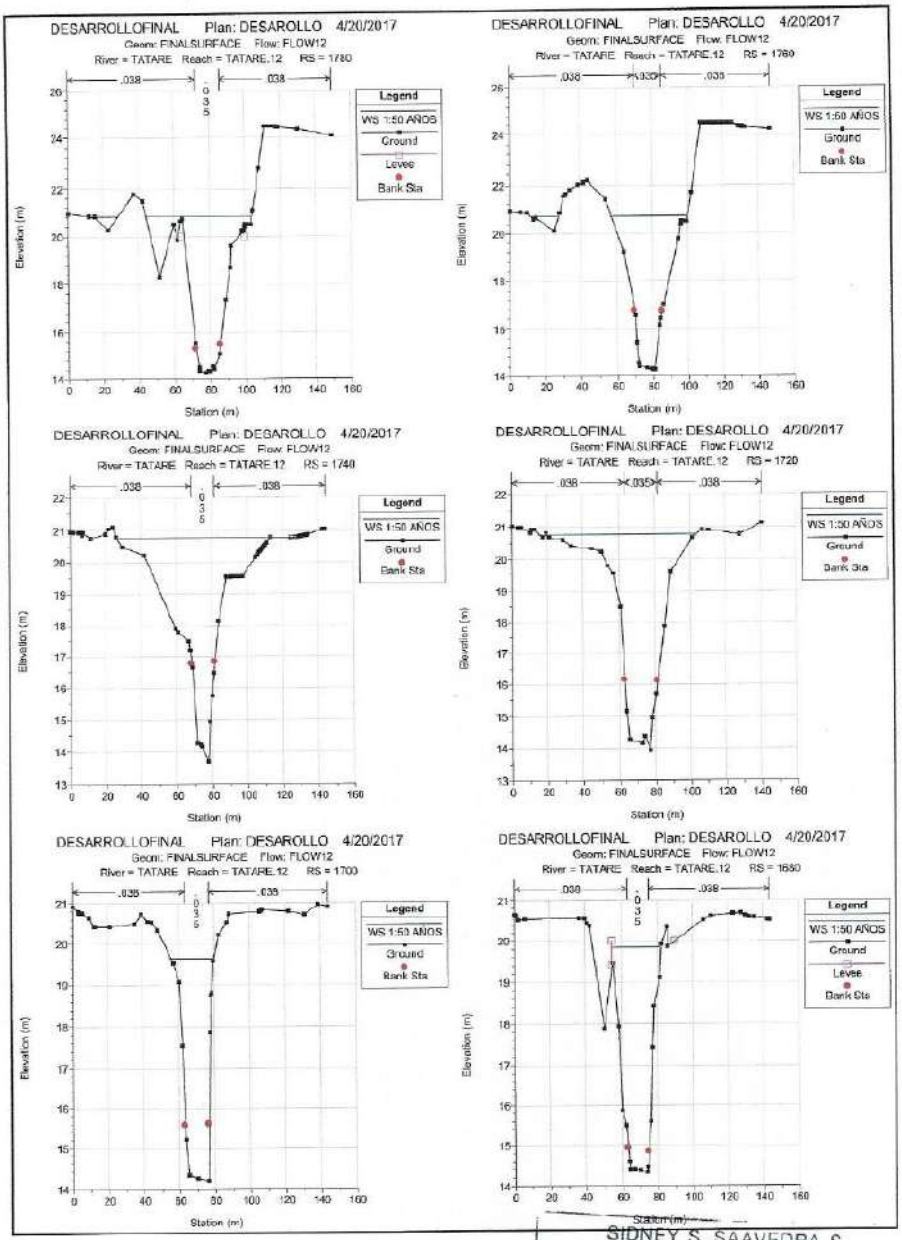
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



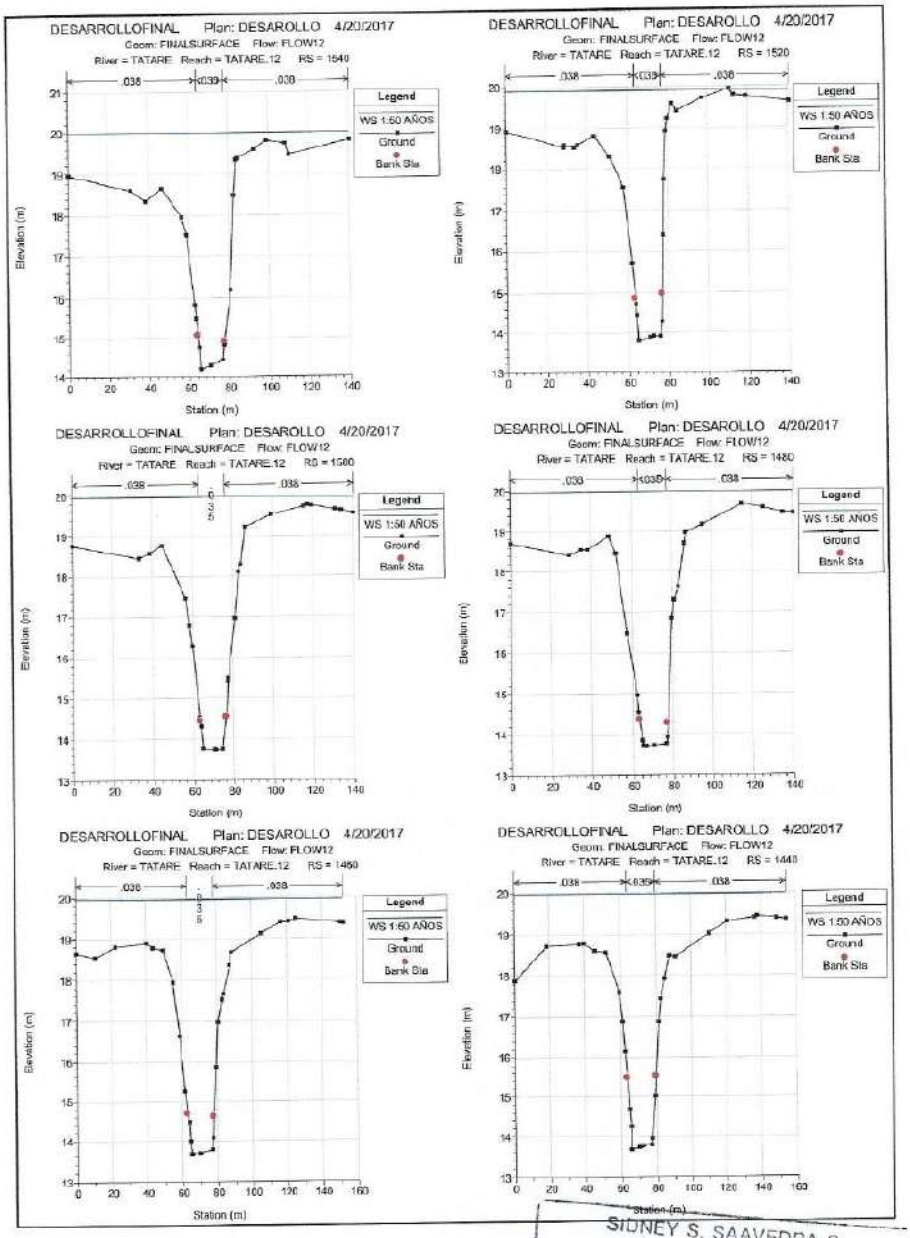
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Ja Tecnico de Ingeniería y Arquitectura



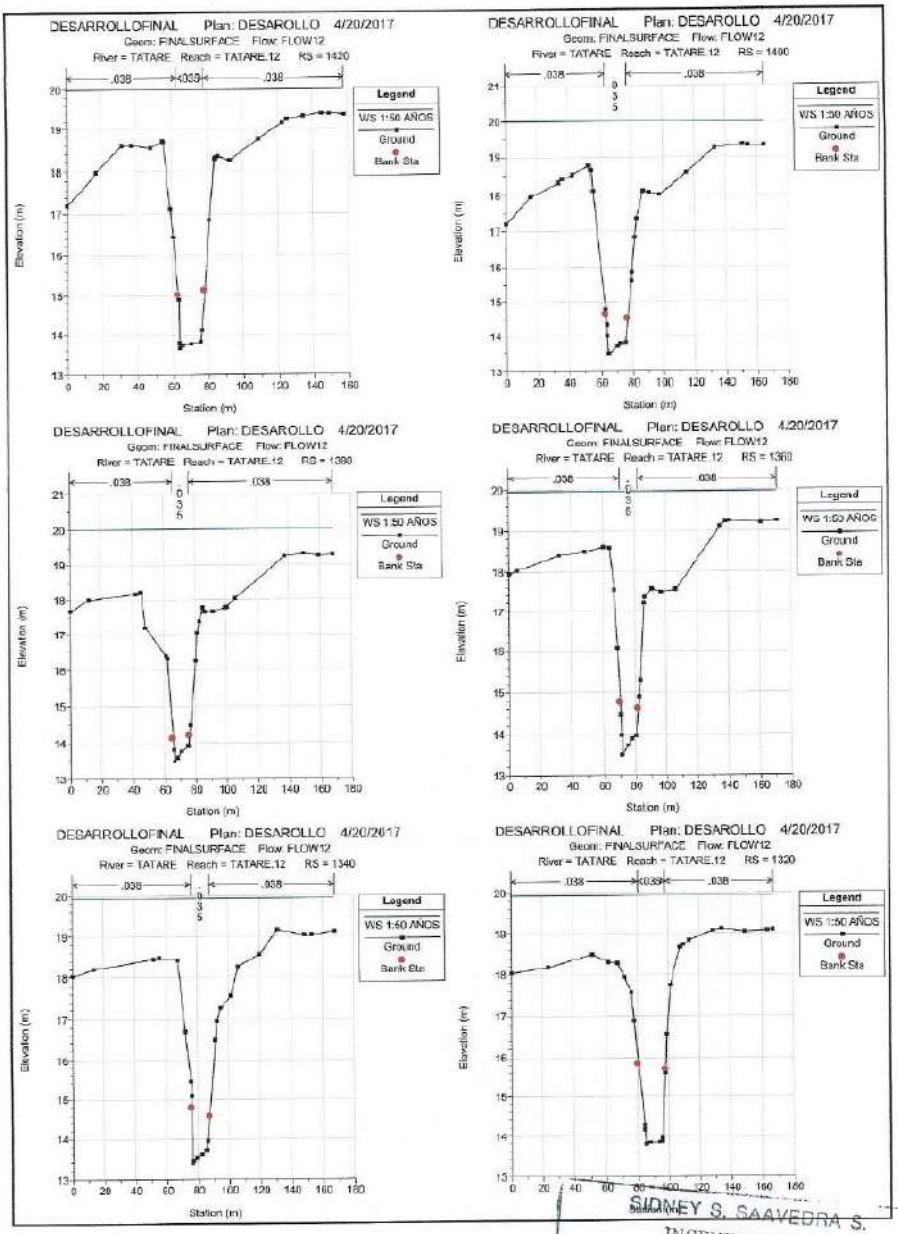
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



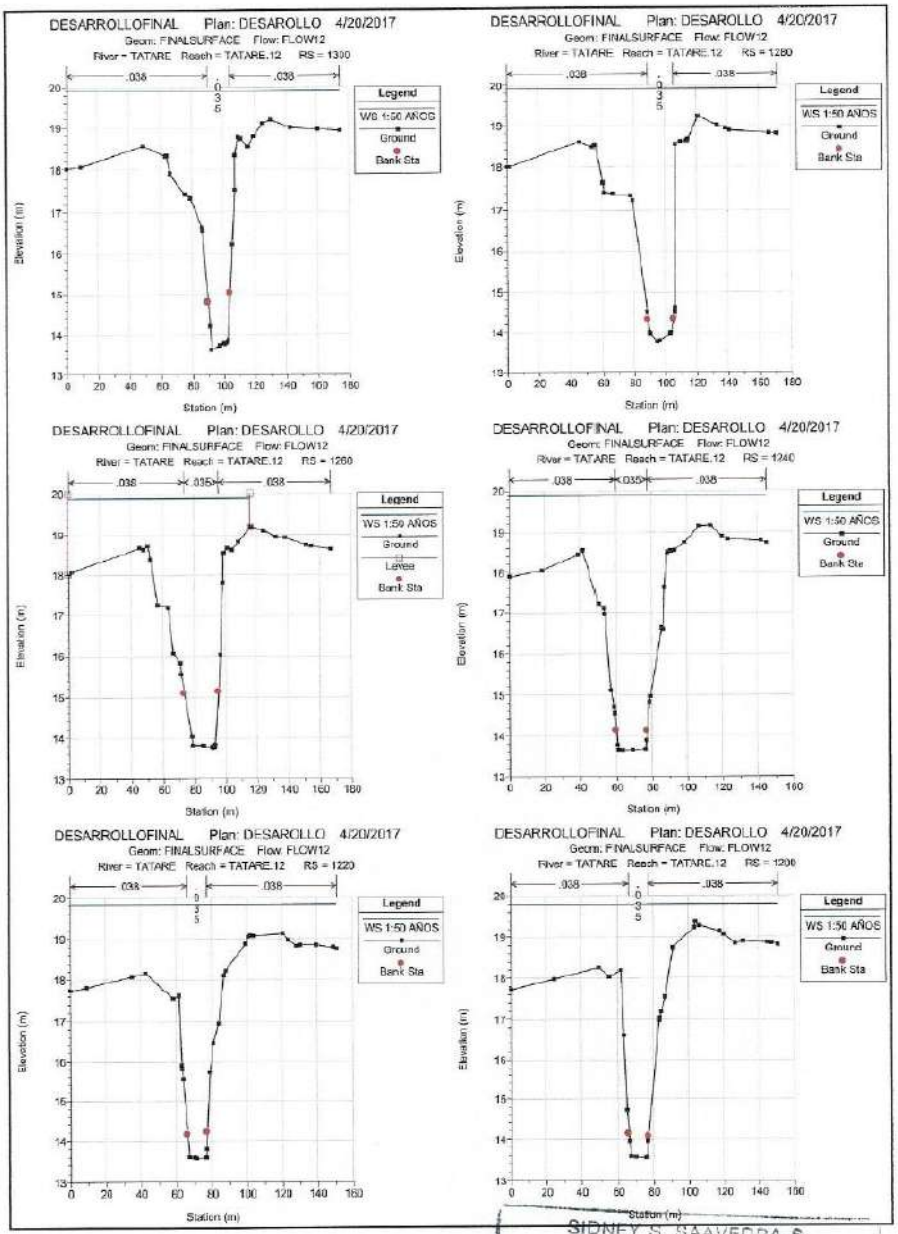
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Facultad de Ingeniería y Arquitectura



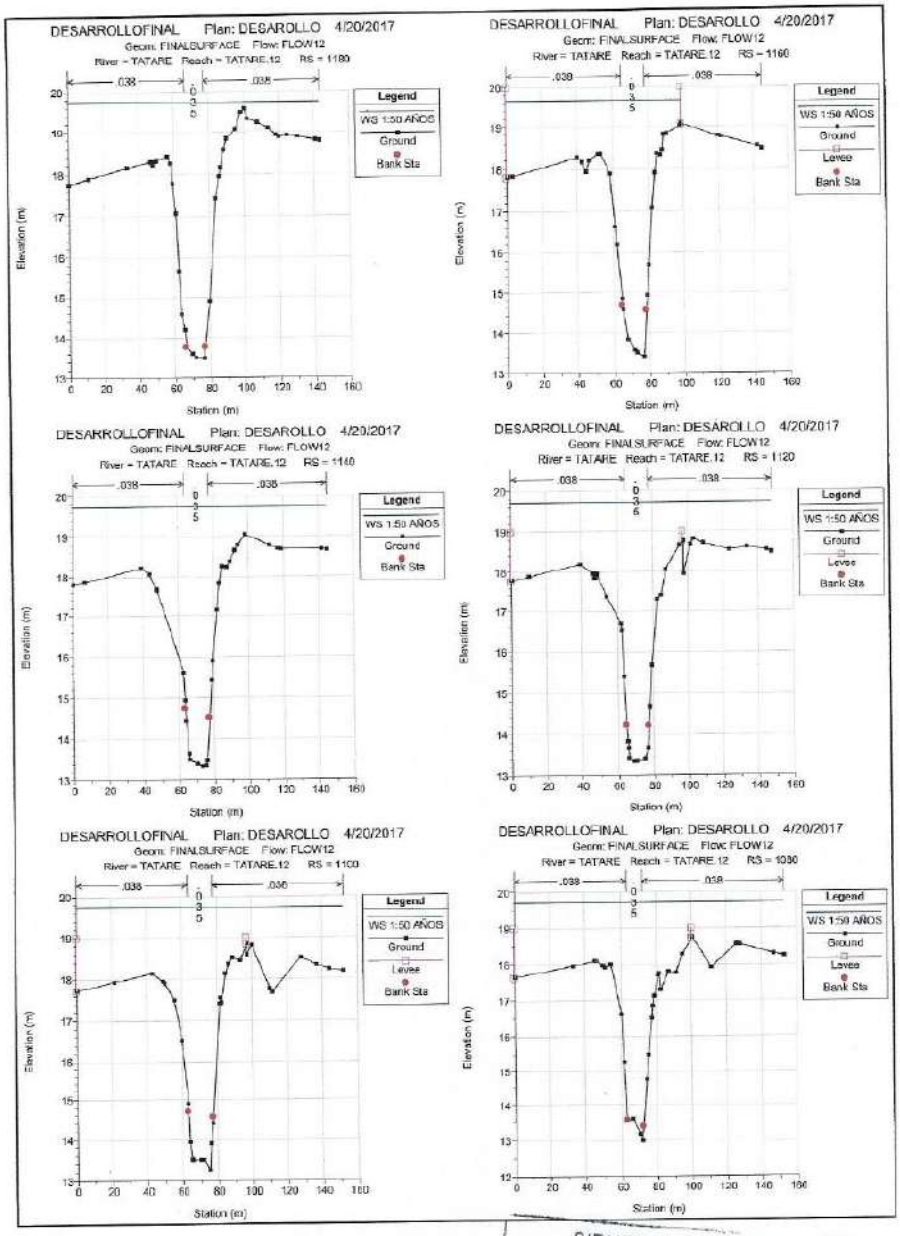
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 32-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



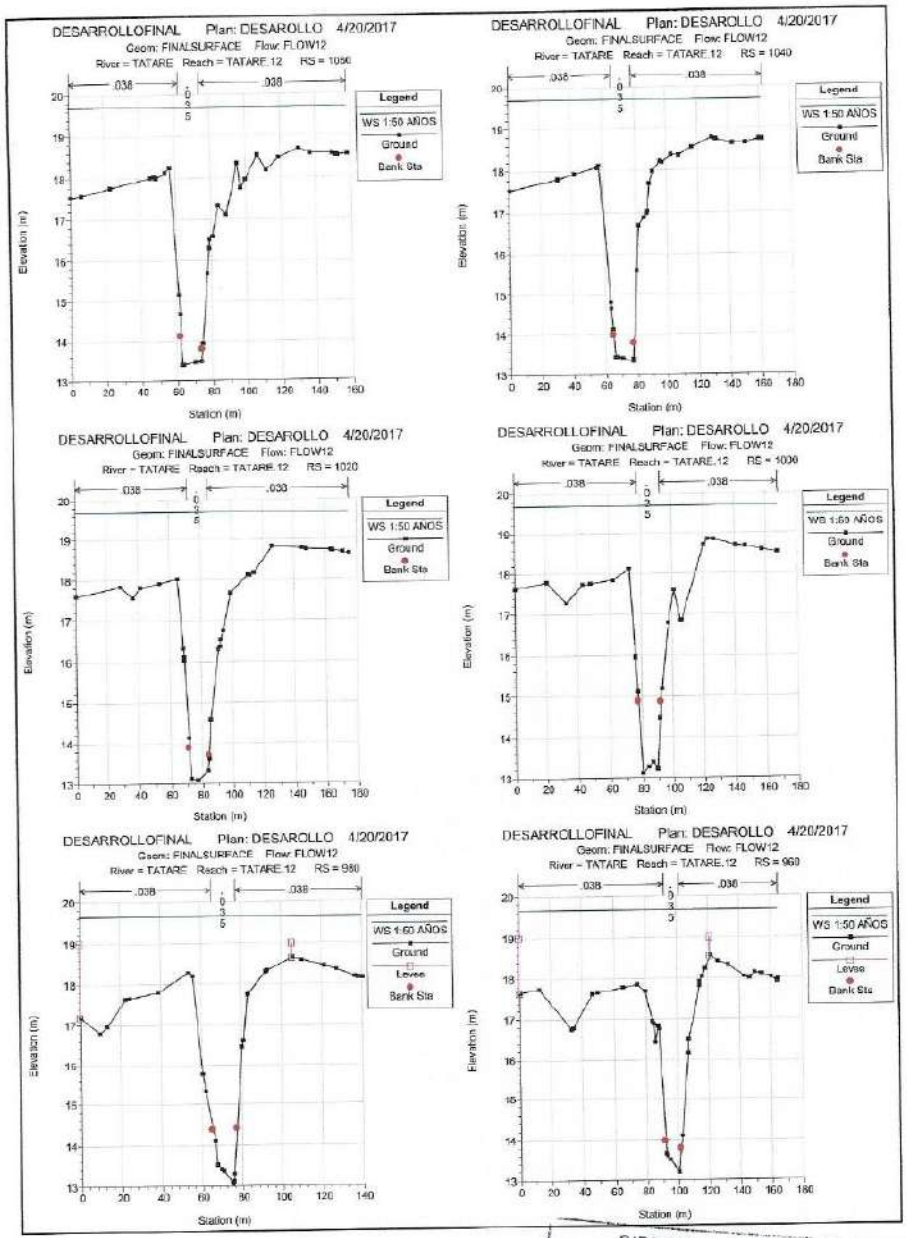
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 22-006-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



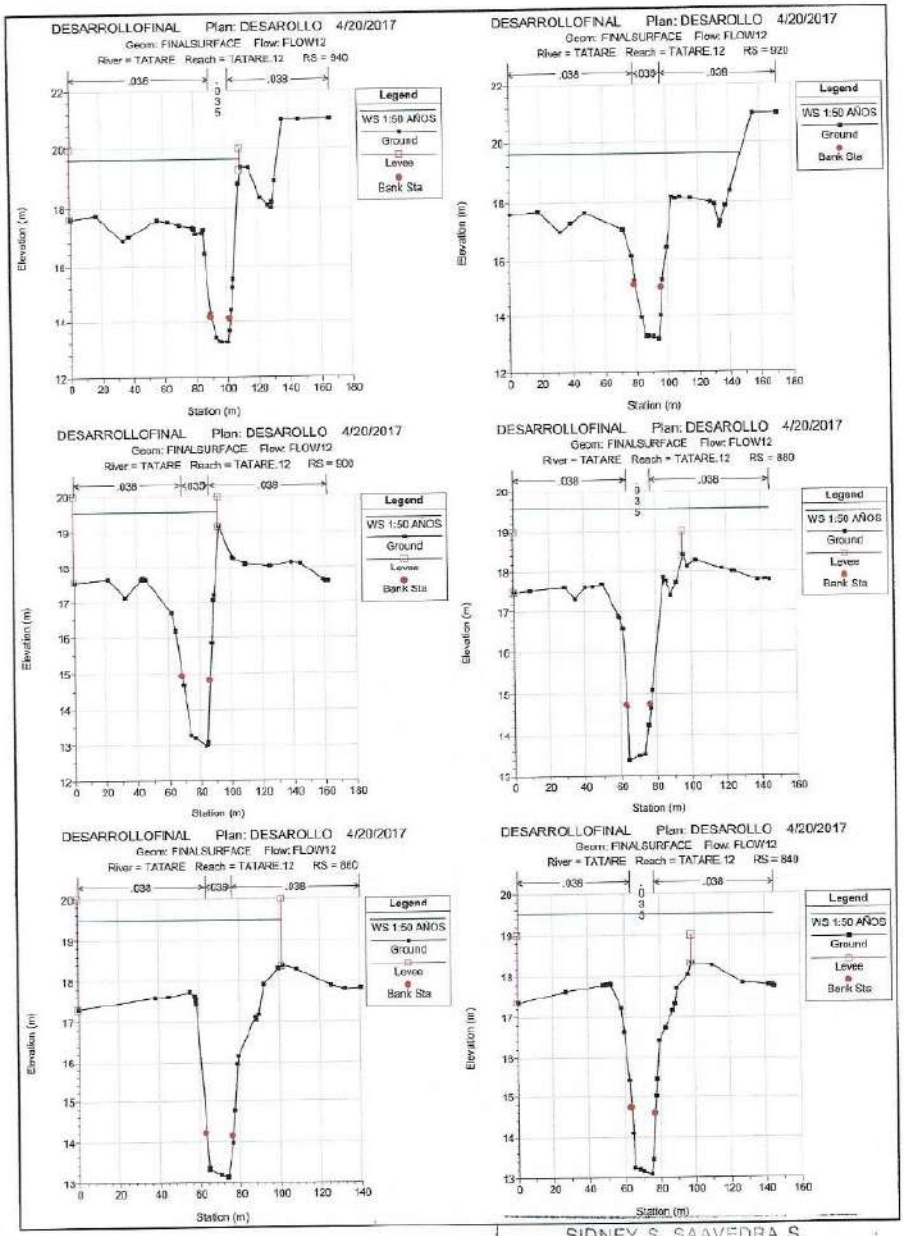
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



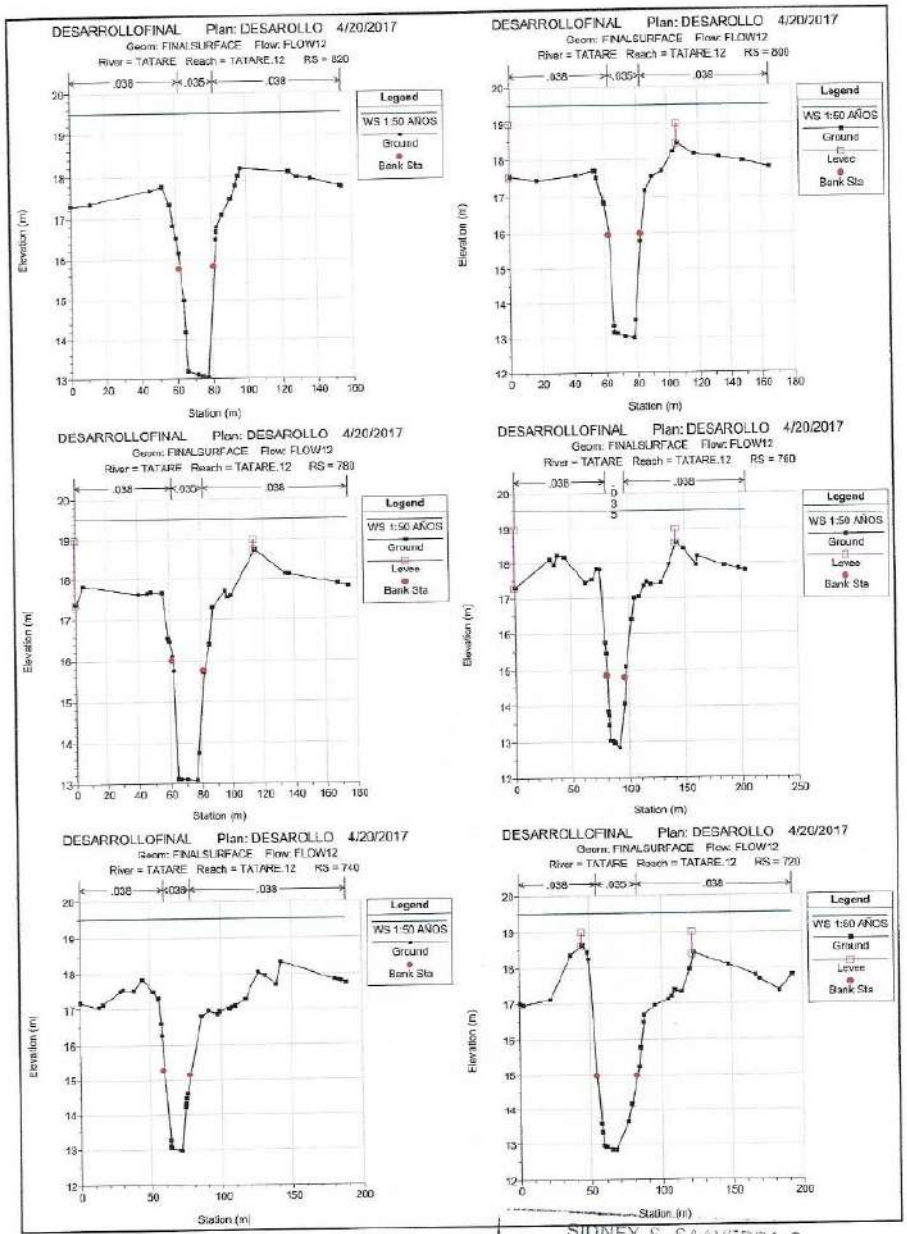
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 03-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



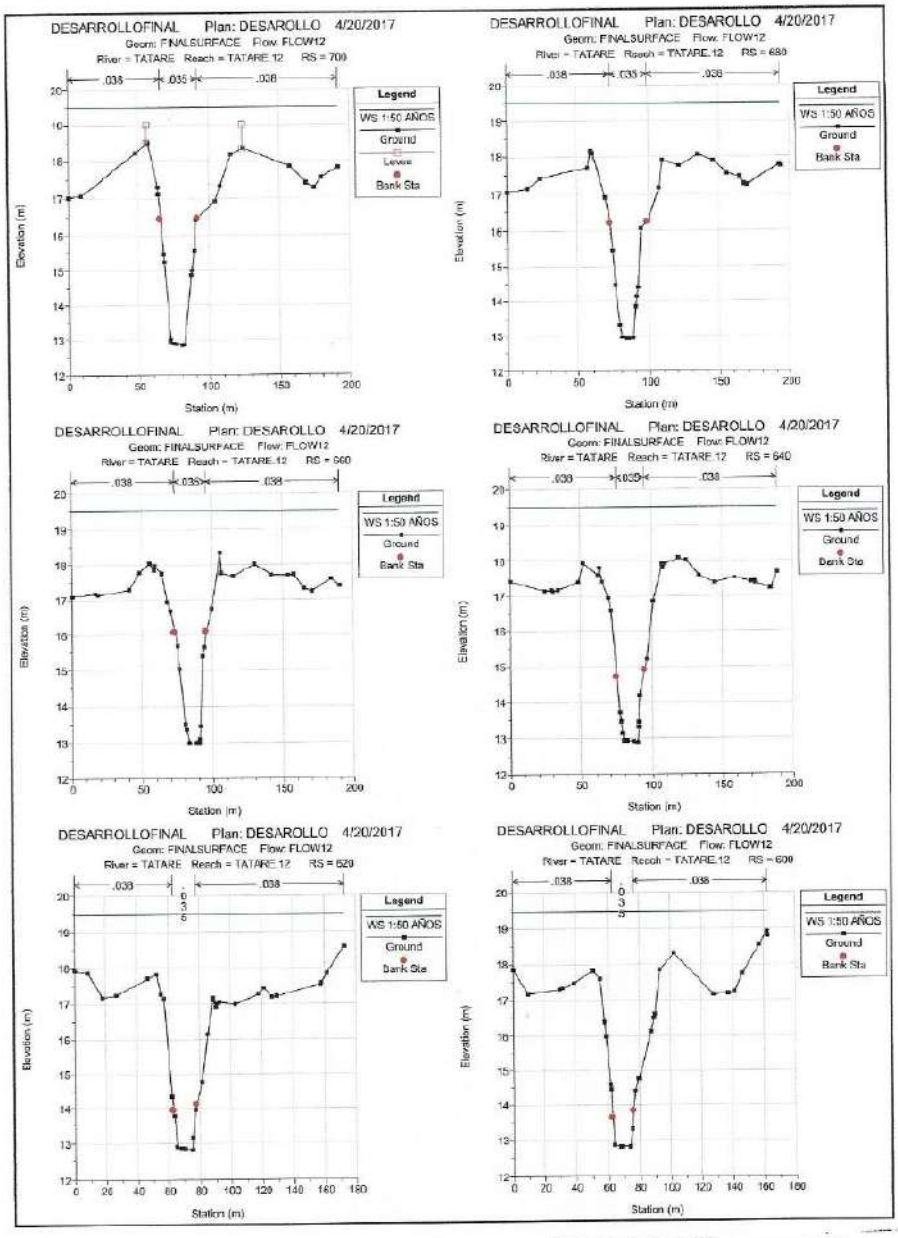
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



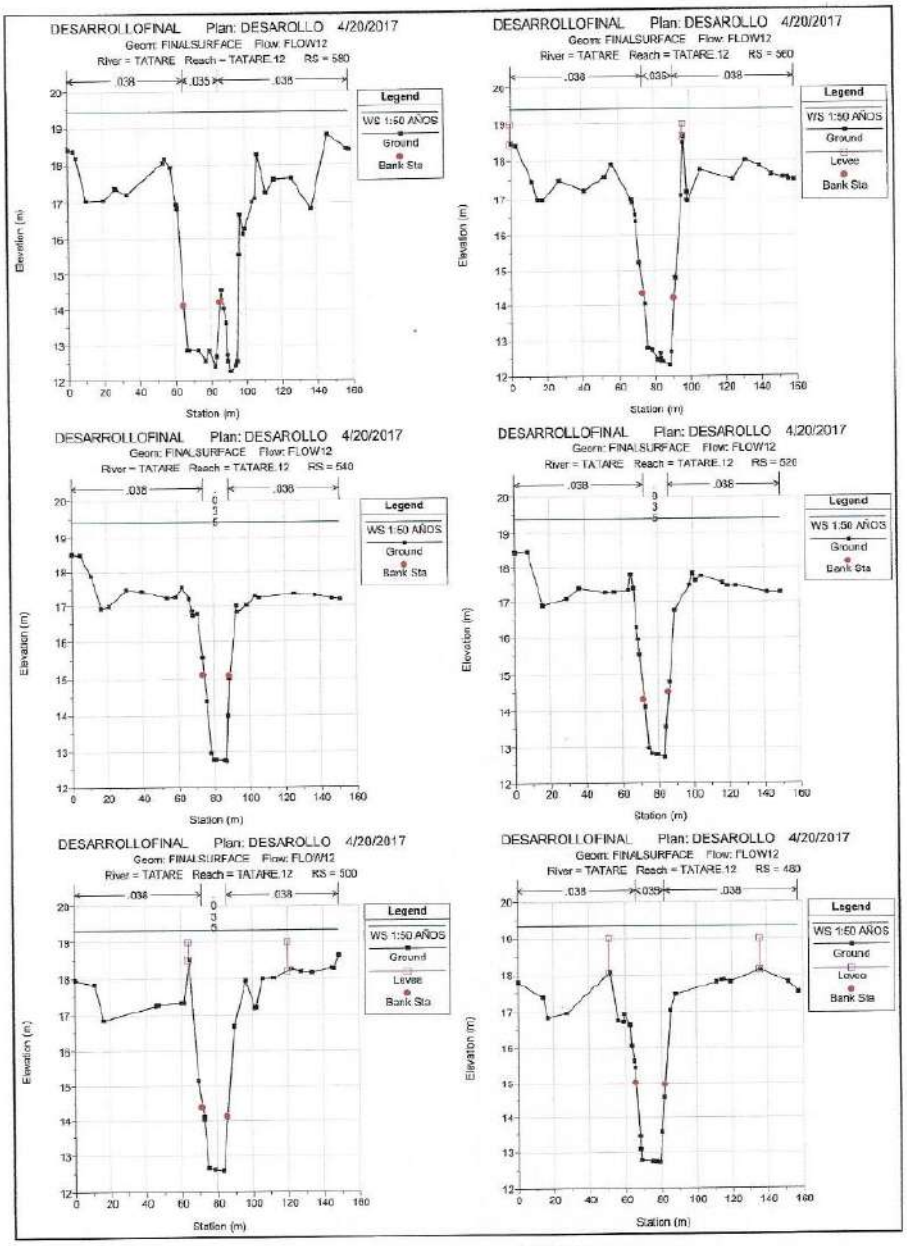
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



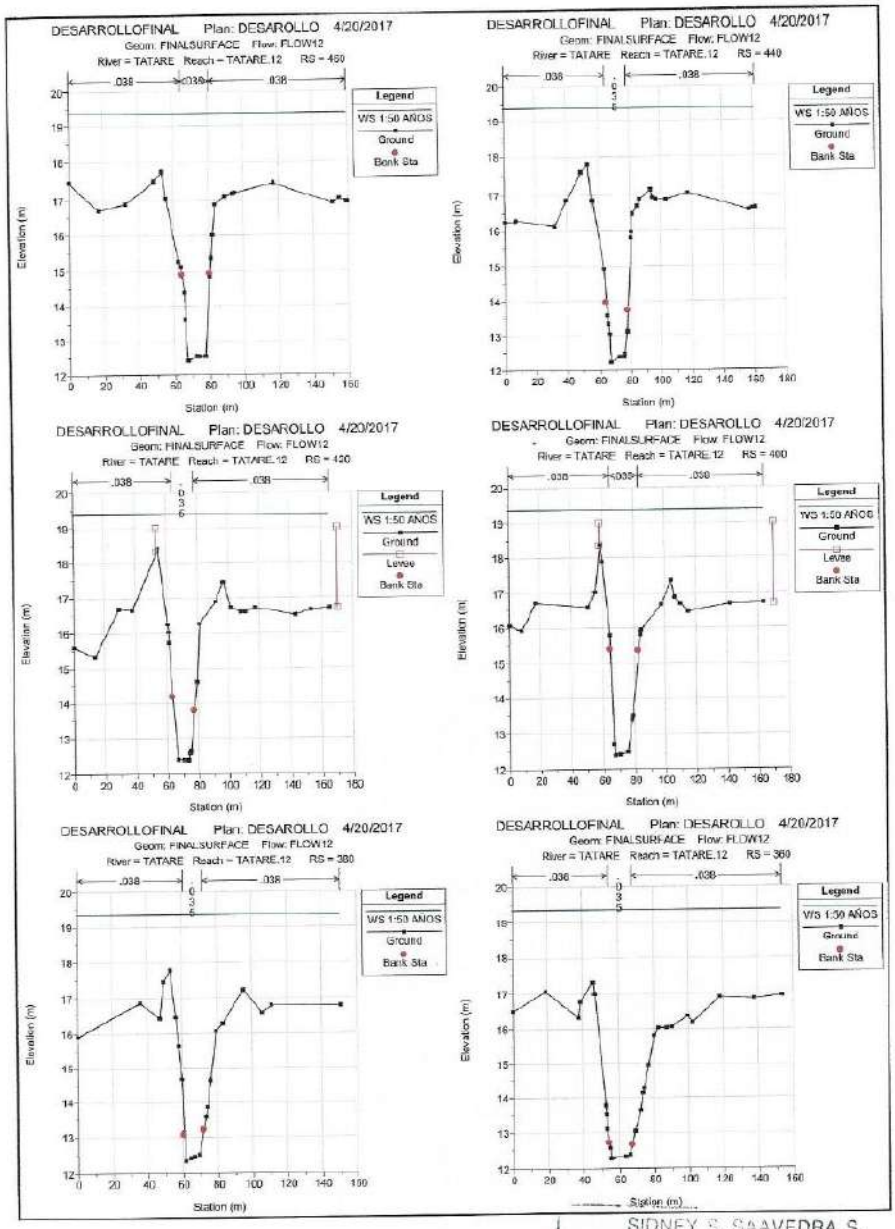
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



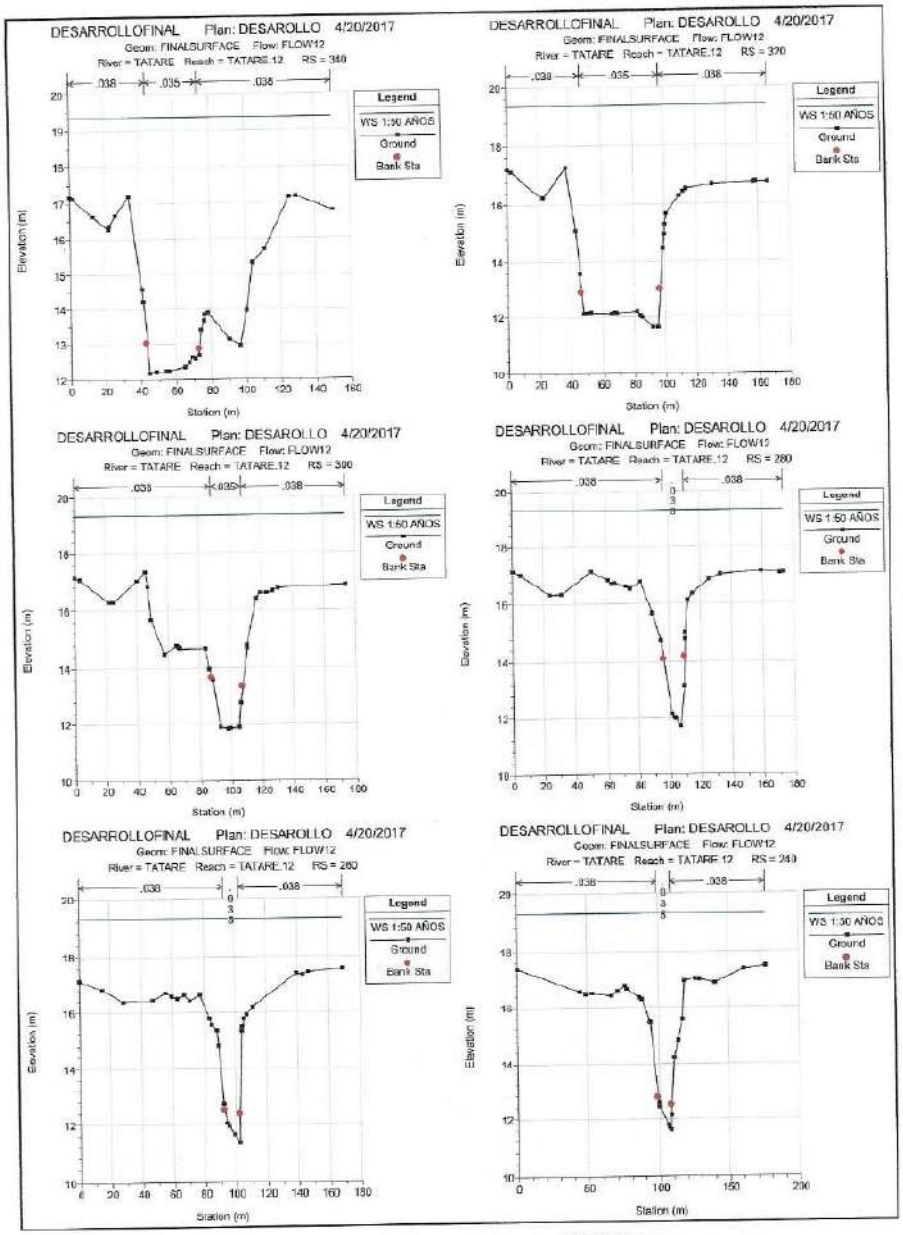
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
IRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



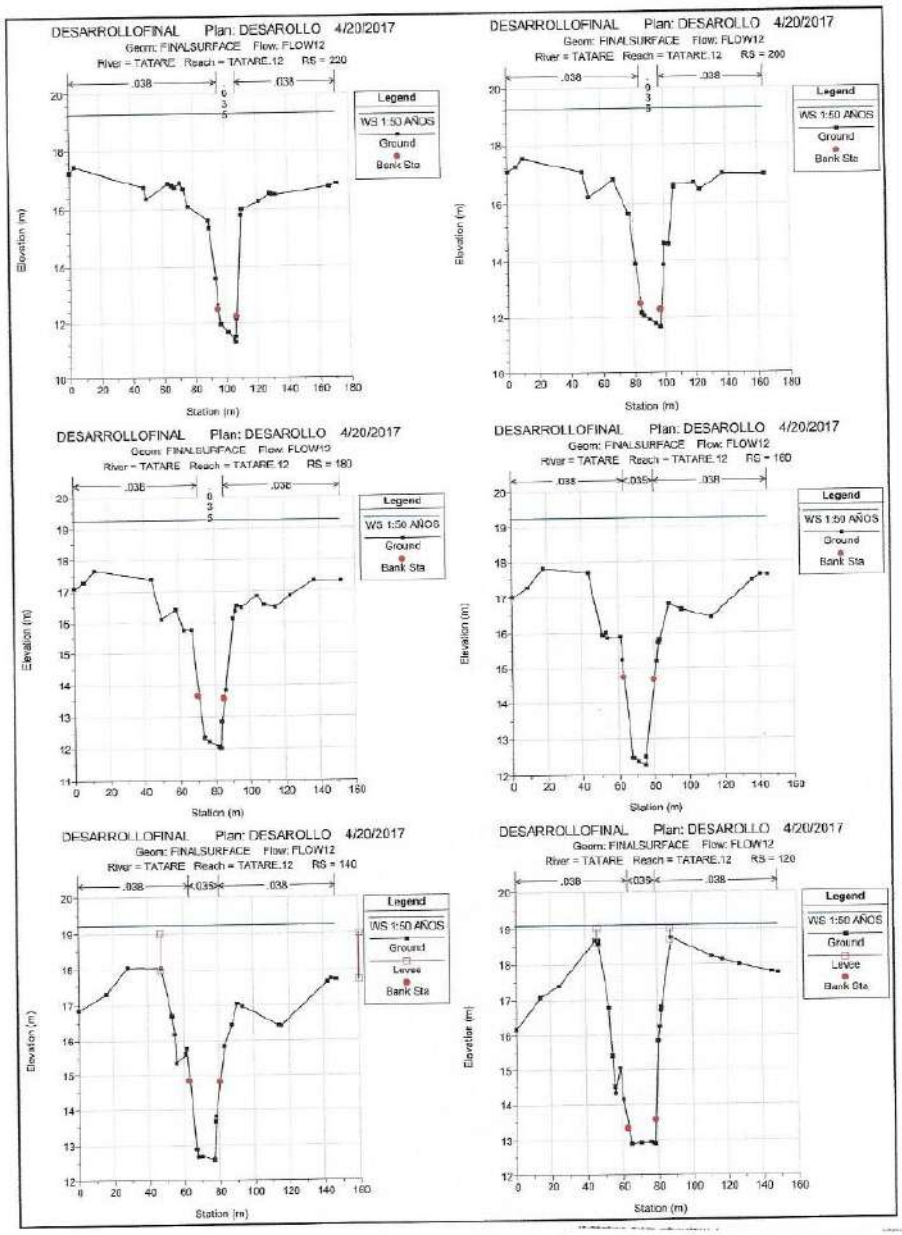
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



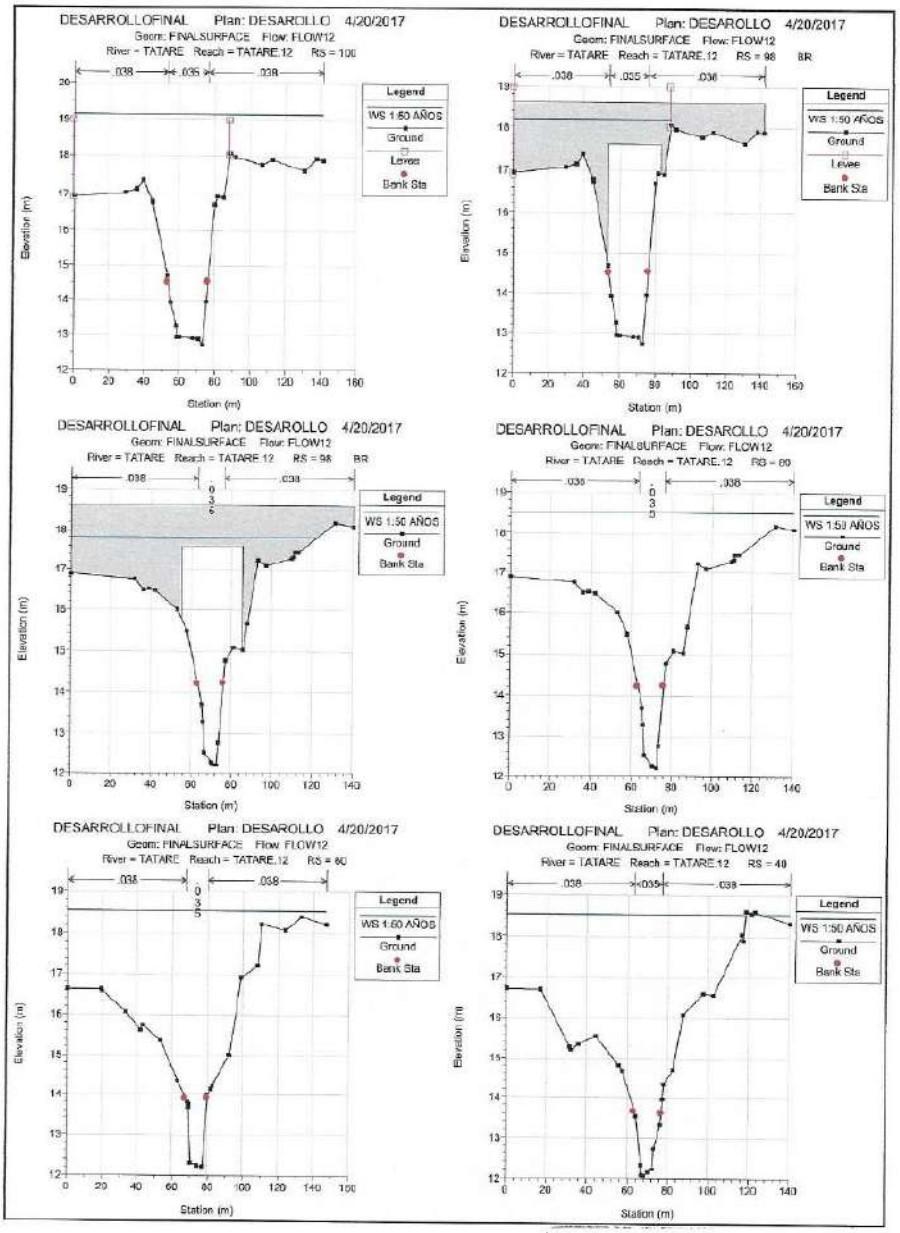
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
Sidney S. Saavedra S.
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



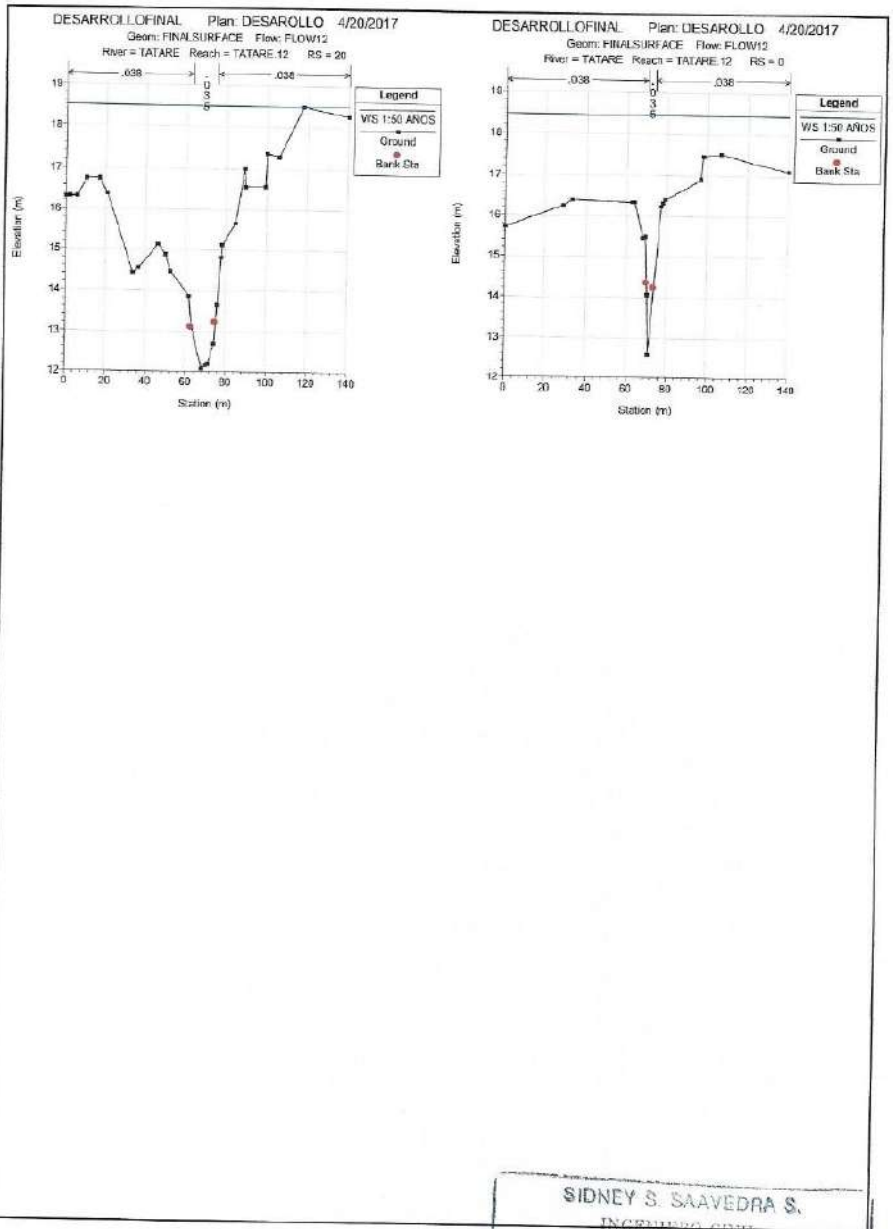
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



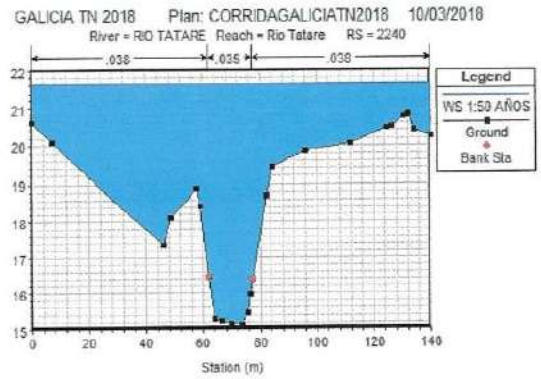
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

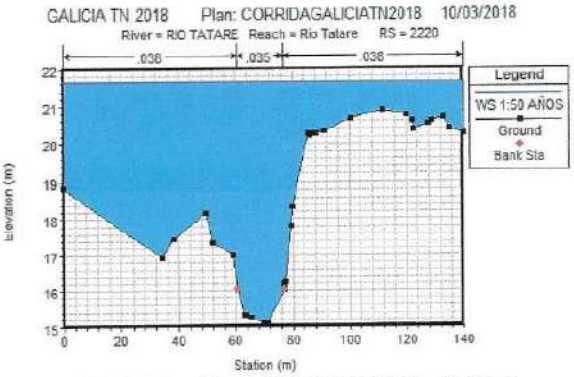


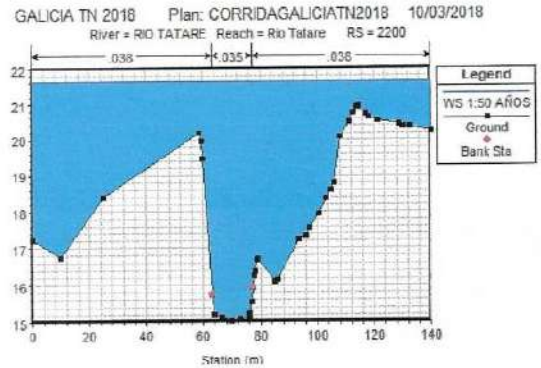
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-005-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

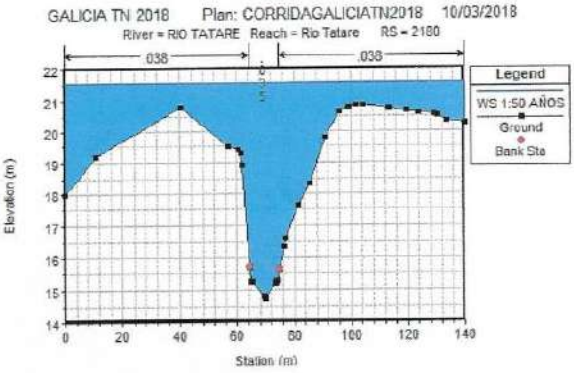
SIMULACION DE RIO TATARE Y QUEBRADA MALENGUE INCLUYENDO PROYECTO VECINO

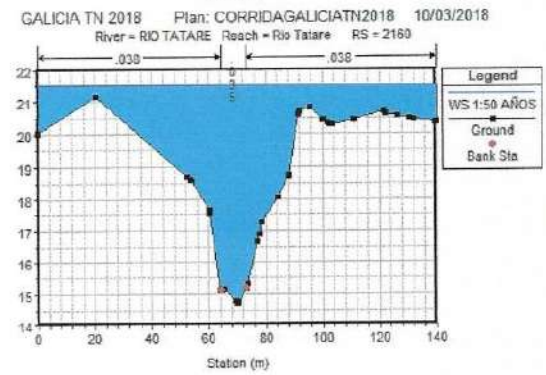
RIO TATARE EN CONDICIONES NATURALES

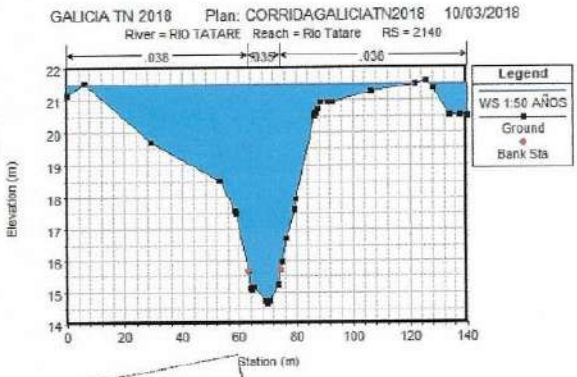




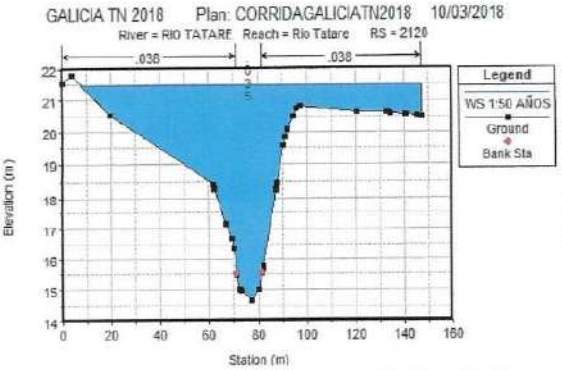


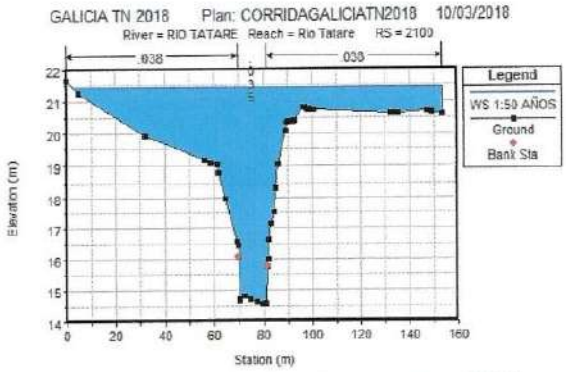


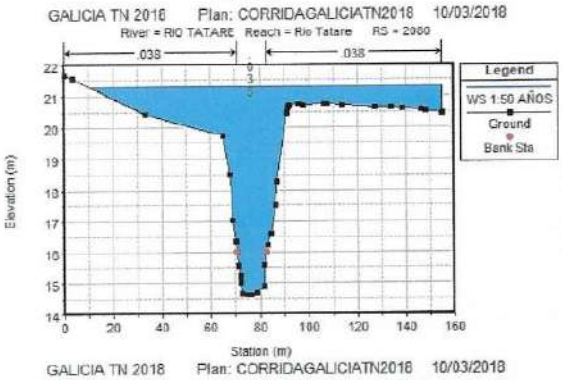


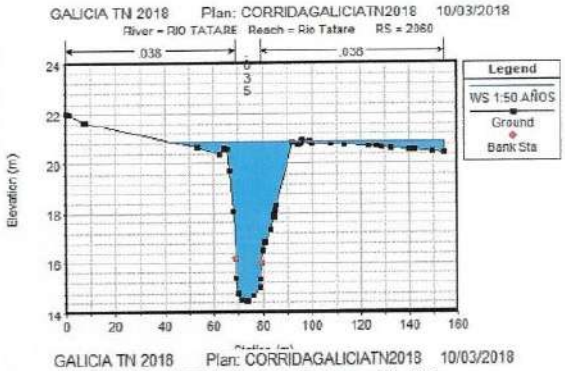


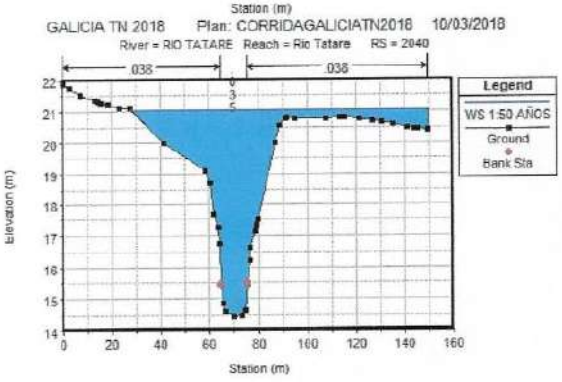
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017

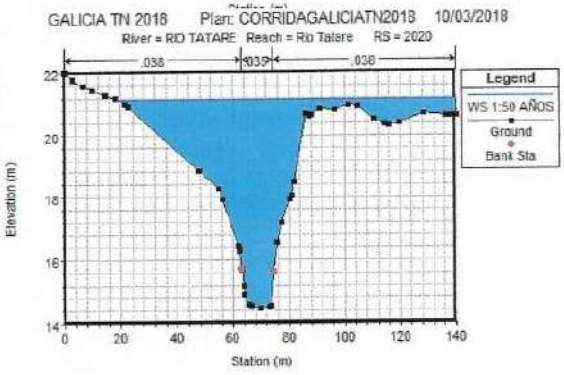




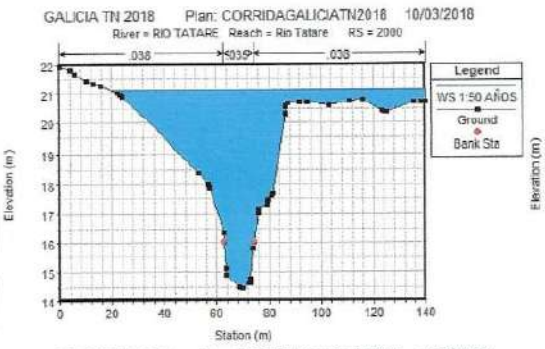


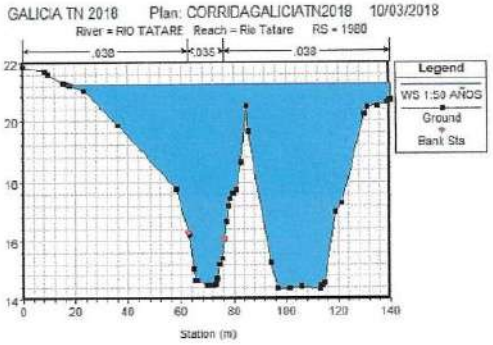


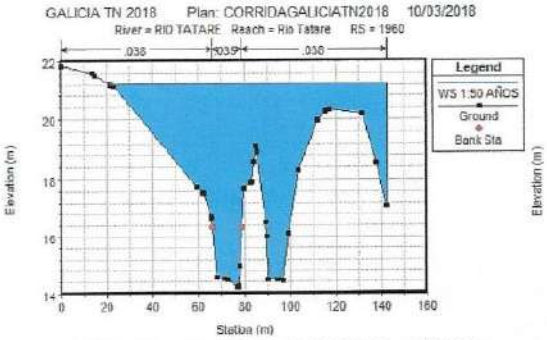


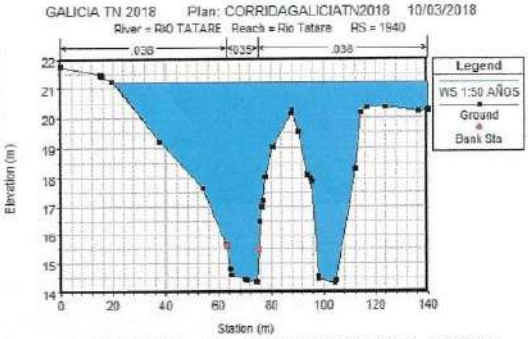


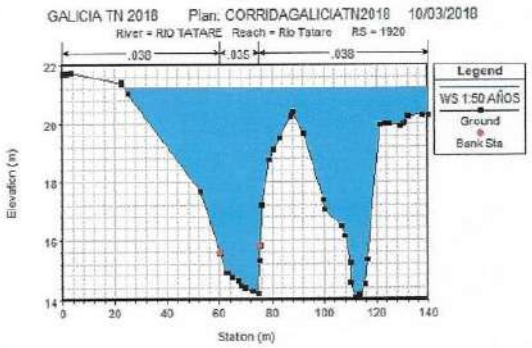
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]

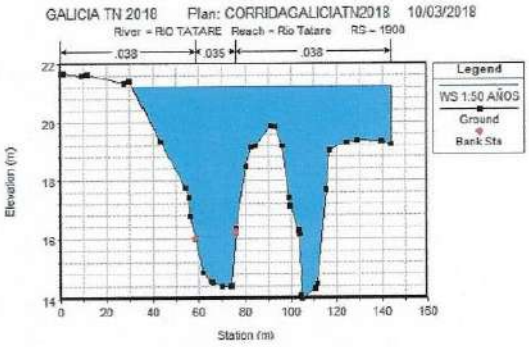




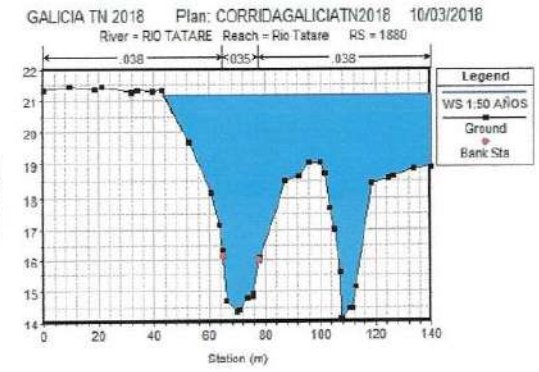


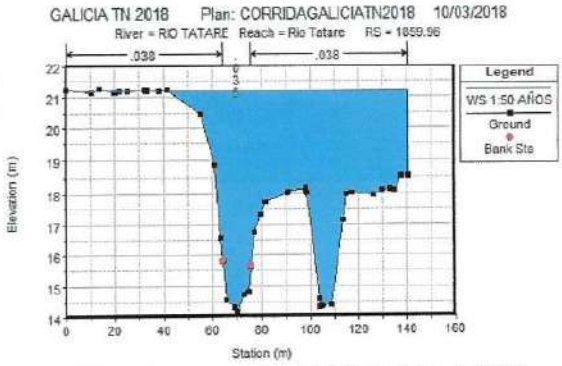


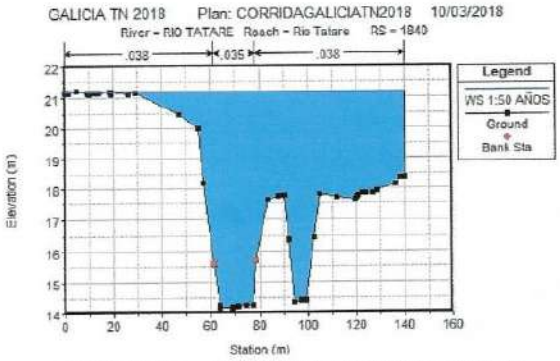


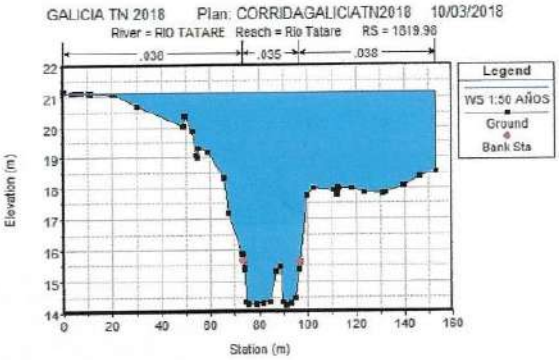


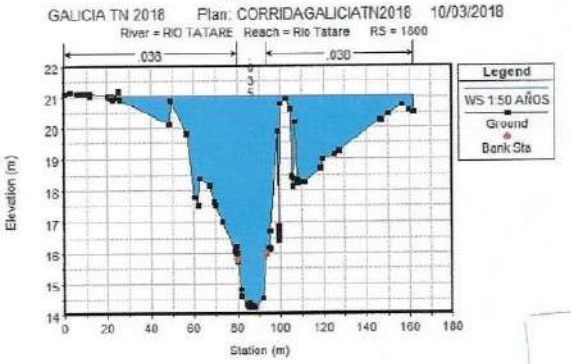
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017





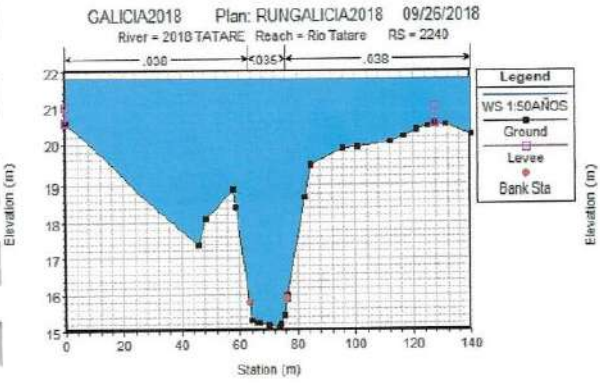


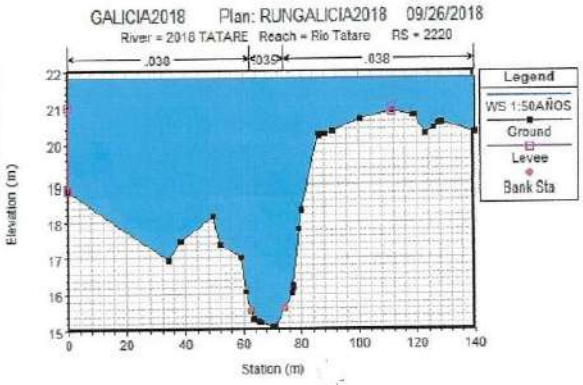


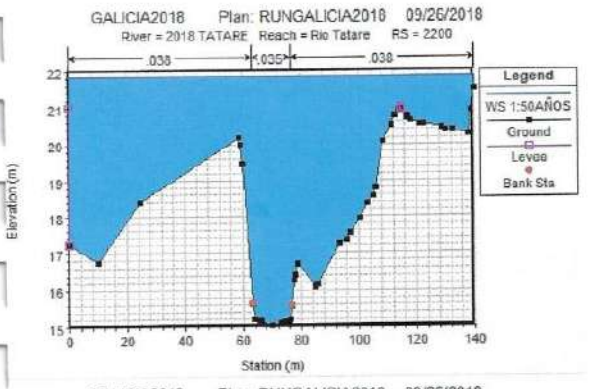


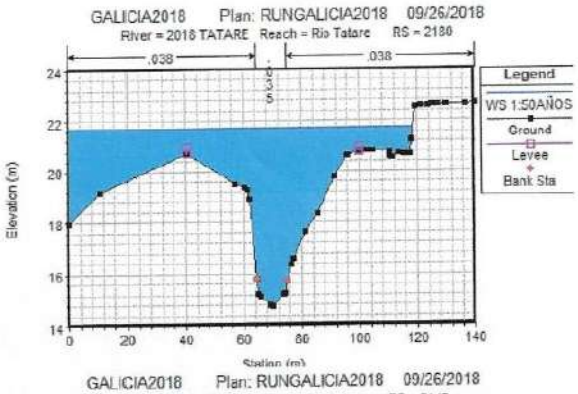
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

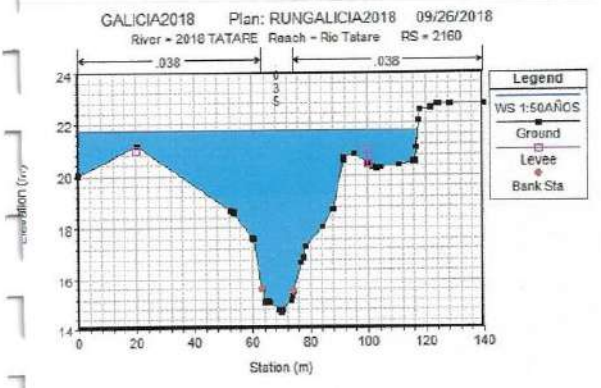
RIO TATARE CON AMBOS PROYECTOS

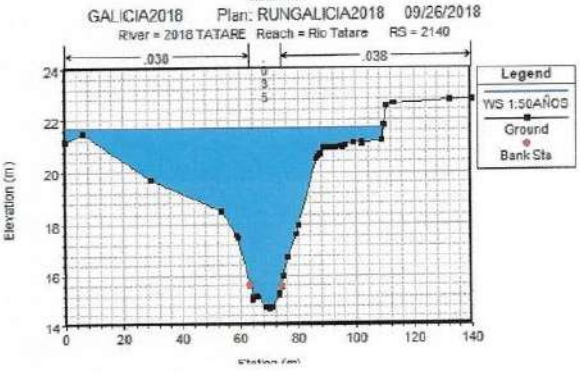








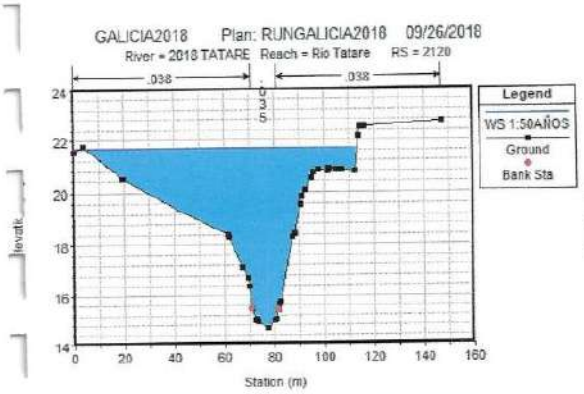


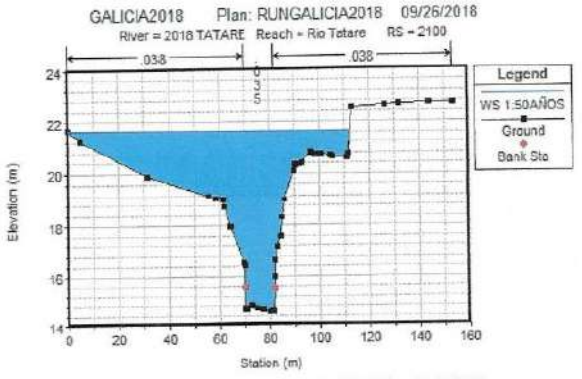


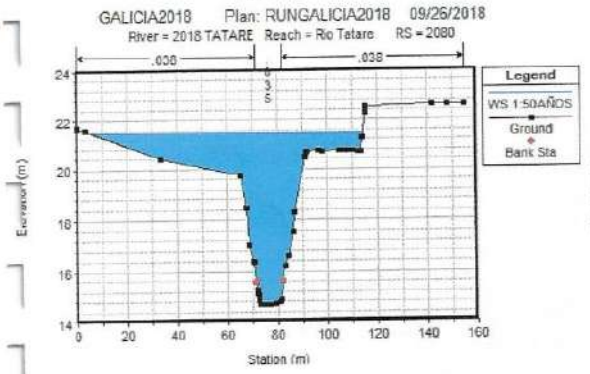
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017

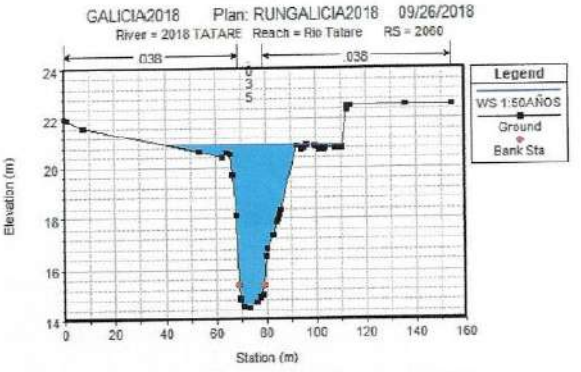
FIRMA

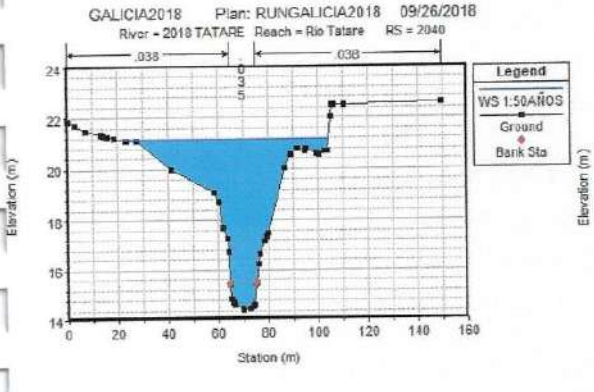
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

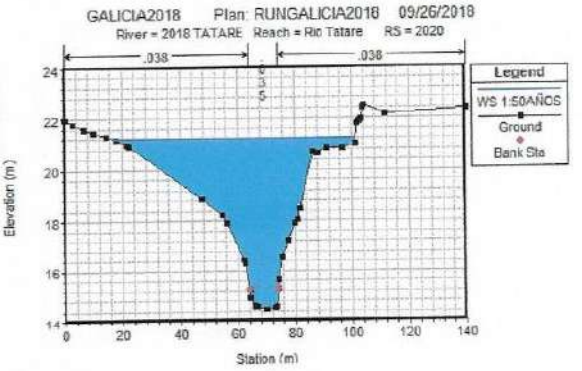




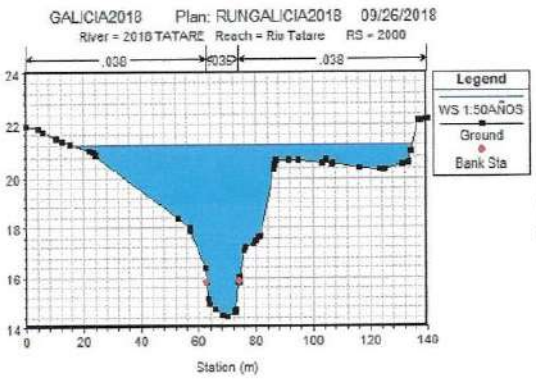


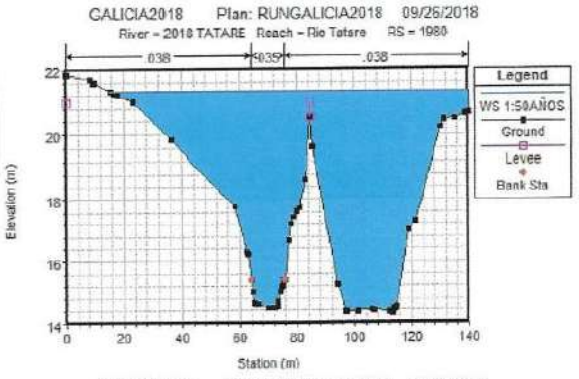


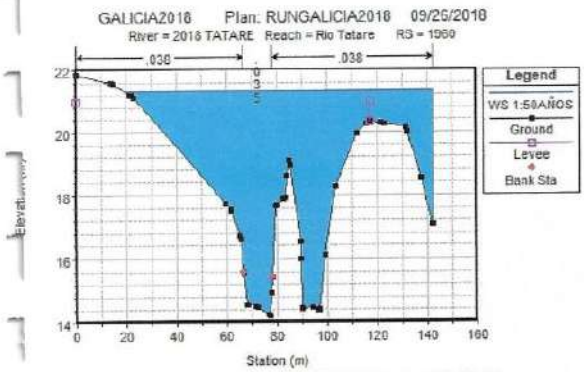


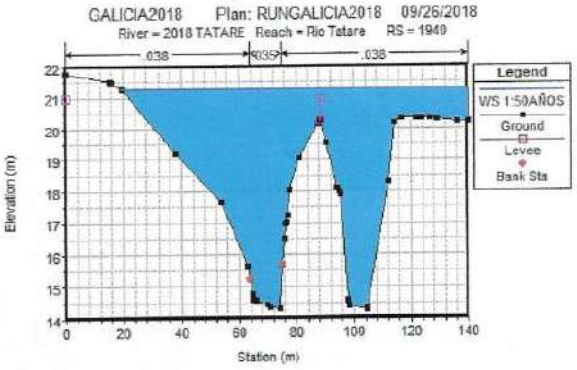


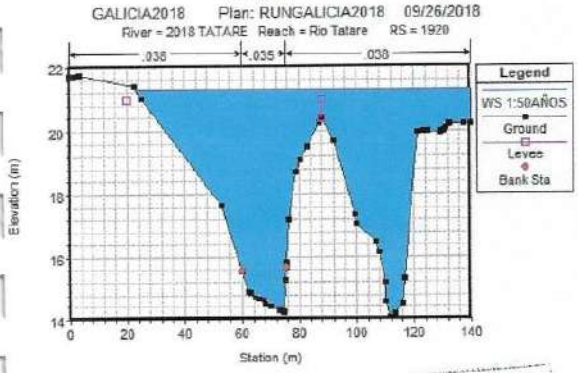
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-019
FIRMA
Ley 17 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

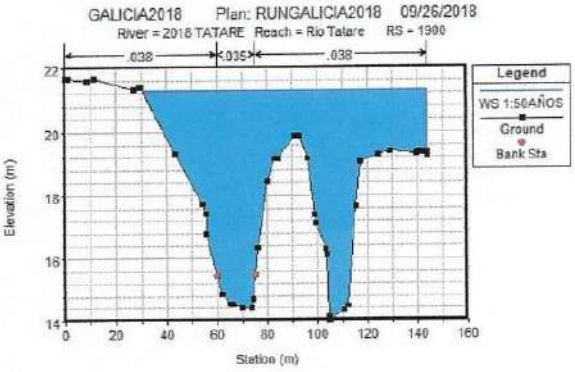




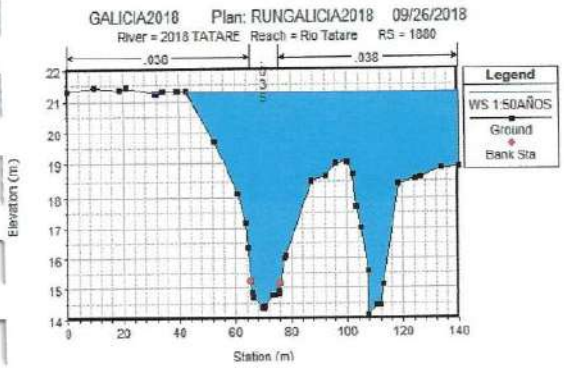


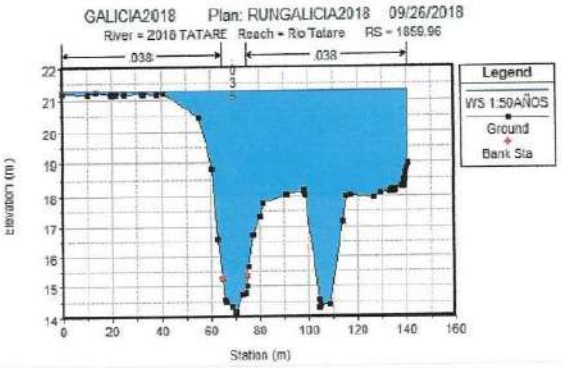


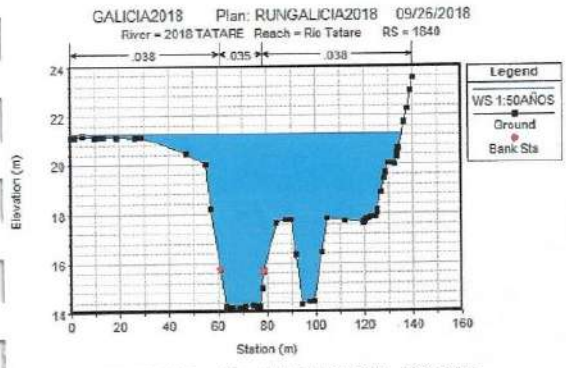


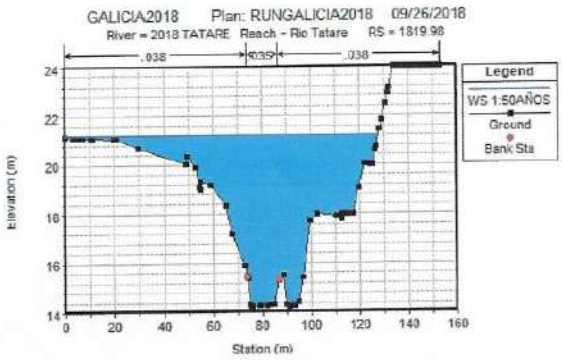


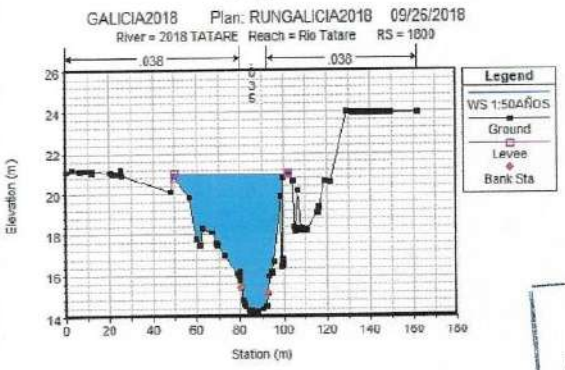
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 2-706-917
FIRMA
Ley No. 15 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura











SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Tecnica de Ingenieria y Arquitectura

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
26 de Enero de 1999
Ingeniería & Arquitectura

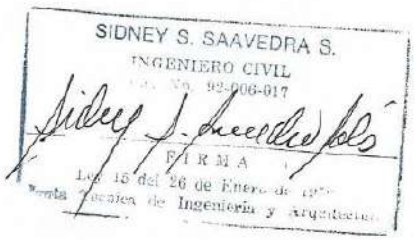
RIO TATARE
COMPARACION DE NIVELES DE CRECIDA

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
2240	21.63	2240	21.82	0.19
2220	21.64	2220	21.82	0.18
2200	21.64	2200	21.82	0.18
2180	21.55	2180	21.74	0.19
2160	21.53	2160	21.73	0.20
2140	21.47	2140	21.69	0.22
2120	21.49	2120	21.69	0.20
2100	21.46	2100	21.66	0.20
2080	21.3	2080	21.52	0.22
2060	20.91	2060	20.95	0.04
2040	21.04	2040	21.15	0.11
2020	21.13	2020	21.22	0.09
2000	21.12	2000	21.23	0.11
1980	21.24	1980	21.33	0.09
1960	21.21	1960	21.3	0.09
1940	21.21	1940	21.3	0.09
1920	21.21	1920	21.3	0.09
1900	21.2	1900	21.3	0.10
1880	21.19	1880	21.28	0.09
1860	21.19	1860	21.28	0.09
1840	21.19	1840	21.28	0.09
1820	21.16	1820	21.21	0.05
1800	21.03	1800	20.98	-0.05
1780	20.79	1780	20.69	-0.10
1760	20.47	1760	20.5	0.03
1740	20.5	1740	20.56	0.06
1720	20.62	1720	20.66	0.04
1700	19.54	1700	19.64	0.10
1680	19.82	1680	19.88	0.06
1660	19.95	1660	20.03	0.08
1640	20.04	1640	20.12	0.08
1620	19.99	1620	20.06	0.07
1600	19.92	1600	19.93	0.01
1580	19.92	1580	19.97	0.05
1560	19.9	1560	19.89	-0.01
1540	19.82	1540	19.87	0.05
1520	19.66	1520	19.71	0.05
1500	19.74	1500	19.77	0.03

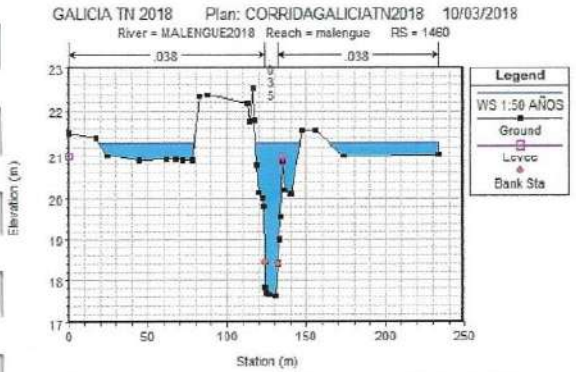
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 03-000-017
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

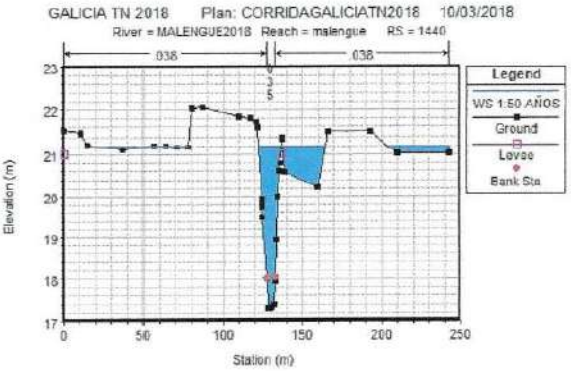
CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
1480	19.75	1480	19.8	0.05
1460	19.74	1460	19.79	0.05
1420	19.81	1420	19.86	0.05
1400	19.85	1400	19.9	0.05
1380	19.83	1380	19.88	0.05
1360	19.82	1360	19.87	0.05
1340	19.73	1340	19.79	0.06
1320	19.72	1320	19.78	0.06
1300	19.69	1300	19.75	0.06
1280	19.68	1280	19.75	0.07
1260	19.69	1260	19.76	0.07
1240	19.68	1240	19.75	0.07
1220	19.67	1220	19.73	0.06
1200	19.56	1200	19.64	0.08
1180	19.47	1180	19.55	0.08
1160	19.45	1160	19.53	0.08
1140	19.44	1140	19.53	0.09
1120	19.45	1120	19.53	0.08
1100	19.42	1100	19.5	0.08
1080	19.42	1080	19.5	0.08
1060	19.39	1060	19.48	0.09
1040	19.39	1040	19.47	0.08
1020	19.36	1020	19.45	0.09
1000	19.38	1000	19.47	0.09
980	19.38	980	19.47	0.09
960	19.37	960	19.46	0.09
940	19.39	940	19.47	0.08
920	19.37	920	19.46	0.09
900	19.38	900	19.46	0.08
880	19.38	880	19.46	0.08
860	19.28	860	19.38	0.10
840	19.27	840	19.37	0.10
820	19.24	820	19.34	0.10
800	19.24	800	19.34	0.10
780	19.22	780	19.33	0.11
760	19.2	760	19.31	0.11
740	19.2	740	19.31	0.11
720	19.25	720	19.35	0.10
700	19.21	700	19.32	0.11
680	19.14	680	19.26	0.12
660	19.14	660	19.26	0.12

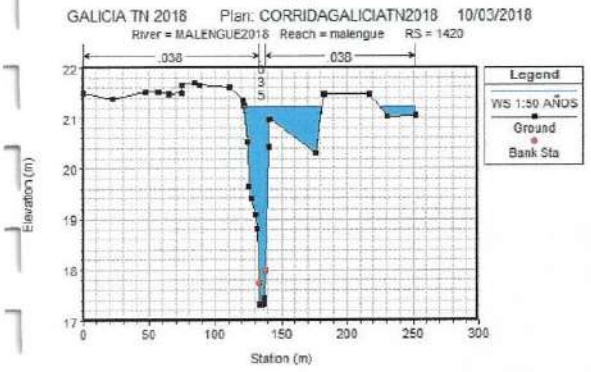
CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
640	19.13	640	19.25	0.12
620	19.13	620	19.25	0.12
600	19.12	600	19.24	0.12
580	19.1	580	19.22	0.12
540	19	540	19.14	0.14
520	18.99	520	19.14	0.15
500	18.9	500	19.07	0.17
480	18.8	480	18.97	0.17
460	18.89	460	19.05	0.16
440	18.91	440	19.07	0.16
420	18.92	420	19.08	0.16
400	18.92	400	19.08	0.16
380	18.92	380	19.08	0.16
360	18.92	360	19.08	0.16
340	18.93	340	19.08	0.15
320	18.94	320	19.09	0.15
300	18.91	300	19.07	0.16
280	18.89	280	19.05	0.16
260	18.87	260	19.03	0.16
240	18.86	240	19.03	0.17
220	18.86	220	19.03	0.17
200	18.84	200	19.01	0.17
180	18.81	180	18.98	0.17
160	18.74	160	18.94	0.20
140	18.74	140	18.93	0.19
120	18.5	120	18.74	0.24
100	18.54	100	18.78	0.24
80	18.59	80	18.81	0.22
60	18.59	60	18.81	0.22
40	18.58	40	18.79	0.21
20	18.57	20	18.79	0.22
0	18.5	0	18.5	0.00

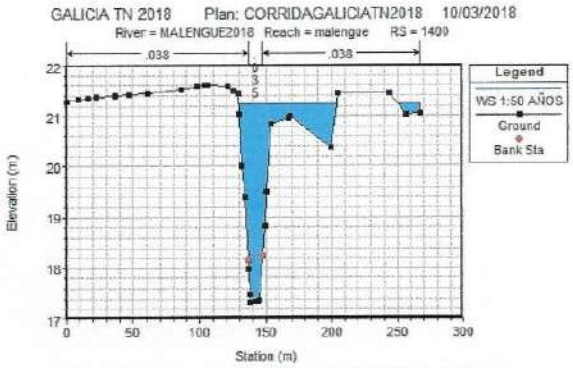


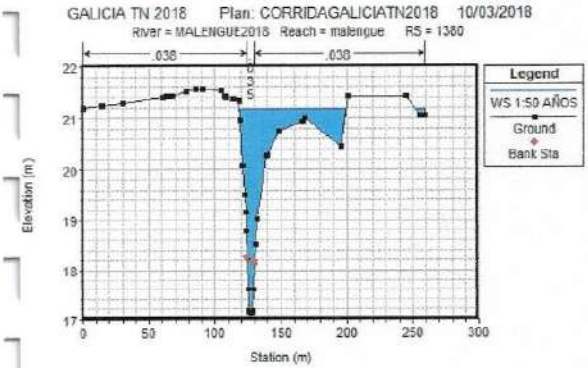
QUEBRADA MALENGUE EN CONDICIÓN NATURAL

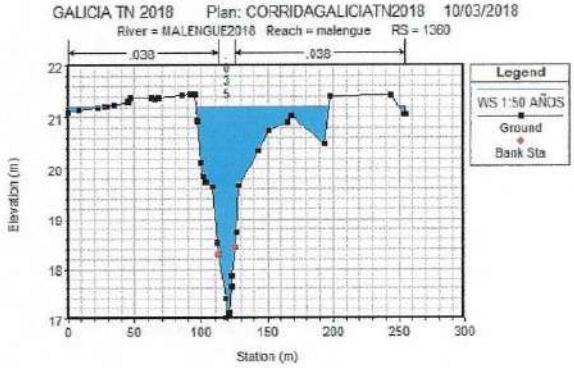




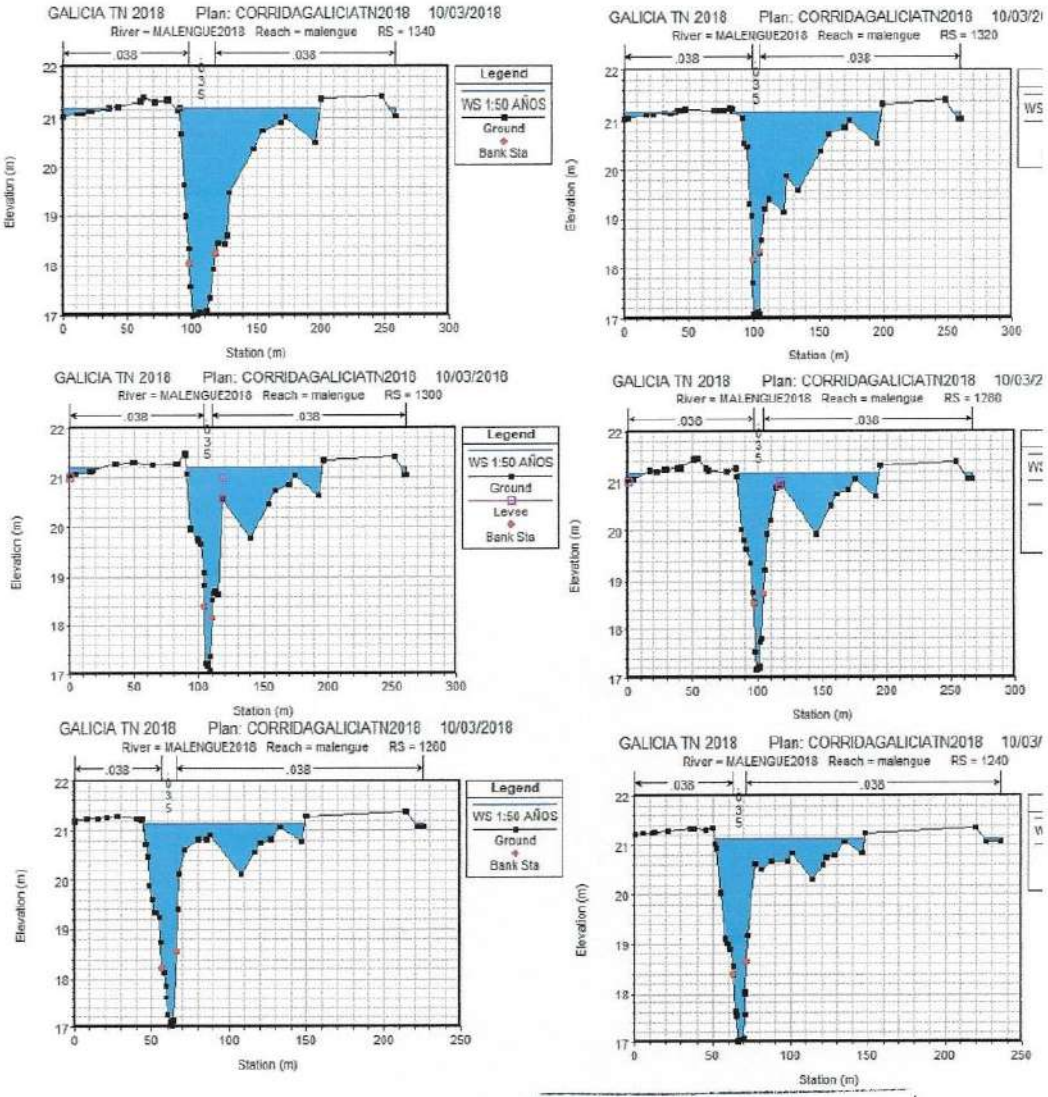




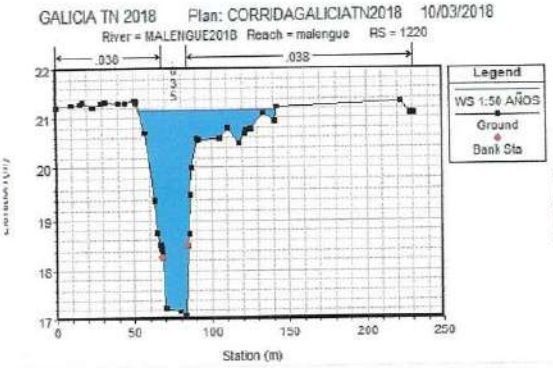


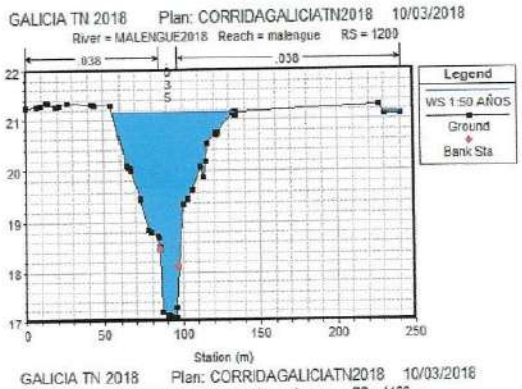


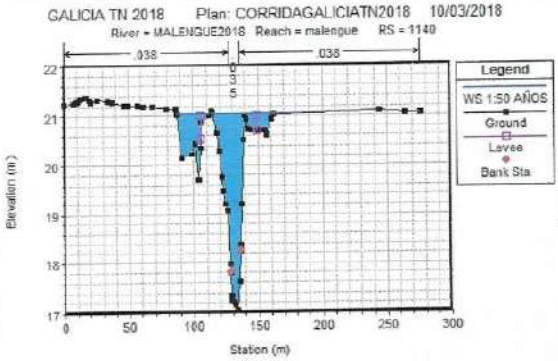
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

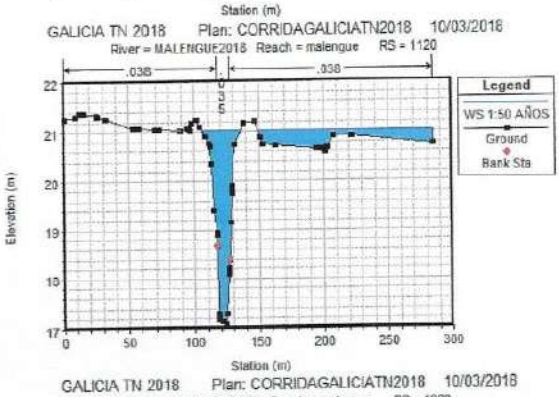


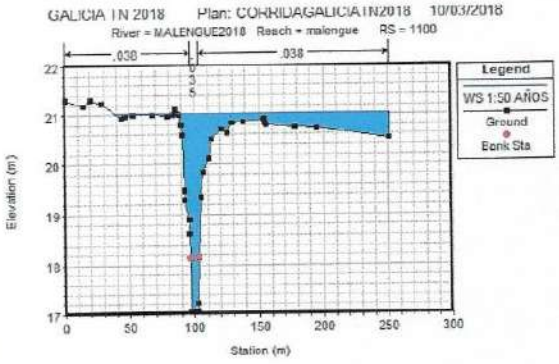
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 12-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

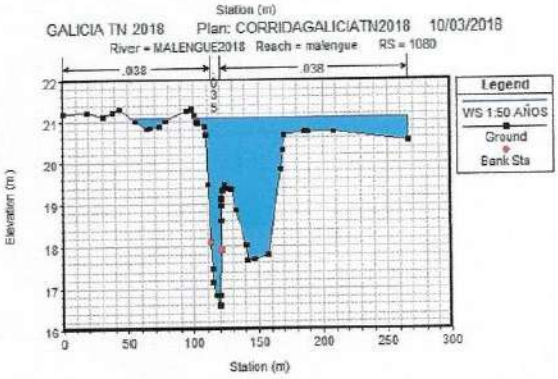




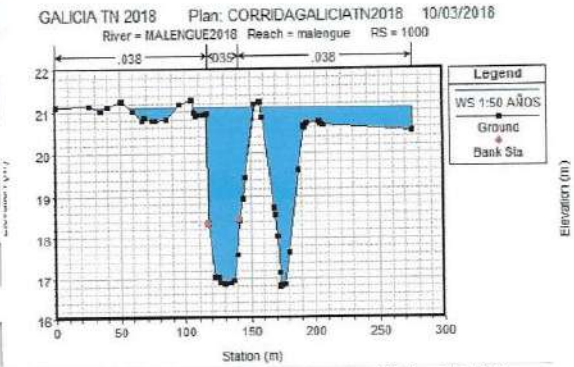


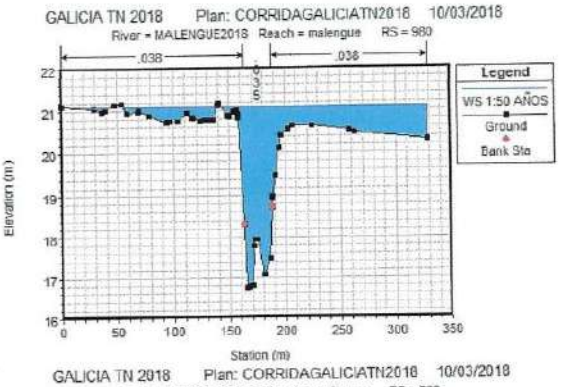


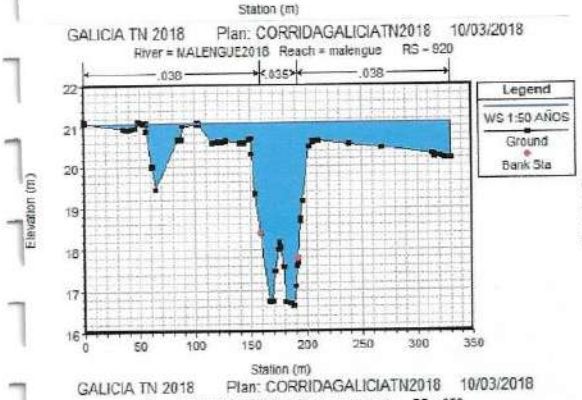


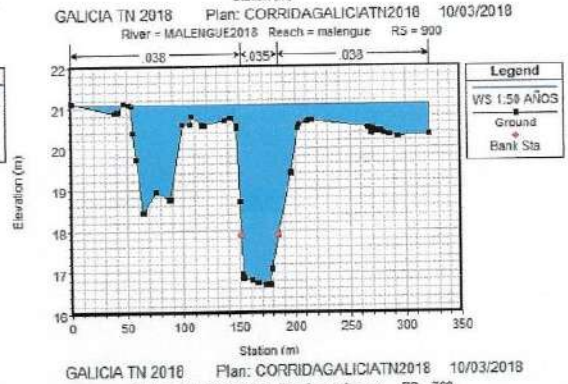


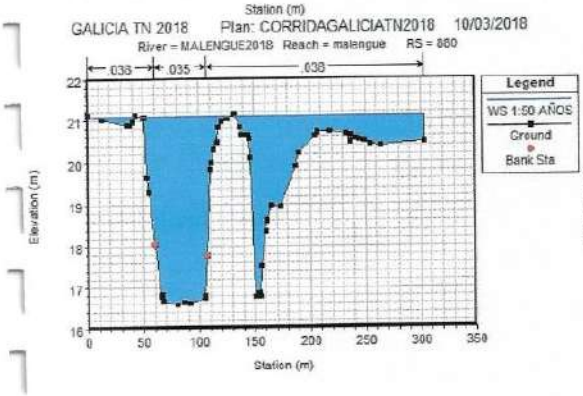
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

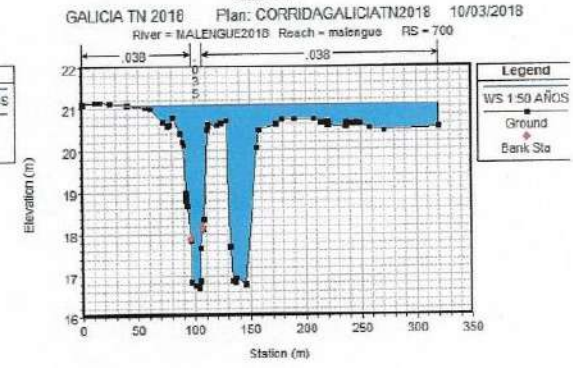




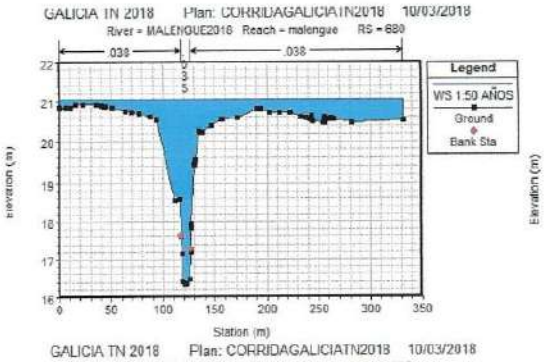


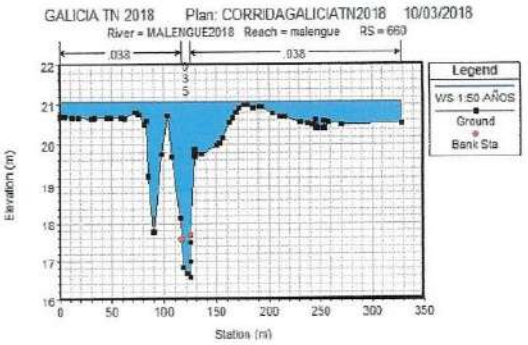


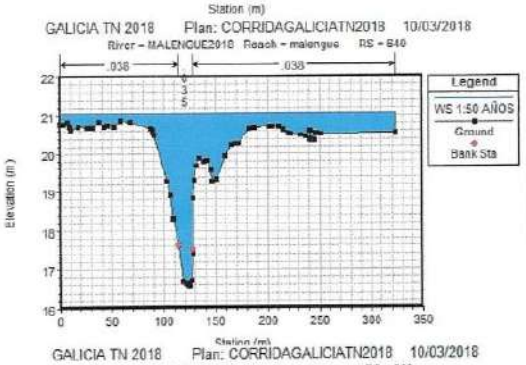


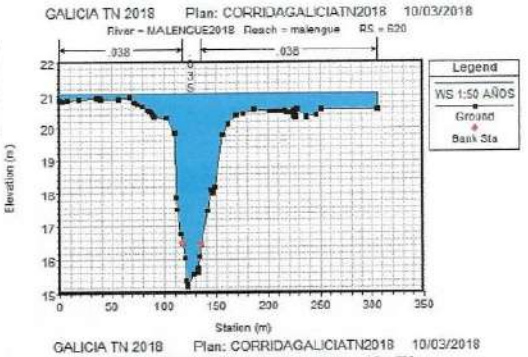


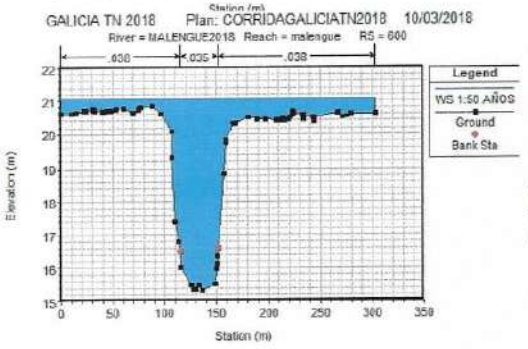
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-098-017
FIRMA
[illegible] del 20 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

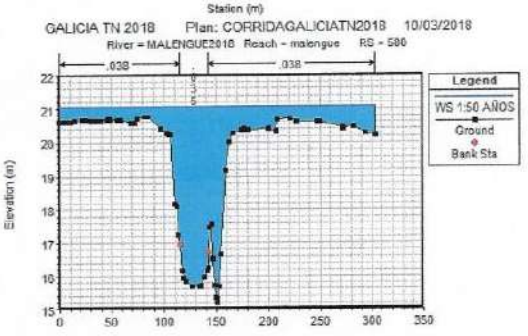




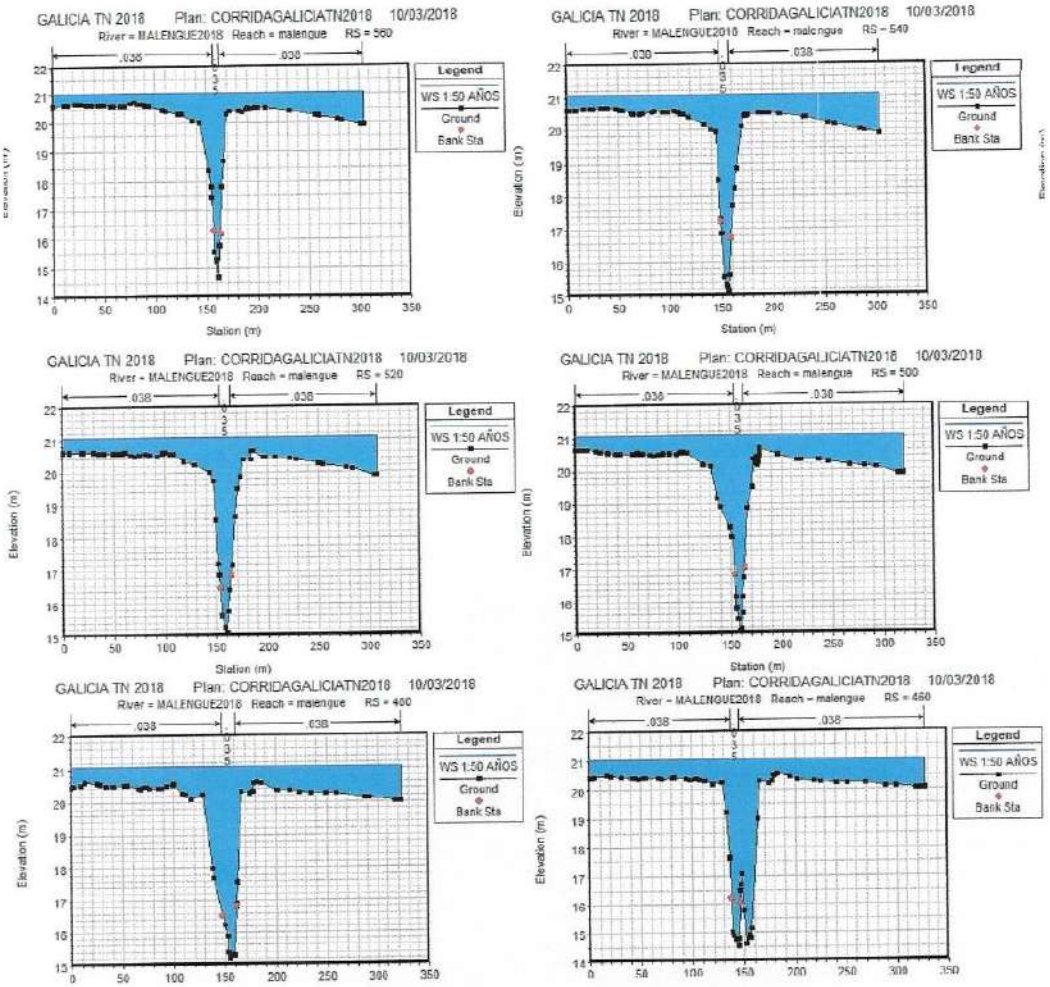




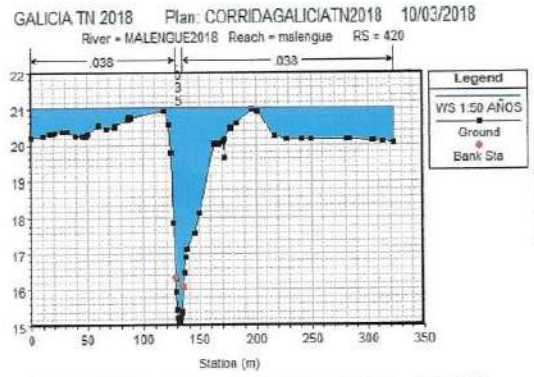


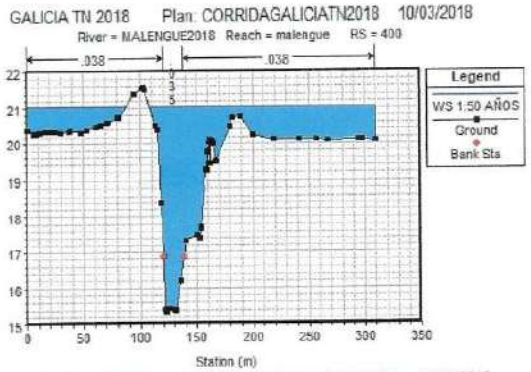


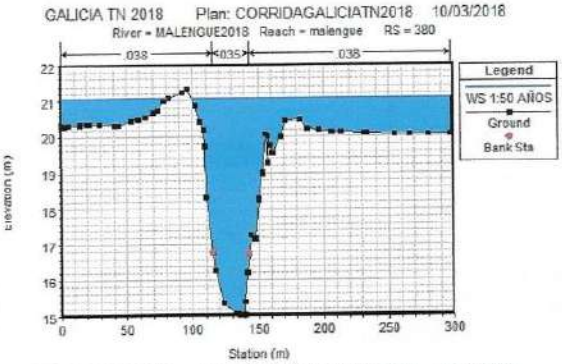
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 82-003-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

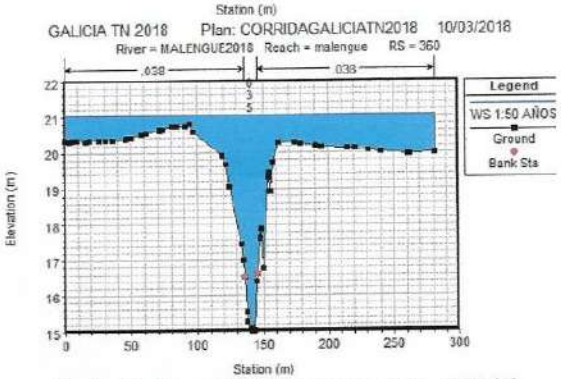


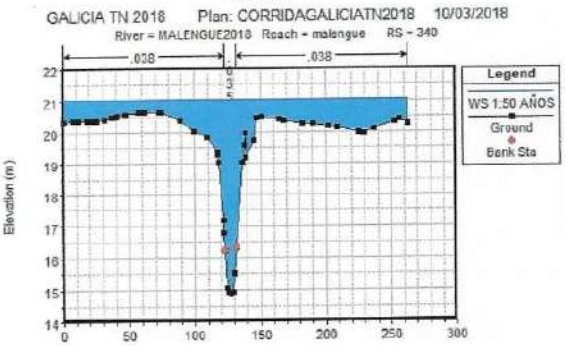
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 19-005-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

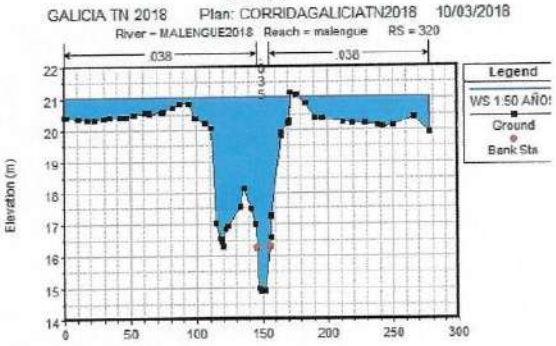




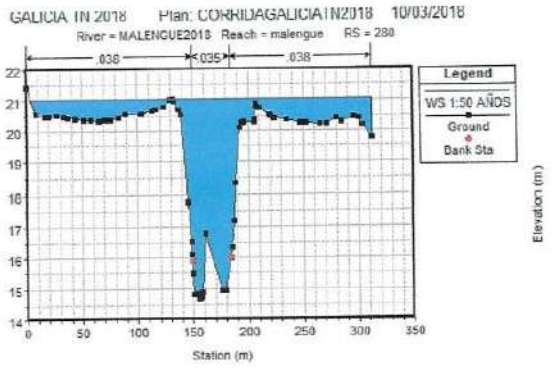


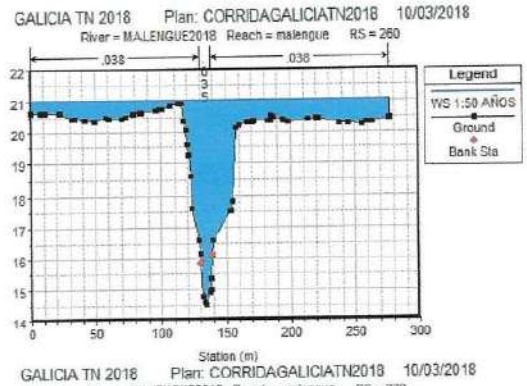


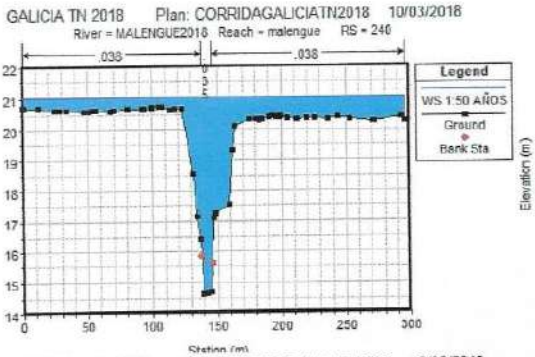


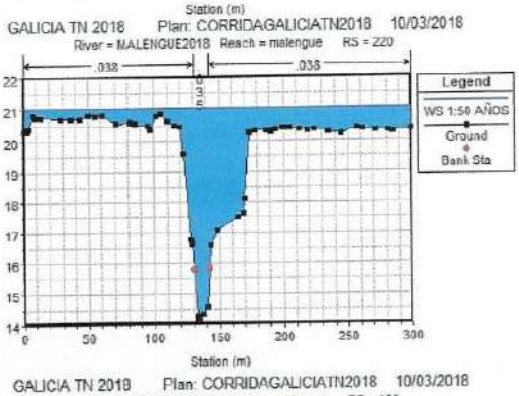


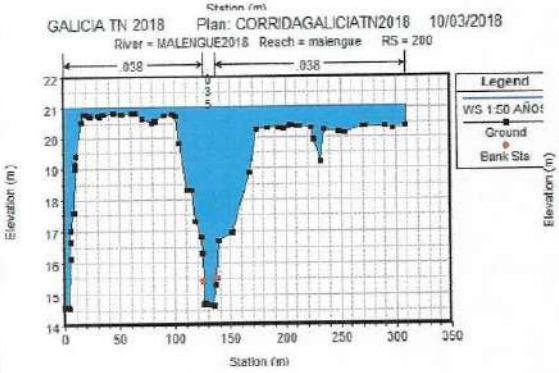
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

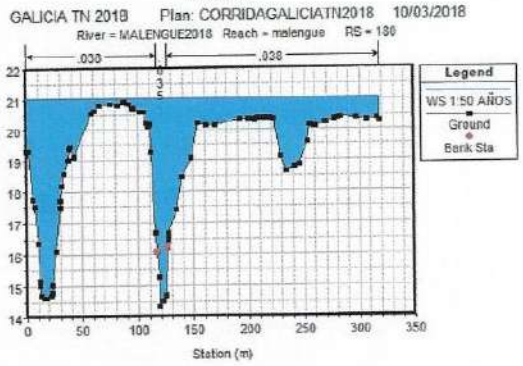




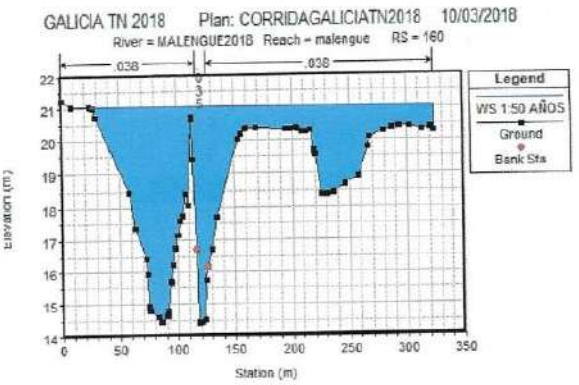


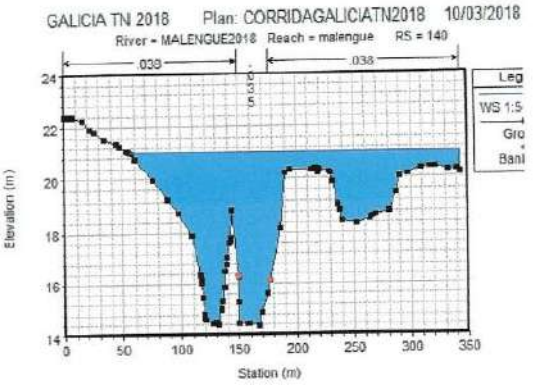


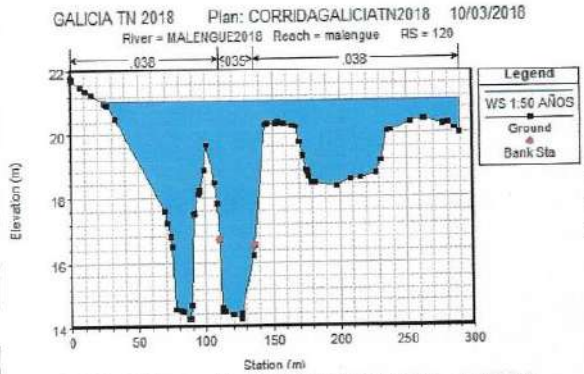


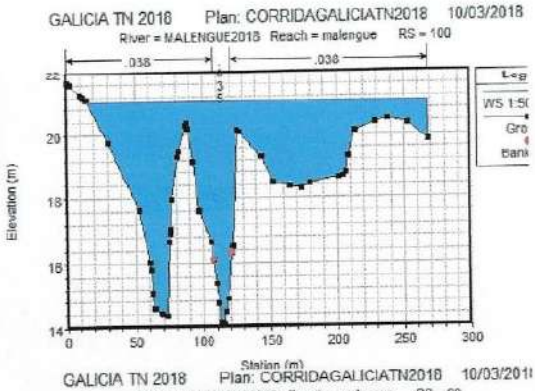


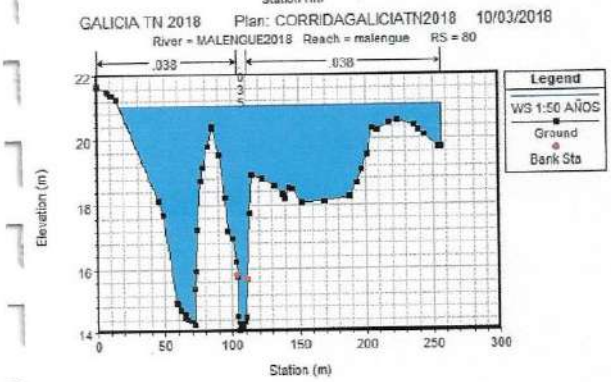
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

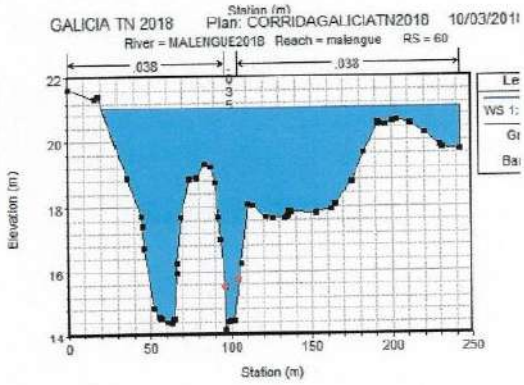




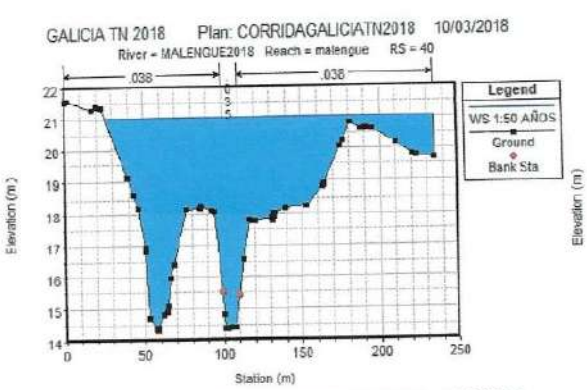


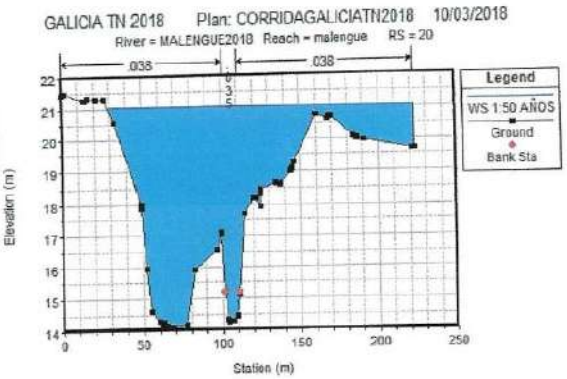


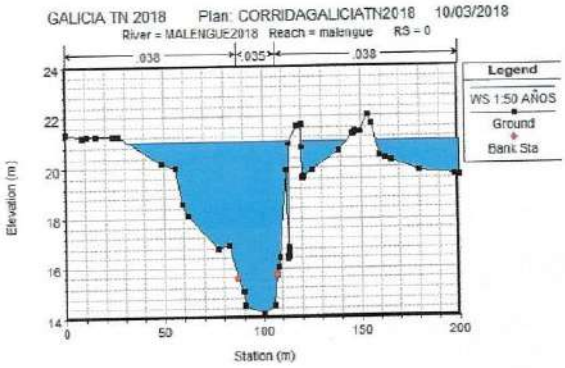




SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 96-006-037
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

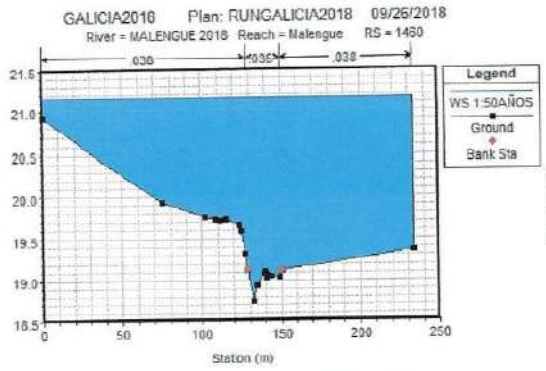


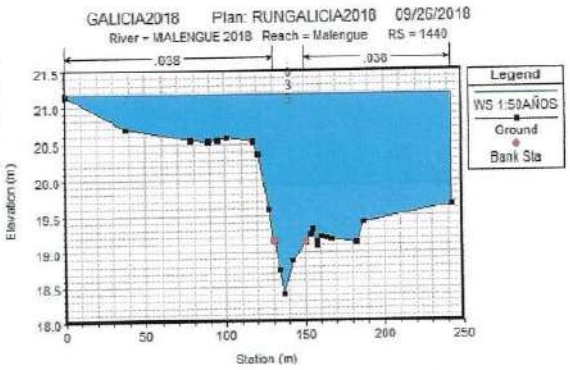


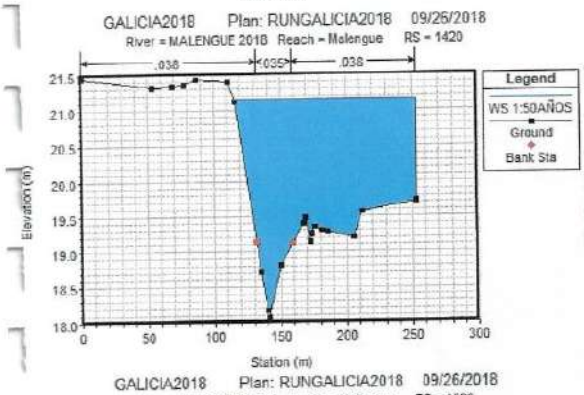


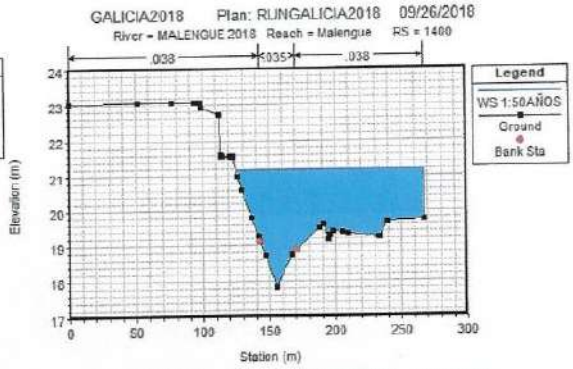
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
FIRMA
Ley 15 de [illegible]
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

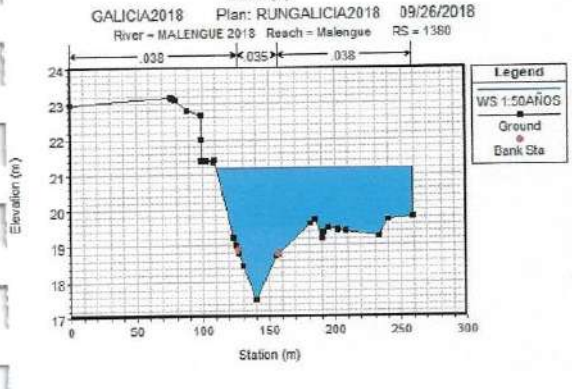
QUEBRADA MALENGUE CON AMBOS PROYECTOS

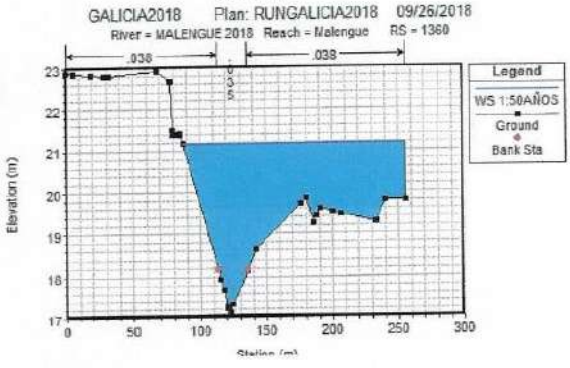




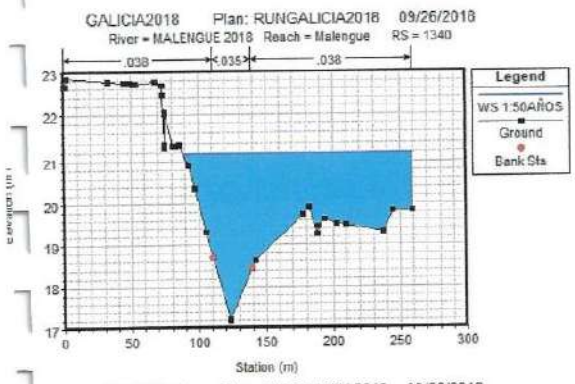


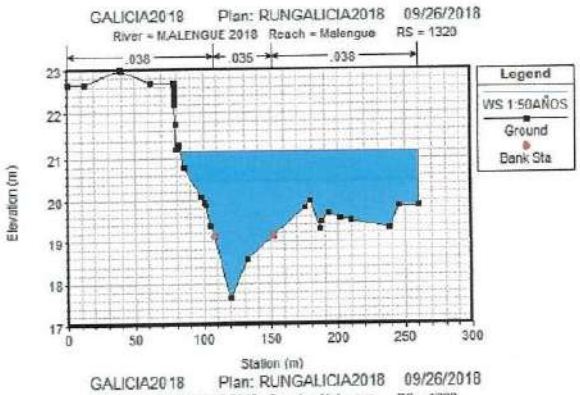


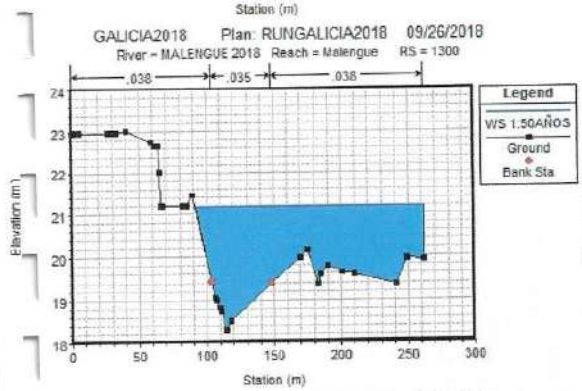


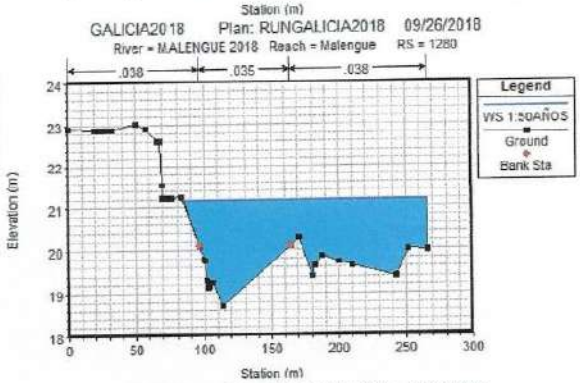


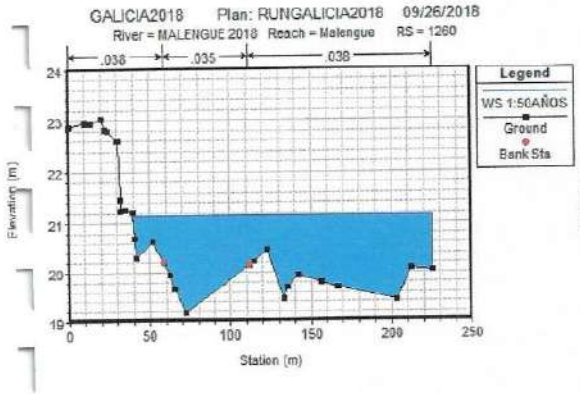
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Ley No. 92-006-017
FIRMA
Resolución del 26 de Enero de 1989
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

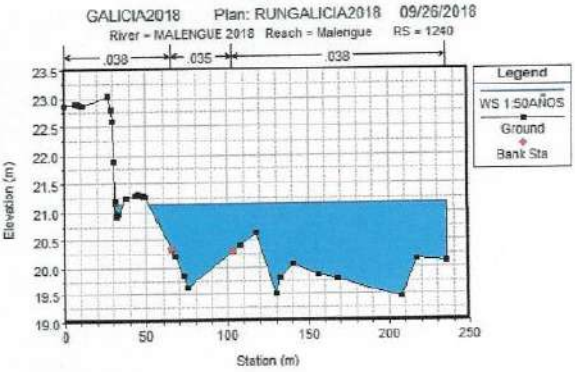




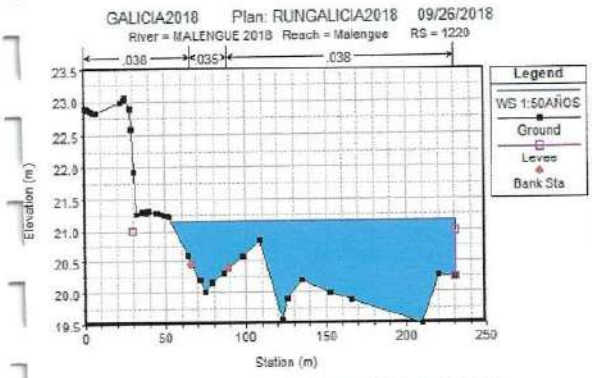


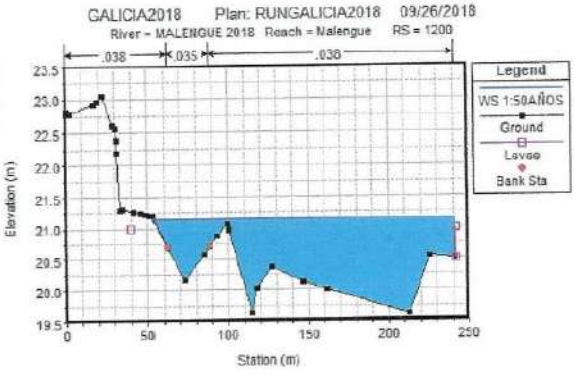


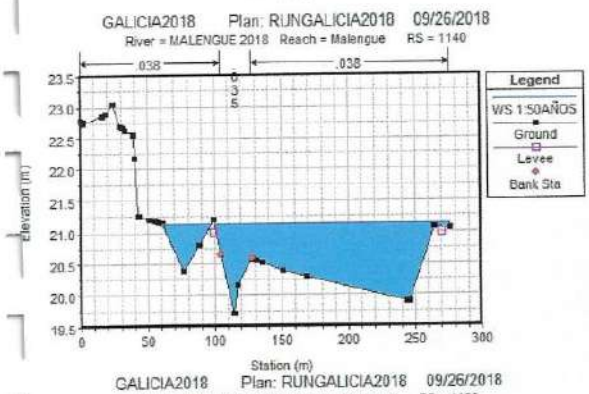


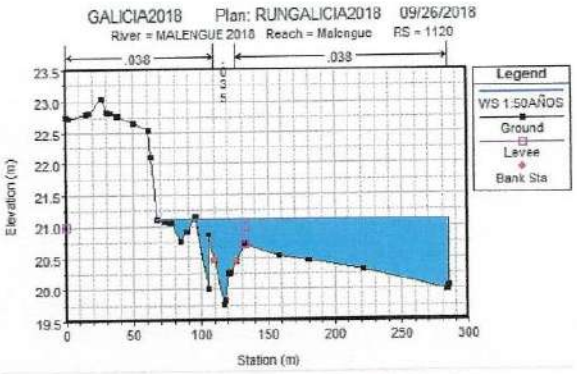


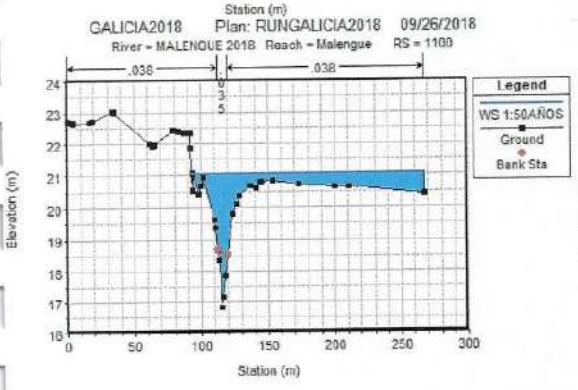
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

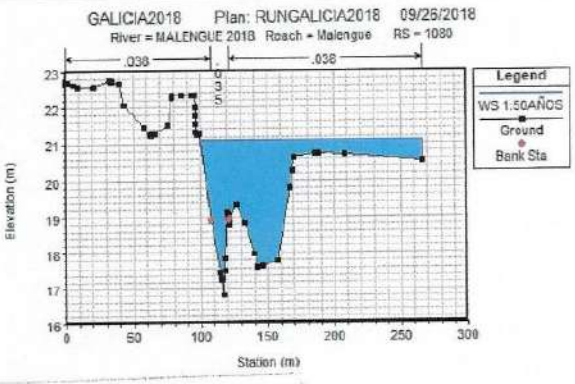




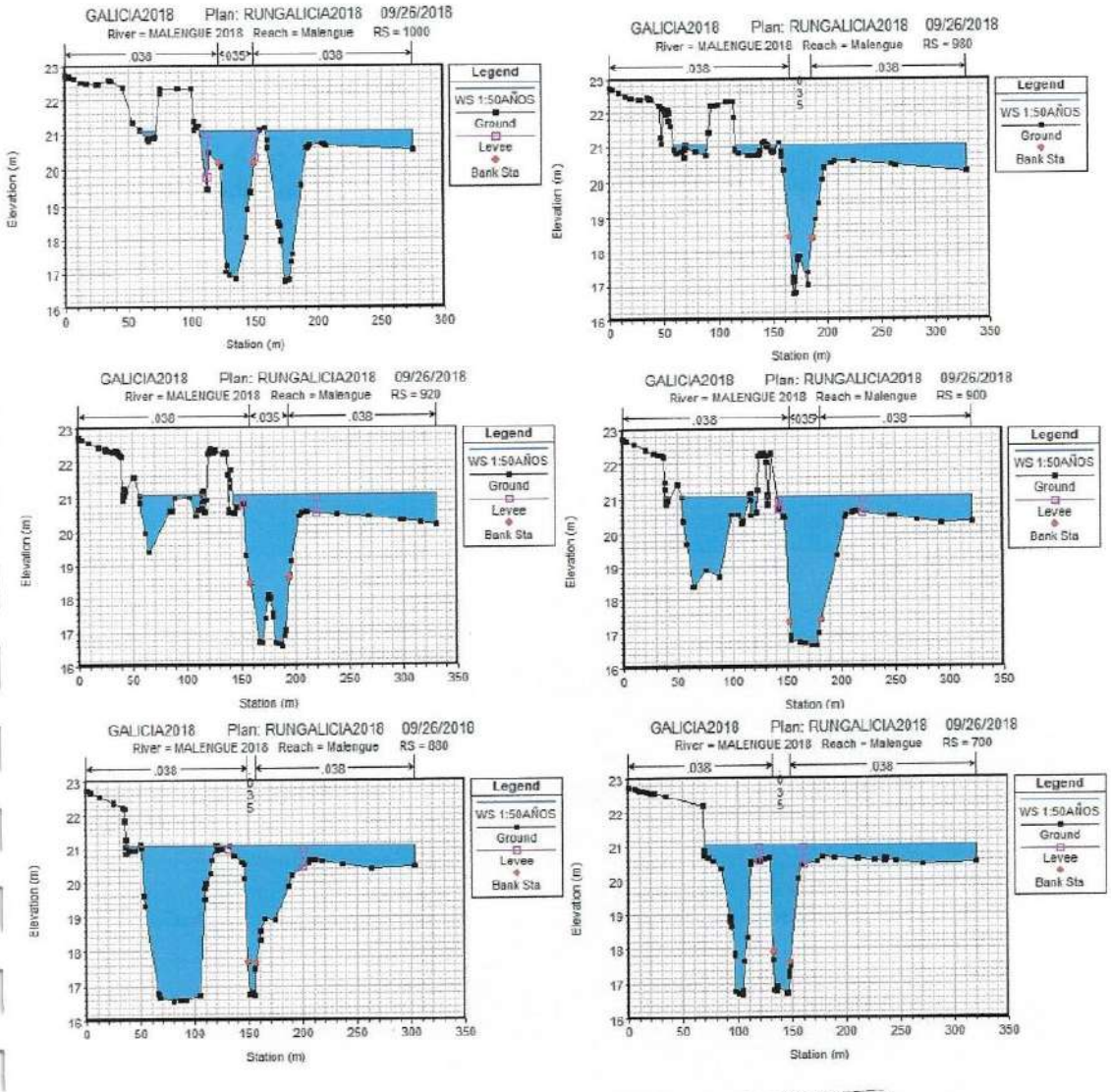




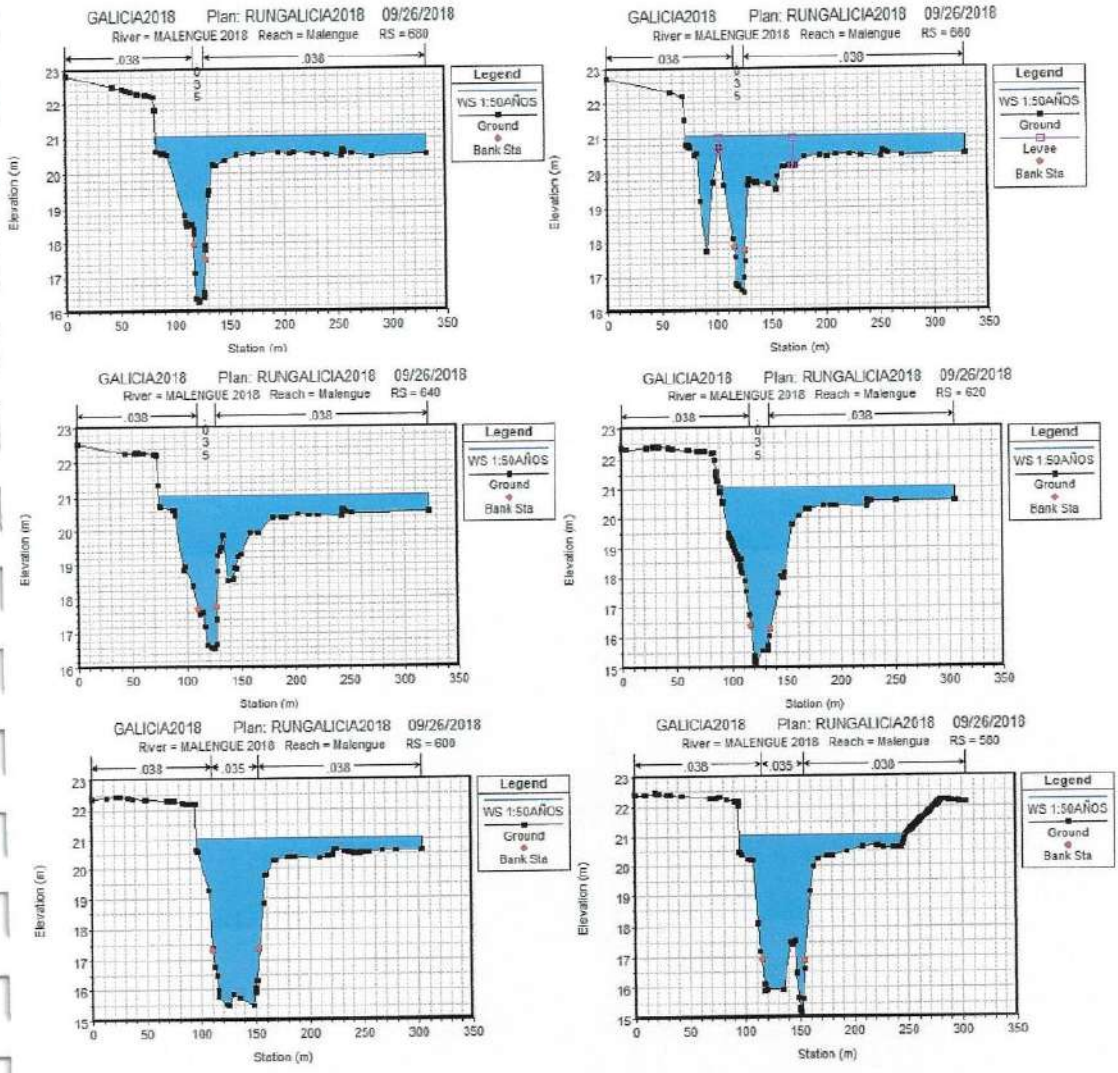




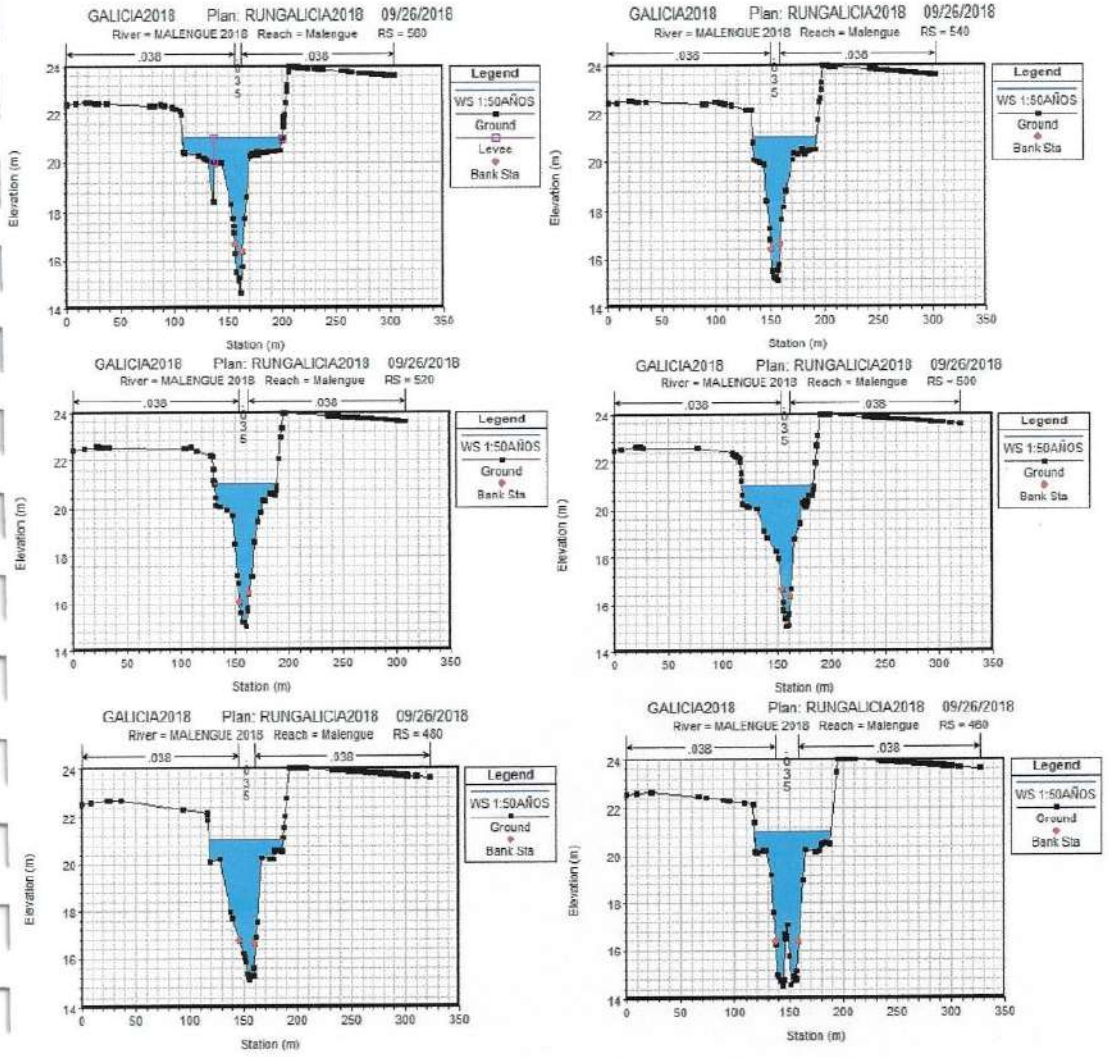
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL



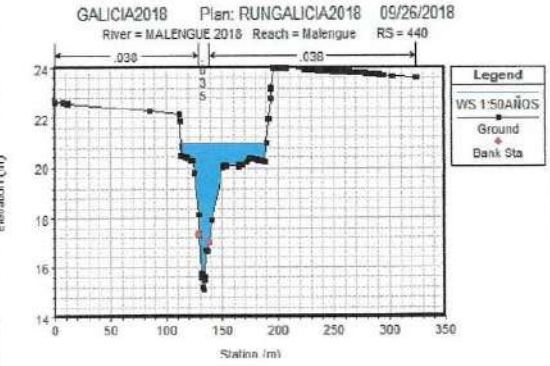
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-036-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

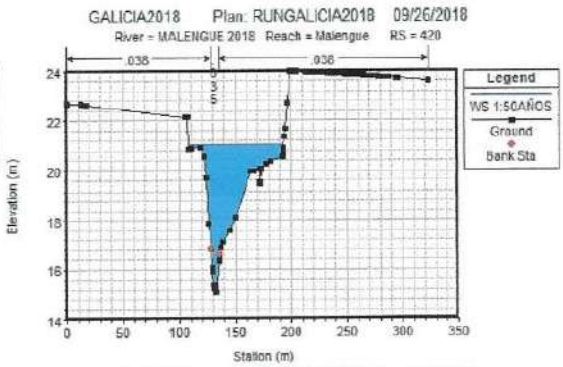


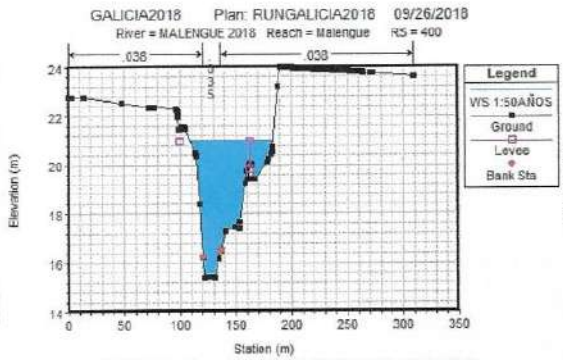
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 98-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

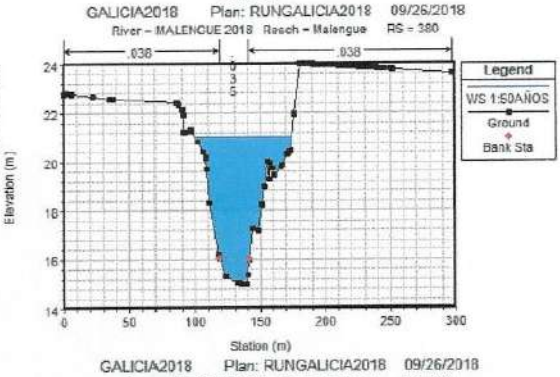


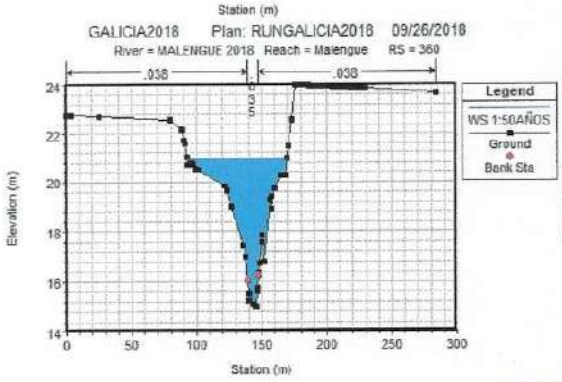
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

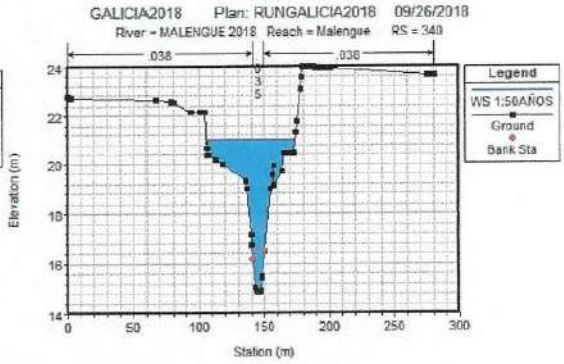




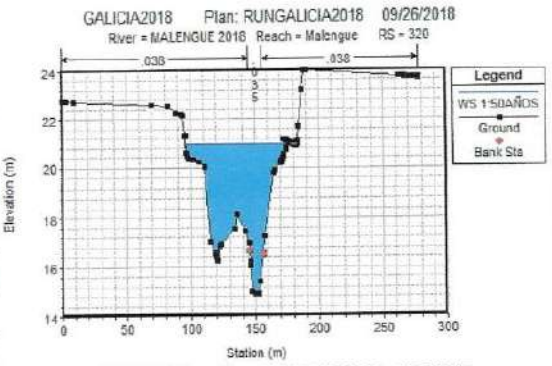


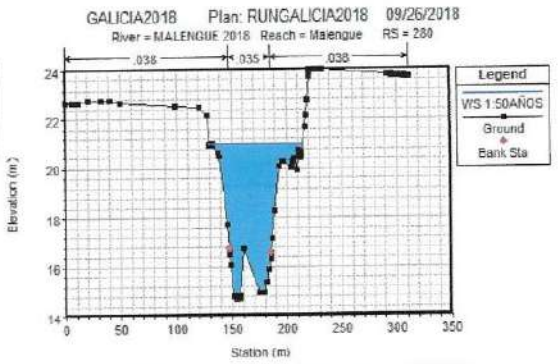


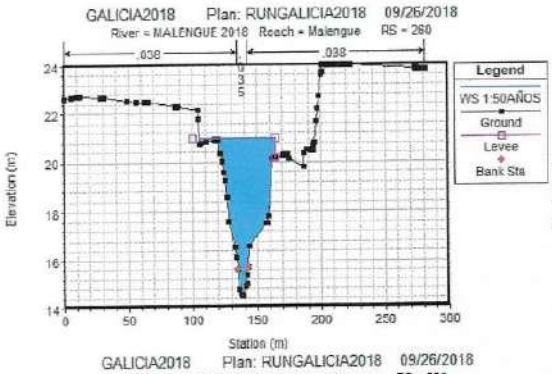


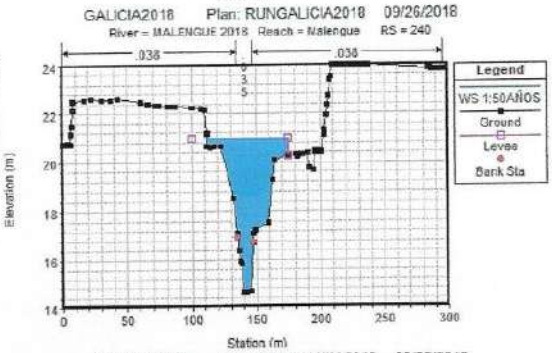


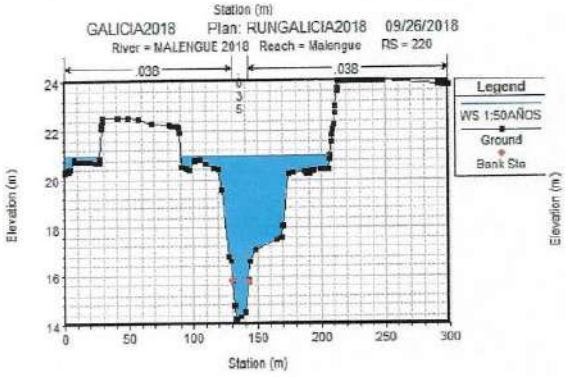
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 12-006-017
FIRMA
L 12 del 28 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

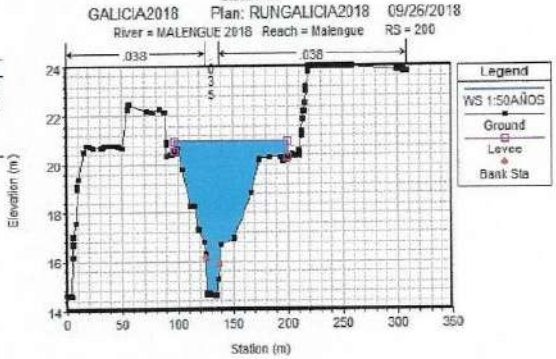




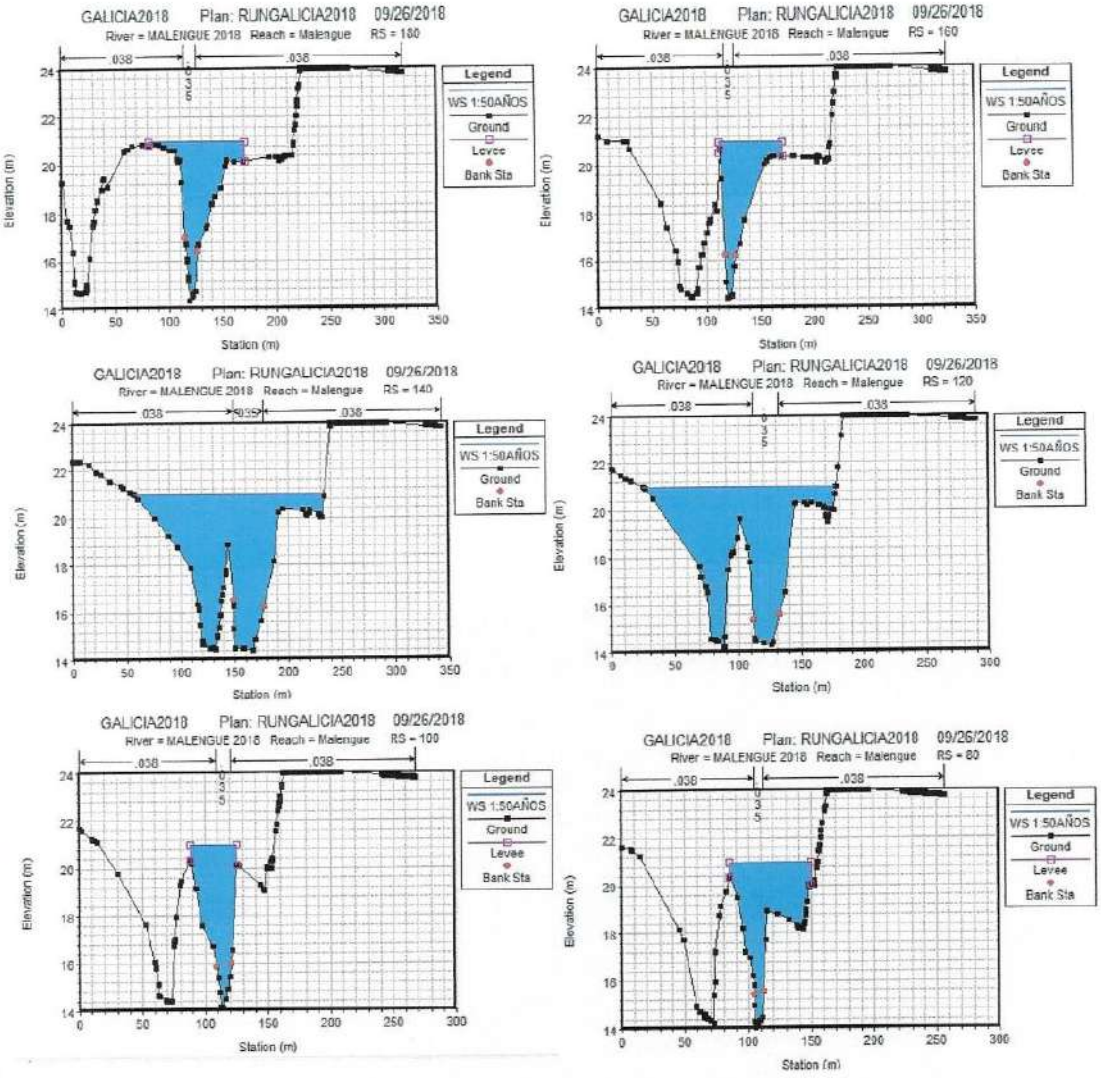




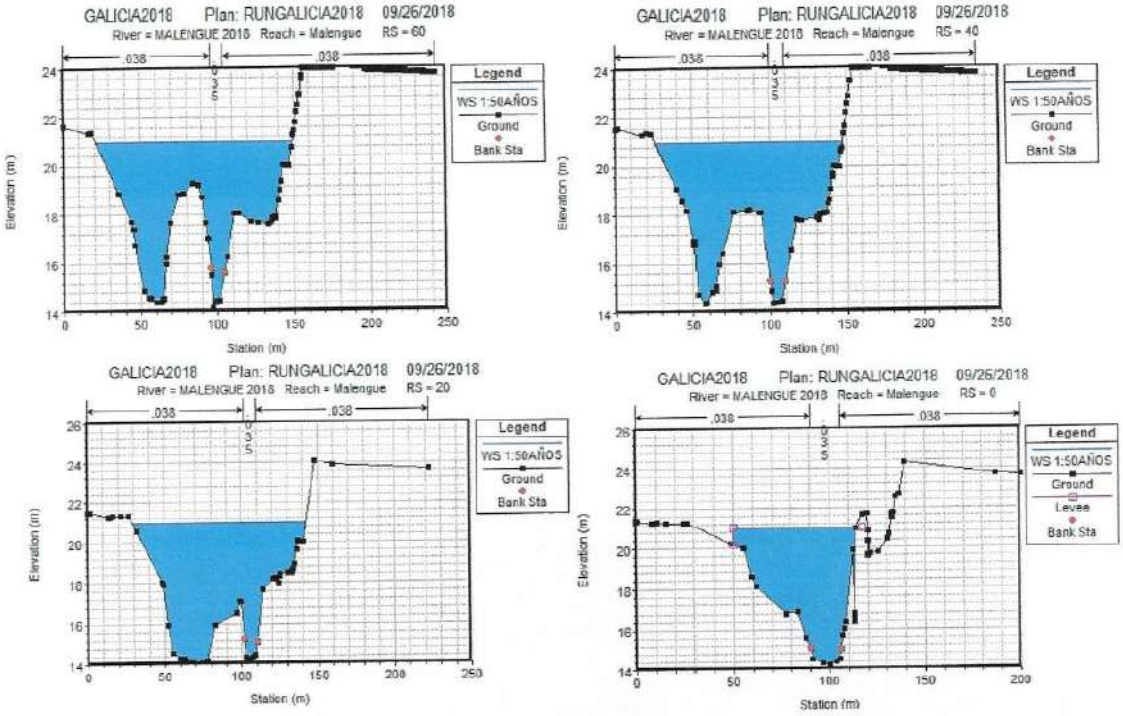




SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-006-01
FIRMA



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-066-015
FIRMA
26 de Enero de 1998
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

QUEBRADA MALENGUE
COMPARACION DE NIVELES DE CRECIDA

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Ingeniería y Arquitectura

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
1460	21.17	1460	21.28	0.11
1440	21.16	1440	21.20	0.04
1420	21.16	1420	21.21	0.05
1400	21.16	1400	21.23	0.07
1380	21.16	1380	21.16	0.00
1360	21.16	1360	21.21	0.05
1340	21.16	1340	21.22	0.06
1320	21.16	1320	21.20	0.04
1300	21.16	1300	21.19	0.03
1280	21.16	1280	21.16	0.00
1260	21.16	1260	21.14	-0.02
1240	21.15	1240	21.13	-0.02
1220	21.15	1220	21.14	-0.01
1200	21.14	1200	21.15	0.01
1140	21.12	1140	21.05	-0.07
1120	21.11	1120	21.04	-0.07
1100	21.06	1100	21.04	-0.02
1080	21.08	1080	21.08	0.00
1000	21.08	1000	21.08	0.00
980	21.07	980	21.07	0.00
920	21.07	920	21.07	0.00
900	21.07	900	21.08	0.01
880	21.07	880	21.08	0.01
700	21.06	700	21.07	0.01
680	21.05	680	21.05	0.00
660	21.05	660	21.05	0.00
640	21.05	640	21.05	0.00
620	21.05	620	21.05	0.00
600	21.06	600	21.06	0.00
580	21.05	580	21.06	0.01
560	21.03	560	21.05	0.02
540	21.02	540	21.05	0.03
520	21.02	520	21.05	0.03
500	21.02	500	21.05	0.03
480	21.02	480	21.05	0.03
460	21.03	460	21.05	0.02
440	21.00	440	21.04	0.04
420	21.01	420	21.04	0.03

CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
400	21.01	400	21.04	0.03
380	21.01	380	21.04	0.03
360	21.00	360	21.04	0.04
340	20.99	340	21.03	0.04
320	21.00	320	21.04	0.04
280	21.00	280	21.04	0.04
260	20.99	260	21.03	0.04
240	20.99	240	21.03	0.04
220	21.00	220	21.03	0.03
200	21.00	200	21.03	0.03
180	20.99	180	21.03	0.04
160	20.98	160	21.03	0.05
140	20.99	140	21.03	0.04
120	20.99	120	21.03	0.04
100	20.98	100	21.03	0.05
80	20.98	80	21.03	0.05
60	20.98	60	21.03	0.05
40	20.98	40	21.03	0.05
20	20.98	20	21.03	0.05
0	20.98	0	21.03	0.05

ANEXO

GENERACION DE PLANICIE DE INUNDACIÓN SIN LEEVES

A continuación, mostramos los resultados de un análisis hecho utilizando los distintos cursos de agua sin el uso de la herramienta LEEVES de Hec-Ras. De esta manera se permite que el agua ocupe toda la sección transversal disponible de acuerdo a la topografía que se tiene.

Con este ensayo queremos representar de manera más cercana a la realidad, la posible planicie de inundación actual. También se muestra la planicie de inundación proyectada con los rellenos necesarios para el proyecto.

Lo que se hizo fue realizar una simulación de los distintos cuerpos de agua en la condición actual (sin proyecto) y luego realizar otra simulación con los rellenos proyectados para el proyecto, pero como dijimos antes, sin LEEVES.

En las siguientes páginas se muestran unas tablas para cada curso de agua, en las mismas se muestra el estacionamiento y los niveles de agua con y sin proyecto, y se agregó una columna que muestra la diferencia del nivel del agua entre un análisis y otro.

En dichas tablas se puede observar que la afectación en la inundación es mínima por parte de los rellenos proyectados para el proyecto.

También se adjunta un plano que muestra la mancha de la inundación en ambas condiciones. Producto de la pequeña diferencia del nivel del agua entre el análisis sin proyecto y con proyecto, se puede observar que no hay mayor diferencia entre ambas planicies de inundación para las áreas circundantes.

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Reg. No. 92-006-017

CUADRO DE COMPARACIÓN DE NIVELES DE INUNDACIÓN
RIO TATARE

EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)		EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)
2240	20.86	20.81	-0.05		1400	18.72	18.76	0.04
2220	20.86	20.81	-0.05		1380	18.71	18.74	0.03
2200	20.83	20.78	-0.05		1360	18.69	18.72	0.03
2180	20.79	20.74	-0.05		1340	18.67	18.70	0.03
2160	20.76	20.69	-0.07		1320	18.66	18.68	0.02
2140	20.76	20.68	-0.08		1300	18.65	18.65	0.00
2120	20.73	20.64	-0.09		1280	18.64	18.63	-0.01
2100	20.70	20.59	-0.11		1260	18.63	18.61	-0.02
2080	20.60	20.47	-0.13		1240	18.61	18.59	-0.02
2060	19.85	19.85	0.00		1220	18.58	18.55	-0.03
2040	19.94	19.95	0.01		1200	18.53	18.52	-0.01
2020	20.06	20.06	0.00		1180	18.51	18.51	0.00
2000	19.98	19.98	0.00		1160	18.47	18.49	0.02
1980	19.98	19.98	0.00		1140	18.45	18.48	0.03
1960	20.14	20.14	0.00		1120	18.44	18.47	0.03
1940	20.13	20.14	0.01		1100	18.42	18.46	0.04
1920	20.13	20.14	0.01		1080	18.4	18.44	0.04
1900	20.15	20.16	0.01		1060	18.38	18.43	0.05
1880	20.15	20.16	0.01		1040	18.38	18.43	0.05
1860	20.15	20.15	0.00		1020	18.37	18.43	0.06
1840	20.13	20.13	0.00		1000	18.37	18.42	0.05
1820	20.07	19.99	-0.08		980	18.34	18.41	0.07
1800	20.02	19.84	-0.18		960	18.33	18.39	0.06
1780	19.53	19.51	-0.02		940	18.32	18.38	0.06
1760	19.55	19.54	-0.01		920	18.31	18.38	0.07
1740	19.54	19.52	-0.02		900	18.31	18.37	0.06
1700	19.70	19.69	-0.01		880	18.3	18.36	0.06
1680	19.45	19.43	-0.02		860	18.29	18.36	0.07
1660	19.28	19.27	-0.01		840	18.27	18.33	0.06
1640	19.37	19.35	-0.02		820	18.25	18.32	0.07
1620	19.30	19.28	-0.02		800	18.23	18.31	0.08
1600	19.26	19.23	-0.03		780	18.22	18.30	0.08
1580	19.21	19.19	-0.02		760	18.21	18.30	0.09
1560	19.15	19.11	-0.04		740	18.2	18.29	0.09
1540	19.00	18.96	-0.04		720	18.2	18.28	0.08
1520	18.84	18.85	0.01		700	18.2	18.29	0.09
1500	18.72	18.76	0.04		680	18.19	18.28	0.09
1480	18.78	18.81	0.03		660	18.19	18.27	0.08
1460	18.78	18.82	0.04		640	18.18	18.26	0.08
1440	18.77	18.81	0.04		620	18.18	18.25	0.07
1420	18.75	18.78	0.03		600	18.17	18.23	0.06

CUADRO DE COMPARACIÓN DE NIVELES DE INUNDACIÓN
RIO TATARE

EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)
580	18.16	18.22	0.06
560	18.10	18.12	0.02
540	18.07	18.10	0.03
520	18.06	18.10	0.04
500	18.05	18.10	0.05
480	18.05	18.09	0.04
460	18.05	18.07	0.02
440	18.04	18.04	0.00
420	18.03	18.00	-0.03
400	18.03	18.01	-0.02
380	18.02	18.00	-0.02
300	18.01	18.00	-0.01
280	18.00	18.00	0.00
260	18.00	18.00	0.00
240	17.86	17.86	0.00
220	17.80	17.80	0.00
200	17.76	17.76	0.00
180	17.73	17.73	0.00
160	17.73	17.73	0.00
140	17.69	17.69	0.00
120	17.65	17.65	0.00
100	17.54	17.54	0.00
80	17.48	17.48	0.00
60	17.43	17.43	0.00
40	17.36	17.36	0.00
20	17.35	17.35	0.00

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectu-

CUADRO DE COMPARACIÓN DE NIVELES DE INUNDACIÓN
FRUTA MONA

EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)		EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)
1060	18.32	18.31	-0.01		240	18.06	18.1	0.04
1040	18.32	18.31	-0.01		220	18.06	18.1	0.04
1020	18.30	18.29	-0.01		200	18.06	18.1	0.04
1000	18.26	18.25	-0.01		180	18.06	18.1	0.04
980	18.11	18.14	0.03		160	18.06	18.1	0.04
960	18.05	18.12	0.07		140	18.06	18.1	0.04
940	18.11	18.16	0.05		120	18.06	18.1	0.04
920	18.10	18.15	0.05		100	18.06	18.1	0.04
900	18.10	18.15	0.05		80	18.06	18.1	0.04
880	18.10	18.15	0.05		60	18.06	18.1	0.04
860	18.08	18.14	0.06		40	18.06	18.1	0.04
840	18.07	18.13	0.06		20	18.06	18.1	0.04
820	18.06	18.12	0.06		0	18.06	18.1	0.04
800	18.06	18.11	0.05					
780	18.06	18.11	0.05					
760	18.06	18.11	0.05					
740	18.06	18.11	0.05					
720	18.06	18.11	0.05					
700	18.06	18.1	0.04					
680	18.06	18.1	0.04					
660	18.06	18.1	0.04					
640	18.06	18.1	0.04					
620	18.06	18.1	0.04					
600	18.06	18.1	0.04					
580	18.06	18.1	0.04					
560	18.06	18.1	0.04					
540	18.06	18.1	0.04					
520	18.06	18.1	0.04					
500	18.06	18.1	0.04					
480	18.06	18.1	0.04					
460	18.06	18.1	0.04					
440	18.06	18.1	0.04					
420	18.06	18.1	0.04					
400	18.06	18.1	0.04					
380	18.06	18.1	0.04					
360	18.06	18.1	0.04					
340	18.06	18.1	0.04					
320	18.06	18.1	0.04					
300	18.06	18.1	0.04					
280	18.06	18.1	0.04					
260	18.06	18.1	0.04					

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Idonic. No. 93-006-017

CUADRO DE COMPARACIÓN DE NIVELES DE INUNDACIÓN
CAÑA BRAVA

EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)	EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)
1605	21.00	21.02	0.02	820	18.41	18.56	0.15
1600	20.99	20.97	-0.02	800	18.40	18.56	0.16
1580	20.94	20.93	-0.01	780	18.40	18.55	0.15
1560	20.82	20.82	0.00	760	18.40	18.55	0.15
1540	20.80	20.80	0.00	740	18.40	18.54	0.14
1520	20.71	20.73	0.02	720	18.39	18.52	0.13
1500	20.68	20.72	0.04	700	18.39	18.52	0.13
1480	20.51	20.54	0.03	680	18.37	18.43	0.06
1460	20.21	20.21	0.00	660	18.36	18.45	0.09
1440	20.21	20.21	0.00	640	18.34	18.44	0.10
1420	20.28	20.24	-0.04	620	18.35	18.45	0.10
1400	20.27	20.25	-0.02	600	18.35	18.44	0.09
1380	20.25	20.23	-0.02	580	18.35	18.44	0.09
1360	20.24	20.21	-0.03	560	18.35	18.45	0.10
1340	20.20	20.16	-0.04	540	18.35	18.45	0.10
1320	20.15	20.15	0.00	520	18.35	18.45	0.10
1300	20.16	20.17	0.01	500	18.35	18.45	0.10
1280	20.04	19.98	-0.06	480	18.35	18.44	0.09
1260	19.90	19.88	-0.02	460	18.35	18.45	0.10
1240	19.87	19.87	0.00	440	18.35	18.45	0.10
1220	19.88	19.87	-0.01	420	18.34	18.44	0.10
1200	19.82	19.81	-0.01	400	18.34	18.43	0.09
1180	19.60	19.61	0.01	380	18.34	18.42	0.08
1160	19.49	19.49	0.00	360	18.34	18.42	0.08
1140	19.41	19.41	0.00	340	18.34	18.41	0.07
1120	19.09	19.09	0.00	320	18.34	18.38	0.04
1100	19.19	19.19	0.00	300	18.33	18.38	0.05
1080	19.00	19.00	0.00	280	18.33	18.39	0.06
1060	18.78	18.77	-0.01	260	18.33	18.40	0.07
1040	18.70	18.69	-0.01	240	18.33	18.40	0.07
1020	18.52	18.57	0.05	220	18.33	18.40	0.07
1000	18.34	18.52	0.18	200	18.33	18.40	0.07
980	18.40	18.57	0.17	180	18.33	18.40	0.07
960	18.44	18.59	0.15	160	18.33	18.40	0.07
940	18.41	18.58	0.17	140	18.33	18.39	0.06
920	18.41	18.57	0.16	120	18.33	18.39	0.06
900	18.42	18.56	0.14	100	18.33	18.39	0.06
880	18.41	18.56	0.15	80	18.33	18.39	0.06
860	18.40	18.56	0.16	60	18.33	18.39	0.06
840	18.41	18.56	0.15	40	18.33	18.39	0.06

CUADRO DE COMPARACIÓN DE NIVELES DE INUNDACIÓN

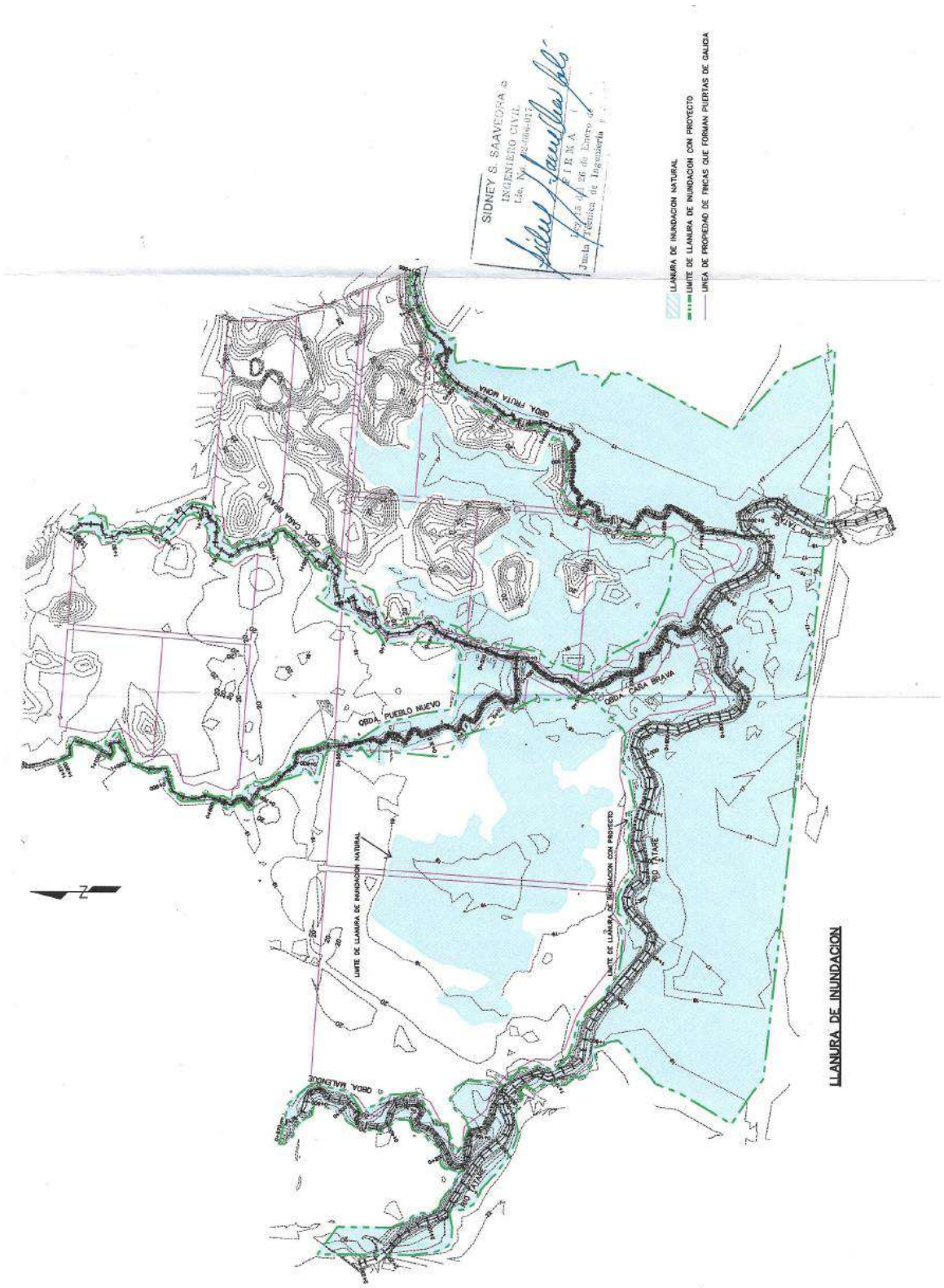
PUEBLO NUEVO

EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)
1212	19.70	19.70	0.00
1200	19.71	19.71	0.00
1180	19.81	19.81	0.00
1160	19.26	19.26	0.00
1140	19.40	19.40	0.00
1120	19.41	19.41	0.00
1100	19.38	19.38	0.00
1080	19.40	19.40	0.00
1040	19.37	19.37	0.00
1020	19.38	19.38	0.00
1000	19.31	19.31	0.00
980	18.79	18.79	0.00
960	18.85	18.88	0.03
940	18.79	18.82	0.03
920	18.50	18.58	0.08
900	18.67	18.72	0.05
880	18.55	18.61	0.06
860	18.61	18.67	0.06
840	18.54	18.60	0.06
820	18.57	18.63	0.06
800	18.51	18.58	0.07
780	18.52	18.59	0.07
760	18.51	18.58	0.07
740	18.52	18.60	0.08
720	18.49	18.57	0.08
700	18.50	18.58	0.08
680	18.47	18.55	0.08
660	18.46	18.54	0.08
640	18.42	18.51	0.09
620	18.41	18.51	0.10
600	18.44	18.52	0.08
580	18.44	18.52	0.08
560	18.44	18.52	0.08
540	18.42	18.51	0.09
520	18.42	18.51	0.09
500	18.40	18.49	0.09
480	18.39	18.49	0.10
460	18.37	18.47	0.10
440	18.39	18.48	0.09
420	18.38	18.48	0.10
400	18.37	18.47	0.10
380	18.38	18.48	0.10
360	18.37	18.47	0.10
340	18.37	18.47	0.10
320	18.38	18.47	0.09
300	18.36	18.46	0.10
280	18.35	18.45	0.10
260	18.34	18.44	0.10
240	18.35	18.45	0.10
220	18.35	18.45	0.10
200	18.35	18.45	0.10
180	18.35	18.45	0.10
160	18.35	18.45	0.10
140	18.35	18.45	0.10
120	18.35	18.45	0.10
100	18.35	18.45	0.10
80	18.35	18.45	0.10
60	18.35	18.45	0.10
40	18.35	18.45	0.10
20	18.35	18.45	0.10
0	18.35	18.45	0.10

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CUADRO DE COMPARACIÓN DE NIVELES DE INUNDACIÓN
MALENGUE

EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)		EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)
1460	20.92	20.77	-0.15		520	20.24	20.21	-0.03
1440	20.89	20.76	-0.13		500	20.22	20.20	-0.02
1420	20.74	20.76	0.02		480	20.22	20.21	-0.01
1400	20.75	20.76	0.01		460	20.20	20.20	0.00
1380	20.73	20.76	0.03		440	20.15	20.16	0.01
1360	20.72	20.76	0.04		420	20.17	20.18	0.01
1340	20.75	20.76	0.01		400	20.17	20.18	0.01
1320	20.74	20.76	0.02		380	20.18	20.19	0.01
1300	20.71	20.76	0.05		360	20.15	20.17	0.02
1280	20.65	20.75	0.10		340	20.15	20.16	0.01
1260	20.60	20.75	0.15		320	20.15	20.16	0.01
1240	20.48	20.74	0.26		280	20.15	20.17	0.02
1220	20.48	20.74	0.26		260	20.15	20.15	0.00
1200	20.57	20.74	0.17		240	20.15	20.15	0.00
1160	20.57	20.74	0.17		200	20.15	20.16	0.01
1140	20.57	20.74	0.17		180	20.15	20.17	0.02
1120	20.48	20.70	0.22		160	20.15	20.17	0.02
1100	20.33	20.66	0.33		140	20.15	20.16	0.01
1080	20.46	20.68	0.22		120	20.15	20.16	0.01
1060	20.46	20.68	0.22		100	20.15	20.16	0.01
1040	20.46	20.68	0.22		80	20.15	20.16	0.01
1020	20.45	20.68	0.23		60	20.15	20.16	0.01
1000	20.40	20.65	0.25		40	20.15	20.16	0.01
980	20.41	20.64	0.23		20	20.15	20.16	0.01
920	20.39	20.62	0.23					
880	20.38	20.57	0.19					
860	20.36	20.31	-0.05					
840	20.36	20.31	-0.05					
780	20.38	20.33	-0.05					
760	20.38	20.32	-0.06					
740	20.38	20.33	-0.05					
720	20.36	20.31	-0.05					
700	20.26	20.24	-0.02					
680	20.30	20.26	-0.04					
660	20.30	20.26	-0.04					
640	20.32	20.28	-0.04					
620	20.31	20.28	-0.03					
600	20.32	20.28	-0.04					
580	20.26	20.24	-0.02					
560	20.26	20.21	-0.05					
540	20.24	20.21	-0.03					


SIDNEY S. SAAVEDRA
INGENIERO CIVIL
Junta Técnica de Ingeniería
LLANURA DE INUNDACION NATURAL
LIMITE DE LLANURA DE INUNDACION CON PROYECTO
LINEA DE PROPIEDAD DE FINCAS QUE FORMAN PUERTAS DE GALICIA
QUEBRADA FRUTA AGRIA
QUEBRADA CASA BRAVA
QUEBRADA PUEBLO NUEVO
RIO PARITE
LIMITE DE LLANURA DE INUNDACION NATURAL
LIMITE DE LLANURA DE INUNDACION CON PROYECTO
LLANURA DE INUNDACION

Memoria Técnica Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

PROGESA
PROYECTOS GENERALES, S.A.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

PROYECTO
URBANIZACIÓN PUERTAS DE GALICIA

MEMORIA TECNICA DE CALCULOS

CAPACIDAD: 444,610 GPD EN DOS MODULOS DE 222.305 GPD C/U

UBICACIÓN:
CORREGIMIENTO: PACORA
DISTRITO: PANAMÁ
PROVINCIA: PANAMÁ

PROGESA
PROYECTOS GENERALES, S.A.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

PROYECTO
URBANIZACION PUERTAS DE GALICIA

MEMORIA DE CALCULOS

PROGESA
PROYECTOS GENERALES, S.A.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

PROYECTO
URBANIZACION PUERTAS DE GALICIA

1- PLANTA DE TRATAMIENTO AERÓBICA CON CAPACIDAD DE 444,610 GPD. EN DOS MODULOS DE 222,305 GDP C/U.

POBLACIÓN A SERVIR:

CANTIDAD DE VIVIENDA	1044 U.V
IGLESIA	3,193 M2
ESCUELA	20,700 M2
POLICIA	898 M2
PARVULATORIO	1,580 M2
ÁREA COMERCIAL	11,598 M2

LA PLANTA FUE DISEÑADA PARA QUE EL AGUA TRATADA FINAL CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS EN LA NORMA DGNTI COPANIT 35-2000 PARA DESCARGA DE EFLUENTES A CUERPO RECEPTOR Y LOS LODOS PRODUCTO DEL TRATAMIENTO CUMPLIRÁN CON LA NORMA DGNTI COPANIT 47-2000.

2- SE PROYECTA UN RETIRO MINIMO DE 20MTS DESDE LA RESIDENCIA MAS CERCANA.

3- PUNTO DE DESCARGA: HACIA EL RIO TATARE.

4- DISPOSICIÓN DE LODOS SECOS: LOS LODOS SECOS SE UTILIZARÁN COMO ABONO DE LA JARDINERIA Y ÁREA COMÚN DEL PROYECTO.

5- PLAN DE CONTINGENCIA:

A- EN CASO DE REQUERIR REPARACIONES, CADA EQUIPO SE PUEDE RETIRAR DEL SISTEMA SIN DETENER LOS DEMÁS Y SIN LA NECESIDAD DE VACIAR LOS TANQUE PARA ESTA OPERACIÓN.

B- SE SEMBRARÁN ARBOLES DE ESPECIES NATIVAS EN EL PERÍMETRO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.

LUIS EDUARDO DE LEÓN DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROGESA
PROYECTOS GENERALES, S.A.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

PROYECTO
URBANIZACION PUERTAS DE GALICIA

DESCRIPCION OPERATIVA

MARCO TEORICO

Introducción

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. También incluye la disposición de las aguas residuales tratadas y los derivados de lodos. El objetivo del tratamiento primario es sacar la materia sólida de las aguas residuales. El tratamiento secundario elimina los contaminantes restantes utilizando un proceso biológico.

El proceso de lodos activos, un proceso de tratamiento secundario, utiliza microorganismos para desintegrar la materia orgánica en las aguas residuales. Esto elimina los contaminantes adicionales de las aguas residuales.

Los lodos activados son un proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aereados en un tanque denominado aereador, los flóculos biológicos formados en este proceso se sedimentan en un tanque de sedimentación, lugar del cual son recirculados nuevamente al tanque aereador o de aereación.

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aereadores superficiales, sopladores, etc) los cuales tienen doble función: 1) producir mezcla completa y 2) agregar oxígeno, al medio para que el proceso se desarrolle.

Los elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados.

- Tanque de aereación: Estructura donde el influente y los microorganismos (incluyendo biomasa de los lodos activados) son mezclados. Se produce reacción biológica.
- Tanque sedimentador: El influente mezclado procedente del tanque aereador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un efluente tratado clarificado.
- Equipo de aereación: Inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.
- Sistema de retorno de lodos: El propósito de este sistema es el de mantener una alta concentración de microorganismos en el tanque de aereación. Una gran parte de sólidos biológicos sedimentables en el tanque sedimentador son retornados al tanque de aereación.
- Exceso de lodos y su disposición: El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aereación, son eliminados, tratados y dispuestos.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 25 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Operaciones Básicas

1. Pretratamiento/ Ajuste de Aguas Residuales

El primer paso en el tratamiento de aguas residuales consiste en un acondicionamiento antes de proceder hacia el proceso de lodos activados, esto es debido a que ciertos elementos inhiben el proceso biológico. Este acondicionamiento se hace mediante la eliminación de los sólidos grandes a través del uso de rejillas. Después de pasar por las rejillas entra al tanque de aereación para su tratamiento. Los sólidos retenidos se desechan en bolsas hacia rellenos sanitarios.

2. Remoción de DBO en Tanque de aereación

Ya dentro del proceso de lodos activados, la biomasa de lodos y la aereación proveen los dos medios a través de los cuales la materia coloidal y disuelta del influente puede ser tratada.

Las aguas residuales crudas mezcladas con el lodo activado retornado desde los tanques sedimentadores son aereadas hasta obtener cerca de 2 mg/lt de oxígeno disuelto. En este proceso una parte de la materia orgánica contenida en el influente es mineralizada y gasificada; y la otra parte, es asimilada como nuevas bacterias.

A través de las bacterias presentes en las partículas la biomasa de lodos, el oxígeno y la mezcla provista por el sistema de aereación, ocurren dos procesos biológicos:

a. El primero es la síntesis de la materia coloidal y disuelta.

Aquí los organismos activos, con la ayuda de oxígeno, absorben, digieren y crean sólidos suspendidos. Luego de un adecuado tiempo de retención en los tanques de aereación, estos sólidos se sedimentan en los tanques sedimentadores y luego son devueltos a los tanques de aereación.

El sobreflujo del vertedero de los sedimentadores estará relativamente libre de materia coloidal y disuelta. Una proporción de los sólidos sedimentables deberá ser periódicamente retirada del sistema. Esto ayudará a prevenir la formación de una concentración de partículas de lodos activados mayor a lo requerido en el tanque de aereación (licor mezclado) al formarse nuevos sólidos a partir de los presentes en las aguas servidas.

b. El segundo proceso es llamado oxidación.

La oxidación, al igual como ocurre en otras formas biológicas de vida, es simplemente la quema del alimento (partículas de las aguas servidas y fecales) y la creación resultante de energía, C02 y agua.

En la planta de tratamiento se tiene un tanque de aereación que es oxigenado mediante el uso de difusores de aires instalados en el fondo. El aire es suministrado por un soplador volumétrico, este equipo también se encarga de proporcionar la mezcla requerida por el proceso biológico de este tanque.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

3. Separación sólido líquido en el Tanque de Sedimentación

Los lodos activados son lodos sedimentados de las aguas residuales crudas previamente agitados en la presencia de abundante oxígeno atmosférico. Los lodos activados son diferentes de otros lodos tanto en apariencia como en características físicas y composición biológica. Un lodo activado de buena calidad tiene un particular olor a tierra húmeda y mohosa cuando está en circulación en el tanque de aereación.

El lodo es un flóculo de un color café claro que precipita y sedimenta rápidamente en el líquido de origen dejando un sobrenadante claro sin olor ni color y brillante.

Los lodos activados deben ser separados del licor mezclado proveniente del tanque de aereación. Este proceso se realiza en el tanque de sedimentación, concentrándolos por gravedad. La finalidad de este proceso es:

a. Conseguir un efluente clarificado con un mínimo de sólidos suspendidos
b. Asegurar el lodo de retorno.

Con la finalidad de mantener la concentración de los lodos activados en el licor mezclado en un determinado valor, una parte de los lodos son eliminados del sistema al tanque digestor de lodo.

Un aspecto relacionado con la separación de lodos es el concerniente a los flóculos biológicos de los lodos activados, estos están compuestos de bacterias heterotróficas y son el elemento principal para la purificación, tienen dos importantes características en el proceso:

a. Eficiente remoción de materia orgánica.
b. Eficiente separación de sólidos.

En la planta de tratamiento se cuenta que con un tanque sedimentador y el retorno de lodos se hace mediante bombas sumergibles para aguas negras que permiten regresar los lodos hacia el tanque de aereación o hacia el digestor de lodo cuando es necesario reducir la concentración de microorganismos en el tanque de aereación.

4. Desactivación de sólidos en el Tanque Digestor y disposición hacia Lechos de Secado

La digestión aeróbica se basa en el principio de que los microorganismos metabolizarán su masa celular ante la ausencia de materia cruda nueva entrando a la mezcla. Este componente del proceso reduce los sólidos volátiles de la mezcla reduciendo el total de sólidos que se envía a los lechos de secado. El proceso de digestión también elimina olores, aceites, grasas y reduce la población de microorganismos patógenos del lodo.

La digestión de lodos se realiza continuamente por medio de la alimentación intermitente de lodo activado desde el sedimentador de la planta y la remoción en lotes de lodo y nata del mismo. El tanque digestor es aereado para el desarrollo del proceso de digestión mediante la provisión de

oxígeno y la mezcla. Esta aereación debe ser detenida periódicamente para sedimentar los lodos y retirar la nata en la parte superior. En la medida que se va retirando la nata del digestor aumentan la concentración de lodos. Una vez alcanzada una concentración de sólidos suspendidos en el digestor superior al 2%, la separación de la nata de la mezcla del digestor se hace más y más difícil por lo que el mismo es retirado hacia lechos de secado para su posterior disposición.

Los lechos de secado son filtros que reciben los lodos digeridos y separan mayor cantidad de líquido de los mismos y manteniendo los sólidos en la parte superior los cuales se secan para su remoción y disposición final. Los líquidos filtrados son llevados a la entrada de agua cruda de la planta para su ingreso al sistema nuevamente.

En la planta de tratamiento se cuenta con un tanque digestor de lodos que descarga hacia dos lechos de secado. La aereación del digestor se realiza con el mismo soplador principal y difusores de burbuja instalados en el fondo del tanque, la descarga de lodos digeridos hacia los lechos de secado se realiza por medio de una bomba sumergible para aguas residuales.

5. Desinfección

El impacto de las aguas servidas en las fuentes de agua superficial y subterránea ha puesto en relevancia diversas problemáticas de salud y seguridad. Los organismos potencialmente problemáticos en el agua residual doméstica incluyen a las bacterias entéricas, los virus y los quistes de protozoarios.

Como respuesta a estas preocupaciones, la desinfección se ha convertido en uno de los mecanismos principales para la desactivación o destrucción de los organismos patógenos. Para que la desinfección sea efectiva, el agua residual debe ser tratada adecuadamente. El cloro es el desinfectante más usado para el tratamiento del agua residual doméstica porque destruye los organismos a ser inactivados mediante la oxidación del material celular.

En el tratamiento de aguas servidas, las normas sobre coliformes fecales no se cumplirán sin una operación de desinfección adecuada. El líquido efluente del sedimentador de lodos debe ser conducido a un sistema de desinfección que permita descargar agua tratada adecuadamente. Es claro que el sistema de tratamiento biológico se diseña sólo para el abatimiento bioquímico de DBO5 ya que los sólidos suspendidos se controlan en el sedimentador y los Coliformes fecales en una unidad de desinfección.

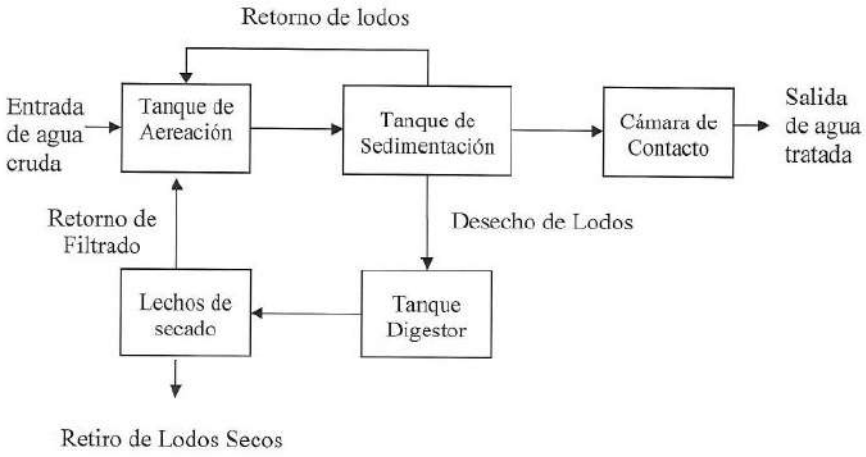
La dósis mínima debe ser aproximadamente de 7 mg Cl2/l, para abatir el número de coliformes fecales en el orden de magnitud adecuado por la norma sin que adicionalmente se alteren las propiedades fisicoquímicas. El tiempo de retención en la cámara de contacto con la dosis óptima es de 30 minutos.

En la planta de tratamiento se cuenta con un sistema de dosificación de cloro gas. El efluente mezclado con cloro pasa por una cámara de contacto que cuenta con separaciones alternadas que

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA No. 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

hacen circular el agua y permitir la acción desinfectante del cloro. Una vez recorrido el tanque de contacto el efluente ya desinfectado es enviado al sitio de descarga final.

Esquema de procesos realizados en la planta



La Planta de Tratamiento es aeróbica con capacidad de 444,610 GPD, diseñada bajo los siguientes parámetros:

Agua Cruda		**Agua Tratada**	
DBO5 :	**240 mg/l**	**DBO5:**	**30 mg/l**
TSS:	**220 mg/l**	**TSS:**	**30 mg/l**
TKN:	**25 mg/l**	**TKN:**	**5 mg/l**

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA No. 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROGESA
PROYECTOS GENERALES, S.A.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

PROYECTO
URBANIZACION PUERTAS DE GALICIA

CALCULOS SANITARIOS

TRATAMIENTO

CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y SANITARIOS
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS ACTIVADOS DE AEREACIÓN EXTENDIDA
PROYECTO: PTAR PUERTAS DE GALICIA

OBJETIVOS
LOS CALCULOS DESARROLLADOS ASUMEN QUE EL AGUA CRUDA A TRATAR TIENE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS TÍPICAS DE NUESTRO MEDIO. LA PLANTA SE DISEÑARÁ PARA QUE EL AGUA TRATADA FINAL CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS EN LA NORMA DGNTI COPANIT 35-2000 PARA DESCARGA DE EFLUENTES A CUERPO RECEPTOR Y LOS LODOS PRODUCTO DEL TRATAMIENTO CUMPLIRÁN CON LA NORMA DGNTI COPANIT 47-2000.

PLAN DE CONTINGENCIA:
A. EL DISEÑO DE ESTA PLANTA PERMITE EN FLUJO POR GRAVEDAD DEL AGUA ATRAVÉS DE TODOS LOS TANQUES; POR LO TANTO, DURANTE LOS PERÍODOS DE FALTA DE ENERGÍA ELECTRICA LA PLANTA DE TRATAMIENTO SE COMPORTARÁ COMO UN GRAN TANQUE SEDIMENTADOR CON UN TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRAÚLICA DE APROXIMADAMENTE 24 HORAS; POR LO CUAL, LA CALIDAD DEL EFLUENTE NO SE AFECTARÁ DURANTE ESTE PERIODO. LA DESINFECCIÓN DEL EFLUENTE TAMPOCO SERÁ AFECTADA, YA QUE LA MISMA NO DEPENDE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA PARA SU FUNCIONAMIENTO.
B. EN CASO DE REQUERIR REPARACIONES, CADA EQUIPO SE PUEDE RETIRAR DEL SISTEMA SIN DETENER LOS DEMÁS Y SIN LA NECESIDAD DE VACIAR LOS TANQUES PARA ESTA OPERACIÓN.

CARGAS:

CANTIDAD DE VIVIENDAS:	1044	U.V.
HABITANTES POR VIVIENDA:	5	HABITANTES
RETORNO DE AGUAS RESIDUALES POR HABITANTE:	80	GPPD
CAUDAL POR VIVIENDAS:	417600	GPD
IGLESIA	3193	M2
NO. DE PERSONAS ESTIMADO:	50	PERSONAS
DOTACIÓN DE AGUA POTABLE POR PERSONA:	15	GPPD
TASA DE RETORNO:	80	%
CAUDAL TOTAL DE IGLESIA:	750	GPD
ESCUELA	20700	M2
NO. DE ALUMNOS ESTIMADO:	173	ALUMNOS
DOTACIÓN DE AGUA POTABLE POR ALUMNO:	35	GPPD
TASA DE RETORNO:	80	%
CAUDAL TOTAL DE ESCUELA:	6055	GPD
POLICIA	989	M2
NO. DE POLICIAS ESTIMADO:	10	POLICIAS
DOTACIÓN DE AGUA POTABLE POR POLICIA:	35	GPPD
TASA DE RETORNO:	80	%
CAUDAL TOTAL DE POLICIA:	350	GPD
PARVULARIO	1580	M2
NO. DE ALUMNOS ESTIMADO:	13	ALUMNOS
DOTACIÓN DE AGUA POTABLE POR ALUMNO:	35	GPPD
TASA DE RETORNO:	80	%
CAUDAL TOTAL DE PARVULARIO:	455	GPD
AREA COMERCIAL	11598	M2
NO. DE LOCALES	97	LOCALES
DOTACIÓN DE AGUA POTABLE POR LOCAL:	250	GPD
TASA DE RETORNO:	80	%
CAUDAL TOTAL DE PARVULARIO:	19400	GPD
CAUDAL POR TRATAR (Q -PROMEDIO):	444.610	GPD
CANTIDAD DE MODULOS DE TRATAMIENTO:	2	MODULOS
CAUDAL DE DISEÑO (Q -PROMEDIO):	222.305	GPD

154 GPM | 0,34 PIE3/SEG

DEMANDA BIOQUIMICA DE OXÍGENO ENTRADA:	240 MG/LT	444,97	LBS/DIA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES ENTRADA:	220 MG/LT	407,89	LBS/DIA
NITRÓGENO AMONIACAL ENTRADA:	15 MG/LT	27,81	LBS/DIA
NITRÓGENO KJENDAL ENTRADA:	25 MG/LT	46,35	LBS/DIA

REQUERIMIENTOS:

DEMANDA BIOQUIMICA DE OXÍGENO SALIDA:	30 MG/LT
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SALIDA:	30 MG/LT
NITRÓGENO AMONIACAL SALIDA:	MG/LT
NITRÓGENO KJENDAL SALIDA:	5 MG/LT

TANQUE DE AEREACION
TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRAÚLICA = 20 HORAS = 0,833 DIA

CAPACIDAD TOTAL DE TANQUES DE AEREACIÓN = 222.305 X 0,83
= 185.254 GALONES

CAPACIDAD - TANQUE DE AEREACIÓN/MODULO: 185.254 GALONES

DIMENSIONES RECOMENDADAS PARA TANQUE DE AEREACIÓN:

ANCHO (A):	40,68	PIES	12,40	METROS
PROFUNDIDAD (P):	13,12	PIES	4,00	METROS
LONGITUD (L):	46,59	PIES	14,20	METROS

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Page 1

TRATAMIENTO

AREA SUP.:	1.895	P/CUAD	176,06	M/CUADRADOS
VOLUMEN :	24.865	P/CUBICO	185.998	GALONES
			704,01	M/CUBICOS

TANQUE DE SEDIMENTACIÓN

VELOCIDAD DE SOBREFLUJO CONSIDERADA A LA ENTRADA DEL TANQUE DE SEDIMENTACIÓN = 250 GAL/P2/DIA

AREA SUPERFICIAL TOTAL REQUERIDA: = 185.998 / 250 GAL/P2/DIA
= 744 PIES CUADRADOS

LONGITUD MÍNIMA DE SEDIMENTADORES = 744 / 40,68 = 18 PIES= 5,57 METROS

PRODUCCIÓN DE LODOS

TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRAÚLICA	=	0,83 DIAS (A NIV. MIN.)
MLSS	=	3.300 MG/L (A NIV. MIN)
F/M	=	0,08 LBS DBO/ LBS MLSS-DIA
TIEMPO DE RETENCIÓN DE LODOS	=	16 DIAS
PRODUCCION DE LODOS	=	321 LBS /DIA

REQUERIMIENTO ACTUAL DE OXÍGENO

REQUERIMIENTO DE OXÍGENO (DBO) = 1.25 LB/LB x 444,97 LB/DIA x 0,83 DIA / 24 HR
= 19,31 LB DE O2/HR

REQUERIMIENTO DE OXIGENO (N-KJENDAL) = 4.6 LB/LB x 46,35 LB/DIA x 0,83 DIA / 24 HR
= 7,40 LB DE O2/HR

AOR TOTAL = 26,72 LB DE O2/HR

AOR TOTAL (CORREGIDA- MCKINNEY) = 26,83 LB DE O2/HR

SOR = 26,83 / 0,33
= 81,30 LB DE O2/HR

SOTE = 2% x 12,62 pies de profundidad del difusor
= 25,24 %

SCFM REQUERIDOS = $\frac{\text{DEMANDA/60}}{\text{0.0175 x effic. De transferencia del difusor x sumergencia}}$

$= \frac{\text{SOR/60}}{(0.0175*\text{SOTE}/100)} = \frac{1,36}{0,0044}$

= 308,77 SCFM

CANTIDAD DE DIFUSORES (MÍNIMA) = 308,77 / 3 = 102 DIFUSORES (3 SCFM POR DIFUSOR)

FLUJO DE RETORNO DE LODOS

FLUJO DE RETORNO DE LODOS (FRL) = [Ct / (Cs - Ct)] x Q PROMEDIO x Fs

DONDE:

Ct = MLSS (MG/L)
= 3300 MG/L

Cs = CONCENTRACIÓN PROMEDIO DEL FRL (MG/L)
= 6600 MG/L

Q PROMEDIO POR MODULO = FLUJO PROMEDIO DE ENTRADA POR MODULO (GPM)
= 154 GPM

FACTOR DE SEGURIDAD (Fs) = 1,5

FLUJO DE RETORNO DE LODOS (FRL) = 232 GPM

DIGESTOR DE LODOS

VOLUMEN DE SOLIDOS AL DIGESTOR = 320,92 LBS/DIA = 145,87 KG/DIA

% DE SOLIDOS VOLATILES = 70%

% DE REDUCCION DE SOLIDOS= 40%

% SOLIDOS EN EL DIGESTOR= 2,5%

DIAS DE RETENCION EN EL DIGESTOR= 15 DIAS

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 2 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Page 3

TRATAMIENTO

RATA DE OXIGENO = 2,0 LBS DE O2 / LB DE SOLIDOS VOLÁTILES REDUCIDO

DEMANDA DE OXIGENO = 179,72 LBS DE O2/DIA = 7,49 LBS DE O2/HR

SOR = 7,49 / 0,33 = 22,69 LB DE O2/HR

SOTE = 2% x 12,62 pies de profundidad del difusor = 25,24 %

SCFM REQUERIDOS = DEMANDA/60 / 0.0175 x effic. De transferencia del difusor x sumergencia

= SOR/60 / (0.0173*SOTE/100) = 0,38 / 0,0044

= 86,61 SCFM

CANTIDAD DE DIFUSORES (MÍNIMA)= 86,61 / 3 = 29 DIFUSORES (3 SCFM POR DIFUSOR)

FLUJO DE LODOS DIGESTOR = VOLUMEN DE LODOS / % DE SOLIDOS EN EL DIGESTOR X 8,34 = 320,92 / 0,21 = 1.539 GPD

VOLUMEN DEL DIGESTOR = 1.539 GPD X 15 DIAS = 23.088 GAL = 3.085 PIE CUBICOS = 87,35 MTS CUBICOS

AREA DEL DIGESTOR = 87,35 / 4,00 = 21,85 MTS CUADRADOS

DATOS DEL SOPLADOR DE AIRE

VOLUMEN DE AIRE TOTAL = (AEREAC) 306,77 + (DIGEST) 86,61 + (AIR LIFT) 105,00 = 498,39 SCFM

PRESION DE DESCARGA = PROFUNDIDAD + PÉRDIDA EN LA LINEA = 13,12 + 1,31 = 14,43 PIES = 6,25 PSI

LECHOS DE SECADO

MASA DE SÓLIDOS EN LODO DIGERIDO = 145,87 KG/DIA x 0,3 = 43,76 KG/DIA

DENSIDAD DEL LODO = 1.04 KG/LT

% SOLIDOS EN LODO DIGERIDO = 10%

VOLUMEN DIARIO DE LODOS DIGERIDOS = 420,79 LTS/DIA

TIEMPO DE SECADO PROYECTADO = 16 DIAS

VOLUMEN DE LODOS ENVIADOS A LOS LECHOS = 6,73 METROS CUBICOS

PROFUNDIDAD DE APLICACIÓN AL LECHO = 0,3 MTS

AREA REQUERIDA PARA LECHOS = 22,44 MTS CUADRADOS

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

MCKINNEY

CÁLCULOS DE MODELO DE TRATAMIENTO
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS ACTIVADOS DE AEREACIÓN EXTENDIDA
PROYECTO: PTAR PUERTAS DE GALICIA

Los siguientes cálculos se basan en el modelo de lodos activados aplicado basándonos en los siguientes criterios de diseño:

Flujo=		Flujo influente diario promedio		
		0,2223 MGD	=	841 m^3/día
Volumen	=	Volumen total de todas las celdas de aereación		
	=	0.1853 MGD	=	701 m^3
T	=	Temperatura de diseño en los tanques		
	=	30 °C		
BOD_5	=	BOD_5 de diseño en el Influente		
	=	240 mg/l		
TSS	=	Sólidos suspendidos totales de diseño del Influente		
	=	220 mg/l		
TKN	=	Nitrógeno Kjeldahl total de diseño del Influente		
	=	25 mg/l		
MLSS	=	Sólidos Suspendidos de Licor Mezclado de diseño		
	=	3.300 mg/l		
Horas de Aereación=		Tiempo de areación por día		
	=	24 hr/día		
WS Conc=	=	Concentración de Lodo de Desecho		
	=	7.500 mg/l (asumida)		

Parametros del Sistema

HRT	=	Volumen/Flujo	
	=	0,8 días	

Tiempo de retención de Sólidos, SRT

El tiempo de retención de sólidos, o edad del lodos, es calculado asumiendo un valor inicial para el SRT, y entonces calculando la masa total asociada, M_t. Se hacen iteraciones hasta que la masa total calculada por el programa sea igual al MLSS de diseño. De esta manera:

SRT	=	16 días

Rata Alimento a Masa, F/M

F/M	=	BOD_5 alimentación (lbs/día) / MLSS Total, lbs	
	=	0,08 1/día	

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Coeficientes cinéticos (Como una funcion de la temperatura de diseño)

Coeficiente de Remoción de BOD, K_m

K_m = $90 \times e^{(0.0693 \times T)}$

MCKINNEY

= 720,01

Coeficiente de Síntesis de Lodo, K_s

K_s = $62.5 \times e^{(0.069315 \times 1)}$
= 500,00 1/dia

Coeficiente de metabolismo endógeno

K_e = $0.12 \times e^{(0.069315 \times 1)}$
= 0,96 1/dia

Cálculos de la masa del sistema

Masa Activa, M_a

$M_a = \frac{K_s \times F}{(1/SRT) + K_e}$
= 203 mg/l

Masa endógena, M_e

M_e = $0.24 \times K_e \times M_a \times SRT$
= 753 mg/l

Masa Orgánica Inerte, M_i

M_i = TSS x (VSS Total x VSS Inerte) x SRT/HRT
= 1412 mg/l

VSS Total y VSS Inerte obtenida de los datos anteriores

Masa Inorgánica Inerte, M_{ii}

M_i = TSS x (1- VSS Total) x SRT/HRT + $(M_a + M_e)/10$
= 979 mg/l

Sólidos Volátiles, MLVSS

MLVSS = $M_a + M_e + M_i$
= 2369 mg/l

Concentración MLSS

Sólidos Suspendidos Totales en el Licor Mezclado, MLSS

MLSS = MLVSS + M_{ii}
= 3347 mg/l

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

BOD del Efluente

BOD_5 Soluble del Efluente, F

F = BOD_5 del influente, mg/l / (Km x HRT) + 1
= 0,42 mg/l

TSS del Efluente

TSS Eff = TSS esperado del efluente desde un clarificador propiamente diseñado
< 20 mg/l

Desecho de Lodo

MCKINNEY

Rata de desecho de lodo, WS

WS = (MLSS, lbs - TSS Efluente, lbs)/ SRT
= 321 lb WS/día

Flujo de Lodos, Q_{ws} (Asume 7500 mg/l de TSS desde el clarificador)

Q_{ws} = WS/(Sludge concentration x 8.34)
= 5.131 gal/día = 3,56 GPM

Requerimientos de Nitrificación

Carga Influente TKN

TKN Influente = 46 lb/día

Nitrógeno utilizado como nutriente
Basado en 5% del BOD_5 influente:

Nutriente-N = 0.05 x Flujo, MGD x Influente BOD_5, mg/l x 8.34
= 22 lb/día

Nitrógeno Orgánico Refractorio
Asumiendo 1-2 mg/l de nitrógeno orgánico en el efluente:

Refractario-N = 1.5 mg/l x Flujo, MGD x 8.34
= 3 lb/día

Requerimiento de Nitrificación

Req. de Nitrificación = TKN Influente - Nutriente-N - Refrectario-N
= 21 lb/día

Capacidad de Nitrificación

Cap. Nitrificación= lbs NH3-N Nitrificado/ (Horas de aereación x lbs MLVSS) x 24 hrs/día x lbs MLVSS

A 30°C:

Cap. Nitrif.= 0,063110102

A 10°C:

Cap. Nitrif.=

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Requerimiento Actual de oxigeno

El modelo McKinney calcula el requerimiento total actual de oxígeno como la suma del oxigeno requerido para la sintesis del BOD_5 influente, oxígeno requerido para la respiración endógena, y la requerida para la nitrificación

Demanda de Sintesis O_2, AOR_s

AOR_s = 0.5 x (Fi-F) x Flujo, MGD x 8.34
= 222 lb/día

Demanda EndÓgena O_2, AOR_e

MCKINNEY

AOR_e = 1.415 x Ma x (0.76 x Ke) x Volume x 8.34
= 325 lb/día

Demanda de Nitrificación O_2, AOR_n

AOR_n = 4.57 x (requerimiento de nitrificación)
= 97 lb/día

Requerimiento total de oxígeno, AOR_t

AOR_t = AOR_s + AOR_e + AOR_n
= 644 lb/día = 26,83 lbs de O2/ hr

Rata de Toma de oxígeno, OUR

OUR (mg/l/hr) = AOR_t/ (Volumen, MG x Horas de Aereación x 8.34)
= 17 mg/l/hr

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROGESA
PROYECTOS GENERALES, S.A.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

PROYECTO
URBANIZACION PUERTAS DE GALICIA

CALCULOS ESTRUCTURALES

Materiales:

Concreto: 4000 psi
Acero: Grado 60

Cargas:

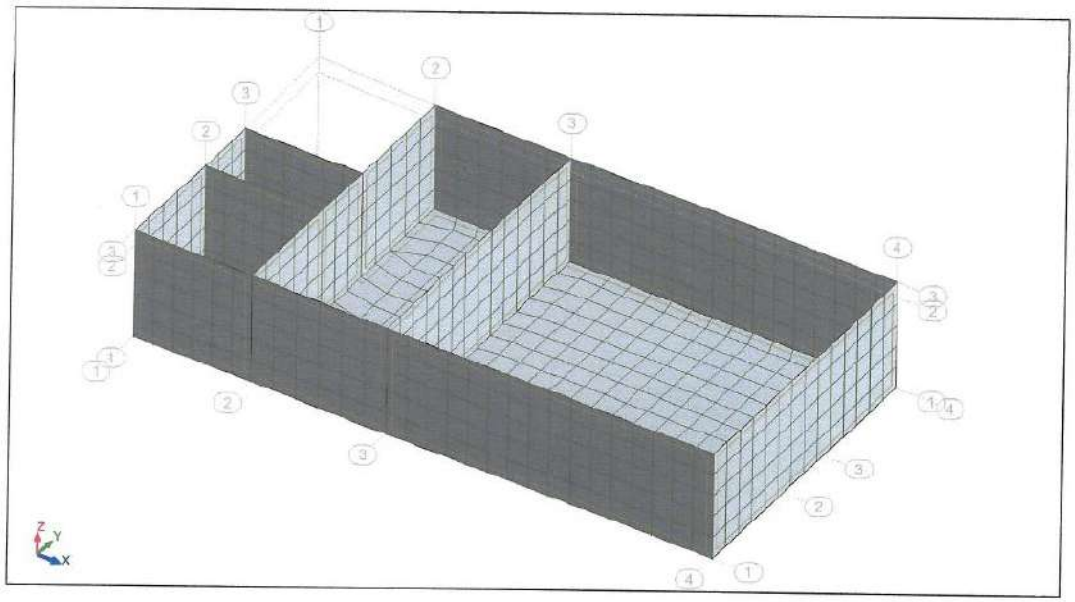
Presión de Agua: 1,000 Kg/m^3
Peso del suelo: 1,800 Kg/m^3
Capacidad de soporte mínima del suelo: 10,000 Kg/m^2

Recubrimientos Mínimos del Acero:

Muros: 5 cm
Losas: 3 cm
Losa de piso:
5.0 cm (lado superior)
7.5 cm (lado en contacto con el suelo)

OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 94-006-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Estructura



Datos - Paneles

Panel	Espesor	Material	Tipo de malla	Tipo de armado	Objeto constructivo	Bloqueo de la malla
1	TH25_KZ	CONCR_4	Coons	Rc Floor_bot	Losa de planta	No
2	TH25.0	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
3	TH25.0	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
4	TH25.0	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
5	TH25.0	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
6	TH30	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
7	TH35	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
8	TH30	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
9	TH30	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
10	TH35	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
11	TH35	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
12	TH35	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
13	TH30	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
14	TH35	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No
15	TH30	CONCR_4	Coons	RC Shell_a	Panel	No

OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 94-006-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Datos - Apoyos

Nombre del apoyo	Lista de nudos	Lista de bordes	Lista de objetos	Condiciones de apoyo
Resorte	1to398		1	UX UY RX RY RZ

Cargas - Casos

Caso	Etiqueta	Nombre del caso	Naturaleza	tipo de análisis
1	PERM1	PERM1	permanente	Static - Linear
2	EXPL1	AGUA	explotación	Static - Linear
3	EXPL11	SUELO	explotación	Static - Linear
4		COMB1	permanente	Linear Combination
5		COMB2	permanente	Linear Combination
6		COMB3	permanente	Linear Combination
7		COMB4S	permanente	Linear Combination
8		COMB5S	permanente	Linear Combination
9		COMB6S	permanente	Linear Combination

Cargas - Valores

Caso	Tipo de carga	Lista	Valores de carga
1	peso propio	1to15	PZ Menos Coef=1.00
2	(EF) presión hydrostática	2to15	Gama=1000.00(kG/m3) H=4.00(m) Dirección=-Z
2	(EF) presión hydrostática	5 6 8 13	Gama=-1000.00(kG/m3) H=4.00(m) Dirección=-Z
2	(EF) uniforme	1	PZ=-39.24(kN/m2)
3	(EF) presión hydrostática	2to4 7 9to12 14 15	Gama=-650.00(kG/m3) H=4.80(m) Dirección=-Z

Combinaciones

Combinación	Nombre	Tipo de análisis	Tipo de combinación
4 (C)	COMB1	Linear Combination	ULS
5 (C)	COMB2	Linear Combination	ULS
6 (C)	COMB3	Linear Combination	ULS
7 (C)	COMB4S	Linear Combination	SLS
8 (C)	COMB5S	Linear Combination	SLS
9 (C)	COMB6S	Linear Combination	SLS

Combinación	Naturaleza de caso	Definición
4 (C)	permanente	1*1.20+2*1.70
5 (C)	permanente	1*1.20+3*1.70
6 (C)	permanente	1*1.20+(2+3)*1.70
7 (C)	permanente	(1+2)*1.00
8 (C)	permanente	(1+3)*1.00
9 (C)	permanente	(1+2+3)*1.00

Reacciones - Extremos globales

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	110.81	114.59	0.00	126.09	108.39	2.90
Nudo	380	329	306	389	380	379
Caso	5 (C)	4 (C)	6 (C)	4 (C)	5 (C)	5 (C)
MIN	-114.71	-114.60	-0.00	-129.04	-113.82	-2.91
Nudo	380	389	319	329	380	324
Caso	4 (C)	4 (C)	6 (C)	4 (C)	4 (C)	5 (C)

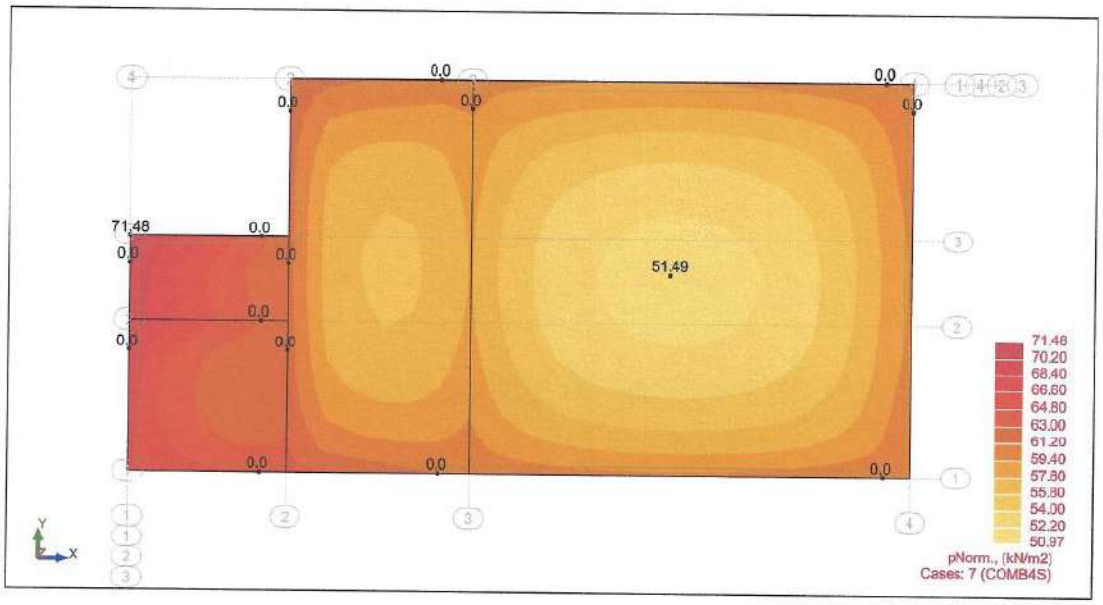
Desplazamientos - Extremos globales

	UX (cm)	UY (cm)	UZ (cm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
MAX	0.4	0.6	0.0	0.001	0.001	0.002
Nudo	850	657	420	596	882	854
Caso	4 (C)	5 (C)	3	5 (C)	4 (C)	5 (C)
MIN	-0.7	-0.6	-0.4	-0.001	-0.002	-0.002
Nudo	850	555	420	698	882	846
Caso	5 (C)	5 (C)	4 (C)	5 (C)	5 (C)	5 (C)

OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 94-006-049

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

View - pNorm. (kN/m2) Cases: 7 (COMB4S)

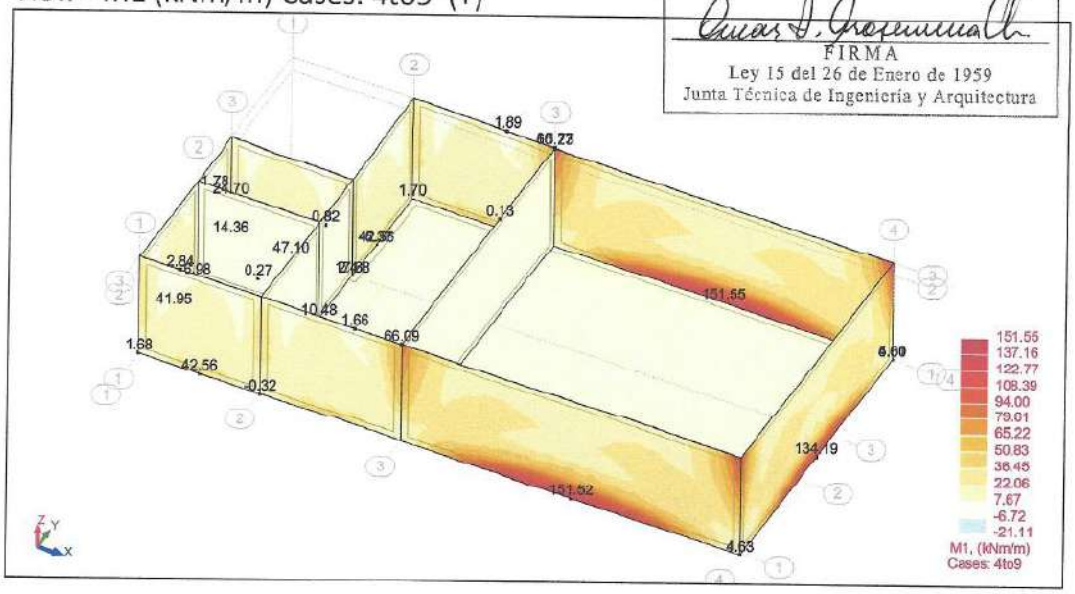


Presión máxima = 71.48 kN/m2 = 7,286.44 Kg/m2

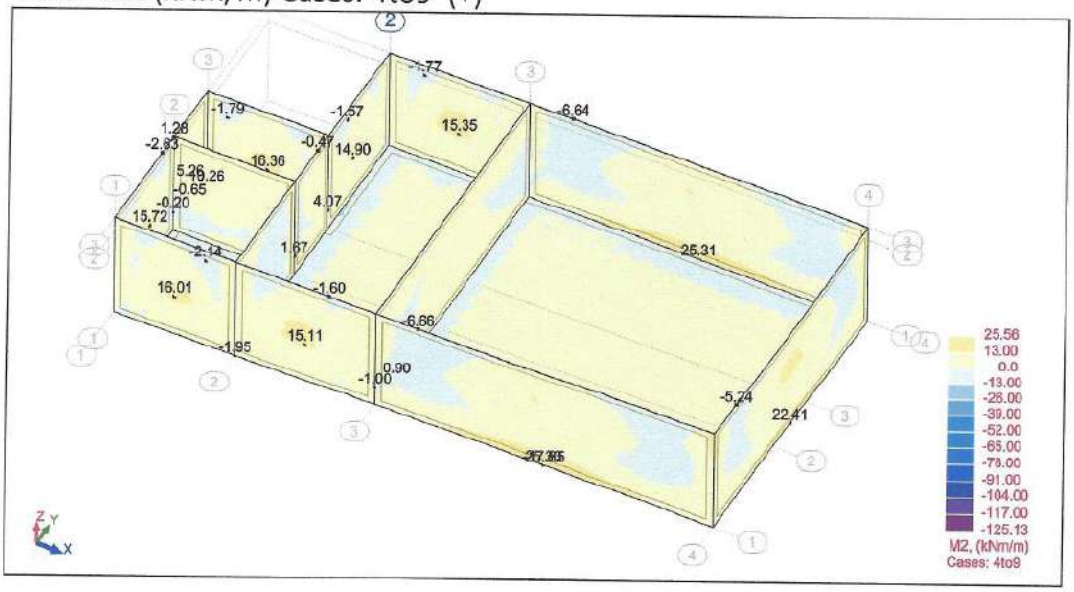
OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA Nº 94-006-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 94-006-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

View - M1 (kNm/m) Cases: 4to9 (+)

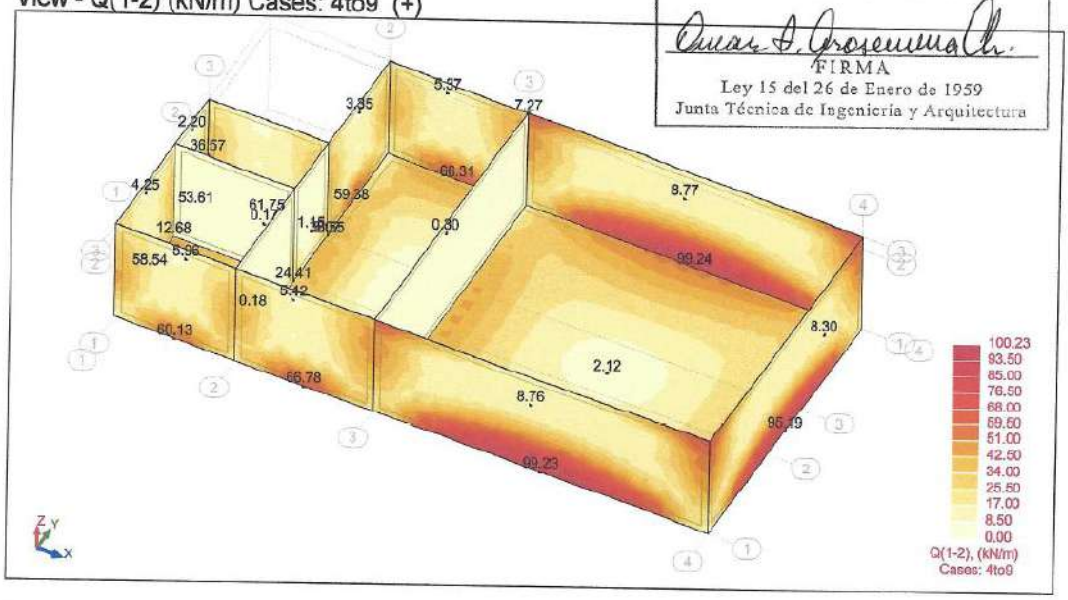


View - M2 (kNm/m) Cases: 4to9 (+)

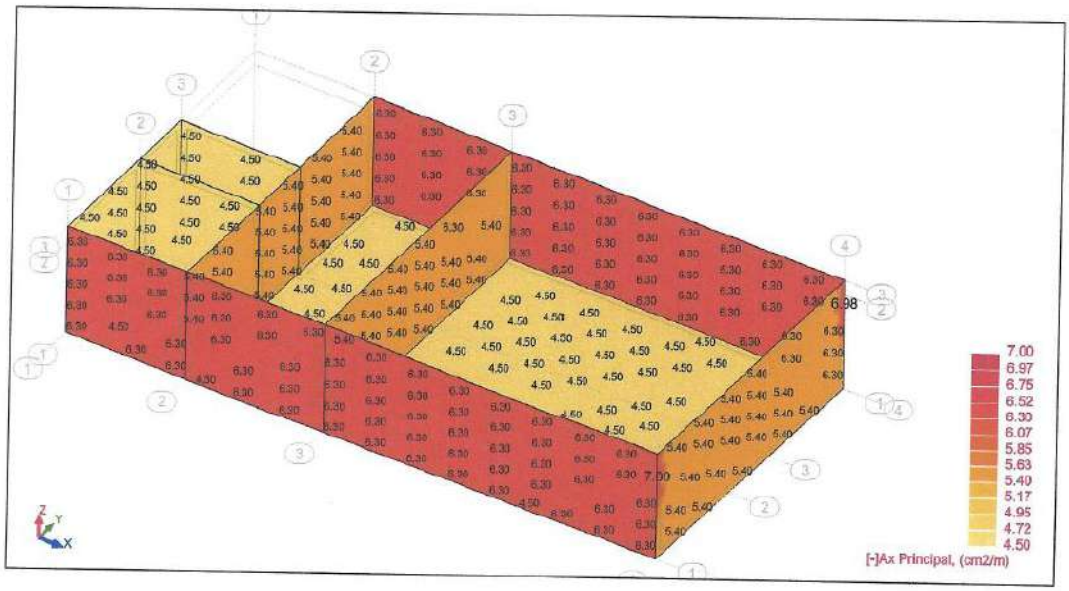


OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA Nº 94-006-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

View - Q(1-2) (kN/m) Cases: 4to9 (+)

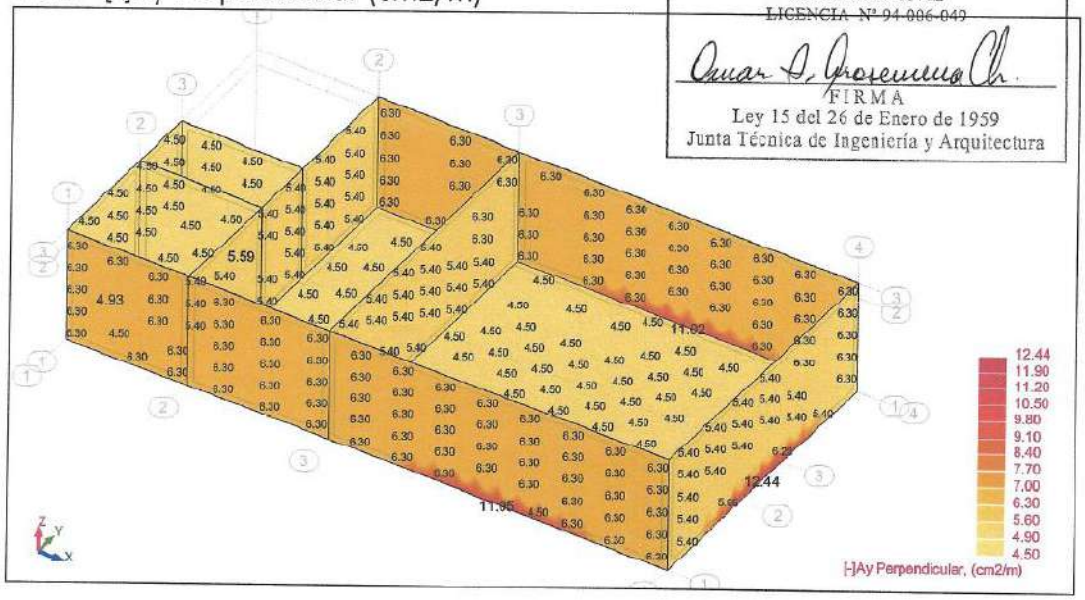


View - [-]Ax Principal (cm2/m)

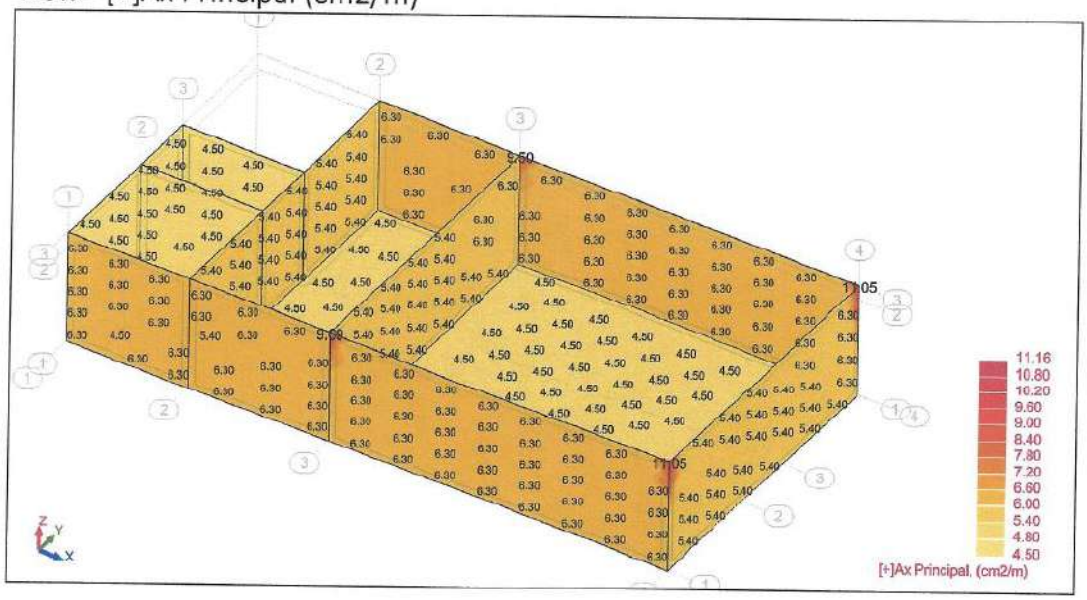


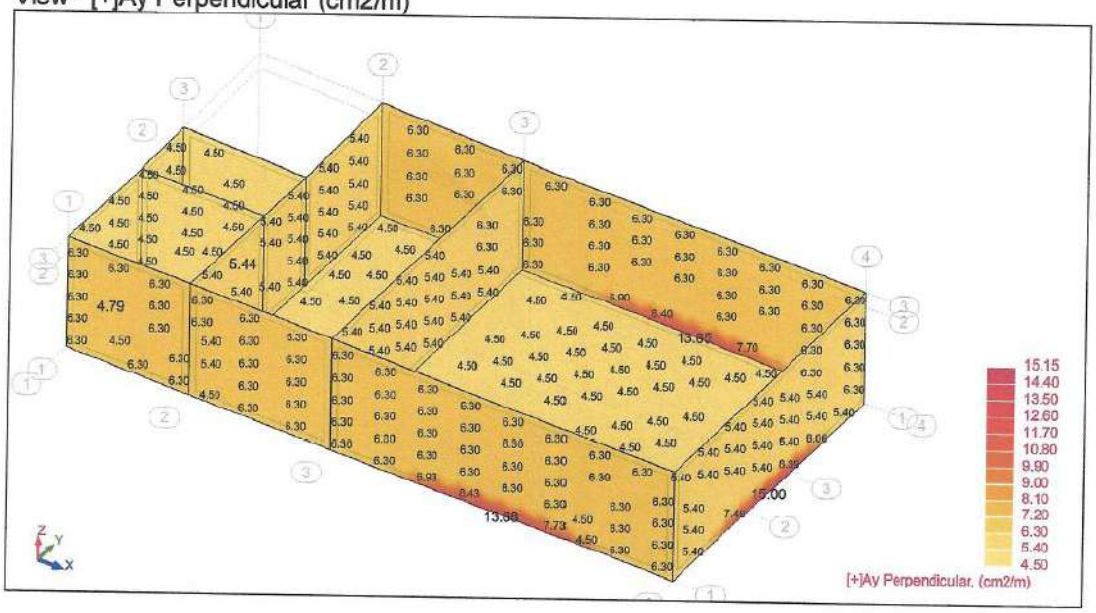
OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 94-006-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

View - [-]Ay Perpendicular (cm2/m)



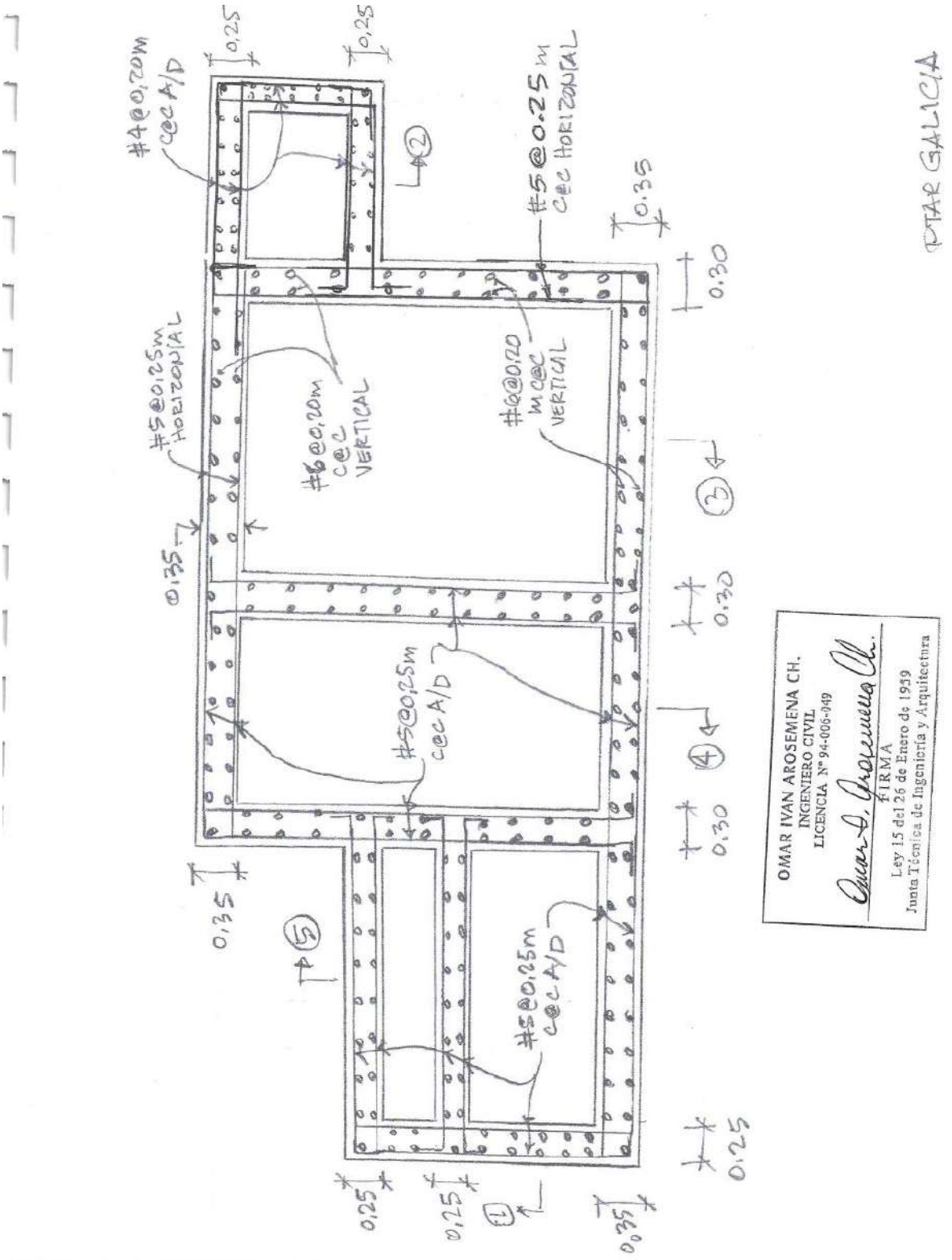
View - [+]Ax Principal (cm2/m)

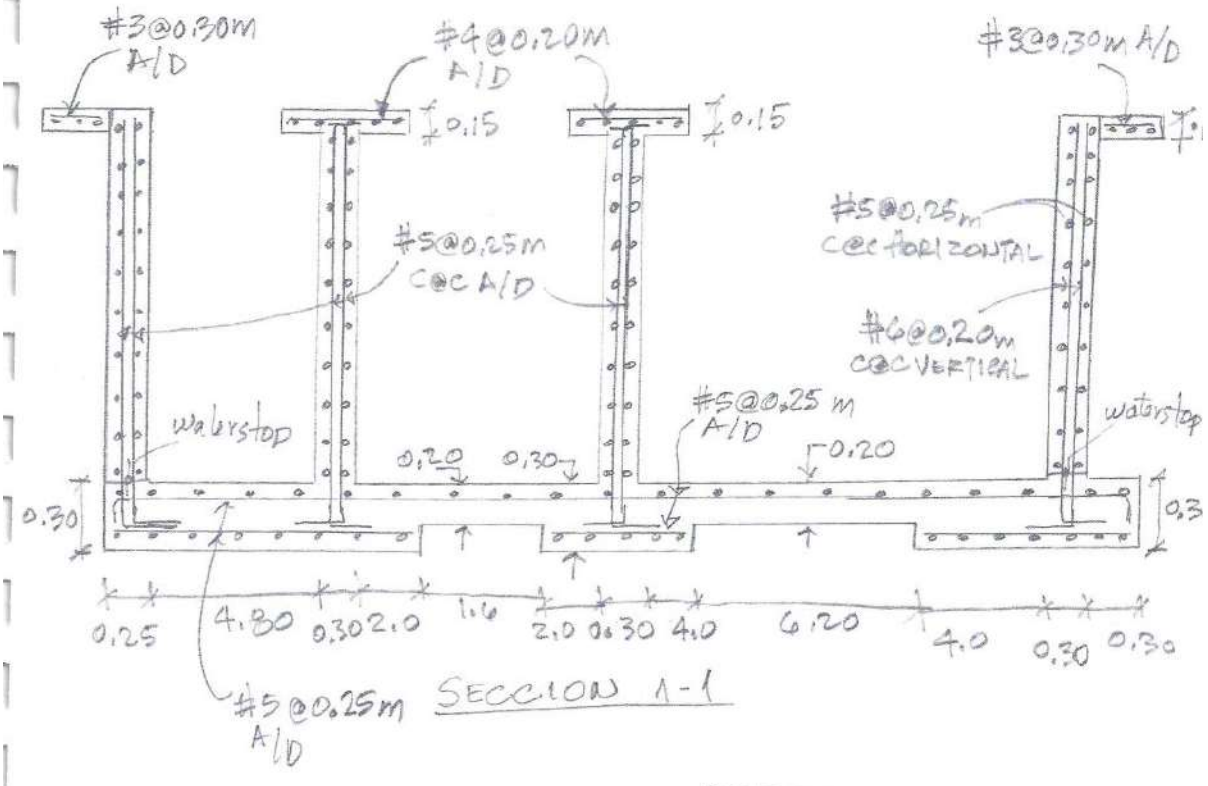




OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 94-006-049

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

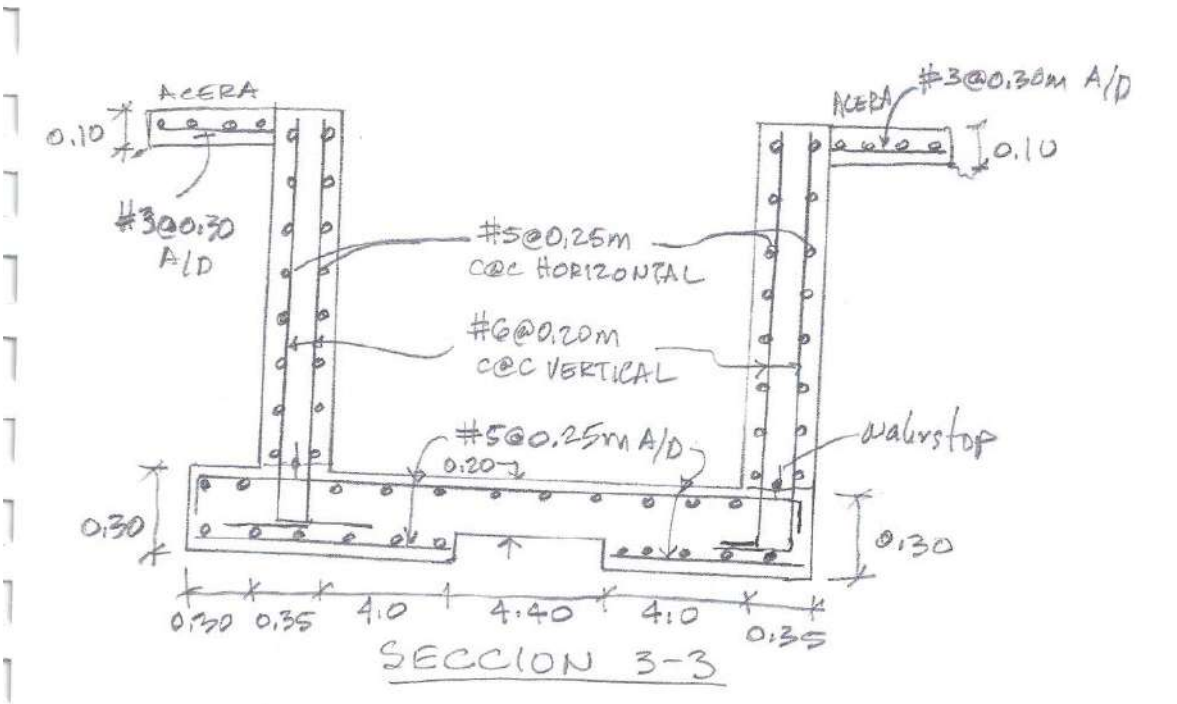

PTAR GALICIA
#4@0,20m c&c A/D
#5@0.25 m c&c HORIZONTAL
#5@0,25m HORIZONTAL
#6@0,20m c&c VERTICAL
#6@0,20 m c&c VERTICAL
#5@0,25m c&c A/D
#5@0,25m c&c A/D
0,25
0,25
0.35
0.30
0.30
0.30
0,35
0,35
0,25
0,25
0,35
0.25
OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA Nº 94-006-949
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

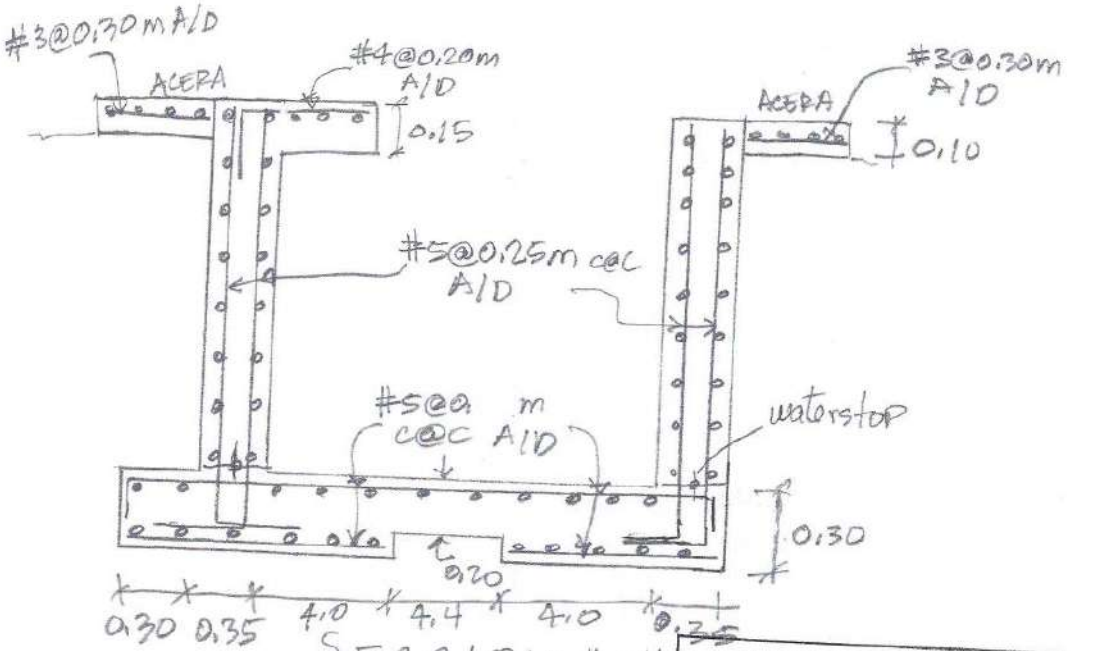


OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 94-006-049

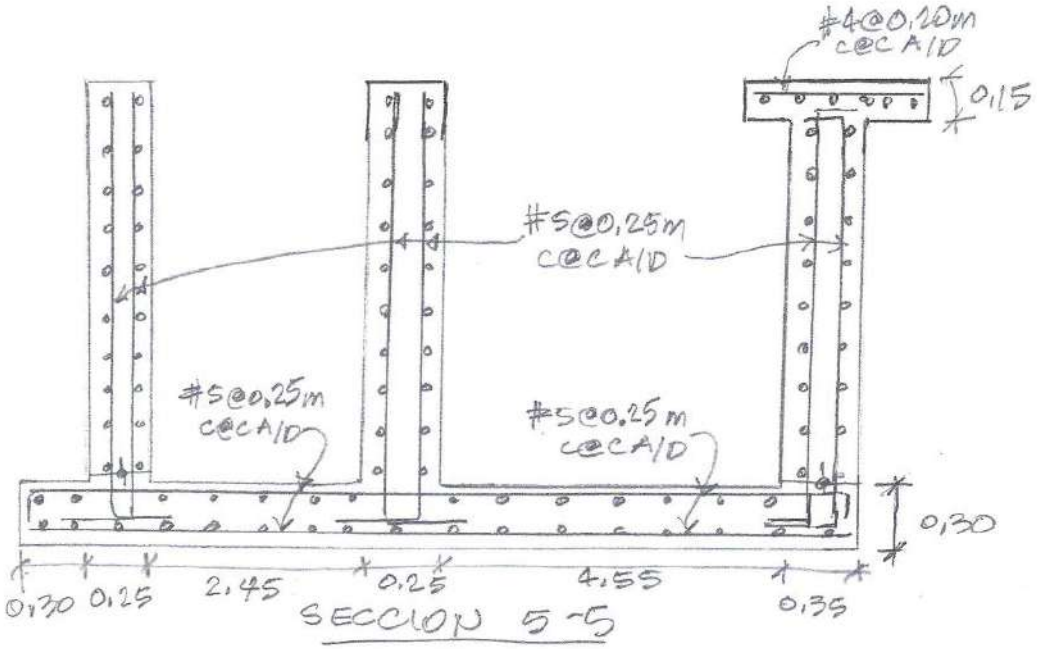
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

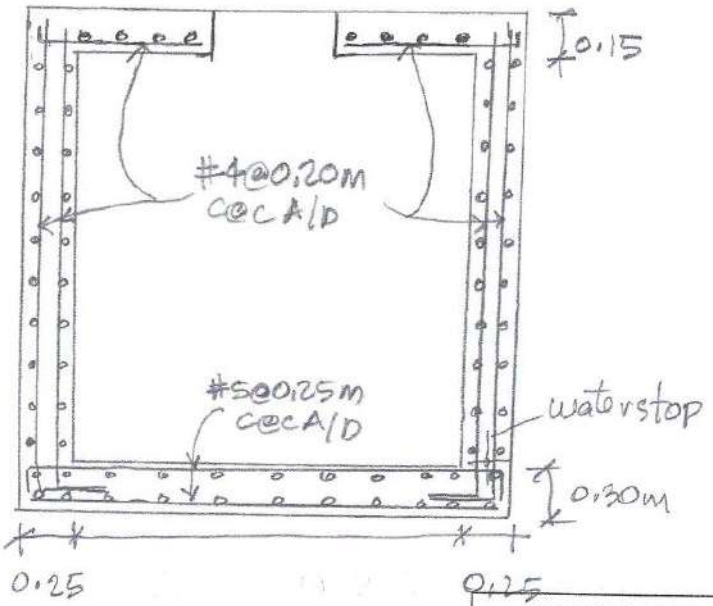




OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 94-006-049
Omar D. Arosemena Ch.
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

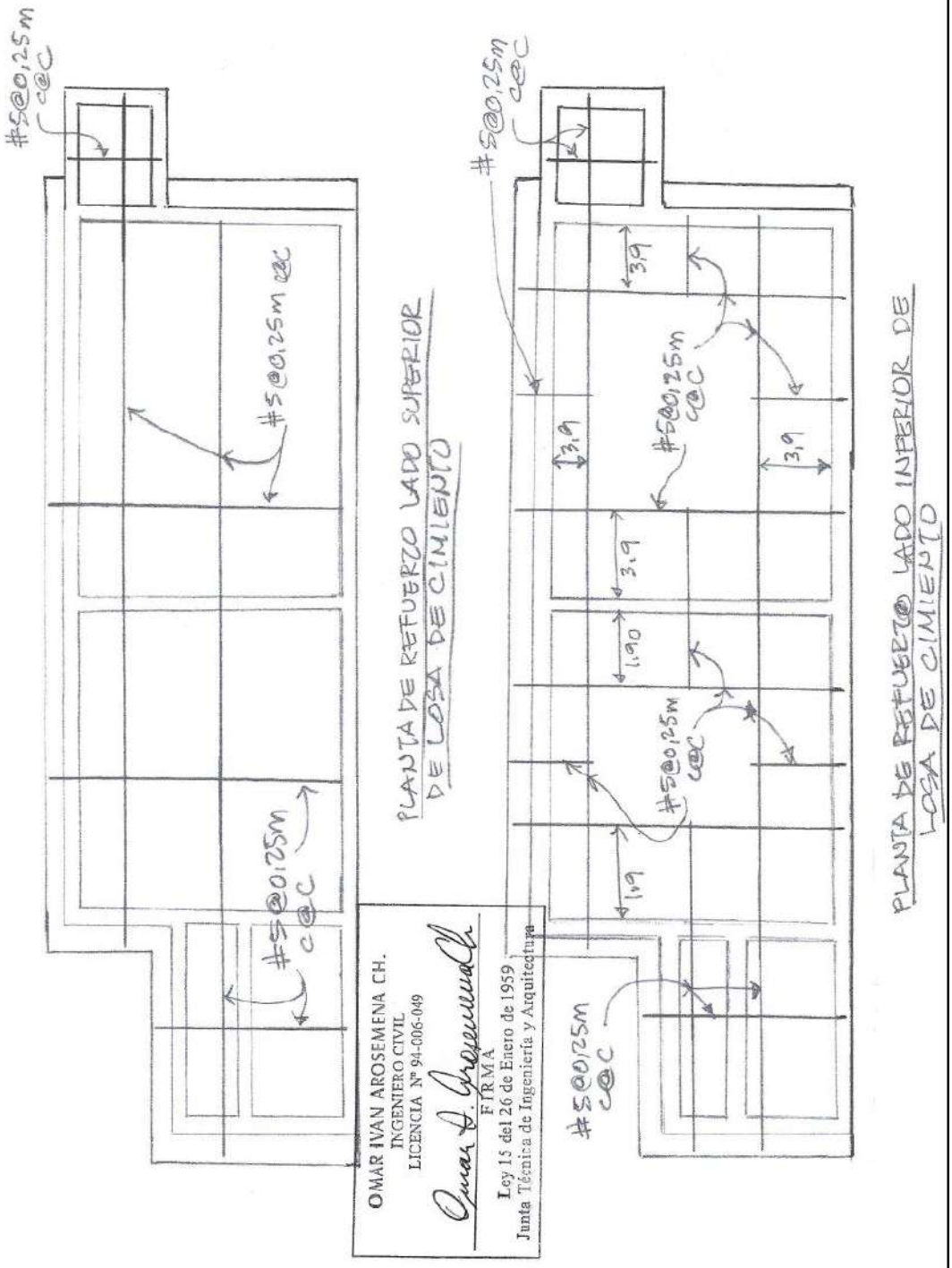


SECCION 5-5



SECCION 2-2

OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA Nº 94-006-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura


#5@0,25m c@c
#5@0,25m c@c
#5@0,25m c@c
PLANTA DE REFUERZO LADO SUPERIOR DE LOSA DE CIMIENTO
#5@0,25m c@c
#5@0,25m c@c
#5@0,25m c@c
#5@0,25m c@c
3.9
3.9
3.9
3.9
1.90
1.9
PLANTA DE REFUERZO LADO INFERIOR DE LOSA DE CIMIENTO
OMAR IVAN AROSEMENA CH.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA Nº 94-006-049
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PROGESA
PROYECTOS GENERALES, S.A.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

PROYECTO
URBANIZACION PUERTAS DE GALICIA

CALCULOS ELECTRICOS

MEMORIA TÉCNICA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA "PTAR PUERTAS DE GALICIA"

MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO

Proyecto :	PTAR -PUERTAS DE GALICIA
Ubicación:	CORREGIMIENTO;24 DE DICIEMBRE, DISTRITO: PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ
Diseñador:	Ing. Alfredo Guzmán
Fecha:	OCT. 26 DE 2017

Cálculos Eléctricos:

Los cálculos eléctricos consideran el diseño de las instalaciones para equipos de tratamiento de aguas residuales, sistemas de control, electricidad general y alumbrado.

Cargas trifásicas:

PRIMERA ETAPA

Descripcion	HP	Fases	Voltaje (Voltios)	Corriente Nominal (Amperios)	Potencia Consumida Total (Vatios)	Potencia Consumida por Fase (Vatios)
SOPLADOR DE AIRE # 1	20	3	208	52.9	16,200	5,400.00
SOPLADOR DE AIRE # 2 (RESERVA)	20	3	208	52.9		-
BOMBA INFLUENTE # 1	3	3	208	11	3,370	1,123.30
BOMBA INFLUENTE # 2 (REGERVA)	3	3	208	11		-
					-	-
					-	-
					-	-
					-	-
					-	-
					-	-
				total:	**19,570**	**6,523.30**
					23.02 KVA	

Fórmulas Utilizadas: Pot.Consumida = Volt x Corriente x √3 x factor de potencia
Potencia por fase = Potencia Consumida / 3

Cargas de Electricidad General, Iluminación y control:

Descripción	Fases	Voltaje (Voltios)	Corriente (Amperios)	Potencia (Vatios)	Fase A (Vatios)	Fase B (Vatios)		Fase C (Vatios)
Tablero "A"	2	208	16.47	3,425	1,710	1,715		0
Control ETAPA # 1	1	120	5.13	616		0		616
	Sub.-total:		**21.60**	**4,041**	**1,710**	**1,715**		**616**
				4.04 KVA				

TOTALES POR FASE:	FASE A	FASE B	FASE C
	8,233.30	8,238.3	7,139.3
	9.69 KVA	**9.69 KVA**	**8.40 KVA**
CARGA TOTAL PRIMERA ETAPA :	**23,610.9 Vatios**	**27.78 KVA**	

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic.N° 96-024-028

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA TÉCNICA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA "PTAR PUERTAS DE GALICIA"

Alimentadores y Protecciones de Ramales de Motores :

PRIMERA ETAPA

Descripción	Corriente Nominal (Amperios)	Capacidad Mínima Alimentador	Calibre de Conductor	Ø de tubería	Capacidad Max. del Interruptor del Ramal	Interruptor del Ramal a Utilizar
SOPLADOR DE AIRE # 1	52.9	66.125	4	1"	105.8	100 A - 3P
SOPLADOR DE AIRE # 2 (RESERVA)	52.9	66.125	4	1"	105.8	100 A - 3P
BOMBA INFLUENTE # 1	11	13.75	12	1/2"	22.0	20 A - 3P
BOMBA INFLUENTE # 2 (RESERVA)	11	13.75	12	1/2"	22.0	20A - 3P
	0	0.00			0.0	
	0	0.00			0.0	
	0	0.00			0.0	
	0	0.00			0.0	
		0			0.0	
		0			0.0	

Fórmulas Utilizadas: Capacidad Mínima del Alimentador = Corriente Nominal * 1.25 (NEC 430-22)
Capacidad Máxima del Interruptor del Ramal = Corriente Nominal * 2.0 (NEC 430-52)

Protección y Alimentadores Principales :

Ramal de motor de mayor capacidad

Descripción	Corriente Nominal	Corriente Nominal x 1.25	Capacidad del Interruptor del Ramal (Amps)
Soplador - 1	52.9	66.1	100

Ramales de otros motores y cargas en operación simultánea

Descripción		Corriente Nominal
SOPLADOR DE AIRE # 2	(RESERVA)	
BOMBA INFLUENTE # 1		11
BOMBA INFLUENTE # 2	(RESERVA)	
		0
		0
cargas monofásica		
ALUMBRADO		16.47
CONTROL		5.13
	Total:	**32.60**

CARGA INSTALDA PRIMERA ETAPA:		23,610.9 Vatios	27.78 KVA

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. N° 96-024-028

FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA TÉCNICA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA "PTAR PUERTAS DE GALICIA"

Cargas trifásicas:

SEGUNDA ETAPA FUTURA

Descripcion	HP	Fases	Voltaje (Voltios)	Corriente Nominal (Amperios)	Potencia Consumida Total (Vatios)	Potencia Consumida por Fase (Vatios)
SOPLADOR DE AIRE # 3	20	3	208	52.9	16,200	5,400.00
BOMBA INFLUENTE # 3	3	3	208	11	3,370	1,123.30
					-	-
					-	-
					-	-
					-	-
					-	-
					-	-
					-	-
					-	-
				total:	**19,570**	**6,523.30**
					23.02 KVA	

Fórmulas Utilizadas: Pot.Consumida = Volt x Corriente x √3 x factor de potencia
Potencia por fase = Potencia Consumida / 3

CARGAS MONOFÁSICAS SEGUNDA ETAPA

Descripción	Fases	Voltaje (Voltios)	Corriente (Amperios)	Potencia (Vatios)	Fase A (Vatios)	Fase B (Vatios)		Fase C (Vatios)
				0				
Control ETAPA # 2	1	120	0.20	24		0		24
	Sub.-total:		**0.20**	**24**	**0**	**0**		**24**
				0.02 KVA				

TOTALES POR FASE:	FASE A	FASE B	FASE C
	6,523.30	6,523.3	6,547.3
	7.67 KVA	**7.67 KVA**	**7.70 KVA**
CARGA TOTAL SEGUNDA ETAPA FUTURA	**19,593.9 Vatios**	**23.05 KVA**	

Alimentadores y Protecciones de Ramales de Motores :

SEGUNDA ETAPA FUTURA

Descripción	Corriente Nominal (Amperios)	Capacidad Mínima Alimentador	Calibre de Conductor	Ø de tubería	Capacidad Max. del Interruptor del Ramal	Interruptor del Ramal a Utilizar
SOPLADOR DE AIRE # 3	52.9	66.13	4	1"	105.8	100 A - 3P
BOMBA INFLUENTE # 3	11	13.75	12	1/2"	22.0	20 A - 3P
	0	0.00			0.0	
	0	0.00			0.0	
	0	0.00			0.0	

Fórmulas Utilizadas: Capacidad Mínima del Alimentador = Corriente Nominal * 1.25 (NEC 430-22)
Capacidad Máxima del Interruptor del Ramal = Corriente Nominal * 2.0 (NEC 430-52)

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. Nº 96-024-028

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA TÉCNICA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA "PTAR PUERTAS DE GALICIA"

CARGA DE OTROS MOTORES
SEGUNDA ETAPA

Descripción		Corriente Nominal
SOPLADOR DE AIRE # 3		52.9
BOMBA INFLUENTE # 3		11
		0
		0
		0.0
cargas monofásica		
		0.0
CONTROL		0.2
	Total:	**64.10**

CARGA FURURA SEGUNDA ETAPA:	**19,593.9** Vatios	**23.05 KVA**

TOTALES POR FASE:	FASE A	FASE B	FASE C
PRIMERA ETAPA	8,233.30 VATIOS	8,238.30 VATIOS	7,139.30 VATIOS
SEGUNDA ETAPA	6,523.30 VATIOS	6,523.30 VATIOS	6,547.30 VATIOS
TOTAL	14,756.60 VATIOS	14,761.60 VATIOS	13,686.60 VATIOS
	17.36 KVA	17.37 KVA	16.10 KVA

CARGA TOTAL: 43,204.80 VATIOS — **50.83 KVA**

Capacidad Interruptor principal primera etapa: (NEC 430-62)

100 + 32.60 + 64.10 = 196.70 AMP.

Se utilizará un interruptor de 200 Amperios - 3 polos - 208 voltios - 60 Hz,

Capacidad Mínima de Alimentadores : (NEC 430-24)

66.13 + 32.60 + 64.10 = 162.82

SE UTILIZARAN 3 1/C 4/0 AWG DE Cu (FASES) + 1 1/C 2 AWG DE Cu DESNUDO (NEUTRAL)
2 tubos de de PVC de 3" de Ø PARA ACOMETIDA SUBTERRANEA

Carga Total Instalada:	43,204.8 Vatios	50.83 KVA
Interruptor Principal:	200 Amperios - 3 polos - 208 voltios - 60 Hz- Tipo Industrial	
Acometida subterranea	SISTEMA TRIFÁSICO, 208Y/120 VOLTIOS, ESTRELLA ATERRIZADA	
	60 Hz, 4 ALAMBRES	
Alimentadores principales	3 1/C 4/0 AWG DE Cu (FASES) + 1 1/C 2 AWG DE Cu DESNUDO (NEUTRAL)	
	2 TUBOS DE 3" Ø, VIGADUCTO SECCIÓN "A"	

SOPLADORES DE AIRE MAPNER - ROTATIVO SEM. 11 GRUPO COMPACTO DE 20 HP, 3 PH, 3600 RPM, 208 V. 60 Hz
BOMBAS INFLUENTE ZOELLER MODELO 6123
DE 154 GPM @ 15 PIES DE CDT, Ø DE DESCARGA 3"
MOTOR DE 3 HP 200 V. 60 Hz 3 PH

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. N° 96-024-028
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

"Quality Pumps Since 1939"

Product information presented here reflects conditions at time of publication. Consult factory regarding discrepancies or inconsistencies.

ZOELLER ENGINEERED PRODUCTS

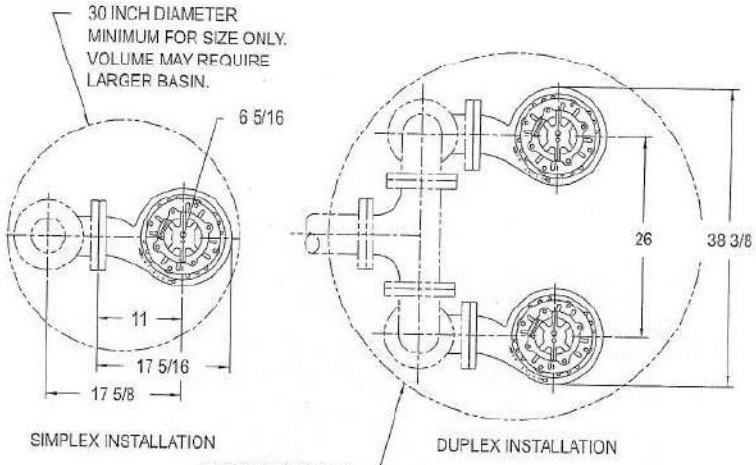
MAIL TO: P.O. BOX 16347 • Louisville, KY 40256-0347
SHIP TO: 3649 Cane Run Road • Louisville, KY 40211-1961
(502) 778-2731 • 1 (800) 928-7867 • FAX (502) 774-3624

visit our web site:
www.zoeller.com

SECTION: Z2.10.170
ZM1757
1108
Supersedes
0604

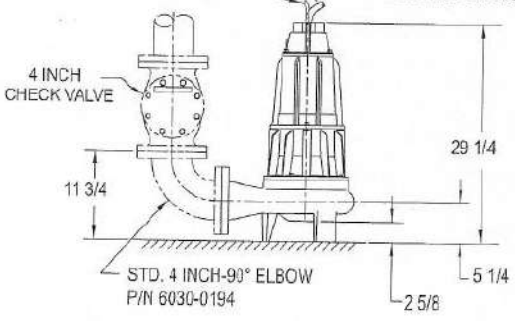
Submersible Wastewater Pump Association SWPA MEMBER

61 HD SERIES
DIMENSIONAL DATA
4" FLANGED HORIZONTAL DISCHARGE UNITS
1750 RPM
Floor Mounted



FLA	DIAMETER
<20	.68
>20	.96

DIMENSIONS BASED ON STD. ANSI FITTING SIZES
CHECK VALVES REQUIRED, NOT SHOWN FOR CLARITY
ALL DIMENSIONS IN INCHES UNLESS OTHERWISE NOTED



ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. N° 96-024-028
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ZEPA0468B

*All dimensions in inches unless otherwise noted.

See Reverse Side for "Rail Mounted"

© Copyright 2008 Zoeller Co. All rights reserved.

"Quality Pumps Since 1939"

Product information presented here reflects conditions at time of publication. Consult factory regarding discrepancies or inconsistencies.

ZOELLER ENGINEERED PRODUCTS
MAIL TO: P.O. BOX 16347 • Louisville, KY 40256-0347
SHIP TO: 3649 Cane Run Road • Louisville, KY 40211-1961
(502) 778-2731 • 1 (800) 928-PUMP • FAX (502) 774-3624

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECANICO
Lic. N° 96-024-028 ZM1750
0309
Sobresedes
FIRMA
Ley vigente desde 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Submersible Wastewater Pump Association SWPA Approved Curve and Data Format

61 HD SERIES
TECHNICAL DATA
1-7.5 BHP / 1750 RPM

C SP US [Tested to UL778 and CSA22.2 108 Standards]

MODEL NUMBER:	☐ 6120	☐ 6121	☐ 6122	☑ 6123	☐ 6124	☐ 6125
PUMP NAME PLATE HORSEPOWER: BHp	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.5
SERVICE FACTOR:	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0
NEC LOCKED ROTOR CODE:	M	J	K	F	E	C
MAXIMUM KW INPUT:	1.4	1.9	2.4	3.5	5.5	6.9
3 PHASE IMPELLER DIA.: in (mm) STANDARD	4 7/8" (124 mm)	5 3/8" (137 mm)	5 3/4" (146 mm)	6 3/8" (162 mm)	7" (178 mm)	7 ½" (191 mm)
DISCHARGE SIZE:	☐ 3" NPT Vertical	☑ 3" Horizontal Flange	☐ 4" Horizontal Flange			

SOLID SIZE: in (mm)	2 ½"(64 mm) OPTIONAL ☐ 3"(76 mm)	TANDEM SEALS:	Standard
IMPELLER TYPE:	Ductile Iron Semi-open OPTIONAL ☐ Vortex ☐ Bronze	MOTOR DESIGN LETTER:	NEMA B
FLANGE:	ANSI B16.1	POWER CORD LENGTH: ft (m)	25' (7.6 m) ☐ _____'
PUMP NET WEIGHT: lbs. (kg)	245 lbs. (111kg)	POWER CORD:	#12-4 SO*
MOTOR SHAFT	416 SS	STATOR & LEAD WIRES INSULATION:	Class F
RPM:	1750	MAXIMUM STATOR TEMPERATURE:	311°F (155°C)
MOTOR TYPE:	Standard Submersible	**DRY PIT (1-3 BHP ONLY)	☐
	☐**Inverter Duty Submersible	**HIGH TEMPERATURE CONSTRUCTION	☐ (175°F Max.)

SHAFT SEAL CONSTRUCTION:	STANDARD	CARBON/CERAMIC
	OPTIONAL UPPER	☐ CARBON /SILICON CARBIDE ☐ SILICON CARBIDE/SILICON CARBIDE
	OPTIONAL LOWER	☐ CARBON /SILICON CARBIDE ☐ SILICON CARBIDE/SILICON CARBIDE
O-RING ELASTOMERS	STANDARD	BUNA-N
	OPTIONAL	☐ VITON
☐ OPTIONAL SENSING DEVICES***	MOTOR THERMAL SHUTOFF	THERMAL SENSORS WITH AUTOMATIC RESET
	MOISTURE DETECTION	MOISTURE SENSING PROBES
IMPELLER TRIM:	OPTIONAL	☐ DESIGN POINT: ____ GPM @ ____' TDH, IMPELLER DIA. ____"
RECOMMENDED FLUID LEVEL FOR CONTINUOUS OPERATIONS: in (m)		24" (0.6m) (For Continuous Duty, Refer to Warranty)
MAXIMUM WATER TEMPERATURE:		104°F (40°C)

* Models with a FLA greater than 20 amps use #8-4 gauge power cord.
** Contact factory. These configurations are not CSA Listed.
*** Requires a circuit in control panel to function.

MODEL	BHP	SERVICE FACTOR	☐ 230V / 1 PHASE		☑ 200V / 3 PHASE		☐ 230V / 3 PHASE		☐ 460V / 3 PHASE		☐ 575V / 3 PHASE	
			FLA	LRA	FLA	LRA	FLA	LRA	FLA	LRA	FLA	LRA
6120	1	1.2	6.9	48.0	4.3	32.0	3.7	28.0	1.9	14.0	1.6	11.5
6121	1.5	1.2	8.9	48.0	5.9	32.0	5.1	28.0	2.6	14.0	2.0	11.5
6122	2	1.2	12.0	86.0	7.8	46.0	6.8	41.0	3.4	20.5	2.7	16.2
6123	3	1.2	17.0	86.0	11.0	46.0	9.6	41.0	4.8	20.5	3.9	16.2
6124	5	1.2	28.0	139.0	17.5	64.0	15.2	58.0	7.6	29.0	6.1	23.0
6125	7.5	1.0	--	--	25.3	83.0	22.0	72.0	11.0	36.0	9.0	29.0

© Copyright 2009 Zoeller Co. All rights reserved.

"PTAR" PUERTAS DE GALICIA

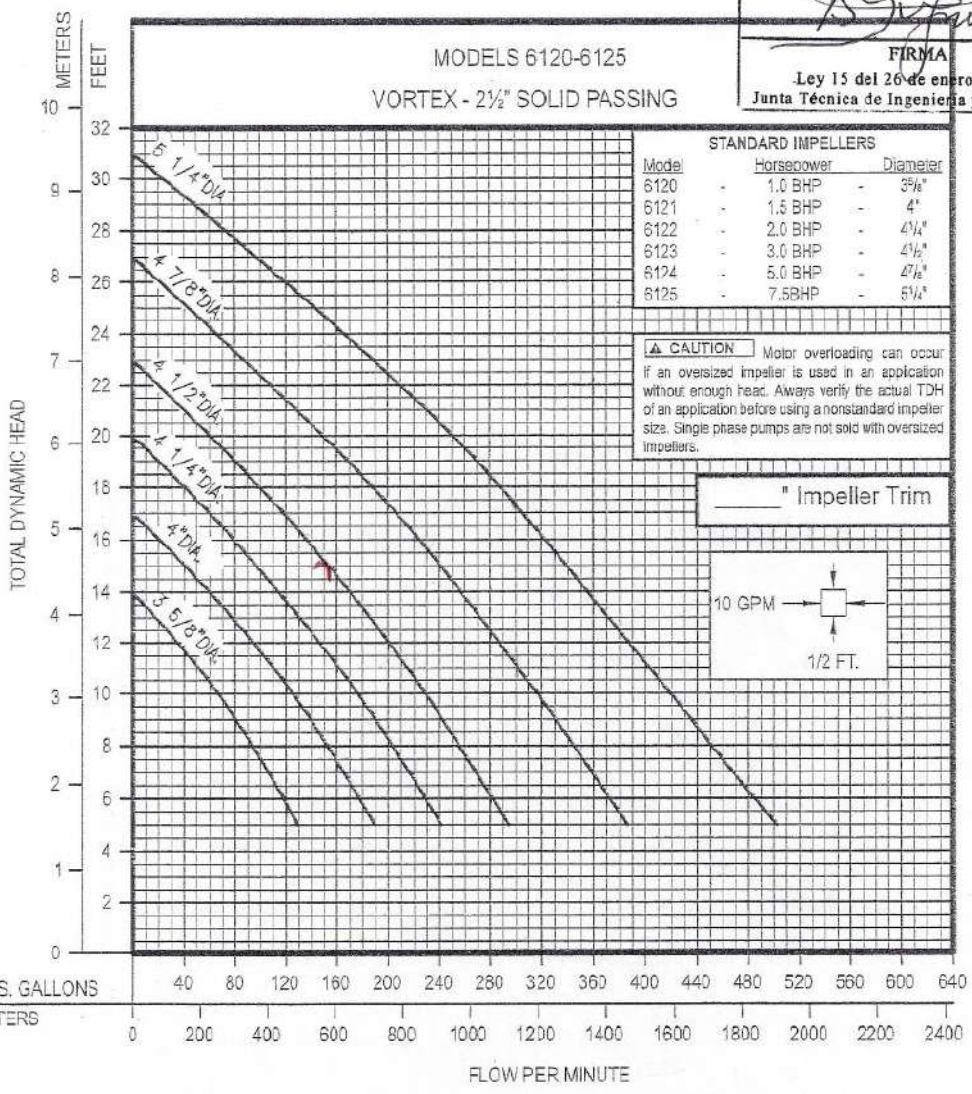
BOMBAS INFLUENTES
MODELO G123 3HP

Submersible Wastewater Pump Association
SWPA
Approved Curve and Data Format

61 HD SERIES
PERFORMANCE DATA
3" Vertical, 3" Horizontal & 4" Horizontal Discharge
1750 RPM - Vortex Impeller

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. Nº 96-024-028
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MODELS 6120-6125
VORTEX - 2½" SOLID PASSING



Zoeller Engineered Products • 3649 Cane Run Road • Louisville, Kentucky 40211-1961 • (502) 778-2731

SWPA Data Categories Presented -- Data on this sheet supply design information as the minimum recommended by the Submersible Wastewater Pump Association and is defined in accordance with SWPA's Standardized Definitions for Pump and Motor Characteristics. The accuracy of the data is the responsibility of Zoeller Engineered Products.

© Copyright 2007 Zoeller Co. All rights reserved.

PTAR PUERTAS DE GALICIA

JULIO 10 DE 2017

CÁLCULO DEL BANCO DE CONDENSADORES

Motor eléctrico: = 20 HP / 208 V / 60Hz / 3 PH EFICIENCIA = 92.4 %

FACTOR DE POTENCIA = 89 %

MOTOR = 20 X 0.746 = 14.92 KW

CONVERTIR LOS KILOWATTS DE SALIDA EN KILOWATTS DE ENTRADA
DIVIDIENDOLOS POR LA EFICIENCIA A PLENA CARGA

= 14.92 / 0.924 = 16.1 KW de entrada

Se busca en la tabla # 1 adjunta, el multiplicador necesario para obtener el factor de potencia corregido de 95%
el multiplicador es = 0.183

para obtener el valor de KVAR del capacitor que se requiere, multiplicar los KW de entrada por este multiplicador

16.1 X 0.183 = 3.0 KVAR
De esta manera se determina los KVAR del capacitor que se requiere

Se selecciona el valor de KVAR más cercano en la Tabla 2 3 KVAR

Cálculo de corriente del capacitor = KVAR X 10^3 / (1.732 X V)

Voltaje = 208

= 3000

= 3000 / 1.732 X 208

= 8.33 A

CAPACIDAD DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN = 1.3 X I DEL CONDENSADOR

= 1.3 X 8.33 = **10.8** A

Usar cable de alimentación al banco de capacitores # 12 THHN

CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO

= 8.33 X 1.7

= 14.2 A

USAR INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 15 AMP.

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. N° 96-024-028

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

TABLA 1

FACTOR ORIGINAL EN %	FACTOR DE POTENCIA DESEADO EN %		
	85	90	95
60	0.713	0.849	1.004
62	0.646	0.782	0.937
64	0.581	0.717	0.872
66	0.518	0.654	0.809
68	0.458	0.594	0.749
70	0.400	0.536	0.691
72	0.344	0.480	0.635
74	0.289	0.425	0.580
76	0.235	0.371	0.526
77	0.209	0.345	0.500
78	0.182	0.318	0.473
79	0.156	0.292	0.447
80	0.130	0.266	0.421
81	0.104	0.240	0.395
82	0.078	0.214	0.369
83	0.052	0.188	0.343
84	0.026	0.162	0.317
85	0.000	0.136	0.291
86		0.109	0.264
87		0.083	0.238
88		0.056	0.211
89		0.028	0.183
90		0.000	0.155
91			0.127
92			0.097
93			0.066
94			0.034
95			0.000

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. N° 96-024-028

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

TABLA 2

CAPACIDAD NOMINAL DE CAPACITORES TRIFÁSICOS ESTÁNDAR
KVAR (KILOVOLT-AMPERIOS REACTIVOS)

1.0	20.0	70.0
1.5	22.5	75.0
2.0	25.0	80.0
2.5	27.5	85.0
3.0	30.0	90.0
4.0	32.5	100.0
5.0	35.0	120.0
6.0	37.5	140.0
7.5	40.0	150.0
8.0	42.5	160.0
9.0	45.0	180.0
10.0	50.0	200.0
11.0	52.5	225.0
12.5	55.0	250.0
15.0	60.0	300.0
17.5	65.0	350.0

ALFREDO A. GUZMAN G.
INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Lic. N° 96-024-028

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PROGESA
PROYECTOS GENERALES, S.A.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROYECTO

URBANIZACION PUERTAS DE GALICIA

MARCO TEORICO

Introducción

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. También incluye la disposición de las aguas residuales tratadas y los derivados de lodos. El objetivo del tratamiento primario es sacar la materia sólida de las aguas residuales. El tratamiento secundario elimina los contaminantes restantes utilizando un proceso biológico.

El proceso de lodos activos, un proceso de tratamiento secundario, utiliza microorganismos para desintegrar la materia orgánica en las aguas residuales. Esto elimina los contaminantes adicionales de las aguas residuales.

Los lodos activados son un proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aereados en un tanque denominado aereador, los flóculos biológicos formados en este proceso se sedimentan en un tanque de sedimentación, lugar del cual son recirculados nuevamente al tanque aereador o de aereación.

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aereadores superficiales, sopladores, etc) los cuales tienen doble función: 1) producir mezcla completa y 2) agregar oxígeno, al medio para que el proceso se desarrolle.

Los elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados.

- Tanque de aereación: Estructura donde el influente y los microorganismos (incluyendo biomasa de los lodos activados) son mezclados. Se produce reacción biológica.
- Tanque sedimentador: El influente mezclado procedente del tanque aereador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un efluente tratado clarificado.
- Equipo de aereación: Inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.
- Sistema de retorno de lodos: El propósito de este sistema es el de mantener una alta concentración de microorganismos en el tanque de aereación. Una gran parte de sólidos biológicos sedimentables en el tanque sedimentador son retornados al tanque de aereación.
- Exceso de lodos y su disposición: El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aereación, son eliminados, tratados y dispuestos.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE [illegible] DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Operaciones Básicas

1. Pretratamiento/ Ajuste de Aguas Residuales

El primer paso en el tratamiento de aguas residuales consiste en un acondicionamiento antes de proceder hacia el proceso de lodos activados, esto es debido a que ciertos elementos inhiben el proceso biológico. Este acondicionamiento se hace mediante la eliminación de los sólidos grandes a través del uso de rejillas. Después de pasar por las rejillas entra al tanque de aereación para su tratamiento. Los sólidos retenidos se desechan en bolsas hacia rellenos sanitarios.

2. Remoción de DBO en Tanque de aereación

Ya dentro del proceso de lodos activados, la biomasa de lodos y la aereación proveen los dos medios a través de los cuales la materia coloidal y disuelta del influente puede ser tratada.

Las aguas residuales crudas mezcladas con el lodo activado retornado desde los tanques sedimentadores son aereadas hasta obtener cerca de 2 mg/lt de oxígeno disuelto. En este proceso una parte de la materia orgánica contenida en el influente es mineralizada y gasificada; y la otra parte, es asimilada como nuevas bacterias.

A través de las bacterias presentes en las partículas la biomasa de lodos, el oxígeno y la mezcla provista por el sistema de aereación, ocurren dos procesos biológicos:

a. El primero es la síntesis de la materia coloidal y disuelta.

Aquí los organismos activos, con la ayuda de oxígeno, absorben, digieren y crean sólidos suspendidos. Luego de un adecuado tiempo de retención en los tanques de aereación, estos sólidos se sedimentan en los tanques sedimentadores y luego son devueltos a los tanques de aereación.

El sobreflujo del vertedero de los sedimentadores estará relativamente libre de materia coloidal y disuelta. Una proporción de los sólidos sedimentables deberá ser periódicamente retirada del sistema. Esto ayudará a prevenir la formación de una concentración de partículas de lodos activados mayor a lo requerido en el tanque de aereación (licor mezclado) al formarse nuevos sólidos a partir de los presentes en las aguas servidas.

b. El segundo proceso es llamado oxidación.

La oxidación, al igual como ocurre en otras formas biológicas de vida, es simplemente la quema del alimento (partículas de las aguas servidas y fecales) y la creación resultante de energía, C02 y agua.

En la planta de tratamiento se tiene un tanque de aereación que es oxigenado mediante el uso de difusores de aires instalados en el fondo. El aire es suministrado por un soplador volumétrico, este equipo también se encarga de proporcionar la mezcla requerida por el proceso biológico de este tanque.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

3. Separación sólido líquido en el Tanque de Sedimentación

Los lodos activados son lodos sedimentados de las aguas residuales crudas previamente agitados en la presencia de abundante oxígeno atmosférico. Los lodos activados son diferentes de otros lodos tanto en apariencia como en características físicas y composición biológica. Un lodo activado de buena calidad tiene un particular olor a tierra húmeda y mohosa cuando está en circulación en el tanque de aereación.

El lodo es un flóculo de un color café claro que precipita y sedimenta rápidamente en el líquido de origen dejando un sobrenadante claro sin olor ni color y brillante.

Los lodos activados deben ser separados del licor mezclado proveniente del tanque de aereación. Este proceso se realiza en el tanque de sedimentación, concentrándolos por gravedad. La finalidad de este proceso es:

a. Conseguir un efluente clarificado con un mínimo de sólidos suspendidos

b. Asegurar el lodo de retorno.

Con la finalidad de mantener la concentración de los lodos activados en el licor mezclado en un determinado valor, una parte de los lodos son eliminados del sistema al tanque digestor de lodo.

Un aspecto relacionado con la separación de lodos es el concerniente a los flóculos biológicos de los lodos activados, estos están compuestos de bacterias heterotróficas y son el elemento principal para la purificación, tienen dos importantes características en el proceso:

a. Eficiente remoción de materia orgánica.

b. Eficiente separación de sólidos.

En la planta de tratamiento se cuenta que con un tanque sedimentador y el retorno de lodos se hace mediante bombas sumergibles para aguas negras que permiten regresar los lodos hacia el tanque de aereación o hacia el digestor de lodo cuando es necesario reducir la concentración de microorganismos en el tanque de aereación.

4. Desactivación de sólidos en el Tanque Digestor y disposición hacia Lechos de Secado

La digestión aeróbica se basa en el principio de que los microorganismos metabolizarán su masa celular ante la ausencia de materia cruda nueva entrando a la mezcla. Este componente del proceso reduce los sólidos volátiles de la mezcla reduciendo el total de sólidos que se envía a los lechos de secado. El proceso de digestión también elimina olores, aceites, grasas y reduce la población de microorganismos patógenos del lodo.

La digestión de lodos se realiza continuamente por medio de la alimentación intermitente de lodo activado desde el sedimentador de la planta y la remoción en lotes de lodo y nata del mismo. El tanque digestor es aereado para el desarrollo del proceso de digestión mediante la provisión de oxígeno y la mezcla. Esta aereación debe ser detenida periódicamente para sedimentar los lodos y retirar la nata en la parte superior. En la medida que se va retirando la nata del digestor

LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

aumentan la concentración de lodos. Una vez alcanzada una concentración de sólidos suspendidos en el digestor superior al 2%, la separación de la nata de la mezcla del digestor se hace más y más difícil por lo que el mismo es retirado hacia lechos de secado para su posterior disposición.

Los lechos de secado son filtros que reciben los lodos digeridos y separan mayor cantidad de líquido de los mismos y manteniendo los sólidos en la parte superior los cuales se secan para su remoción y disposición final. Los líquidos filtrados son llevados a la entrada de agua cruda de la planta para su ingreso al sistema nuevamente.

En la planta de tratamiento se cuenta con un tanque digestor de lodos que descarga hacia dos lechos de secado. La aereación del digestor se realiza con el mismo soplador principal y difusores de burbuja instalados en el fondo del tanque, la descarga de lodos digeridos hacia los lechos de secado se realiza por medio de una bomba sumergible para aguas residuales.

5. Desinfección

El impacto de las aguas servidas en las fuentes de agua superficial y subterránca ha puesto en relevancia diversas problemáticas de salud y seguridad. Los organismos potencialmente problemáticos en el agua residual doméstica incluyen a las bacterias entéricas, los virus y los quistes de protozoarios.

Como respuesta a estas preocupaciones, la desinfección se ha convertido en uno de los mecanismos principales para la desactivación o destrucción de los organismos patógenos. Para que la desinfección sea efectiva, el agua residual debe ser tratada adecuadamente. El cloro es el desinfectante más usado para el tratamiento del agua residual doméstica porque destruye los organismos a ser inactivados mediante la oxidación del material celular.

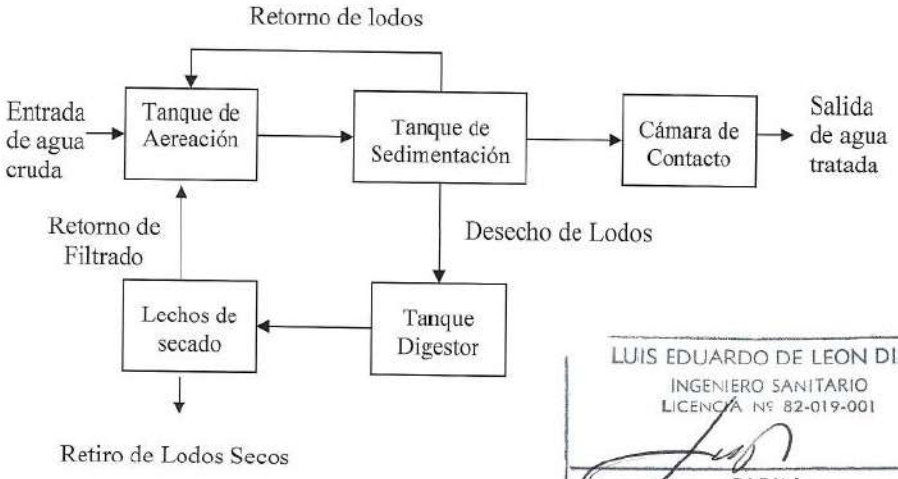
En el tratamiento de aguas servidas, las normas sobre coliformes fecales no se cumplirán sin una operación de desinfección adecuada. El líquido efluente del sedimentador de lodos debe ser conducido a un sistema de desinfección que permita descargar agua tratada adecuadamente. Es claro que el sistema de tratamiento biológico se diseña sólo para el abatimiento bioquímico de DBO5 ya que los sólidos suspendidos se controlan en el sedimentador y los Coliformes fecales en una unidad de desinfección.

La dósis mínima debe ser aproximadamente de 7 mg Cl2/l, para abatir el número de coliformes fecales en el orden de magnitud adecuado por la norma sin que adicionalmente se alteren las propiedades fisicoquímicas. El tiempo de retención en la cámara de contacto con la dosis óptima es de 30 minutos.

En la planta de tratamiento se cuenta con un sistema de dosificación de cloro mediante tabletas el cual funciona por gravedad. El efluente mezclado con cloro pasa por una cámara de contacto que cuenta con separaciones alternadas que hacen circular el agua y permitir la acción desinfectante del cloro. Una vez recorrido el tanque de contacto el efluente ya desinfectado es enviado al sitio de descarga final.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Esquema de procesos realizados en la planta



LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Características del Proyecto:

1. **La Planta de Tratamiento es acróbica con capacidad de 444,610 GPD dividido en dos módulos de 222,305 GPD c/u , diseñada bajo los siguientes parámetros:**

Agua Cruda		Agua Tratada	
DBO5 :	240 mg/l	DBO5:	30 mg/l
TSS:	220 mg/l	TSS:	30 mg/l
TKN:	25 mg/l	TKN:	5 mg/l

El efluente de la Planta de Tratamiento cumplirá con los parámetros de la norma DGNTI COPANIT 35-2000 para descarga a cuerpo receptor y los lodos con la norma DGNTI COPANIT 47-2000.

2. **Disposición de lodos secos: Los lodos secos serán desechados en relleno sanitario.**
3. **Plan de contingencia:**
   a. **El diseño de esta planta permite el flujo por gravedad del agua a través de de todos los tanques; por lo tanto, durante los períodos de falta de energía eléctrica, la planta se comportará como un gran tanque sedimentador con tiempo de retención hidráulica de mayor a 24 horas; por lo cual, la calidad del efluente no se afectará durante este período. La desinfección del efluente tampoco será afectada, ya que la misma no depende de la energía eléctrica para su funcionamiento.**
   b. **En caso de requerir reparaciones, cada equipo se puede retirar del sistema sin detener los demás y sin la necesidad de vaciar los tanques para esta operación.**

PUESTA EN MARCHA

Advertencia

Las aguas negras y los desechos acarrean bacterias, hongos, parásitos y virus que pueden causar infecciones intestinales, pulmonares y de otro tipo. Si las costumbres laborales y el equipo de protección personal no le impiden absorber esos agentes, se puede enfermar.

Durante cualquier parte del tratamiento, el transporte o la aplicación de los desechos de aguas negras, el trabajador puede verse expuesto a materiales que ocasionan enfermedades, pero los buenos hábitos de trabajo pueden ayudar a darle protección.

Para trabajar cerca de las aguas negras o los desechos, los controles de ingeniería y los hábitos laborales son las mejores formas de proteger a los trabajadores en contra del riesgo de contraer una enfermedad.

El trabajador debe hacer lo siguiente:

- Lavarse bien las manos con agua y jabón antes de comer o fumar y después del trabajo.
- No se toque la nariz, boca, ojos u oídos con las manos a menos que estén recién lavadas. La mayoría de las veces se contrae las enfermedades cuando tiene gérmenes en las manos y se toca la boca o la nariz o los ojos.
- Mantenga las uñas bien recortadas; use un cepillo para limpiarse bien debajo de las uñas.
- Use guantes impermeables cuando valla a limpiar bombas o mallas y cuando vaya a manipular residuos, lodo o arena.
- Use guantes todo el tiempo cuando tenga las manos agrietadas o quemadas o tenga alguna irritación o herida.
- Bañarse y quitarse la ropa de trabajo antes de irse para su casa.
- No deje la ropa de trabajo junto con la otra ropa.
- Informe de inmediato cualquier lesión o enfermedad.
- Si se enferma, asegurase de decirle al medico que usted trabaja en plantas de tratamiento aguas servidas.
- Debe tener al día las vacunas contra el tétano, hepatitis A y la difteria debe tenerlas al día.

Apoyo durante el inicio

El personal de PROGESA realizará, junto al operador designado por el cliente, todas las pruebas físicas y mecánicas de funcionamiento y operación del equipamiento electromecánico instalado. Igualmente, explicará al operador el funcionamiento de las válvulas, retorno de lodos, colector de espumas, bombas, equipos de aereación, paneles de control y sistema de desinfección.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Generalidades

La puesta en marcha de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales consiste en balancear adecuadamente las capacidades variables de la planta tales como mezcla, aereación, tiempo de funcionamiento y carga orgánica de la instalación que ella sirve.

Puesto que no hay dos plantas con cargas iguales, es imposible que al momento de la puesta en marcha, la planta pueda estar lista a prestar el mejor servicio de acuerdo con su capacidad. De esta manera lo primero que se realiza es afinar la planta. El afinamiento (balanceamiento) de una planta se llama puesta en marcha. Esta debe ser exitosamente completada antes que realice el trabajo para la cual fue diseñada.

Un programa consciente de puesta en marcha permitirá que la planta logre rápidamente el máximo de eficiencia en su operación, pero si este programa se detiene o no se realiza adecuadamente, la planta no trabajará eficientemente.

Llenado inicial

El llenado inicial puede hacerse usando agua residual, agua limpia ó licor mezclado de alguna otra planta en operación. Si es posible, se recomienda usar una combinación de agua residual y licor mezclado.

Antes de iniciar el llenado, todas las válvulas y compuertas deben estar abiertas para asegurar que los compartimentos de la planta se llenen al mismo tiempo y prevenir fatigas en la estructura y deformación de los muros.

En plantas nuevas, es recomendable llenar con agua limpia cubriendo los difusores hasta 1/3 parte de la altura del tanque. Luego se sigue el llenado con licor mixto hasta 2/3 partes de la altura del tanque, finalizando el llenado con agua residual. El aire debe proveerse a los difusores una vez que estos han sido cubiertos de agua y seguir operándolos hasta finalizar el llenado.

Terminando el llenado de la planta, se requiere hacer algunos ajustes, conforme el agua empieza a derramar al sedimentador, se debe observar un flujo uniforme. Si no hay un flujo uniforme, ajuste el vertedor hasta obtener un gasto uniforme, ya que se pueden presentan fallas de operación en el sedimentador, como es un "corto circuito" cuando no hay una distribución homogénea, como flotación de lodo, incrementando la carga orgánica y pérdida de lodo en el efluente.

Es importante mantener el control sobre el vertedor del sedimentador ya que un mal control produce incremento en la DBO del efluente, incremento de sólidos y baja calidad del agua tratada.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Retorno de lodos

El retorno de los lodos es importante en la operación de la planta. En las plantas que operan bajo aereación extendida, se recomienda retornar el 100 % de dichos lodos, mediante bombas. En la práctica normal, el retorno de lodos se basa en el flujo de entrada y las bombas de retorno operan a un gasto constante.

Como ejemplo, una planta con una capacidad de 2,000 GPD, tendrá un gasto de retorno de lodos de 1.4 GPM. Esto resulta de dividir la capacidad de la planta entre 1440 para obtener los GPM de retorno.

Luego de haber obtenido el crecimiento de lodos, se debe muestrear la cantidad de lodo sedimentado en un cono Imhoff, durante 30 minutos, cubriendo de 1/2 a 3/4 partes del volumen del cono. Si menos de 1/2 parte es lodo, se debe reducir el retorno de lodos. Si más de 3/4 partes es lodo, se debe incrementar. Cuando el retorno de lodos no es suficientemente alto, entonces el color es negro y con olor desagradable.

Suministro de aire

El suministro de aire en el tanque de tratamiento es realizado a través de difusores de burbujas fina instalados en el fondo del tanque y sopladores volumétricos que enviarán el aire de la superficie hasta los difusores. Para regular la cantidad de aire suministrado al sistema es necesario variar el tiempo de operación del aereador hasta obtener un valor de oxígeno disuelto (O.D.)en el agua cercano a los 2 mg/l. Si el oxígeno disuelto es menor a 1 mg/l, la planta puede generar condiciones anóxicas dentro del tanque de aereación y producir malos olores; en este caso, se deberá aumentar el tiempo de operación del aereador. Si se obtienen valores de O.D. mayores a 2 mg/l, estaremos desperdiciando energía por el funcionamiento de los aereadores; por lo cual, debemos disminuir el tiempo de operación del aereador.

Otro ajuste importante es el suministro de aire a los difusores en el digestor de lodos. Regulando las válvulas de control de aire puede regularse el mezclado en este tanque.

Visualmente determine si el flujo de aire es parejo en todos los difusores, si no, entonces regule las válvulas de control. La turbulencia creada debe producir un buen mezclado en el tanque. Si esto no ocurre, entonces verifique la descarga del soplador y la línea de aire para asegurarse que el soplador entregue la cantidad correcta de aire. Si no hay un buen mezclado, esto provoca asentamiento de lodo, resultando condiciones sépticas y malos olores.

Después de 30 minutos, verificar la concentración de oxígeno disuelto en el tanque, de acuerdo al procedimiento descrito en la sección de pruebas de éste manual. Si la cantidad de oxígeno disuelto es inadecuada, verifique que la línea de aire no se encuentre atascada ó que no tenga fugas y que las válvulas de control estén bien abiertas.

Otros

Luego de haber realizado los pasos anteriores, la planta está lista para una operación normal. Si no se ha usado lodo de otra planta para el arranque inicial, entonces hay que inducir el crecimiento de lodos. A continuación se explica éste procedimiento.

Si se han verificado los puntos anteriores y el funcionamiento parece inadecuado, entonces es posible que existan condiciones sépticas ó una carga orgánica mayor a la calculada esté entrando al sistema. En este caso, se requiere mayor cantidad de aire. Para solucionar esto, instale un segundo soplador ó reemplace las poleas y el tamaño del motor del soplador actual por otro de mayor caballaje.

Como cualquier proceso biológico de tratamiento, las plantas de lodos activados se basan en procesos biológicos que se llevan a cabo en forma natural. Para empezar, los organismos que degradan el material orgánico no están presentes en todos los tipos de aguas residuales y normalmente no están en suficiente cantidad para consumir rápidamente este material.

En una planta de tratamiento, las condiciones son tales que las bacterias comúnmente presentes en el agua residual crecerán en cantidades suficientes para consumir los compuestos orgánicos presentes.

Cuando se pretende arrancar una planta sin una "siembra" de lodos, el proceso de formación de bacterias toma varias semanas e incluso meses hasta obtener un desarrollo adecuado de lodo. Otro factor que afecta el desarrollo de las bacterias es que, al arranque de una planta nueva no se cuente con el flujo suficiente de agua residual para el cual fue diseñada la planta. Durante el periodo de arranque, puede ocurrir formación de espuma. Esto se puede controlar usando dispersantes químicos de espuma.

El desarrollo del lodo debe continuar hasta lograr el máximo tratamiento requerido. La disposición del excedente de lodos debe comenzar hasta tener una completa estabilización de la planta.

Normalmente, el período de puesta en marcha de una planta dura aproximadamente entre 8 a 12 semanas. Durante este tiempo, en el cual el lodo activado se desarrolla, el operador deberá balancear la tasa de retorno de lodos y los ciclos de funcionamiento para cumplir con las cargas tanto hidráulica como orgánica que ingresen a la planta.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

VERIFICACION Y PRUEBAS

Verificación de funcionamiento

Las plantas pueden ser operadas y mantenidas eficiente y adecuadamente, si se realiza un monitoreo de al menos los siguientes parámetros:

- Sedimentación,
- pH,
- Oxigeno disuelto y
- Cloro residual
- Examen con microscopio

Es importante que el operador de la planta observe ciertos indicadores que le permitan apreciar si la planta está operando adecuadamente. Los procedimientos descritos más adelante no requieren de análisis de laboratorio ni de sofisticados equipos o actividades.

Sin embargo, debe recordarse que, diversos análisis de laboratorio son requeridos para comprobar el valor exacto de determinados parámetros. Mediante fáciles acciones el operador debe ir formando una bitácora del comportamiento de algunos parámetros básicos, lo que le permitirá comprobar el funcionamiento y obtener un efluente claro, cristalino y debidamente tratado.

Equipamiento Requerido

El equipamiento requerido para verificar estos parámetros es el siguiente:

- Dos (2) jarros plásticos transparentes de 1 litro, boca ancha, graduados cada 100 cc
- Un cono Imhoff
- Un microscopio
- Medidor de oxígeno disuelto
- Medidor de Ph
- Medidor de cloro residual
- Dos (2) guantes de goma hasta los codos
- Una varilla con una red fina tipo canasto

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Pruebas de funcionamiento

1. <u>Prueba de sedimentabilidad:</u>

Objetivo: Esta prueba es conducida diariamente para ayudar al operador en la rutina de control del proceso e identificar problemas específicos, para lo cual se usa una jarra de 1 litro graduada cada 100 ml.

Procedimiento: Llene el recipiente con licor mixto (líquido del tanque de aereación), hasta la marca superior de la escala. Déjelo asentar por 60 minutos. A los 5, 30 y 60 minutos anote lo siguiente: lectura de la escala a donde llega el lodo sedimentado, densidad del lodo (grueso o ligero),claridad del sobrenadante (claro o turbio).

Interpretación:

Planta bien operada:

- Licor mixto:

  a. El lodo estará denso y sedimentará en al menos una hora.
  b. La lectura del lodo deberá ser de un 50 al 70 % a los 5 minutos, 35 al 50 % a los 30 minutos y del 30 al 40 % a los 60 minutos. Los valores antes indicados son típicos y pueden variar en otros plantas.

- Efluente del tanque clarificador:

  a. Debe estar claro y libre de sólidos.
  b. Un ligero asentamiento en la probeta o vaso de precipitados.
  c. Sólidos suspendidos ligeros en el sobrenadante.

Planta regular o mal operada:

- Licor mixto:

  a. Sobrenadante turbio en el clarificador, lodo oscuro y olor (la planta no tiene suficiente aire).
  b. Color rojizo en el tanque de aereación (exceso de oxígeno o sobre aereación).
  c. Los sólidos en la probeta o vaso de precipitados flotan a los 60 minutos de asentamiento (sobre aereación).
  d. Asentamiento después de 5 minutos arriba del 80 % o abajo del 40 %.

- Efluente del clarificador:

  a. Sobrenadante turbio del clarificador (el lodo se ha vuelto séptico debido a que permanece mucho tiempo en el clarificador. La línea de retorno de lodos pudiera estar tapada).

Esta prueba también puede usarse para determinar la calidad del lodo e indicar las acciones que se requieren para mejorar la operación de la planta.

Una curva adecuada debe mostrar una sedimentación de lodo del 70% a los 10 minutos de operación, 50% a los 20 minutos, 35% a los 30 minutos, 25% a los 40 minutos, 20% a los 50 minutos.

Una curva con una sedimentabilidad más lenta y que no llega al 20% se considera una curva de lodo joven, esto se puede deber a demasiada remoción de lodo del sistema, rápida remoción de lodo del sistema ó alta carga orgánica.

Una curva con una sedimentabilidad más rápida y que supera el 30% se considera una curva de lodo viejo y se puede deber a baja carga orgánica, incremento en el retorno de lodos del clarificador, periodos de aereación demasiado largo, retención de lodos por largos periodos.

2. Prueba de pH:

Objetivo: Esta prueba diaria se usa para determinar el grado de acidez ó de alcalinidad del agua, tanto del influente como del licor mezclado.

Interpretación: Un pH neutral es de 7. Abajo de éste valor existe una condición ácida y arriba de éste, hay una condición alcalina. La condición más favorable para un sistema biológico es del rango de 6.5 a 7.5 pero en el tanque de aereación puede existir un rango de 5 a 8. Cambios extremos en el ph del agua cruda indican que alguna industria puede estar descargando sus desechos. Si el ph cambia fuera de lo normal, puede corregirse adicionando ciertos productos químicos.

Pueden ocurrir cambios en el pH no relacionados con algún desecho industrial. Un pH bajo después de la clarificación indican que el lodo está retenido mucho tiempo en el clarificador. Un pH bajo luego de la desinfección indican una dosis alta de cloro lo que resulta en la formación de ácido clorhídrico. Una prueba de cloro residual debe realizarse para descartar cualquier sospecha referente a una sobredosis de cloro.

3. Prueba de cloro residual:

Objetivo: Esta prueba diaria se usa para determinar si la dotación está operando al nivel requerido para matar las bacterias antes de que el agua sea descargada de la planta.

Interpretación: El cloro residual será comúnmente de 0.5 a 1.0 mg/Lt pero en algunas ocasiones puede llegar hasta 2 mg/Lt.

Equipo requerido: Colorimetro comparador de cloro, reactivo en pastillas, tubo de 10 ml

Procedimiento:

a. Llene el tubo de 10 ml con agua que sale de la planta.
b. Coloque en el tubo una tableta DPD #1R.
c. Tape el tubo y mezcle hasta que se disuelva la tableta.
d. Inserte el tubo en el colorímetro y compare su color hasta que coincidan.
e. Determine la cantidad de cloro residual libre en la muestra.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA No. 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

4. Prueba de Oxígeno Disuelto:

Objetivo: Verificar el nivel de oxígeno disuelto en el tanque de aereación. Es importante mantener los niveles adecuados de oxígeno disuelto en el tanque de aereación para que el proceso de lodos activados trabaje bien.

Procedimiento:

(Alto rango: 1 gota = 1 mg/lt de oxígeno disuelto)

a. Llene el vaso de la botella de oxígeno disuelto con el agua que a ser probada, permitiendo que el agua fluya en la botella por 2 o 3 minutos, asegurándose que no haya burbujas de aire en la botella.

b. Ponga el contenido de una tableta del agente No. 1 y una tableta del agente No. 2 que se suministra con el kit. Tape cuidadosamente la botella de tal forma que no haya burbujas de aire.

b.1 Cierre la botella y agítela vigorosamente para mezclarla.
b.2 Se va a formar un precipitado. Si hay oxígeno presente el precipitado se torna de un color café anaranjado.

c. Permita que el precipitado se asiente hasta la mitad. Agite de nuevo hasta que la mitad superior de la muestra este clara.

d. Quite el tapón y adicione una tableta del reactivo No. 3. Vuelva a apretar y agite para mezclar. El precipitado se disolverá y se tomará de un color amarillo si hay oxígeno presente. Esta es la muestra preparada.

e. Llene el tubo medidor de plástico con esta muestra preparada y vacíelo en la botella de mezcla.

f. De le vueltas con la mano para agitar la muestra, añada gota a gota el titrante PAO, contando cada gota hasta que la muestra cambie de amarillo a claro. Cada gota es igual a 1 mg/Lt de oxígeno disuelto.

(Bajo rango: 1 gota = 0.02 mg/Lt de oxígeno disuelto).

Si el resultado del paso 6 es muy bajo (digamos menor a 3 mg/Lt se recomienda probar con una muestra más grande para obtener una prueba más sensible. Esto puede hacerse directamente en la botella de muestra de oxigeno disuelto como sigue:

a. Usando la muestra preparada como se indicó en el paso d arriba mencionado, ponga los. contenidos de la botella de oxígeno disuelto hasta que el nivel llegue a la marca en las botellas.

b. Mientras da vueltas con la mano la botella de oxígeno disuelto para mezclar la muestra,

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 20 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

adicione gota a gota con el PAO contando cada gota hasta que la muestra cambie de amarillo a incoloro. Cada gota equivale a 0.02 mg/lt de oxígeno disuelto.

Notas

A. Es un poco difícil detener la botella sin que se vaya a trepar una burbuja de aire. Para evitar este problema incline la botella de OD un poquito e inserte el tapón con un movimiento rápido, lo cual fuerza a que las burbujas salgan. Si quedan burbujas atrapadas en los pasos 2 y 4, deseche la muestra y empiece de nuevo esta prueba.

B. Una pequeña cantidad de tabletas puede permanecer pegado en el fondo de la botella de OD pero esto no afecta la prueba.

C. No permita que el titrante PAO se exponga al sol ya que puede descomponerse.

D. Si el OD se va a determinar en la línea de drenaje entonces necesita acondicionarse con una solución de ácido sulfámico en sulfato de cobre.

E. Las muestras que contienen una concentración alta de cloro no permiten que se asiente el precipitado, sin embargo, no se observa interferencia si se permite que la muestra esté en contacto con el precipitado 4 o 5 minutos.

F. Una prueba más sensible se puede realizar usando una solución indicadora Starch mientras se trata la muestra con el titrante PAO Para usar efectivamente la muestra gotearla hasta que el color empiece a cambiar de amarillo café a amarillo ligero. Adicione 2 gotas de la solución indicadora Starch. Continúe el goteo, la muestra indica la concentración exacta de oxígeno disuelto en la botella.

5. Examen con Microscopio:

Objetivo: Verificar el tipo de bacterias presentes en el licor mezclado del tanque de aereación.
Al examinar una gota del lodo activado o licor mixto con un microscopio, fíjelo a un aumento de 100x para que el operador pueda rápidamente determinar la condición del floc (licor mixto).

Característica del floc

Normal: La masa del flóculo es de pequeña a mediana densidad y las bacterias no están dispersas.
Condiciones tóxicas: La masa del flóculo es de pequeña a mediana densidad con bacterias dispersas. Esto también indica un incremento en la carga orgánica.

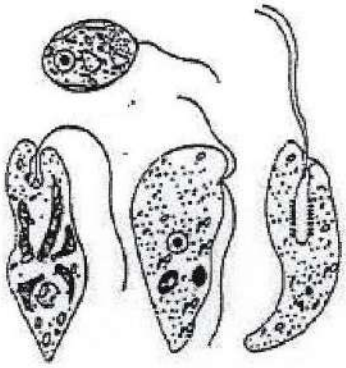
Una baja concentración de oxígeno o bajo PH se indica que microorganismos filamentosos están presentes. Estos son delgados como tipo rosca.

Tipo de bacterias presentes en el licor mezclado.

Ya que las bacterias que están presentes en un sistema de lodos activados indican las condiciones de operación del sistema, es necesario que la persona que realiza el examen al microscopio tenga la habilidad de reconocer los cinco mayores tipos de microorganismos. Fije el microscopio a un aumento de 200x cuando realice esta prueba.

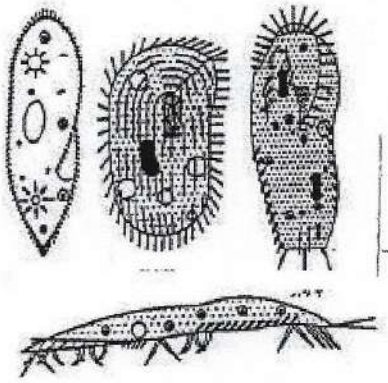
Una evaluación de las condiciones de operación, basada en la presencia de este tipo de bacterias no debe estar basada en el número absoluto de ciertos tipos encontrados sino que en la forma que predominan. La siguiente guía puede usarse para evaluar el rendimiento de la planta:

Si hay protozooarios flagelados predominantes, entonces el contenido es relativamente alto en orgánicos no estabilizados.



Vista general de Protozoarios Flagelados

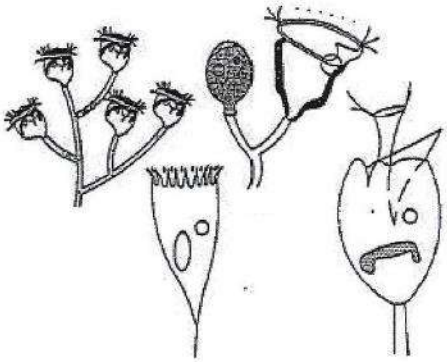
Si hay protozooarios ciliados nadadores Libres predominantes, existe un nivel orgánico moderadamente bajo, de 50-100 mg/lt de DBO.



LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
NERO DE 1959
ARQUITECTURA

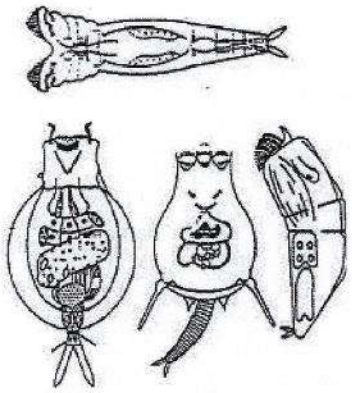
Vista general de Protozoarios Ciliados Nadadores Libres

Si hay protozooarios ciliados predominantes, existe un nivel orgánico inestabilizado, de 10- 20 mg/lt de DBO.



Vista de los Protozoarios Ciliados

Si hay rotíferos predominantes, existe una condición orgánica muy baja, inestabilizada, de 2-5 mg/lt de DBO.



LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

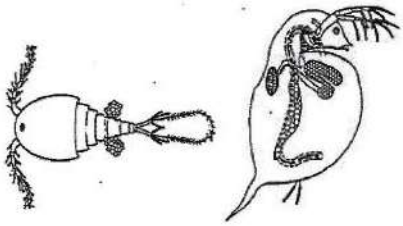
Vista de los Rotiferos

Los protozooarios pueden ser usados para indicar que existen niveles de cargas orgánicas ya que son muy sensitivos a materiales tóxicos y por lo tanto morirán antes de afectar a la bacteria. Una rutina de observación de los protozooarios indica un problema muy serio pero que si se detecta a tiempo previene que la bacteria muera.

Los protozooarios y otros animales son estrictamente aeróbicos por lo tanto indican que hay suficiente oxígeno presente. Si existe una condición anaerobia, los animales microscópicos pueden existir por algunas horas pero una condición anaerobia prolongada será fatal. Una baja condición de PH también será fatal en un periodo corto de tiempo para estos animales microscópicos.

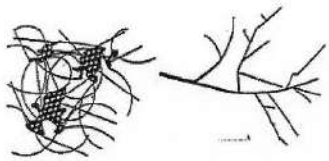
En el examen con el microscopio se pueden observar otro tipo de microorganismos que no son convenientes para el desarrollo del proceso biológico. Algunos de ellos son:

Crustaceas:

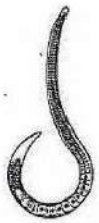


Tardigradas:

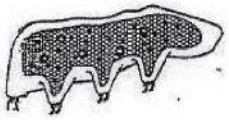
Filamentosas:



Nemátodos:



Tardigradas:



LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

MANTENIMIENTO

El equipamiento de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales requiere un cierto grado de mantenimiento, así como cualquier equipamiento eléctrico o mecánico. Las plantas han sido diseñadas para un rendimiento óptimo con apenas un mínimo de mantenimiento como el que aquí se presenta; no es difícil de realizar, pero sí es absolutamente necesaria para asegurar una operación eficiente de la planta y una larga vida al equipamiento.

Recuerde sin embargo que, lo más importante de la planta de tratamiento es el operador. Este manual o cualquier otro documento no tienen ningún valor, si el operador de la planta no tiene interés en operar la planta adecuadamente. Mantenga sus manos y todos los objetos alejados del equipamiento hasta que se haya desconectado el control principal del circuito. Verifique los manuales especiales de todos los equipos instalados en la planta para cualquier información adicional. Una copia de estos manuales puede ser encontrada al final de este manual.

Cuadro de Rutinas de mantenimiento preventivo a ser realizadas por el operador

Actividad/Rutina	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
Rejillas de separación de Sólidos			
Limpieza de rejillas de retención	X		
Tanques de Aereación			
Verificación funcionamiento aereadores	X		
Limpiar, ajustar y tensar cables de aereadores		X	
Tanques de Sedimentación			
Verificación de retorno de lodos	X		
Remoción de materia flotante	X		
Verificación y limpieza vertedero			
Limpieza y raspado de tanques	X		
Sopladores			
Limpieza general	X		
Verificación de nivel de aceite	X		
Verificación de ruido o vibración	X		
Engrasar Balineras		X	
Limpiar filtro de aire soplador		X	
Inspección válvulas alivio presión		X	
Verificación de Fugas			X
Verificación de Aceite y Cambio			X
Bombas Sumergibles			
Verificación de condición y limpieza			X
Alimentador de tabletas de cloro			
Verificación de nivel de tabletas	X		
Panel de Control			
Verificación panel control		X	

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

EQUIPO DISPONIBLE

Bombas sumergibles para aguas negras.

Las bombas para aguas negras están diseñadas para operar con agua con presencia de sólidos hasta un tamaño similar al diámetro de entrada de la misma. Su motor debe estar sumergido en el agua para evitar sobrecalentamiento y fallas en el mismo.

Soplador Lobular

Es el equipo de aereación principal de la Planta, Se utiliza un soplador rotatorio de desplazamiento positivo para suministrar aire al tanque de aereación y digestor de lodos a través de los difusores instalados en el fondo de los tanques. El soplador consiste en un eje rotatorio que a través de engranajes mueve dos lóbulos que comprimen grandes volúmenes de aire desde la entrada a presión ambiente hasta el tubo de descarga. Al llegar al extremo cierta cantidad de aire fluye por el contorno de la carcasa y baja a la raíz para repetir el patrón de flujo para incrementar la presión diferencial en cada paso. Adicionalmente, el sistema de suministro de aire está compuesto de un motor centrífugo, una válvula de retención, válvula de alivio de presión y un filtro de aire.

Motores: Cada soplador es energizado por un motor eléctrico con la potencia y revoluciones por minuto adecuadas a cada tipo de planta. Los motores van montados sobre una base metálica ajustable. Las plantas contemplan como equipo opcional un conjunto auxiliar de motores y sopladores los que funcionan en forma automática mediante un alternador instalado en el panel de control.

Válvula de retención. Las tuberías de unión del soplador son equipadas con válvulas para prevenir el retomo del aire al soplador.
Válvula de alivio de presión. En caso de sobrepresión en la línea de descarga, libera aire al ambiente para proteger la instalación y el equipo.

Filtro de Aire. Un filtro de aire se instala en todos los sopladores tanto para eliminar ruidos como para limpiar el aire. Se consulta un silenciador sencillo junto al filtro de aire en la succión de aire al soplador.

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001

FIRMA

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA [illegible] INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Difusores de Aire

El tanque digestor de lodos de la Planta está equipado con difusores sellados de aire de burbuja gruesa, están diseñados con un dispositivo que protege la abertura del difusor y la tubería de aire, del contacto con las aguas servidas, aún durante los períodos en que la planta no esté funcionando. El dispositivo consiste en una membrana de goma instalada justo en la salida de aire del difusor la cual se abre solo para o permitir el paso del aire y se cierra automáticamente en el caso que los sopladores estén sin funcionar. Los difusores de aire no se deben obstruir y normalmente no requieren limpieza.

Clorador

Para la eliminación de los elementos patógenos (virus, bacterias, etc.) se utiliza un un clorador de tabletas. Los cloradores se componen de un cuerpo de fibra de vidrio que tienen en su interior tubos ranurados donde se introducen tabletas de hipoclorito de calcio. El clorador se instala directamente en la línea de salida del efluente final de una planta de tratamiento de aguas residuales, de modo que ésta descargue directamente a través del clorador. La base de los tubos podadores y el ducto de contacto de las tabletas controlan la dirección del flujo del agua dentro del clorador. Se deberán hacer análisis a la aguas para verificar que la dosificación de cloro este dentro de las normas. El agua saliendo de la cámara de contacto debe ser clara y sin olor excepto por un un ligero olor a cloro. El cloro residual debe estar entre 0.5 a 1.0 mg/l y debe tener presente oxigeno disuelto, el pH debe ser similar a aquel existente en el tanque.

Tableros Eléctricos

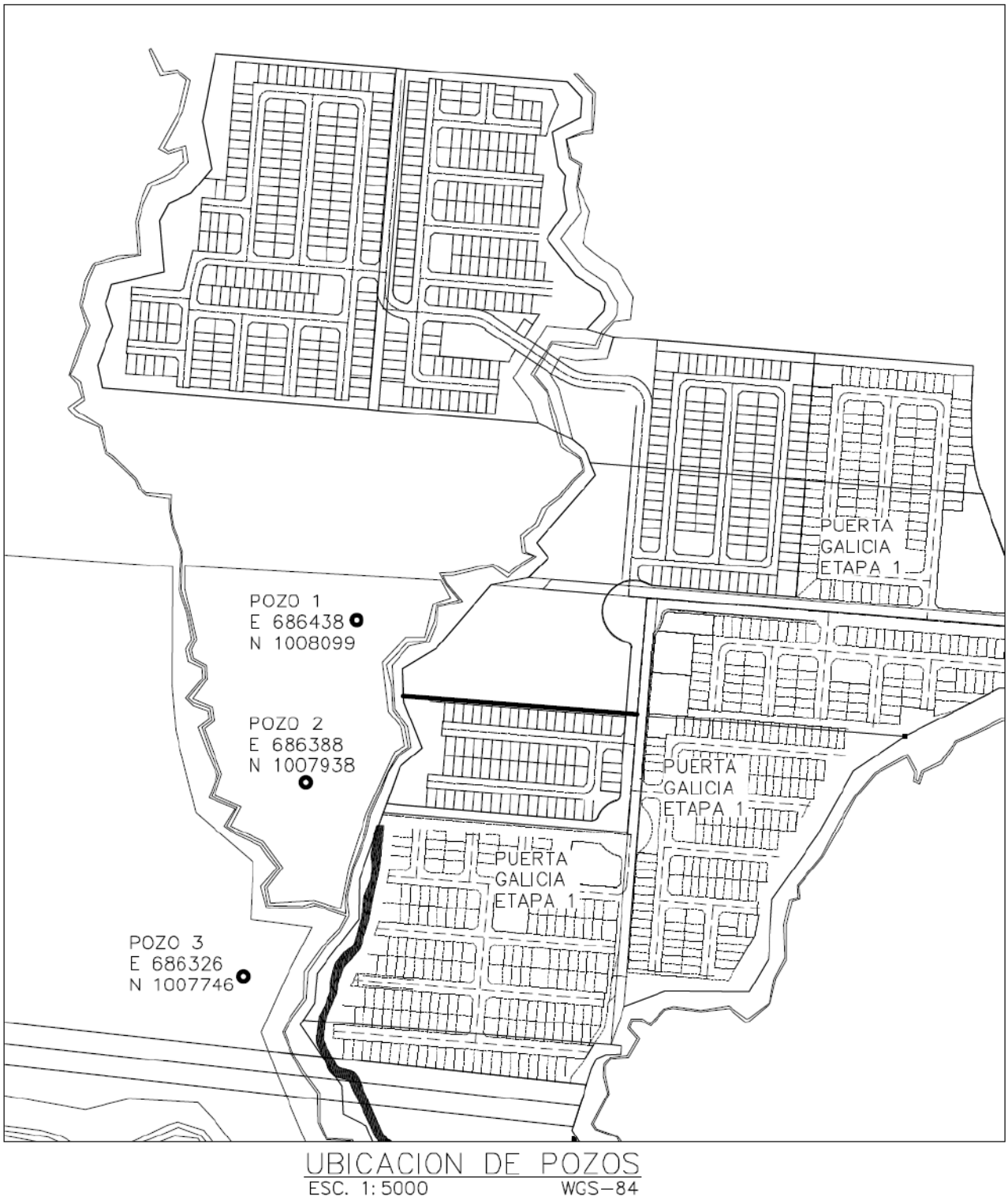
Todos los equipos y controles eléctricos son precableados. Los interruptores y controles van montados e integrados en un solo gabinete. Los circuitos de los sistemas de aereación están implementados con un relé programable en el cual se ajustan los tiempos de funcionamiento de los sopladores y su alternación. El relé programable controla a su vez las bombas de influente y retorno de lodos los cuales son controlados por ajustes del tiempo para las últimas y por boyas de control de nivel para las primeras.

TABLA DE CONTENIDO

PLANTA DE TRATAMIENTO DE LODOS ACTIVADOS EN LA MODALIDAD DE AEREACION EXTENDIDA .....
MARCO TEORICO 2
Introducción .....
Operaciones Básicas – Planta de tratamiento .....
Esquema de procesos realizados en la planta .....
PUESTA EN MARCHA 7
Advertencia 7
Apoyo durante el inicio 7
Generalidades 8
Llenado inicial 8
Retorno de lodos 9
Suministro de aire 9
Otros 10
VERIFICACION Y PRUEBAS 11
Verificación de funcionamiento 11
Equipamiento Requerido 11
Pruebas de funcionamiento 11
MANTENIMIENTO 19
EQUIPO DISPONIBLE 20
Bombas de vacío para retorno de aguas negras 20
Sopladores 20
Difusores de Aire 21
Clorador 21
Tableros Eléctricos 21

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ
INGENIERO SANITARIO
LICENCIA Nº 82-019-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Análisis de Pozos de Agua



UBICACION DE POZOS
ESC. 1:5000 WGS-84

HUSSEIN VERGELI CH.
Cédula No.8-242-567 - DV: 41
Perforaciones San Judas Tadeo
Celular 6679-9625 - Teléfono 390-9624 - email: hvergeli@cableonda.net

16 de Agosto de 2015

Señores
SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE
Ciudad

Estimados Señores:

A continuación, detallamos las especificaciones generales del Pozo No.1 perforado en Proyecto residencial Puertas de Galicia, ubicado en La Mesa de Pacora.

Lugar de Perforación:	La Mesa, Pacora
Fecha de Inicio:	12 de Agosto de 2015
Fecha de Terminación:	15 de Agosto de 2015
Técnica de Perforación:	Máquina Percutora (Bucyrus Erie 22W)
Diámetro del Pozo:	8 pulgadas
Profundidad Total:	150 pies
Entubamiento:	160 pies en tubería PVC de 6 pulgadas calibre 26 De los cuales 130' ranurados y 30' ciegos
Perfil de Perforación:	De 0 – 10 pies Arcilla Amarilla De 11 – 20 pies Arena Blanca De 21 – 35 pies Tosca Amarilla De 36 – 60 pies Roca Gatún De 61 – 90 pies Arcilla y Arena Negra De 91 – 130 pies Arcilla Gris De 131 - 150 pies Roca Gatun
Caudal Promedio:	25 galones x minuto promedio
Nivel Estático:	9 pies
Nivel Dinámico:	105 pies
Fuente de Agua:	A los 15, 35 y 90 pies
Sello de Protección:	Confeccionado en grava de los 11 a 150 pies de profundidad
Sello Sanitario:	Confeccionado en concreto de 0 a 10 pies
Perforador:	Osvaldo Pérez

Observaciones: El aforo realizado a este pozo se confeccionó a través de bomba submergible por un término de 72 horas continuas.

Cordialmente,

Hussein Vergeli Ch.

(1)

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº1-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

UGAR: PUERTAS DE GALICIA
ISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 19,20/08//2015
EALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: TEC GEOL EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:2.70 m (8.85 pies)
NIVEL DINÁMICO: 32 m (105 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):25 g.p.m (1.58 l/s)
TIEMPO INICIAL: 12:00 p.m
TIEMPO FINAL : 11:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686438 E - 1008099 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
19/08/2015	12.00 p.m	0	2,70	0,00	35,30	2,22	CL	8.51-8.50-8.49
		1	5,71	3.01	35,30	2,18	CL	8.49-8.51-8.52
		2	8,03	5.33	35,30	2,22	CL	8.52-8.50-8.51
		3	10.05	7.35	35,30	2,22	CL	8.51-8.53-8.49
		4	11.30	8.60	35,30	2,22	CL	8.48-8.50-8.52
		5	12.46	9.76	35,30	2,22	CL	8.50-8.51-8.53
		6	13.50	10.80	35,30	2,22	CL	8.54-8.50-8.49
		7	17.00	14.30	34,68	2,18	CL	8.65-8.64-8.63
		8	18.05	15.35	34,68	2,18	CL	8.66-8.65-8.64
		9	18.90	16.20	34,68	2,18	CL	8.63-8.65-8.67
		10	19.78	17.08	32,96	2,08	CL	9.10-9.13-9.09
		15	24.77	22.07	32,96	2,08	CL	9.11-9.10-9.10
		30	28.97	26.27	32,96	2,08	CL	9.09-9.10-9.11
		45	31.45	28.75	31,58	1,99	CL	9.50-9.48-9.47
	1	0	31.90	29.20	31,58	1,99	CL	9.47-9.50-9.49
		30	32,00	29,30	30,61	1,93	CL	9.80-9.81-9.79
	2	0	32,00	29,30	30,61	1,93	CL	9.83-9.80-9.81
		30	32,00	29,30	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.69
	3	0	32,00	29,30	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.70
		30	32,00	29,30	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.73
	4	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	5	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	6	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	7	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	8	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	9	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	10	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	11	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
20/08/2015	12	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
	1	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	2	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
	3	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	4	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	5	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	6	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	7	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	8	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.02

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACION DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS IDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÒNEA (GEOLOGO IDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS
DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº1-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

UGAR: PUERTAS DE GALICIA
ISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 20,21/08//2015
EALIZADO POR: VIDAL ODA
ABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: TEC GEOL EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:2.70 m (8.85 pies)
NIVEL DINÁMICO: 32 m (105 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):25 g.p.m (1.58 l/s)
TIEMPO INICIAL: 12:00 p.m
TIEMPO FINAL : 11:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686438 E - 1008099 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
20/08/2015		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	10	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
	11	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	12	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
	1	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	2	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	3	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	4	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	5	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	6	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	7	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	8	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	9	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	10	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	11	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
21/08/2015	12	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	1	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	2	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	3	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	4	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	5	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	6	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	7	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
	8	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	9	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
	10	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	11	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	12	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACIÓN DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLÓGO, Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS
DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº1-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 21,22/08//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: TEC GEOL EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:2.70 m (8.85 pies)
NIVEL DINÁMICO: 32 m (105 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):25 g.p.m (1.58 l/s)
TIEMPO INICIAL: 12:00 p.m
TIEMPO FINAL : 11:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686438 E - 1008099 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
21/08/2015	2	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	3	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	4	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	5	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	6	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	7	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.96-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	8	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	9	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	10	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	11	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
22/08/2015	12	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	1	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.97-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	2	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	3	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	4	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
	5	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	6	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
	7	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	8	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	9	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.97-12.00-12.02
	10	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.01-12.00-12.03
		30	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.04
	11	0	32,00	29,30	25,00	1,58	CL	12.02-12.00-12.01

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACION DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS
DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº1-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 22/08//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: TEC GEOL EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:2.70 m (8.85 pies)
NIVEL DINÁMICO: 32 m (105 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):25 g.p.m (1.58 l/s)
TIEMPO INICIAL: 12:00 p.m
TIEMPO FINAL : 11:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686438 E - 1008099 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
		RECUPERACIÓN TOTAL 1.00 HORA						
22/08/2015	11:00 a.m.	0	32.00					
		1	28.15					
		2	26.40					
		3	22.51					
		4	20.47					
		5	18.90					
		6	14.8					
		7	12.44					
		8	10.75					
		9	8.47					
		10	7.50					
		15	5.20					
		20	4.48					
		25	3.65					
		30	3.09					
		0	2.70					

Edgardo Vergara Pérez
Geólogo
C.I.N°8- - 302

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACION DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 20 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0172-18

1. DATOS DEL CLIENTE

Dirigido a:	Ing. Kadir De Gracia Gerente de Proyectos	**Solicitud:**	Cotización Aprobada No.0143-18
Empresa:	Proyectos Generales, S.A. Vía José Agustín Arango, Urbanización Villa María, Calle principal, lote 8 y 9C, Río Abajo, Ciudad de Panamá.		

2. DATOS DE LA MUESTRA Y RESULTADOS

2.1. Recepción de Muestra No. 0215-18

Fecha de Colecta:	04/abril/2018	**Fuente:**	Pozo #1
Fecha de Recepción:	04/abril/2018	**Identificación o Sitio:**	No especificado
Fecha de análisis:	04 a 18/abril/2018	**Colectada por:**	Cliente
Tipo de Matriz:	Agua de Pozo	**Coordenadas E**	-------
Tipo de Colecta:	Simple	**N**	-------
Observaciones:	La información de la colecta, fuente y sitio fue proporcionada por el cliente.		

Características	Unidades	Metodología	Valor	*U*
Coliformes Totales 35,0°C*	UFC/100 mL	SM 9222 B	< 1	NA
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	UFC /100 mL	SM 9222 D	< 1	NA
E. coli*	NA	NA	Ausente/100mL'	NA
Recuento Total de Heterótrofos 35,0 °C/48h *	UFC/mL	SM 9215 B	39	NA
Alcalinidad Total*	$mgCaCO_3/L$	SM 2320 B	118,9	±7,6
Dureza*	$mgCaCO_3/L$	SM 2340 C	102,4	NA
Calcio*	$mgCaCO_3/L$	SM 3500-Ca B	54,7	NA
Magnesio*	mgMg/L	SM 3500-Mg B	11,5	NA
pH@18,1°C	Unidades	SM 4500-H^+ B	7,97	±0,05
Temperatura	°C	SM 2550 B	21,1	±0,3
Conductividad@18,1°C	µSiemens/cm	SM 2510 B	332	±10
Sólidos Disueltos	mg/L	SM 2540 C	272,0	±2,3
Cloro residual libre*	$mgCl_2/L$	SM 4500-Cl G	< 0,02	NA
Nitratos*	$mgNO_3$ /L	HACH 8039	8,5	NA
Sulfatos	$mgSO_4^{2-}/L$	SM 4500-SO_4^{2-}E	16,2	±0,3
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	1,18	±0,03
Color*	UC	SM 2120 C	< 5	NA
Hierro Total*	mgFe/L	SM 3500-Fe B	< 0,2	NA
Cobre ▼	mg/L	EPA 200.7	< 0,001	NA

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 20 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0172-18

Claves:
UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica
UFC: Unidades Formadoras de Colonias UC: Unidades de Color
U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.
SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017"

♦Es evidente la ausencia de E. Coli por no haberse detectado actividad de bacterias Coliformes Totales.
▲Parámetros subcontratados a Core Laboratories Panamá.
*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación.

Observaciones:
Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 20 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0172-18

3. ANEXO

3.1. Solicitud de Análisis Sub-Contratados y Resultados.

SOLICITUD DE ANÁLISIS SUB-CONTRATADO

Laboratorio Subcontratado: Core Laboratories Dirección: Clayton

#RM: 0209-18 # Cotización: 1088-18

Fecha de colecta: 5-4-18 Matriz: Agua de Pozo.

Reportar a: wwwtsa@cwpanama.net

Envase	Volumen	Preservación
Ensayos solicitados:		
1 Cobre	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
Ensayos solicitados:		
1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
Ensayos solicitados:		
1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
Ensayos solicitados:		
1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Fecha de entrega: 6-4-18

Entregada por: [signature] Firma: [signature] Hora: 3:30 pm

Recibida por: [signature] Firma: [signature] Hora: 3:30 pm

FO-42v3

Página 1 de 1

WWW WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 20 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0172-18

WATER & WASTEWATER TREATMENT
CALLE 111 ESTE LOS PINOS
CASA 9A PARQUE LEFEVRE
PANAMA
Panama

Attention of : Water & Wastewater treatment

Report nr : 13201/00023554.1/L/18
Print Date : 2018-04-06 09:11

Analysis Report

Issuer warrants that it has exercised due diligence and care with respect to the information and professional judgements embodied in this report. This report reflects only the findings at the time and place of the inspection and testing.
Issuer expressly disclaims any further indemnity of any kind. This report is not a guarantee of policy or insurance with respect to the goods or the contractual performance of any party. Any person relying upon this report should be aware that issuer's activities are carried out under their general terms and conditions.

Uncertainties, available on request, apply in the evaluation of the test results. Where available and for convenience purposes, the tested sample has been checked for compliance with supplied specifications, without accepting any liability. In case of dispute or concern, we refer to the interpretation of test results as defined in ASTM D3244, IP 367, ISO 4259 or GOST 33701.

Core Laboratories Panama, S.A., City of Knowledge, Building 229, Panama City, Republic of Panama
Tel: +507 3170575 Fax.: +507 3170572
Website: www.saybolt.com Email: saybolt.Panama@corelab.com
All our activities are carried out under the terms lodged at the arrondissementsrechtbank (County Court) in Rotterdam, The Netherlands.

Print Date: 2018-04-06 09:11
Page 1 of 2

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 20 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0172-18

WATER & WASTEWATER TREATMENT
CALLE 111 ESTE LOS PINOS
CASA 9A PARQUE LEFEVRE
PANAMA
Panama

Attention of : Water & Wastewater treatment

Analysis Report

Report number	: 13201/00023554.1/L/18	Submitted date	: 2018-04-04
Main Object	: 0208-17	Sample submitted at	: Saybolt Panama
Report Date	: 2018-04-06	Date received	: 2018-04-06
Date of issue	: 2018-04-06	Date completed	: 2018-04-06
Sample object	: 0208-17	Sample number	: 6475974
Sample type	: Submitted		
Sample submitted as	: Water		
Marked	: Received sample 0208-17 received sample . for analysis only		

NAME	METHOD	UNIT	RESULT
Metals by ICP	EPA 200.7		
Copper (Cu)		mg/L	<0.001

Signed by: Cesar Escobar - Laboratory Manager Assistant
Issued by: Core Laboratories Panama, S.A.
Place and date of issue: Panama City - 2018-04-06

Uncertainties, available on request, apply in the evaluation of the test results. Where available and for convenience purposes, the tested sample has been checked for compliance with supplied specifications, without accepting any liability. In case of dispute or concern, we refer to the interpretation of test results as defined in ASTM D3244, IP 367, ISO 4259 or DIN/T 33701.

Core Laboratories Panama, S.A., City of Knowledge, Building 228, Panama City, Republic of Panama
Tel: +507 3170575 Fax.: +507 3170572
Website: www.saybolt.com Email: saybolt.*name*@corelab.com
All our activities are carried out under the terms lodged at the arrondissementsrechtbank (Country Court) in Rotterdam, The Netherlands.

Print Date: 2018-04-06 09:11
Page 2 of 2

WWW WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 20 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0172-18

4. REVISADO Y APROBADO POR:

Firma:	Firma:
Original Firmado	Original Firmado
Lic. Rogelio E. Parris Director Técnico	Lic. Sianely Rivera Analista de Microbiologia
ROGELIO PARRIS EDWARDS QUÍMICO CÉDULA: 3-71-484 IDONEIDAD: 0017	Licda. Sianely Y. Rivera W. Microbióloga Cod.: 8-875-2224 Idoneidad No. 826

Este reporte no debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Water & Wastewater Treatment, S.A.

FIN DE REPORTE

HUSSEIN VERGELI CH.
Cédula No.8-242-567 - DV: 41
Perforaciones San Judas Tadeo
Celular 6679-9625 - Teléfono 390-9624 - email: hvergeli@cableonda.net

23 de Agosto de 2015

Señores
SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE
Ciudad

Estimados Señores:

A continuación, detallamos las especificaciones generales del Pozo No.2 perforado en Proyecto residencial Puertas de Galicia, ubicado en La Mesa de Pacora.

Lugar de Perforación:	La Mesa, Pacora
Fecha de Inicio:	17 de Agosto de 2015
Fecha de Terminación:	21 de Agosto de 2015
Técnica de Perforación:	Máquina Percutora (Bucyrus Erie 22W)
Diámetro del Pozo:	8 pulgadas
Profundidad Total:	150 pies
Entubamiento:	160 pies en tubería PVC de 6 pulgadas calibre 26 De los cuales 130' ranurados y 30' ciegos
Perfil de Perforación:	De 0 – 15 pies Arcilla Amarilla De 16 – 25 pies Roca Gatún De 26 – 40 pies Tosca Amarilla De 41 – 80 pies Arcilla-Arena Negra De 81 – 130 pies Arcilla Gris De 91 – 130 pies Arcilla Gris De 131 - 150 pies Roca Gatún
Caudal Promedio:	25 galones x minuto promedio
Nivel Estático:	18 pies
Nivel Dinámico:	108 pies
Fuente de Agua:	A los 35, 80 y 120 pies
Sello de Protección:	Confeccionado en grava de los 11 a 150 pies de profundidad
Sello Sanitario:	Confeccionado en concreto de 0 a 10 pies
Perforador:	Osvaldo Pérez

Observaciones: El aforo realizado a este pozo se confeccionó a través de bomba submergible por un término de 72 horas continuas.

Cordialmente,

Hussein Vergeli Ch.

(2)

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº2-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 23,24/08//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: GEOLOGO EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:5.63 m (18.46 pies)
NIVEL DINÁMICO: 33 m (108.24 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):25 g.p.m (1.58 l/s)
TIEMPO INICIAL: 9:00 a.m
TIEMPO FINAL : 8:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686388 E - 1007938 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
23/08/2015	9.00 a.m	0	5.63	0,00	35,50	2,22	CL	8.45-8.50-8.46
		1	6.85	1.22	35,50	2,18	CL	8.49-8.45-8.44
		2	7.50	1.87	35,50	2,24	CL	8.45-8.48-8.50
		3	7.94	2.31	35,50	2,24	CL	8.45-8.50-8.46
		4	8.50	2.87	35,50	2,24	CL	8.49-8.45-8.44
		5	9.05	3.42	35,50	2,24	CL	8.45-8.48-8.50
		6	9.45	3.82	35,50	2,24	CL	8.54-8.50-8.49
		7	10.08	4.45	35,50	2,24	CL	8.45-8.48-8.50
		8	10.58	4.95	35,50	2,24	CL	8.45-8.50-8.46
		9	10.97	5.34	35,50	2,24	CL	8.49-8.45-8.44
		10	11.17	5.54	34,68	2,18	CL	8.63-8.65-8.68
		15	15.23	9.60	34,68	2,18	CL	8.63-8.65-8.69
		30	19.65	14.02	32,96	2,08	CL	9.09-9.10-9.11
		45	24.15	18.52	32,96	2,08	CL	9.50-9.48-9.47
	10	0	28.60	22.97	32,96	2,08	CL	9.47-9.50-9.49
		30	30,34	24.71	31,58	1,99	CL	9.80-9.81-9.79
	11	0	33,00	27,37	31,58	1,99	CL	9.83-9.80-9.81
		30	33,00	27,37	30,61	1,93	CL	10.71-10.72-10.69
	12	0	33,00	27,37	30,61	1,93	CL	10.70-10.69-10.70
		30	33,00	27,37	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.73
	1	0	33,00	27,37	28,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	28,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	2	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	3	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	4	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	5	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	6	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	7	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	8	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	9	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
	10	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	11	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
20/08/2015	12	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	1	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	2	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	3	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	4	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	5	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.02

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACION DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS
DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO N°2-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 24,25/08//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: GEOLOGO EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:5.63 m (18.46 pies)
NIVEL DINÁMICO: 33 m (108.24 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):25 g.p.m (1.58 l/s)
TIEMPO INICIAL: 9:00 a.m
TIEMPO FINAL : 8:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686388 E - 1007938 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
24/08/2015		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	6	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
	7	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	8	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
	9	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	10	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	11	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	12	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	1	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	2	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	3	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	4	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	5	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	6	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	7	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	8	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	9	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	10	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	11	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
25/08/2015	12	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	1	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	2	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	3	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
	4	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	5	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
	6	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	7	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	8	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.03

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACIÓN DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 –Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº2-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 25,26/08//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: GEOLOGO

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:5.63 m (18.46 pies)
NIVEL DINÁMICO: 33 m (108.24 pies)
EDGARDO VERGARA

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):25 g.p.m (1.58 l/s)
TIEMPO INICIAL: 9:00 a.m
TIEMPO FINAL : 8:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686388 E - 1007938 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
25/08/2015	10	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
	11	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	12	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	1	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	2	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	3	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.96-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	4	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	5	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	6	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	7	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
	8	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	9	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.97-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	10	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	11	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
26/08/2015	12	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.03-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.98-12.00-12.02
	1	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
	2	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
	3	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.02
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.02-12.01
	4	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12,01-11.98-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.00-12.01-11.99
	5	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.03-12.00
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.97-12.00-12.02
	6	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.01-12.00-12.03
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	11.99-12.00-12.04
	7	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.00-12.01
		30	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.00-12.02
	8	0	33,00	27,37	25,00	1,58	CL	12.02-12.00-12.03

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACION DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 –Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº2-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÁ
FECHA: 26/08//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: GEOLOGO EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:5.63 m (18.46 pies)
NIVEL DINÁMICO: 33 m (108.24 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):25 g.p.m (1.58 l/s)
TIEMPO INICIAL: 9:00 a.m
TIEMPO FINAL : 8:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686388 E - 1007938 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
		RECUPERACIÓN TOTAL 1.00 HORA						
26/08/2015	8:00 a.m.	0	33.00					
		1	28.50					
		2	25.42					
		3	21.37					
		4	19.18					
		5	16.57					
		6	12.85					
		7	10.80					
		8	8.25					
		9	7.59					
		10	7.21					
		15	6.86					
		20	6.60					
		25	6.46					
		30	5.90					
		0	5.63					

Edgardo Vergara Pérez
Geólogo
C.I.N°99-324-002

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACIÓN DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

WWW WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0173-18

1. DATOS DEL CLIENTE

Dirigido a:	Ing. Kadir De Gracia Gerente de Proyectos	**Solicitud:**	Cotización Aprobada No.0153-18
Empresa:	Proyectos Generales, S.A. Vía José Agustín Arango, Urbanización Villa María, Calle principal, lote 8 y 9C, Río Abajo, Ciudad de Panamá.		

2. DATOS DE LA MUESTRA Y RESULTADOS

2.1. Recepción de Muestra No. 0213-18

Fecha de Colecta:	04/abril/2018	**Fuente:**	Pozo #2
Fecha de Recepción:	04/abril/2018	**Identificación o Sitio:**	No especificado
Fecha de análisis:	04 a 19/abril/2018	**Colectada por:**	Cliente
Tipo de Matriz:	Agua de Pozo	**Coordenadas E**	-------
Tipo de Colecta:	Simple	**N**	-------
Observaciones:	La información de la colecta, fuente y sitio fue proporcionada por el cliente.		

Características	Unidades	Metodología	Valor	*U*
Coliformes Totales 35,0°C*	UFC/100 mL	SM 9222 B	< 1	NA
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	UFC /100 mL	SM 9222 D	< 1	NA
E. coli*	NA	NA	Ausente/100mL♦	NA
Recuento Total de Heterótrofos 35,0 °C/48h *	UFC/mL	SM 9215 B	9	NA
Alcalinidad Total*	mgCaCO3/L	SM 2320 B	335,3	±13,4
Dureza*	mgCaCO3/L	SM 2340 C	403,5	NA
Calcio*	mgCaCO3/L	SM 3500-Ca B	322,0	NA
Magnesio*	mgMg/L	SM 3500-Mg B	19,8	NA
pH@14,2°C	Unidades	SM 4500-H^+ B	6,91	±0,05
Temperatura	°C	SM 2550 B	14,2	±0,3
Conductividad@14,2°C	µSiemens/cm	SM 2510 B	1 044	±11
Sólidos Disueltos	mg/L	SM 2540 C	694,0	±6,1
Cloro residual libre*	mgCl_2/L	SM 4500-Cl G	0,07	±0,01
Nitratos*	mgNO_3^-/L	HACH 8039	26,3	NA
Sulfatos	mgSO_4^{2-}/L	SM 4500-SO_4^{2-} E	21,5	±1,3
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	0,655	±0.005
Color*	UC	SM 2120 C	< 5	NA
Hierro Total*	mgFe/L	SM 3500-Fe B	< 0,2	NA
Cobre▼	mg/L	EPA 200.7	< 0,001	NA

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0173-18

Claves:
UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica
UFC: Unidades Formadoras de Colonias UC: Unidades de Color
U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.
SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017"

[+]Es evidente la ausencia de E. Coli por no haberse detectado actividad de bacterias Coliformes Totales.
▲Parámetro subcontratado a Core Laboratories Panamá
*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación.

Observaciones:
Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

WWW WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0173-18

3. ANEXOS

3.1. Recibo y foto de la muestra.

WWW WATER WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Nº Control: 00095

RECIBO DE MUESTRAS COLECTADAS POR CLIENTES

CLIENTE: Progesa FECHA: 4-4-18

Temperatura de ~~recepción~~ muestra a la entrega: 7,6°C # de Cotización: 0152-18

	Codificación del Cliente	Nº de Recepción de Muestra	PRESERVACIÓN	MATRIZ	Parámetros
1	pozo 2, 3	0213-18	Hielo	Agua de Pozo	CT, CF, E-Coli, R. Heterotrofos
2	pozo 3	0214-18			pH, T, Cl, NTU, color, Calcio
3					Dureza, AlK Total, Nitratos
4					Magnesio, Sulfato, Hierro
5					cobre, SDT, Cl Res

Observaciones:

PERSONAL QUE ENTREGA: Firma PERSONAL QUE RECIBE: Firma

FO-53v1

WTW WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0173-18

3.2. Solicitud de Análisis Sub-Contratados y Resultados.

SOLICITUD DE ANÁLISIS SUB-CONTRATADO

Laboratorio Subcontratado: Cru Laboratories Dirección: Ciudad del Saber, Clayton

#RM: 0213-18/0214-18 # Cotización: 0153-18

Fecha de colecta: 04-04-18 Matriz: Aguas de Pozo

Reportar a: wwwtsa@cwpanama.net

Envase	Volumen	Preservación
0213-18	100 ml	HNO3; pH<2
Ensayos solicitados:		
1 Cobre	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
Ensayos solicitados:		
1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
0214-18	100 ml	HNO3; pH<2
Ensayos solicitados:		
1 Cobre	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
Ensayos solicitados:		
1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Fecha de entrega: 06-4-18

Entregada por: Angelo Pinzón Firma: Hora: 5:30 pm

Recibida por: Firma: Hora: 17:30 hrs.

FO-42v3

Página 1 de 1

WWW WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0173-18

WATER & WASTEWATER TREATMENT
CALLE 111 ESTE LOS PINOS
CASA 9A PARQUE LEFEVRE
PANAMA
Panama

Attention of : Water & Wastewater treatment
Your reference : Agua de Pozo Abril 6, 2018 sample Receipt No4638

Report nr : 13201/0002358Z.1/L/18
Print Date : 2018-04-09 16:34

Analysis Report

Issuer warrants that it has exercised due diligence and care with respect to the information and professional judgements embodied in this report. This report reflects only the findings at the time and place of the inspection and testing.
Issuer expressly disclaims any further indemnity of any kind. This report is not a guarantee of policy or insurance with respect to the goods or the contractual performance of any party. Any person relying upon this report should be aware that issuer's activities are carried out under their general terms and conditions.

SAMPLE		OBJECT	PRODUCT
5491854 *	Received sample 213-18 received sample , for analysis only	213-18	Water
5491859 *	Received sample 214-18 received sample , for analysis only	214-18	Water

*Samples marked with * are submitted samples*

Uncertainties, available on request, apply in the evaluation of the test results. Where available and for convenience purposes, the tested samples has been checked for compliance with supplied specifications, without accepting any liability. In case of dispute or concern, we refer to the interpretation of test results as defined in ASTM D 3244, IP 367, ISO 4259 or DIN 51751.

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0173-18

WATER & WASTEWATER TREATMENT
CALLE 111 ESTE LOS PINOS
CASA 9A PARQUE LEFEVRE
PANAMA
Panama

Attention of : Water & Wastewater treatment
Your reference : Agua de Pozo Abril 6, 2018 sample Receipt No4638

Analysis Report

Report number	: 13201/06023582.1/L/18	Submitted date	: 2018-04-06
Main Object	: Muestras Agua de Pozo abril 6, 2018	Sample submitted at	: Saybolt Panama
Report Date	: 2018-04-09	Date received	: 2018-04-09
Date of issue	: 2018-04-09	Date completed	: 2018-04-09
Sample object	: 213-18	Sample number	: 6491854
Sample type	: Submitted		
Sample submitted as	: Water		
Marked	: Received sample 213-18 received sample . for analysis only		

NAME	METHOD	UNIT	RESULT
Metals by ICP	EPA 200.7		
Copper (Cu)		mg/L	<0.001

Signed by: Everner Jimenez - Laboratory Manager/Assistant Mgr
Issued by: Core Laboratories Panama, S.A.
Place and date of issue: Panama City - 2018-04-09

Uncertainties, available on request, apply in the evaluation of the test results. Where available and for convenience purposes, the tested sample has been checked for compliance with supplied specifications, without accepting any liability. In case of dispute or concern, we refer to the interpretation of test results as defined in ASTM D3244, P 367, ISO 4259 or GOST 13701.

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0173-18

4. REVISADO Y APROBADO POR:

Firma:	Firma:
Original Firmado	Original Firmado
Lic. Rogelio E. Parris Director Técnico	Lic. Sianely Rivera Analista Microbióloga
ROGELIO PARRIS EDWARDS QUÍMICO CÉDULA: 3-73-464 IDONEIDAD: 0917	Licda. Sianely Y. Rivera W. Microbióloga Ced.: 8-825-2224 Idoneidad Nro. 020

Este reporte no debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Water & Wastewater Treatment, S.A.

FIN DE REPORTE

HUSSEIN VERGELI CH.
Cédula No.8-242-567 - DV: 41
Perforaciones San Judas Tadeo
Celular 6679-9625 - Teléfono 390-9624 - email: hvergeli@cableonda.net

11 de Septiembre de 2015

Señores
SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE
Ciudad

Estimados Señores:

A continuación, detallamos las especificaciones generales del Pozo No.3 perforado en Proyecto residencial Puertas de Galicia, ubicado en La Mesa de Pacora.

Lugar de Perforación:	La Mesa, Pacora
Fecha de Inicio:	25 de Agosto de 2015
Fecha de Terminación:	9 de Septiembre de 2015
Técnica de Perforación:	Máquina Percutora (Bucyrus Erie 22W)
Diámetro del Pozo:	8 pulgadas
Profundidad Total:	150 pies
Entubamiento:	155 pies en tubería PVC de 6 pulgadas calibre 26 De los cuales 120' ranurados y 35' ciegos
Perfil de Perforación:	De 0 – 35 pies Arcilla Amarilla De 31 – 55 pies Tosca De 56 – 90 pies Roca semi-dura Negra De 91 – 120 pies Roca Gatún De 121 – 135 pies Arcilla Gris De 136 - 150 pies Roca Gatún
Caudal Promedio:	28 galones x minuto promedio
Nivel Estático:	10 pies
Nivel Dinámico:	108 pies
Fuente de Agua:	A los 35, 60 y 120 pies
Sello de Protección:	Confeccionado en grava de los 11 a 150 pies de profundidad
Sello Sanitario:	Confeccionado en concreto de 0 a 10 pies
Perforador:	Osvaldo Pérez

Observaciones: El aforo realizado a este pozo se confeccionó a través de bomba submergible por un término de 72 horas continuas.

Cordialmente,

Hussein Vergeli Ch.

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº3-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 4,5/09//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: GEOLOGO EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:2.82 m (9.24 pies)
NIVEL DINÁMICO: 33 m (108.24 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):28 g.p.m (1.77 l/s)
TIEMPO INICIAL: 12:00 p.m
TIEMPO FINAL : 11:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686326 E - 1007746 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
04/09/2015	12.00 p.m	0	2,82	0,00	35,30	2,22	CL	8.51-8.50-8.49
		1	6,90	4.08	35,30	2,18	CL	8.49-8.51-8.52
		2	8,53	5.71	35,30	2,22	CL	8.52-8.50-8.51
		3	10.45	7.63	35,30	2,22	CL	8.51-8.53-8.49
		4	11.62	8.80	35,30	2,22	CL	8.48-8.50-8.52
		5	12.78	9.96	35,30	2,22	CL	8.50-8.51-8.53
		6	13.90	11.08	35,30	2,22	CL	8.54-8.50-8.49
		7	17.35	14.53	34,68	2,18	CL	8.65-8.64-8.63
		8	18.87	16,05	34,68	2,18	CL	8.66-8.65-8.64
		9	18.98	16.16	34,68	2,18	CL	8.63-8.65-8.67
		10	19.82	17.00	32,96	2,08	CL	9.10-9.13-9.09
		15	25.54	22.72	32,96	2,08	CL	9.11-9.10-9.10
		30	28.88	25.72	32,96	2,08	CL	9.09-9.10-9.11
		45	31.60	28.78	32,96	2,08	CL	9.10-9.13-9.09
	1	0	31.97	29.15	32,96	2,08	CL	9.11-9.10-9.10
		30	32.42	29.60	32,96	2,08	CL	9.09-9.10-9.11
	2	0	32.83	30.01	30,61	1,93	CL	9.83-9.80-9.81
		30	33,00	30.18	30,61	1,93	CL	9.83-9.80-9.82
	3	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	4	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.73
	5	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.69-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.69-10.72-10.71
	6	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.70
	7	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.69-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.69-10.72-10.71
	8	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.73
	9	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.69-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.69-10.72-10.71
	10	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.70
	11	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
05/09/2015	12	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.73
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.69-10.70
	1	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
	2	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.69-10.70
	3	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
	4	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.73
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.69-10.70
	5	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
	6	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.69-10.70
	7	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.70-10.69-10.69
	8	0	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.72-10.73
		30	33,00	30,18	28,00	1,58	CL	10.71-10.69-10.70

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACIÓN DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS
DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 –Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº3-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 5,6/09//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: GEOLOGO EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:2.82 m (9.24 pies)
NIVEL DINÁMICO: 33 m (108.24 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):28 g.p.m (1.77 l/s)
TIEMPO INICIAL: 12:00 p.m
TIEMPO FINAL : 11:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686326 E - 1007746 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
05/09/2015		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	10	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	11	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	12	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	1	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	2	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	3	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	4	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	5	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	6	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
	7	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	8	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
	9	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	10	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
	11	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
06/09/2015	12	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
	1	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	2	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
	3	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
	4	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	5	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
	6	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	7	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
	8	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	9	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
	10	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	11	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
	12	0	32,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACION DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (HIDROGEOLOGO, GEOLOGO Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº3-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA: 6,7/09//2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: GEOLOGO EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:2.82 m (9.24 pies)
NIVEL DINÁMICO: 33 m (108.24 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):28 g.p.m (1.77 l/s)
TIEMPO INICIAL: 12:00 p.m
TIEMPO FINAL : 11:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686326 E - 1007746 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
06/09/2015	2	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	3	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
	4	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	5	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
	6	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	7	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
	8	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
	9	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
	10	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	11	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
07/09/2015	12	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	1	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	2	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	3	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	4	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	5	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	6	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	7	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	8	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.73
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	9	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.70-10.69-10.69
	10	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.72-10.70
		30	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.71-10.69-10.70
	11	0	33,00	30,18	28,00	1,77	CL	10.69-10.72-10.71

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACION DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (HIDROGEOLOGO, GEOLOGO Y/O MINERO).

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÒN DE GESTIÒN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÀFICAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÒN INTEGRADA DE RECURSOS HÌDRICOS

EMPRESA:PERFORACIONES Y SERVICIOS.

RUC E 8-57087 D.V. 28 Guararé, calle 21 de Enero Cel.6663-0199 -Tel 923-5031

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DEL 27 DE JULIO DE 1973

POZO Nº3-2015-URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A

LUGAR: PUERTAS DE GALICIA
DISTRITO: PACORA
PROVINCIA:PANAMÀ
FECHA:07/9/2015
REALIZADO POR: VIDAL ODA
FABIAN SMITH, LUIS VILLEGAS
SUPERVISOR TECN: GEOLOGO EDGARDO VERGARA

PROFUNDIDAD DEL POZO: 150 PIES
TUBERIA DE BAJADA CANT: 120 PIES
BOMBA MARCA:FRANKLIN ELECTRIC
H.P. BOMBA: 2 HP
NIVEL ESTÁTICO:2.82 m (9.24 pies)
NIVEL DINÁMICO: 33 m (108.24 pies)

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q):28 g.p.m (1.77 l/s)
TIEMPO INICIAL: 12:00 p.m
TIEMPO FINAL : 11:00 a.m.
TIEMPO TOTAL:72 HORAS
MEDIDIR DE NIVEL: SONDA ELECTRICA
DIAMETRO DEL POZO: 6 PULGADAS, P.V.C.
COORDENADAS: 0686326 E - 1007746 N

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (m)	ABATIMIENTO (m)	CAUDAL g.p.m.	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (CL)	LECTURA DE MEDIDOR
			RECUPERACIÒN TOTAL 1.00 HORA					
07/09/2015	11:00 a.m.	0	33.00					
		1	29.15					
		2	26.32					
		3	22.40					
		4	20.31					
		5	18.50					
		6	14.84					
		7	12.44					
		8	10.75					
		9	8.47					
		10	7.50					
		15	5.20					
		20	4.48					
		25	3.65					
		30	3.11					
		0	2.82					

Edgardo Vergara Pérez
Geólogo
C.I.N°99-324-002

Edgardo Vergara Pérez
Geólogo
C.I.N°99-324-002

NOTA: 1- ES IMPORTANTE UNA VEZ FINALIZADA LA PRUEBA DE BOMBEO, INMEDIETAMENTE REGISTRAR LA RECUPERACIÓN DEL POZO. 2- LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS, DISEÑOS, AFOROS Y CRACTERISTICAS HIDRULICAS DEBEN SER EMITIDOS POR PERSONAS NATURAL O JURIDICA IDÓNEA (GEOLOGO HIDROGEOLOGO, Y/O MINERO).

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0174-18

1. DATOS DEL CLIENTE

Dirigido a:	Ing. Kadir De Gracia Gerente de Proyectos	**Solicitud:**	Cotización Aprobada No.0153-18
Empresa:	Proyectos Generales, S.A. Vía José Agustín Arango, Urbanización Villa María. Calle principal, lote 8 y 9C. Río Abajo, Ciudad de Panamá.		

2. DATOS DE LA MUESTRA Y RESULTADOS

2.1. Recepción de Muestra No. 0214-18

Fecha de Colecta:	04/abril/2018	**Fuente:**	Pozo #3
Fecha de Recepción:	04/abril/2018	**Identificación o Sitio:**	No especificado
Fecha de análisis:	04 a 19/abril/2018	**Colectada por:**	Cliente
Tipo de Matriz:	Agua de Pozo	**Coordenadas E**	-------
Tipo de Colecta:	Simple	**N**	-------
Observaciones:	La información de la colecta, fuente y sitio fue proporcionada por el cliente.		

Características	Unidades	Metodología	Valor	*U*
Coliformes Totales 35,0°C*	UFC/100 mL	SM 9222 B	MNC	NA
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	UFC /100 mL	SM 9222 D	45	±4
E. coli*	NA	SM 9222 H	Presente/100mL	NA
Recuento Total de Heterótrofos 35,0 °C/48h *	UFC/mL	SM 9215 B	49	NA
Alcalinidad Total*	mg$CaCO_3$/L	SM 2320 B	185,8	±7,4
Dureza*	mg$CaCO_3$/L	SM 2340 C	365,5	NA
Calcio*	mg$CaCO_3$/L	SM 3500-Ca B	298,9	NA
Magnesio*	mgMg/L	SM 3500-Mg B	16,2	NA
pH@14,6°C	Unidades	SM 4500-H^+ B	6,90	±0,05
Temperatura	°C	SM 2550 B	14,6	±0,3
Conductividad@14.6°C	µSiemens/cm	SM 2510 B	819	±11
Sólidos Disueltos	mg/L	SM 2540 C	692,0	±6,1
Cloro residual libre*	mgCl_2/L	SM 4500-Cl G	< 0,02	NA
Nitratos*	mgNO_3^-/L	HACH 8039	8,8	NA
Sulfatos	mgSO_4^{2-}/L	SM 4500-SO_4^{2-}E	245,1	±14,7
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	13,3	±0,1
Color*	UC	SM 2120 C	5	NA
Hierro Total*	mgFe/L	SM 3500-Fe B	1,06	NA
Cobre▼	mg/L	EPA 200.7	< 0,001	NA

WTW **WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.**

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0174-18

Claves:
UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica
UFC: Unidades Formadoras de Colonias UC: Unidades de Color MNC: Muy Numerosas para Contar
U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.
SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017"

▲Parámetros subcontratados a Core Laboratories Panamá.
*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación.

Observaciones:
Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0174-18

3. ANEXOS

3.1. Solicitud de Análisis Sub-Contratados y Resultados.

SOLICITUD DE ANÁLISIS SUB-CONTRATADO

Laboratorio Subcontratado: Core Laboratories Dirección: Ciudad del Saber, Clayton

#RM: 0213-18 / 0214-18 # Cotización: 0153-18

Fecha de colecta: 04-04-18 Matriz: Agua de Pozo

Reportar a: wwwtsa@cwpanama.net

Envase	Volumen	Preservación
0213-18	100 ml	HNO3; pH<2
Ensayos solicitados:		
1 Cobre	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
Ensayos solicitados:		
1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
0214-18	100 ml	HNO3; pH<2
Ensayos solicitados:		
1 Cobre	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Envase	Volumen	Preservación
Ensayos solicitados:		
1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

Fecha de entrega: 04-4-18

Entregada por: Angelo Pinto Firma: Hora: 5:30 pm

Recibida por: Firma: Hora: 17:30 hrs

FO-42v3 Página 1 de 1

FG-04v3 LABORATORIO ACREDITADO ISO 17025 Página 3 de 7

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0174-18

WATER & WASTEWATER TREATMENT
CALLE 111 ESTE LOS PINOS
CASA 9A PARQUE LEFEVRE
PANAMA
Panama

Attention of : Water & Wastewater treatment
Your reference : Agua de Pozo Abril 6, 2018 sample Receipt No4838

Report nr : 13201/00023582.1/L/18
Print Date : 2018-04-09 15:34

Analysis Report

Issuer warrants that it has exercised due diligence and care with respect to the information and professional judgements embodied in this report. This report reflects only the findings at the time and place of the inspection and testing.
Issuer expressly disclaims any further indemnity of any kind. This report is not a guarantee of policy or insurance with respect to the goods or the contractual performance of any party. Any person relying upon this report should be aware that issuer's activities are carried out under their general terms and conditions.

SAMPLE		OBJECT	PRODUCT
6491854 *	Received sample 213-18 received sample , for analysis only	213-18	Water
6491859 *	Received sample 214-18 received sample , for analysis only	214-18	Water

*Samples marked with * are submitted samples*

Uncertainties, available on request, apply in the evaluation of the test results. Where available and for convenience purposes, the tested sample has been checked for compliance with supplied specifications, without accepting any liability. In case of dispute or concern, we refer to the interpretation of test results as defined in ASTM D3244, IP 367, ISO 4259 or QDET 33701.

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0174-18

WATER & WASTEWATER TREATMENT
CALLE 111 ESTE LOS PINOS
CASA 9A PARQUE LEFEVRE
PANAMA
Panama

Attention of : Water & Wastewater treatment
Your reference : Agua de Pozo Abril 6, 2018 sample Receipt No4638

Analysis Report

Report number	: 1320100023582.1/L/18	Submitted date	: 2018-04-06
Main Object	: Muestras Agua de Pozo abril 6, 2018	Sample submitted at	: Saybolt Panama
Report Date	: 2018-04-09	Date received	: 2018-04-09
Date of issue	: 2018-04-09	Date completed	: 2018-04-09
Sample object	: 214-18	Sample number	: 6491859
Sample type	: Submitted		
Sample submitted as	: Water		
Marked	: Received sample 214-18 received sample . for analysis only		

NAME	METHOD	UNIT	RESULT
Metals by ICP	EPA 200.7		
Copper (Cu)		mg/L	<0.001

Signed by: Evermor Jimenez - Laboratory Manager/Assistant Mgr
Issued by: Core Laboratories Panama, S.A.
Place and date of issue: Panama City - 2018-04-09

Uncertainties, available on request, apply in the evaluation of the test results. Where available and for convenience purposes, the tested sample has been checked for compliance with supplied specifications, without accepting any liability. In case of dispute or concern, we refer to the interpretation of test results as defined in ASTM D3244, IP 367, ISO 4259 or GOST 53701.

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0174-18

3.2. Recibo y foto de la muestra.

WWW WATER WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Nº Control: 00095

RECIBO DE MUESTRAS COLECTADAS POR CLIENTES

CLIENTE: Progesa FECHA: 4-4-18

Temperatura de ~~muestra~~ a la entrega: 7,6°C # de Cotización: 0152-18

	Codificación del Cliente	Nº de Recepción de muestra	PRESERVACIÓN	MATRIZ	Parámetros
1	pozo 2, 3	0213-18	Hielo	Agua de Pozo	CT, CF, E. Coli, R Heterotrofos
2	pozo 3	0214-18			pH, T, Ø, NTU, color, Calcio
3					Dureza, Alk Total, Nitratos
4					Magnesio, Sulfato, Hierro
5					total, SDT, Cl Res

Observaciones:

PERSONAL QUE ENTREGA: Firma PERSONAL QUE RECIBE: Firma

FO-51v3

WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 27 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0174-18

4. REVISADO Y APROBADO POR:

Firma:	Firma:
Original Firmado	Original Firmado
Lic. Rogelio E. Parris Director Técnico	Lic. Sianely Rivera Analista Microbióloga
ROGELIO PARRIS EDWARDS QUÍMICO CÉDULA: 1-72-466 IDONEIDAD: 0017	Licda. Sianely V. Rivera W. Microbiologa Cód. 8-821-2274 Idoneidad No. 626

Este reporte no debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Water & Wastewater Treatment, S.A.

FIN DE REPORTE

Prospección Arqueológica

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2

UBICADO EN CORREGIMIENTO DE PACORA

DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

PROMOVIDO POR:

SUCASA

PREPARADO POR:

Lic. ADRIAN MORA O. 8-777-773

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPH

CONSULTOR AMBIENTAL IRC 0002-2019

SEPTIEMBRE, 2019

INDICE

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen Ejecutivo 3
2. Planteamiento metodológico 7
3. Antecedentes Históricos y arqueológicos..... 7
3.1 Breves Antecedentes Arqueológicos del Proyecto La Foresta.....12
4. Resultados de Prospección Arqueológica..... 15
5. Consideraciones y Recomendaciones..... 22
Bibliografía Consultada 23

ANEXO

Plano de Localización Regional. Proyecto PUERTAS DE GALICIA ETAPA II

Vista satelital. Proyecto PUERTAS DE GALICIA ETAPA II

Mapa de Lotificación. Proyecto PUERTAS DE GALICIA ETAPA II

Plano de Distribución. Proyecto PUERTAS DE GALICIA ETAPA II

1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II se denomina **PUERTAS DE GALICIA ETAPA II**, y está ubicado en el Corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá. Es promovido por la empresa **SUCASA**, y la consultoría ambiental fue realizada por GRUPO MORPHO S.A.

El objetivo principal del proyecto **PUERTAS DE GALICIA ETAPA II** es brindar una solución habitacional a la población panameña que desee tener una vivienda en las cercanías de la ciudad de Panamá. Este proyecto se desarrollará sobre 5 fincas de propiedad de la empresa SUCASA cuya superficie total abarca 24 hectáreas. Serán 543 lotes donde construirán casas unifamiliares y se le proveerá infraestructuras tales como: estación de bombeo de aguas residuales que enviará las aguas negras a la Planta de Tratamiento de Aguas residuales de la Etapa I, tanque de almacenamiento de agua (compartido con la Etapa I), parques, área comercial y un área para uso institucional (Escuela e Iglesia). Tendrá acceso directo desde la vía a San Martín. La obra concuerda con el uso de suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Residencial Puertas de Galicia, aprobado mediante Resolución Nº 672-2016 del 6 de diciembre de 2016 del Ministerio de Vivienda. Las cinco (5) fincas que conforman el polígono según el Registro Público son las siguientes: Finca Nº1698, Tomo 124, Folio 140; Finca 2002, Tomo 143, Folio 104; Finca Nº25,605, Tomo 623, Folio 272; Finca 33,999, Tomo 827, Folio 422; y Finca Nº36,510, Tomo 902, Folio 274.

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 dentro de la zona del proyecto en estudio. (**VER RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**). El hallazgo ubicado fue un núcleo, fragmentos de metate. Dichos hallazgos fueron encontrados en un área de actividades económicas rurales (labranza, siembra de cultivos domésticos y pastoreo). El resto del polígono es probable que contenga otras evidencias arqueológicas que no pudieron ser detectadas superficialmente debido a las altas gramíneas y malezas que impidieron su localización. Según lo expuesto, quedo en recomendar un Plan de Monitoreo que incluya lo siguiente:

Proponer metodología para un Plan de Monitoreo Arqueológico dentro del polígono del proyecto. Sólo por realizar durante la fase de remoción de terreno. Esta propuesta metodológica será presentada por un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la Lista de Profesionales de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. La medida de mitigación descrita como parte el Plan de Manejo ambiental del proyecto se realizará después de la fase desbroce vegetal; con el propósito de visualizar y monitorear debidamente durante la fase de remoción de terreno (con los avances de maquinaria) del polígono del proyecto en estudio.

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 a Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH), **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 **PUERTAS DE GALICIA ETAPA II**. Está ubicado en el 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 implementarán 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. Fuera del área de estudio, 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 apuntan 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 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** 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).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica 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).

Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primera mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos e imposición de conceptos eurocéntricos, políticos, religiosos e ideológicos, las cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores.[1] No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica y la ausencia de material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal

[1] Gladys de Brizuela sostiene que en "algunos historiadores, la información referente a las sociedades indígenas, procede de los primeros registros hispanos, es vista como antecedente obligado de acontecimientos posteriores; muchas veces explicando la resistencia indígena a los hispanos como el deseo de los caciques de no perder sus privilegios o las guerras de exterminio y venta de indios, por falta de recursos alimenticios o su extinción debida a los abortos de las indias, negándose con ello a la perpetuación de su especie y a su endeble participación en el desarrollo económico de Castilla del Oro, como fuerza de trabajo de las encomiendas" (Casimir 2004:15). Si bien puede observarse cierto prejuicio en el manejo de las fuentes, creo que esto es una consecuencia ante la ausencia de trabajos etnohistóricos.

como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora, 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta Chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

La historia oficial relata que los cuevas "desaparecen del Istmo" el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: "Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran "ola migratoria" sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de "lengua Cueva". La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población "Cueva" y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación" (Cooke, Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como "cacicazgos". Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

"El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del "modo de producción tribal" en la "formación económico- social tribal". Estos conceptos sobre las sociedades tribales, permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo, no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción" (Santos, p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

3.1 Breves antecedentes de dos rescates arqueológicos y un Plan de Monitoreo efectuado en el Proyecto La Foresta (corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá) cercano al proyecto en estudio denominado PUERTA DE GALICIA ETAPA II.

En base a las prospecciones arqueológicas para el proyecto La Foresta (2015), se hizo recomendación de un Plan de Monitoreo Arqueológico como medida de mitigación para el Plan de Manejo Ambiental, en función de acciones para la regulación y control arqueológico de los avances de la obra (en la fase de

remoción de terreno de un polígono de 237 has); dando así las garantías para la preservación y conservación del Patrimonio Histórico Cultural de La Nación.

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. Los cortes fueron todos revisados, así como las zonas planas y cercanas al Río 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).

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.

Fueron colectados superficialmente en el Sectores A y B1, B2: fragmentos de bordes, cuerpos de vasija, lasqueados líticos, núcleo, material diagnóstico (bordes con incisiones), fragmentos de percutores líticos, fragmentos líticos culturales (posible de metates). Todos estos ubicados en los transeptos ordenados por Filas y Columnas dado por consiguiente a un cuadrante de 1 m x 1m. Además, se realizaron 6 unidades de 1.50m x 1.50 m en Conchero (parte de Sector A), 2 Unidades (7 y 8) en Sectores B1 y B2 de 2mts x mts: Total 8 unidades con hallazgos desde el nivel cultural.

En las Unidades 1, 2, 4 5, y 6 (Sector de Conchero y parte del Sector A) se colectaron superficialmente material de conchas, removidas por actividades humanas, así como material cerámico y lítico en niveles superficiales de cada una

de las Unidades mencionadas; cabe agregar, en la Unidad 1: se localizó superficialmente un plato entero (chico).

Se colectaron muestras de conchas para establecer el orden taxonómico del material orgánico marino, más, no fue posible tomar muestras para fechamientos absolutos, dado que fueron contaminados por materiales intrusivos en algunas de estas unidades. Es importante agregar, que los sectores muestreados presentaban indicios de desarraigo vegetal y de remoción de tierra (capa húmica) de otras partes, y sobre estas depositado; es decir, No In Situ.

Algunos hallazgos prehispánicos detectados en superficie, corresponden a talla de líticos culturales: desechos de lasca, y piedras pulidas. Los fragmentos de categoría cerámica (data prehispánica); en términos estilísticos, apenas poco variada. En algunos casos se hace uso de engobes rojos y resulta más frecuente la decoración modelada e incisa como alternativa de expresión plástica. No es de menos importancia, la identificación (aunque fuese colectado superficialmente) de figura de rostros zoomórficos (posible batracio), y uno con formas antropomorfas; posiblemente una figura emblemática de la región. Además, la colecta de un plato entero colectado (superficialmente) en la Unidad 1; por características muy parecidas a las cerámicas "votivas" del note colombiano, como también las del tipo utilitario, Categoría Rojo, o pudiese corresponder tecnológicamente a la Categoría Polícroma; también comúnmente localizado en yacimientos funerarios (de acuerdo a las excavaciones realizadas en el Caño, provincia de Coclé).

Por otra parte, se colectaron evidencias cerámicas coloniales (Teja y cerámica de Pasta Roja de uso comercial en las colonias españolas en Tierra Firme) en las Fila 6, Columna 18, Sector A, y en la Fila 7, Columna 28, Sector B2. Por lo que se coloca en perspectiva, existe la posibilidad de que en algún momento la zona estudiada pudiese considerarse una zona de Contacto Español, dada su condición multi-componente cultural dentro de la región; aunando a esto, los hallazgos de moluscos, bivalvos localizados durante el muestreo en área de las unidades, y otro

sector. Partiendo del criterio positivista, se proponen distintas líneas de investigación, por lo que su interpretación será expuesta solo de manera somera en función de mantener el apego a la exposición de datos arqueológicos como tal.

No obstante, pese a la exigua condición de hallazgos; se podrían inferir algunas hipótesis alternativas a los patrones culturales y económicos de los grupos humanos que ocuparon en distintos periodos históricos esta zona; por lo que se infiere de estos datos el análisis para su capital relevancia histórica- arqueológica. (Consultar el informe arqueológico realizado por el antropólogo Adrián Mora: **PROYECTO DE EXPLORACIÓN ARQUEOLÓGICA (FASE MONTEMADERO)-2017)** Ver Bibliografía Consultada.

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno donde se desarrollará el proyecto ocupa una superficie total de 24 hectáreas y está ubicado en una zona rural, Durante el recorrido se comprobó que es un terreno plano, tipo potrero y alterado en algunos tramos. Otros tramos estaban en condición anegada. El suelo presentaba características de haber sido utilizado para cultivo de especies domésticas y pastoreo. Se utilizó áreas propicias para los sondeos y se pudo localizar hallazgos a nivel superficial en la zona dentro del polígono tales como fragmentos de metate y lítica cultural (lascas).

Foto Nº 1: Vista general. Tramo prospectado. Impactado por el uso de maquinaria.

Foto Nº 2: Vista general. Tramo prospectado. Impactado por el uso de maquinaria..

Foto Nº 3: Vista general. Metodología.

Foto Nº 4: Vista general. Tramo prospectado. Zona anegada.

Foto Nº 5: Vista general. Tramo prospectado. Zona anegada.

Foto Nº 6: Aplicación de sondeo.

Foto Nº 7: Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero.

Foto Nº 8: Vista general.Tramo prospectado. Alterado por actividades antrópicas.

Foto Nº 9: Vista general. Terreno plano tipo potrero. Alterado.

Foto Nº 10: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por actividades antrópicas.

Foto Nº 11: Vista general. Tramo prospectado. Zona anegada.

Foto Nº 12: Vista general. Tramo prospectado. Zona anegada.

Foto Nº 13: Vista general. Tramo prospectado. Zona anegada.

Foto Nº14: Vista general. Tramo prospectado. Zona anegada.

Foto Nº 15: Vista general. Tramo prospectado.

Foto Nº 16: Vista general. Tramo prospectado.

Foto Nº 17: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por relleno.

Foto Nº 18: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por relleno,

Foto Nº19 Vista general. Tramo prospectado.

Foto Nº 20: Vista general. Tramo prospectado.. Alterado por relleno.

Foto Nº 21: Vista general. Tramo prospectado. Zona de relleno

A continuación, presentamos el cuadro de coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica:

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0686771 E / 1008214 N	PUERTAS GALICIA	Observación superficial.
0686697 E / 1008273 N	764	Sondeo Nº 1
0686636 E / 1008273 N	766	Observación superficial.
0686604 E / 1008290 N	768	Sondeo Nº 2
0686605 E / 1008355 N	PIEDRA / PEDAZO METATE	Hallazgos culturales
0686620 E / 1008379 N	771	Observación superficial.
0686658 E / 1008431 N	773	Sondeo Nº 3
0686646 E / 1008455 N	775	Observación superficial.
0686613 E / 1008518 N	777	Sondeo Nº 4
0686625 E / 1008582 N	779	Observación superficial.
0686595 E / 1008631 N	781	Sondeo Nº 5
0686415 E / 1008508 N	783	Observación superficial.
0686500 E / 1008505 N	785	Sondeo Nº 6
0686419 E / 1008510 N	789	Observación superficial.
0686322 E / 1008495 N	791	Sondeo Nº 7
0686290 E / 1008486 N	793	Observación superficial.
0686277 E / 1008406 N	795	Observación superficial.
0686297 E / 1008326 N	797	Sondeo Nº 8

Foto de los sondeos Nº 1 al Nº 12

FOTOS DE HALLAZGOS

Fotos No.13, 14, 15, 16, 18 Corresponden a fragmentos de metate: fragmentos de cuerpo y base, lítico cultural, localizados en superficie.

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 y verificado en el Plan de Monitoreo Arqueológico.

5. Consideraciones y Recomendaciones:

Proponer metodología para un Plan de Monitoreo Arqueológico dentro del polígono del proyecto. Sólo por realizar durante la fase de remoción de terreno. Esta propuesta metodológica será presentada por un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la Lista de Profesionales de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. La medida de mitigación descrita como parte el Plan de Manejo ambiental del proyecto se realizará después de la fase desbroce vegetal; con el propósito de visualizar y monitorear debidamente durante la fase de remoción de terreno (con los avances de maquinaria) del polígono del proyecto en estudio.

Esta medida de mitigación se establece 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 a Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH), **dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).**

Bibliografía Consultada

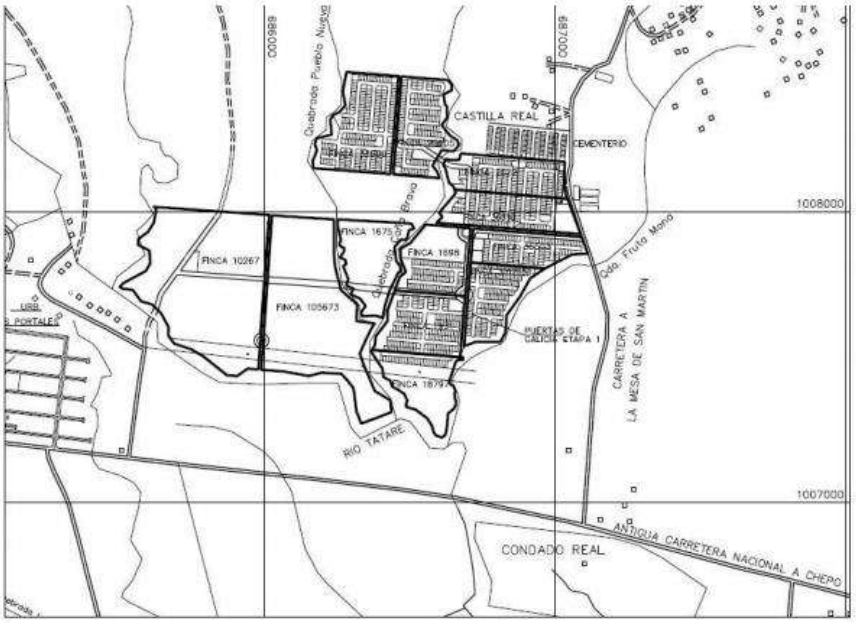
Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". **Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology**. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". **Archaeology of Lower Central America** Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de 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 Republica 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 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". **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 2017	**Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.** (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá. **PROYECTO DE EXPLORACIÓN ARQUEOLÓGICA (FASE MONTEMADERO)-2017**

	Promovido por PROMOTORA PANAMA ESTE
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 2002	"Evaluación **de los Recursos Arqueológicos del área 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

Plano de Localización Regional del Proyecto PUERTAS DE GALICIA ETAPA II

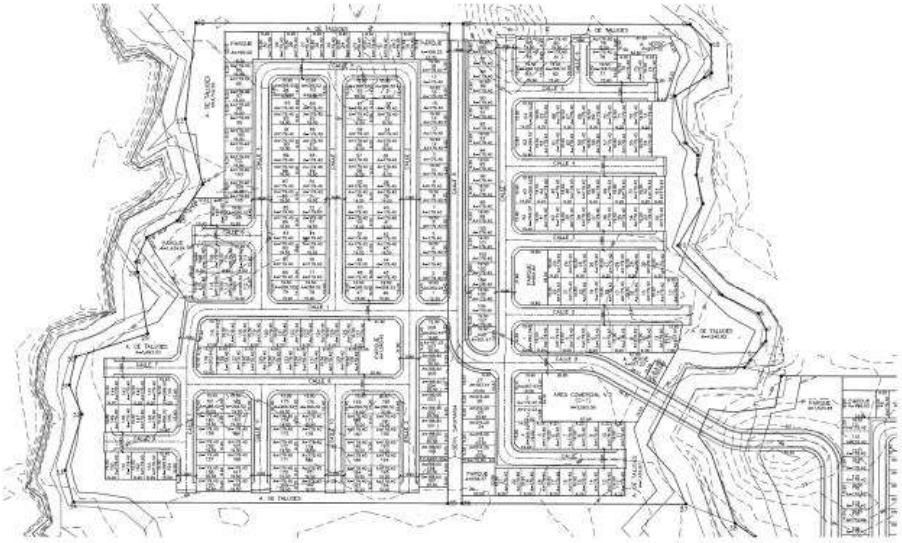


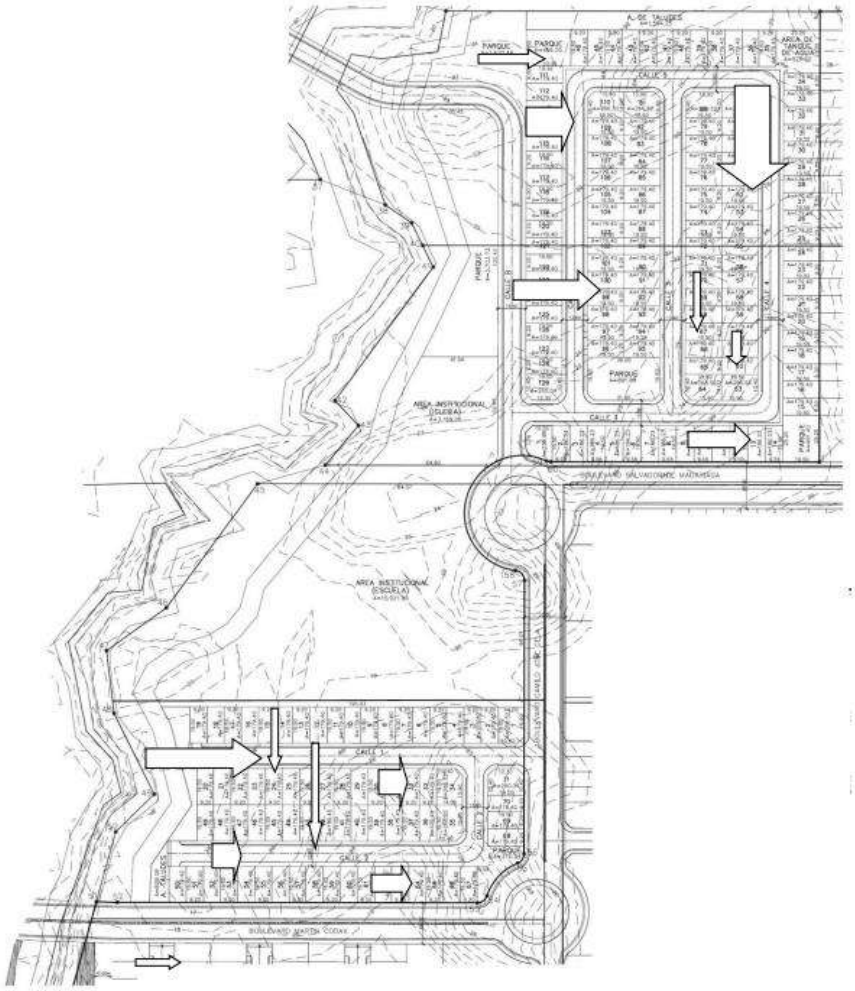
Fuente: Plano del polígono de proyecto

Vista satelital del Proyecto PUERTAS DE GALICIA ETAPA II

Nota: Los circuos pequeños muestran una ubicación aproximada de los sondeos.

Mapa de Lotificación. Proyecto PUERTAS DE GALICIA ETAPA II





Fuente: Plano del polígono de proyecto. **Nota:** Muestrreo y recorrido del polígono del proyecto

Plano de Distribución. Proyecto PUERTAS DE GALICIA ETAPA II

Fuente: Plano proporcionado por empresa promotora

Informe SINAPROC

Ministerio de Gobierno
SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

Panamá, 18 de enero de 2016
SINAPROC-DPM-647

Ingeniero
GIOVANNI CALCAGNO
Gerente de Diseño
En Su Despacho

Respetado Ingeniero Calcagño:

En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.

A través de la presente le remito el informe sobre la visita de inspección realizada por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres de nuestra Institución al área donde se pretende aprobar Esquema de Ordenamiento Territorial al proyecto denominado "Puertas de Galicia" que consta de 18 urbanizaciones, ubicado cerca a los Lotes, sobre la Carretera a La Mesa de San Martín, en el Corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, y observando el área de influencia del desarrollo comercial, le expresamos que el proyecto no deberá tener riesgo a inundación ni deslizamiento, siempre y cuando se cumpla estrictamente con lo siguiente:

- *Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.*
- *Ejecutar de acuerdo al cronograma establecido, todas las acciones de mitigación, compensación, prevención y contingencias que están establecidas en los programas que componen el Plan de Manejo Ambiental.*

APARTADO POSTAL 6-7297, EL DORADO PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ
TELS: (507) 316-3200 - FAX: 316-3222
E-MAIL:administración@sinaproc.gob.pa
Sitio en Internet: http://www.sinaproc.gob.pa

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-647/ 18-01-2016

- *Realizar un estudio hidrológico e hidráulico del río Tataré y la quebrada Fruta Mona, ya que colinda con parte de las fincas donde se realizará el proyecto, además de las quebradas Pueblo Nuevo y Caña Brava que pasan dentro de la fincas a desarrollar.*
- *Respetar la servidumbre fluvial de las quebradas y del río Tataré, ya que intervienen con el polígono, según la Ley N° 1 de 1994, por la cual se establece la legislación Forestal en la república de Panamá y se dictan otras disposiciones; manteniendo o reforestando la franja del bosque que debe ser igual o mayor al ancho del cauce y nunca menor de diez metros, a partir del borde superior del talud del río o quebrada.*
- *El Ministerio de Obras Públicas (MOP), debe aprobar el diseño de cualquier obra civil por la cual circularán las aguas de la quebrada s/n, para lograr la reubicación de la zanja con cajón pluvial cerrado.*
- ***Construir drenajes pluviales con capacidad suficiente para la recolección, conducción y evacuación de las aguas pluviales. Verificar las cotas de la disposición final del sistema pluvial.***
- *Cumplir con las normas urbanísticas y usos de suelos vigentes aprobados por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.*
- *Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garanticen la seguridad de los colindantes.*
- *Cumplir fielmente con el desarrollo presentado en los planos que reposan en esta Institución.*
- *Colocar letreros de señalización, ya que el área es un sector habitado.*

Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.

Atentamente,

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE GOBIERNO

JOSÉ DONDERIS
Director General

IJD/lb

Ing. Yira Campos
Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-647/ 18-01-2016

CERTIFICACIÓN

Al área donde se pretende aprobar Esquema de Ordenamiento Territorial al proyecto denominado "Puertas de Galicia", ubicado cerca a los Lotes, sobre la Carretera a La Mesa de San Martín, en el Corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

18 de enero de 2016.

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SINAPROC-DPM-647/ 18-01-2016

En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.

En respuesta a su nota solicitando la inspección al área de terreno donde se propone desarrollar el E.O.T. al proyecto residencial Puertas de Galicia, el Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que hasta la fecha en nuestra base de datos DesInventar (inventario de desastres), no reposa información de que dicha finca haya tenido inundación y/o deslizamiento.

DATOS DEL POLÍGONO			
Fincas N°	**Tomo N°**	**Folio N°**	**Área**
10,267	319	178	88 has. + 2,330.00 m²
18,797	455	455	
1,931	138	56	
1,698	124	140	
36,503	897	362	
36,510	902	274	
2,022	143	104	
1,675	124	2	
33,999	827	422	
25,605	623	272	
105,673	R 5868	D 2	
Propiedad de			
S.U.C.A.S.A.			
Corregimiento		**Distrito**	**Provincia**
Pacora		Panamá	Panamá

En la visita de campo realizada el pasado 15 de enero, se observaron las condiciones actuales del sitio escogido, siendo lo más relevante a mencionar:

- *Al llegar al lugar encontramos una geometría y topografía irregular.*
- *El acceso a la finca donde se desarrollará el proyecto, es una calle de asfalto, lo que favorecerá el desarrollo del proyecto.*

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-647/ 18-01-2016

- *El sector es un área poblada con viviendas unifamiliares.*
- *El futuro desarrollo colinda con el residencial Castilla Real, realizado por la misma promotora, el mismo ya está habitado.*
- *Observamos que el terreno tiene mucha vegetación, compuesta por árboles, paja y muchos rastrojos.*
- *Las fincas a desarrollar están afectadas por varios cuerpos de agua, colindan con un tramo del río Tataré y de la quebrada Pueblo Nuevo y Fruta de Mona y a la vez la quebrada Caña Brava y Pueblo Nuevo pasan dentro del polígono a desarrollar.*
- *El área es utilizado actualmente como potreros, además observamos algunas estructuras dentro de las fincas.*

Esta institución le recomienda cumplir estrictamente con las siguientes recomendaciones:

- *Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.*
- *Ejecutar de acuerdo al cronograma establecido, todas las acciones de mitigación, compensación y prevención que están establecidas en los programas que componen el Plan de Manejo Ambiental.*
- *Realizar un estudio hidrológico e hidráulico del río Tataré y la quebrada Fruta Mona, ya que colinda con parte de las fincas donde se realizará el proyecto, además de las quebradas Pueblo Nuevo y Caña Brava que pasan dentro de la fincas a desarrollar.*
- *Respetar la servidumbre fluvial de las quebradas y del río Tataré, ya que intervienen con el polígono, según la Ley N° 1 de 1994, por la cual se establece la legislación Forestal en la república de Panamá y se dictan otras disposiciones; manteniendo o reforestando la franja del bosque que debe ser igual o mayor al ancho del cauce y nunca menor de diez metros, a partir del borde superior del talud del río o quebrada.*
- ***Construir drenajes pluviales con capacidad suficiente para la recolección, conducción y evacuación de las aguas pluviales. Verificar las cotas de la disposición final del sistema pluvial.***
- *Transformar el sitio, brindando un entorno seguro, cumpliendo y manejándolo de acuerdo a los requisitos, normas urbanísticas y ambientales vigentes.*
- *Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garanticen la seguridad de los colindantes.*

5

SINAPROC-DPM-647, PROY. PUERTAS DE GALICIA, FACORA 2016

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-647/ 18-01-2016

- *Cumplir fielmente con el desarrollo presentado en los planos que reposan en esta Institución.*
- *Colocar letreros de señalización en el sector, ya que en el área es un sector habitado.*

Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.

Atentamente,

Ing. Yira Campos
Jefa de la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres
SINAPROC

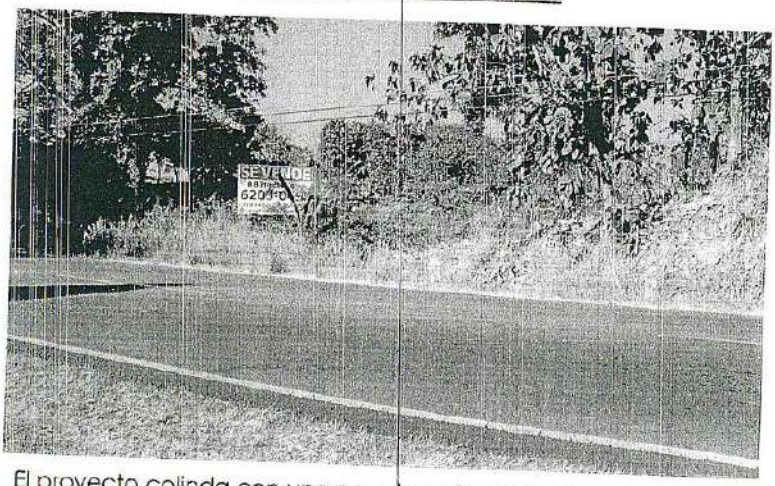
Arq. Lina Bermúdez
Evaluadora de Riesgo
SINAPROC

6

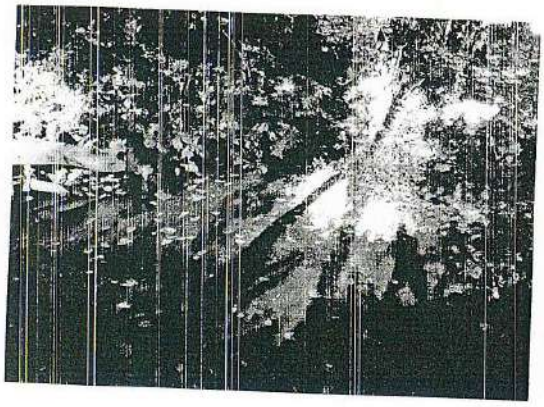
SINAPROC-DPM-647, PROY. PUERTAS DE GALICIA, PACORA 2016

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-647/ 18-01-2016

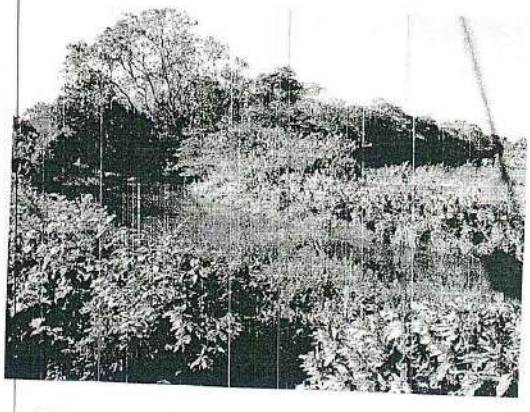
MEMORIA FOTOGRÁFICA



El proyecto colinda con una carretera de asfalto (carretera vía a la Mesa, San Martín).



Vista de un tramo de la quebrada Fruta Mona, que colinda en la parte lateral izquierda del terreno a desarrollar.

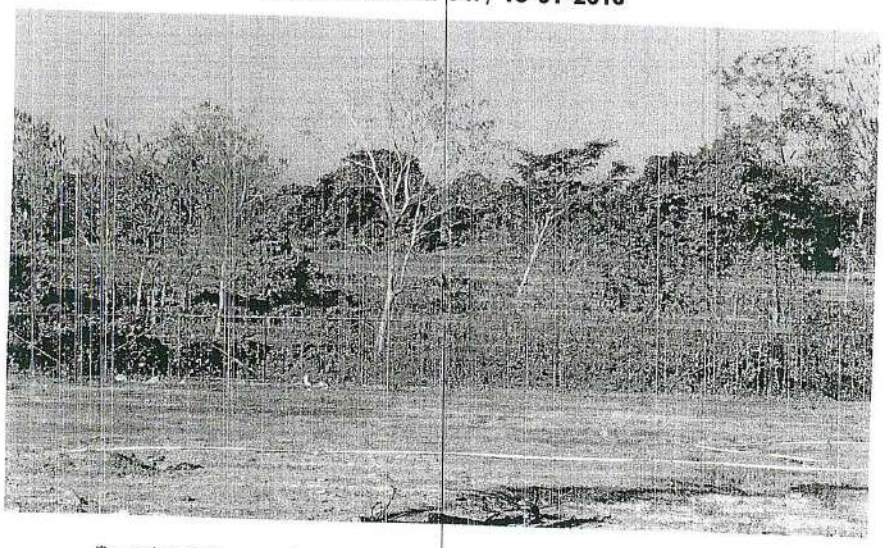


Vista de un tramo de la quebrada Caña Brava, que colinda y pasa por dentro del terreno a desarrollar.

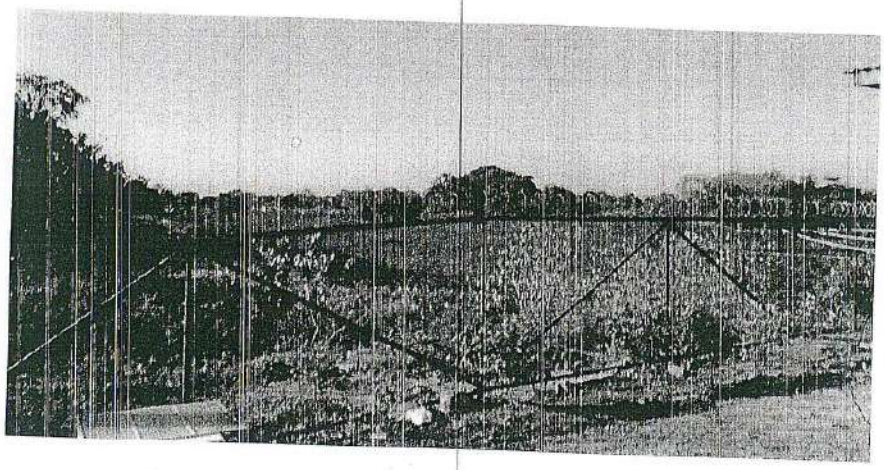
7

SINAPROC-DPM-647, PROY. PUERTAS DE GALICIA, PACORA 2016

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-647/ 18-01-2016



En estas fotos podemos observar parte de las fincas donde se desarrollará el proyecto, se observar la vegetación encontrada en el lugar.



8

SINAPROC-DPM-647, PROY. PUERTAS DE GALICIA, PACORA 2016

Monitoreo de ruido y aire

Monitoreo de Calidad del Aire

Proyecto: **"PUERTAS DE GALICIA"**
Organización: **SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.**
Edición: **1**
Fecha: **17 de mayo 2019**

INDICE

1. Introducción 3
2. Datos Generales 3
3. Métodos de Medición 3
4. Equipos 3
5. Resultados 4
6. Ubicación de la medición 8
7. Registro Fotográfico 8
8. Certificados de Calibración 9

1. Introducción

El trabajo consiste en la medición de un (1) punto de ruido ambiental y un (1) punto de material particulado – PM10 con el fin de ser comparado con la línea base de un Estudio de Impacto Ambiental.

2. Datos Generales

PROYECTO:	PUERTAS DE GALICIA
CLIENTE:	SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.
UBICACIÓN:	Sobre la vía a la Mesa de San Martín, 24 de Diciembre.
CONTRAPARTE TÉCNICA:	Ing. Santiago Rodríguez

3. Métodos de Medición

Material Particulado

Norma Aplicable:	Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines
Tiempo de Medición:	1 hora
Límite Máximo:	150 µg/m^3 en 24 horas

Ruido Ambiental

Norma Aplicable:	Decreto Ejecutivo Nº1 del 2004
Tiempo de Medición:	1 hora
Límite Máximo:	60 dB (diurno)

4. Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Serie
Medidor de particulas	Extech	VPC300	180428556
Sonómetro	Quest	Soundpro SP DL-1	BJQ050001
Estación Meteorológica	Ambient Weather	WM-4	N/A
GPS	Garmin	GPSmap 60CSx	118821925

5. Resultados

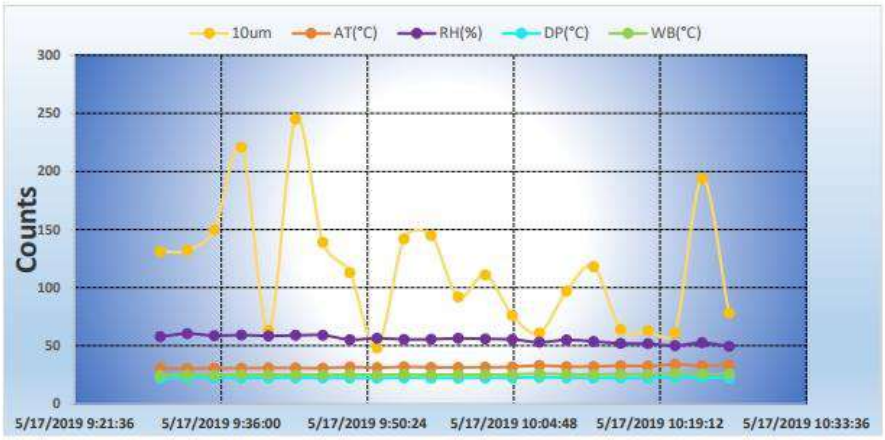
Material Particulado

Prueba	Material Particulado (PM-10)	**Punto**	PM-01
Fecha de muestra:	17 de mayo de 2019		
Ubicación:	Entrada al proyecto		
Coordenada Este	**Coordenada Norte**	**Zona**	**Altura**
687075	1008134	17	50
Observaciones:	Hay flujo constante de vehículos pasando frente al proyecto, tanto camiones como sedanes. Hay una industria frente al proyecto. Hay movimiento de tierras en la obra pero con poco equipo.		

Tabla de resultado de la medición de material particulado PM-10.

Muestra	Concentración PM-10 (µg/m3)	Temperatura Ambiente (°C)	Humedad Relativa (%)
1	131	30.4	57.8
2	132	30.3	60.3
3	150	30.6	58.6
4	221	30.6	59.2
5	63	30.8	58.4
6	245	30.8	58.9
7	139	30.6	59
8	113	31.6	55.2
9	48	31	56.4
10	142	31.8	55.4
11	145	31.3	55.5
12	92	31.3	56.3
13	111	31.4	55.8
14	76	31.7	55.3
15	61	32.9	52.9
16	97	31.9	54.9
17	118	32	53.6
18	64	32.7	52
19	63	32.4	51.7
20	61	33.8	50
21	194	32.8	52.5
22	78	33.4	49.4
Promedio para 1 hr	115.6	31.6	55.4

Gráfica de resultado de la medición de material particulado PM-10.



Ruido Ambiental

Prueba	Ruido Ambiental	**Punto**	PM-01
Fecha de muestra:	17 de mayo de 2019		
Ubicación:	Entrada al proyecto		
Coordenada Este	**Coordenada Norte**	**Coordenada Este**	**Coordenada Norte**
687075	1008134	687075	1008134
Observaciones:	Hay flujo constante de vehículos pasando frente al proyecto, tanto camiones como sedanes. Se escuchan aviones que despegan de Tocumen. Se escuchan sonidos de máquinas en la industria frente al proyecto.		

Condiciones Ambientales

Temperatura Promedio (°C)	Humedad (%)	Velocidad Maxima Viento (kmph)	Velocidad Promedio Viento (kmph)	Dirección Viento Predominante
35.5	51.2	3.4	0.01	150° SE

Resumen de la medición de ruido ambiental

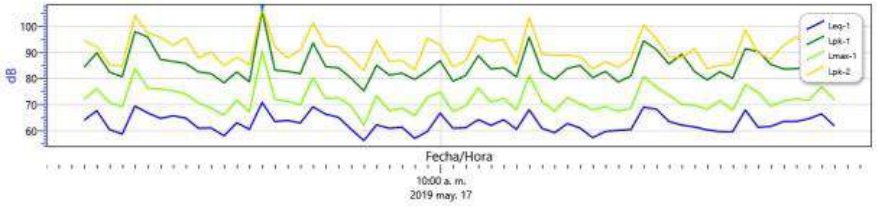
Descripción	Valor
Leq	64.3
Lmax	90.5
L min	46.1

Tabla de resultados de la medición de ruido ambiental.

Timestamp	Leq-1	Lmax-1	Lpk-1	Lpk-2
5/17/2019 9:31:56	64.10	72.20	84.40	94.60
5/17/2019 9:32:56	67.70	76.10	89.90	92.20
5/17/2019 9:33:56	60.50	70.80	82.50	85.40
5/17/2019 9:34:56	58.80	69.30	80.70	84.70
5/17/2019 9:35:56	69.50	83.90	98.00	104.20
5/17/2019 9:36:56	66.90	76.40	96.00	97.60
5/17/2019 9:37:56	64.80	76.10	87.40	95.90
5/17/2019 9:38:56	65.80	75.30	86.60	92.70
5/17/2019 9:39:56	64.90	74.10	85.80	95.70
5/17/2019 9:40:56	61.00	70.70	82.60	88.00
5/17/2019 9:41:56	61.10	68.70	81.90	90.20
5/17/2019 9:42:56	58.10	66.00	78.40	85.00
5/17/2019 9:43:56	63.10	71.80	82.60	88.20
5/17/2019 9:44:56	60.60	67.30	78.80	85.40
5/17/2019 9:45:56	70.90	90.50	106.00	106.90
5/17/2019 9:46:56	63.60	72.10	83.30	92.30
5/17/2019 9:47:56	64.00	71.40	82.80	87.90
5/17/2019 9:48:56	63.00	69.90	81.90	91.00
5/17/2019 9:49:56	69.20	80.30	93.70	101.40
5/17/2019 9:50:56	66.40	72.40	84.60	92.60
5/17/2019 9:51:56	65.20	72.70	84.20	92.20
5/17/2019 9:52:56	60.60	69.50	80.20	88.00
5/17/2019 9:53:56	56.30	62.10	75.30	83.20
5/17/2019 9:54:56	62.30	73.50	85.10	94.70
5/17/2019 9:55:56	61.00	67.70	81.40	86.60
5/17/2019 9:56:56	61.40	68.80	82.10	87.00
5/17/2019 9:57:56	57.10	65.80	79.70	83.40
5/17/2019 9:58:56	59.80	72.90	83.00	95.50
5/17/2019 9:59:56	66.80	74.80	86.90	92.90
5/17/2019 10:00:56	61.00	67.50	79.00	84.50
5/17/2019 10:01:56	61.20	69.50	81.20	86.70
5/17/2019 10:02:56	64.30	76.50	88.80	96.50
5/17/2019 10:03:56	62.10	70.90	83.70	94.30
5/17/2019 10:04:56	64.30	72.50	84.20	95.00
5/17/2019 10:05:56	60.60	68.00	80.70	85.50
5/17/2019 10:06:56	68.10	81.10	95.90	103.40

5/17/2019 10:07:56	61.00	71.30	82.70	89.40
5/17/2019 10:08:56	59.30	67.50	79.70	88.90
5/17/2019 10:09:56	62.80	72.80	83.90	89.00
5/17/2019 10:10:56	61.10	70.40	85.10	88.40
5/17/2019 10:11:56	57.40	68.10	80.40	83.70
5/17/2019 10:12:56	59.80	69.30	82.80	86.50
5/17/2019 10:13:56	60.20	67.50	78.70	84.40
5/17/2019 10:14:56	60.50	68.80	81.10	87.70
5/17/2019 10:15:56	69.10	80.80	94.50	100.60
5/17/2019 10:16:56	68.30	76.80	91.20	95.20
5/17/2019 10:17:56	63.60	73.70	85.60	88.60
5/17/2019 10:18:56	62.20	70.10	89.40	88.00
5/17/2019 10:19:56	61.50	69.80	82.80	91.50
5/17/2019 10:20:56	60.40	68.30	79.50	83.90
5/17/2019 10:21:56	59.70	71.60	82.70	85.00
5/17/2019 10:22:56	59.70	67.90	80.10	85.60
5/17/2019 10:23:56	68.00	77.60	91.50	98.70
5/17/2019 10:24:56	61.40	74.80	90.40	89.80
5/17/2019 10:25:56	61.70	69.50	85.50	87.50
5/17/2019 10:26:56	63.60	71.40	83.70	92.60
5/17/2019 10:27:56	63.60	72.30	83.80	96.00
5/17/2019 10:28:56	64.70	71.70	85.00	93.40
5/17/2019 10:29:56	66.50	77.00	91.40	95.40
5/17/2019 10:30:56	61.90	71.90	86.10	87.20

Gráfica de resultado de la medición de ruido ambiental.



6. Ubicación de la medición

Fuente: Tomado de Google Earth

7. Registro Fotográfico

8. Certificados de Calibración

EXTECH INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

Certificate of Calibration

Certificate Number: 20182149 - 95621 Page 1

Issued To: FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063

Date Received: 5/24/2018
Date Issued: 6/7/2018
Valid Until: Jun 2019

Equipment: Manufacturer: EXTECH
Model Number: VPC300
Serial Number: 180428556
Control #:

Test Conditions :
Temperature: 23.3 C
Humidity: 41.7 %
Barometric Pressure: 980.2 mBar

As Found:
FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE

As Returned:
FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE

Special Conditions:
NONE

Work Performed:
CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due
Reference Standards:
1013, SKC 311-100/500/2000, 100/500/2000 ML LAB BURRETTE KIT, caltec96575, 3/13/2020
1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1092520, 5/31/2019
1036, CPC1004, .02-1UM CONDENSATION PARTICLE COUNTER (CPC) 3750, 90989307-80866831, 4/30/2019
1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA, 1018bu#01, 8/24/2019
1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90 DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 800614982-171712, 5/31/2019
9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-5094588, 2/28/2019

Reviewed by: 6/7/2018

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institue of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in it's entirety without express written approval

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

EXTECH INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

Certificate of Calibration

Certificate # 20182149-95621

Model: VPC 300 **Date:** 6/7/2018

Serial # 180428556

Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	
0.3uM	50 +/- 20 %	56%	PASS
0.5uM	100+/- 10%	104%	PASS
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)			
0.0 m3			PASS

Tolerance Limits
Count efficiency baseline is determined at 0.3uM +/-20%
and must be 100% at 0.5um +/- 10%

Count Efficiency Summary		Range		Observed	Result
0.3	uM	30 - 70	%	56%	PASS
0.5	uM	90-110	%	104%	PASS
1.0	uM	90-110	%	99%	PASS
2.5	uM	90-110	%	103%	PASS
5.0	uM	90-110	%	99%	PASS
10.0	uM	90-110	%	105%	PASS

Flow Rate/Environmental

Nominal		Observed		delta		Result
2830.0	cc	2852.0	cc	22.0	0.78%	PASS
50.0	%RH	50.9	%RH	0.9		PASS
72.50	DEG F	72.4	DEG F	-0.1		PASS

Tolerance Limits
Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

LACOMET

LACOMET 12950818

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LACOMET 12950818

Fecha de Calibración:	2018 - 08 - 14
Objeto a Calibrar:	Sonómetro, marca 3M, modelo SoundPro DL-1 con micrófono marca, Bruel & Kjaer, modelo 4936 y preamplificador marca, 3M
Serie/Identificación:	Sonómetro: BJQ050001 / --- Micrófono: 2959979 Preamplificador: 0416-1497
Número de Solicitud:	731 - 18
Solicitante:	Grupo Morpho, S.A.
Dirección del Solicitante:	Cuidad Panamá, Panamá
Referencia de Datos:	ASM-AC-09, Folios: 117 y 118
Lugar de la Calibración:	Laboratorio de Acústica, LACOMET

OLMAN FERNANDO RAMOS ALFARO (FIRMA)
Firmado digitalmente por OLMAN FERNANDO RAMOS ALFARO (FIRMA)
Fecha: 2018.08.14 15:59:03 -06'00'

Olman Ramos Alfaro
Departamento de Metrología Física

ADRIAN SOLANO MENA (FIRMA)
Firmado digitalmente por ADRIAN SOLANO MENA (FIRMA)
Fecha: 2018.08.14 12:03:19 -06'00'

Adrián Solano Mena
Responsable de la Calibración

V°B° P.S.:

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio www.lacomet.go.cr/firmadigital. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados www.lacomet.go.cr/certificados. ☎ (506) 4060-1020 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ☎ Fax (506) 2283 - 5133 ✉ Apdo. 1736-2050, Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lacomet.go.cr.

LACOMET 12950818

Información de los patrones utilizados

Equipo	Serie / Identificación	Trazabilidad
Calibrador acústico multifunción, marca Brüel & Kjaer, modelo 4226	2931346	CDK1402044, Dinamarca
Analizador RLC con generador de sonido, marca HIOKI, modelo 3522-50	04093-4390	ICE-LMVE-I-3260-28set2005, Costa Rica

Resultados de la calibración

Resultados de la calibración antes del ajuste

Patrón dB	Equipo sujeto a calibración [1] dB	Corrección dB	Incertidumbre expandida dB
70,1	70,1	0,0	0,3
94,1	94,2	- 0,1	0,3
114,1	114,3	- 0,2	0,3

Resultados de la calibración posterior al ajuste

Patrón dB	Equipo sujeto a calibración [1], [2] dB	Corrección dB	Incertidumbre expandida dB
70,1	70,0	+ 0,1	0,3
94,1	94,1	0,0	0,3
114,1	114,1	0,0	0,3

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio www.lacomet.go.cr/firmadigital. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados www.lacomet.go.cr/certificados. ☎ (506) 4060-1020 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ☎ Fax (506) 2283 - 5133 ✉ Apdo. 1736-2050, Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lacomet.go.cr.

LACOMET

LACOMET 12950818

Respuesta a la frecuencia, ponderación "A"

Frecuencia Hz	Nominal [3], [4] dB	Patrón dB	Medido dB	Corrección dB	Incertidumbre expandida dB
31,5	54,6 ± 3	54,7	55,3	- 0,6	0,6
63	67,8 ± 2	67,9	68,4	- 0,5	0,6
125	77,9 ± 1,5	78,0	78,3	- 0,3	0,6
250	85,4 ± 1,5	85,4	85,7	- 0,3	0,6
500	90,8 ± 1,5	90,8	91,0	- 0,2	0,6
1 000	94,0 ± 1,5	94,1	94,1	0,0	0,3
2 000	95,2 ± 2	95,3	95,1	+ 0,2	0,6
4 000	95,0 ± 3	95,1	94,2	+ 0,9	0,6
8 000	92,9 ± 5	93,0	89,6	+ 3,4	0,6

Observaciones

- La incertidumbre expandida reportada se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura con el que se alcanza una probabilidad de cobertura de al menos 95 %. La incertidumbre estándar de la medición se determinó conforme a la *"Guide to Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM-IEC-IFCC-ISO-IUPAC-IUPAP-OIML"*, en la cual se toma en cuenta la incertidumbre de los patrones, del método de calibración, de las condiciones durante la calibración y del equipo sujeto a calibración.
- El factor de cobertura es de k = 2, para una probabilidad de cobertura de un 95 %.
- Este Certificado de Calibración solo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.
- Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.
- [1] La configuración del equipo durante la calibración fue: ponderación "A", muestreo "S".
- [2] Ajuste realizado a 114 dB.
  [3] Para un nivel de presión sonora (SPL) aplicado de 94 dB.
- [4] La tolerancia indicada corresponde a la clase 2, según recomendación OILM R88.
- Condiciones Ambientales:
  Temperatura: (21 ± 1) °C Humedad relativa: (56 ± 5) % Presión: (88,1 ± 0,1) kPa

Método de calibración: Por comparación, la lectura del patrón con la del equipo sujeto a calibración acorde con el procedimiento MF-AC-PR-02.

--- Última línea ---

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio www.lacomet.go.cr/firmadigital. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados www.lacomet.go.cr/certificados. ☎ (506) 4060-1020 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ☎ Fax (506) 2283 - 5133 ✉ Apdo. 1736-2050, Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lacomet.go.cr.

LACOMET 12960818

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LACOMET 12960818

Fecha de Calibración:	2018 - 08 - 14
Objeto a Calibrar:	Calibrador acústico, marca 3M, modelo AC-300
Serie/Identificación:	AC300007516
Número de Solicitud:	731 - 18
Solicitante:	Grupo Morpho, S.A.
Dirección del Solicitante:	Cuidad Panamá, Panamá
Referencia de Datos:	ASM-AC-09, Folio: 119
Lugar de la Calibración:	Laboratorio de Metrología Física, LACOMET

OLMAN FERNANDO RAMOS ALFARO (FIRMA)
Firmado digitalmente por OLMAN FERNANDO RAMOS ALFARO (FIRMA)
Fecha: 2018.08.14 15:59:47 -06'00'

Olman Ramos Alfaro
Departamento de Metrología Física

ADRIAN SOLANO MENA (FIRMA)
Firmado digitalmente por ADRIAN SOLANO MENA (FIRMA)
Fecha: 2018.08.14 12:03:41 -06'00'

Adrián Solano Mena
Responsable de la Calibración

V°B° P.S.: JENNIFER ANDREA ARAYA GONZALEZ (FIRMA)

1/2

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio www.lacomet.go.cr/firmadigital. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados www.lacomet.go.cr/certificados. ☎ (506) 4060-1020 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ☎ Fax (506) 2283 - 5133 ✉ Apdo. 1736-2050, Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lacomet.go.cr.

LACOMET 12960818

Información de los patrones utilizados

Equipo	Serie / Identificación	Trazabilidad
Microfono marca Bruel & Kjaer, modelo 4180	2812339	M2.10-0950-2.1 DPLA, Dinamarca
Preamplificador marca Bruel & Kjaer, modelo 2673	2838084	CDK1402270, Dinamarca
Multimetro marca FLUKE, modelo 8508A	910852271	ICE-LMVE-I-3564-136, Costa Rica
Contador y analizador de frecuencias marca TEKTRONIX, modelo FCA3100	258951	ICE-LMVE-I-5079-236, Costa Rica

Resultados de la calibración

Valor generado por el calibrador	Valor nominal del calibrador	Corrección [1]	Incertidumbre
Hz	Hz	Hz	Hz
1000,0	1000	0,0	1,0
dB	dB	dB	dB
114,2	114	+ 0,2	0,2
Hz	Hz	Hz	Hz
251,2	251,2	0,0	1,0
dB	dB	dB	dB
114,1	114	+ 0,1	0,2

Observaciones

- La incertidumbre expandida reportada se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura con el que se alcanza una probabilidad de cobertura de al menos 95 %. La incertidumbre estándar de la medición se determinó conforme a la *"Guide to Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM-IEC-IFCC-ISO-IUPAC-IUPAP-OIML"*, en la cual se toma en cuenta la incertidumbre de los patrones, del método de calibración, de las condiciones durante la calibración y del equipo sujeto a calibración.
- El factor de cobertura es de k = 2, para una probabilidad de cobertura de un 95 %.
- Este Certificado de Calibración solo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.
- Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.
- [1] La corrección se ha de aplicar al valor nominal por ser el equipo un generador.
- Condiciones Ambientales:

  Temperatura: (21 ± 1) °C Humedad relativa: (56 ± 5) % Presión: (88,1 ± 0,1) kPa

Método de calibración: Por comparación, la lectura del patrón con la del equipo sujeto a calibración acorde con el procedimiento MF-AC-PR-03.

--- Última linea ---

2/2

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio www.lacomet.go.cr/firmadigital. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados www.lacomet.go.cr/certificados. ☎ (506) 4060-1020 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ☎ Fax (506) 2283 - 5133 ✉ Apdo. 1736-2050, Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lacomet.go.cr.

Muestreo de calidad de agua

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

LE-053

Ref: 1085

INFORME DE RESULTADO ANALÍTICO

IDENTIFICACIÓN			
Nombre del Solicitante: Grupo Morpho			
Dirección: Quebrada Caña Brava y Quebrada Pueblo Nuevo			
Teléfono		**e-mail:** alicia.villalobos@grupomorpho.com	
Objeto de la Muestra: Agua Superficial			
Local de Muestreo:			
Fecha de muestreo:	06/09/19	**Entrega de Resultados:**	29/09/19

TRAZABILIDAD DEL SERVICIO			
Fecha de Solicitud de Servicio:	02/09/19	**Hora**	Propuesta 932_19
Fecha de Aprobación de Servicio	02/09/19	**Hora**	-
Fecha de inicio de muestreo:	06/09/19	**Hora**	10:35 AM
Fecha de término de muestreo:	06/09/19	**Hora**	11:12 AM
Fecha de Recepción en Laboratorio	16/09/19	**Hora**	11:40 AM
Fecha de inicio de los ensayos:	06/09/19	**Hora**	2:00 PM
Fecha de conclusión de los ensayos:	22/09/19	**Hora**	3:15 PM

DATOS IMPORTANTES	
Responsables de la toma de muestra:	**Sean Romaña**
Responsable por transporte de muestra	**Sean Romaña**
Descripción de la muestra (s):	**Agua superficial, muestra simple.**
Condiciones ambientales	**Día soleado**
Procedimiento de almacenaje:	**En cooler, a 5°C**

Analisis Subcontratados: Este resultado ha sido revisado por: No Aplica
Toth está de acuerdo con los resultados y no presenta objeciones.

TOTH Research & Lab establece, promueve y garantiza las buenas prácticas de calidad en ensayo/ calibración y que todos los profesionales envueltos practiquen estándares del **Sistema de Gestión de Calidad** descritos según normativa Internacional ISO/IEC 17025:2017.

Los Procedimientos utilizados están determinados en los Procedimientos Operacionales Estándares (POE).

Redactado por:	Revisado por:	Autorizado por
Ing. Aminta Pérez	Dra. Carla Laucevicius	Lic. Olmedo Pérez

REVISADO

Lic. Olmedo Pérez Núñez
Químico
Reg. 242 Idoneidad 0125

TOTH Research Lab
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 377-3053/366-3350
info@laboratoriototh.com

FOR-RP12-2019 23 sep 2019

1 de 3

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

LE-053

Ref: 1085

Identificación de la Muestra: Qbda. Caña Brava Inicio: 10:35 AM Fin: 10:46 AM

RESULTADOS						
Parámetro Analizado		Metodología	Resultados	Unidad	Incertidumbre	Límite Máximo Permisible*
☑	pH @ CNA	SM 4500-H B	7.36	-	-	6.5-8.5
☑	Temperatura @ CNA	SM 2550 B	27.70	°C	-	±3°C de la TN
☑	Sólidos Suspendidos Totales CNA	SM 2540 D	75.40	mg/L	-	<50.0
☑	Sólidos Totales CNA	SM 2540 B	400.00	mg/L	-	-
☑	Sólidos Disueltos CNA	SM 2540 C	273.00	mg/L	-	<500
☑	Turbiedad CNA	SM 2130 B	12.09	NTU	-	<50.0
☑	DBOS CNA	SM 5210 D	14.52	mg/L	-	<3.0
☑	Coliformes Totales CNA	SM 9223 B	>2419.6	NMP	-	-
☑	Coliformes fecales	SM 9223 B	>2419.6	NMP	-	≤250
☑	Oxígeno Disuelto @ CNA	SM 4500 O2 B	6.14	mg/L	-	>7.0
☑	Nitratos CNA	Spectroquant anál. a SM 4500 NO3	4.44	mg/L	-	-
☑	Fosfato CNA	Spectroquant análogo SM 4500 P	0.80	mg/L	-	-

Identificación de la Muestra: Qda. Pueblo Nuevo Inicio: 10:50 AM Fin: 11:12 AM

RESULTADOS						
Parámetro Analizado		Metodología	Resultados	Unidad	Incertidumbre	Límite Máximo Permisible*
☑	pH @ CNA	SM 4500-H B	7.35	-	-	6.5-8.5
☑	Temperatura @ CNA	SM 2550 B	26.8	°C	-	±3°C de la TN
☑	Sólidos Suspendidos Totales CNA	SM 2540 D	42.70	mg/L	-	<50.0
☑	Sólidos Totales CNA	SM 2540 B	200.00	mg/L	-	-
☑	Sólidos Disueltos CNA	SM 2540 C	105.10	mg/L	-	<500
☑	Turbiedad CNA	SM 2130 B	13.19	NTU	-	<50.0
☑	DBOS CNA	SM 5210 D	16.8	mg/L	-	<3.0
☑	Coliformes Totales CNA	SM 9223 B	> 2419.6	NMP	-	-
☑	Coliformes fecales	SM 9223 B	1203.30	NMP	-	≤250
☑	Oxígeno Disuelto @ CNA	SM 4500 O2 B	6.34	mg/L	-	>7.0
☑	Nitratos CNA	Spectroquant anál. a SM 4500 NO3	39.83	mg/L	-	-
☑	Fosfato CNA	Spectroquant análogo SM 4500 P	0.2	mg/L	-	-

TOTH Research Lab
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 377-3053/366-3350
info@laboratoriototh.com

FOR-RP12-2019 23 sep 2019

2 de 3

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

LE-053

Ref: 1085

Leyenda

Las Metodologías SM son del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, 22º Edición

CNA Las Metodologías que están acompañadas por este simbolo están acreditadas por el Consejo Nacional de

- Se refiere a un valor no establecido

(*) Decreto Ejecutivo 75 del 2008

Θ: Ensayo realizado in situ.

Almacenamiento de la (s) muestra (s)

La(s) muestra(s), luego de su análisis en Toth Research & Lab, permanecerá(n) almacenada(s) en custodia por siete días a contar de la emisión del informe. Pasado este tiempo, la(s) muestra(s) se desechará(n).

Anexos

- Imágenes del Muestreo
- Cadena custodia 0929

Observaciones

.-VER CADENA DE CUSTODIA

Imágenes:

Lugar de Muestreo

Muestras

TOTH Research Lab
Nueva
le Sexta, Pebas 3
léfono: 377-3057
o@laboratorioto eth.com

Toth Research & Lab

No.0929

FORMATOS
FOR-065-2017

CADENA DE CUSTODIA

Fecha: 06 / 09 / 19

10885

Grupo Morpho

Simple (Casa Superficial) Quebrada Caña Brava y Quebrada Pueblo Nuevo.

DATOS DEL MUESTREO

Identific. Muestra	HORA Inicio	HORA Fin	Coordenadas W	Coordenadas N	Tipo de Envase Plastico	Tipo de Envase Vidrio	Tipo de Envase Amber	Preservación HCl	Preservación H_2SO_4	Preservación HNO_3	Preservación Frio	Características Fisicoquímicas - Mediciones *In Situ* T°	pH	OD	Conductividad	Salinidad	TDS
1	10:56	10:46	79° 18' 12.7"	09° 06' 47.8"	✓							27.7	7.36	6.14	373.8	0.17	187.5
1	10:20	11:12	79° 18' 12.5"	09° 06' 47.8"	✓							26.8	7.55	6.34	196.2	0.09	95.00

Observaciones/Comentarios: Se tomaron las muestras de 2 puntos la primera frente de la Caña Brava y la segunda frente al Pueblo Nuevo

Medio: Presente Vehículo.

Transporte vía: N017

Precinto de Custodia:

Conductor Responsable: Sean Romaña

Revisado por: Alexandra Barsequia

Muestreador:	Responsable:	Cliente:
Sean Romaña	Yenilda Torres	
Firma:	Firma:	Firma
Fecha: 06/09/19	Fecha: 6/9/2019	Fecha: 6-Sep-2019

FOR-065-2017

TOTH Research and Lab
Rev. 18 de octubre de 2017

Página 1 de 1

CONDICIONES PARA EXTRACIÓN DE LAS MUESTRAS

Parámetro	Tipos de envase	Preservación	Volumen mínimo de muestra (mL)	Tiempo máximo de almacenamiento [1]
Coliformes totales	V o P	4 a 10 °C [2]	120	No mayor a 24 horas
Potencial de hidrógeno (pH)	V o P	No requiere	100	Analizar de inmediato
Temperatura	En campo	No requiere	-----	Analizar de inmediato
Sólidos suspendidos	V o P	Refrigerar a 4 °C	200	24 horas para AR y de 2 a 7 días para otras
Sólidos disueltos	V o P	Refrigerar a 4 °C	200	De 2 a 7 días
Turbiedad	V o P	Refrigerar a 4 °C en la oscuridad	100	24 horas
Oxígeno disuelto	V	Fije el oxígeno en campo (Winkler)	300	Analizar inmediatamente
Demanda química de oxígeno (DQO)	V o P	Refrigerar a 4 °C, H_2SO_4 o HCl hasta pH<2	300	1 mes
Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO5)	V o P	Refrigerar a 4 °C, envase color ámbar	1000	24 horas
Grasas y aceites	V	Refrigerar a 4 °C, H_2SO_4 o HCl hasta pH<2	1000	24 horas para AR, 28 horas para otras
Detergentes (SAAM)[3]	V o P		250	24 horas
Nitratos	V o P	Refrigerar a 4 °C, H_2SO_4 o HCl hasta pH<2	100	28 días

P= plástico **V**= Vidrio **AR**= Aguas Residuales

(1) El tiempo máximo de almacenamiento puede ser menor para muestras de fiscalización y denuncia.

(2) Si el agua contiene cloro residual o algún otro halógeno, agregue 0.1 mL de tiosulfato de sodio (NaS_2O_3) al 10%. Esta cantidad corresponde a un envase de 100 mL de muestra.

Nota: El uso de los preservantes que se indican en la Tabla 1, son sólo en caso de utilizar para el análisis los procedimientos descritos en el Standar Methods, en caso contrario, se seguirá el procedimiento de preservación que indique el método utilizado.

Fuente: Standar Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª. Edition, APHA, AWWA, WEF.

Volente Informativo Entregado

VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO "PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Duración de la fase de construcción: 3 años.

Descripción: S.U.C.A.S.A. construirá el proyecto residencial sobre 5 fincas que suman aproximadamente 24 has, todas de su propiedad.

Este proyecto constará de 543 lotes donde se construirán casas unifamiliares. El proyecto contará con una Estación de Bombeo de Aguas Residuales que enviará las aguas negras a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Etapa I, Tanque de Almacenamiento de Agua (compartido con la Etapa I), parques, área comercial y un área para Uso Institucional (Escuela e Iglesia).

El objetivo del proyecto es brindar una solución habitacional para personas que desean vivir en un sitio cercano a la ciudad.

El proyecto contará con acceso directo desde la Vía a San Martín.

La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Residencial Puertas de Galicia, aprobado mediante Resolución 672-2016 del 06 de Diciembre de 2016, del Ministerio de Vivienda.

Para más información sobre el proyecto, puede contactar a la promotora al: 302-5400 (departamento de ingeniería).

Fecha de esta publicación: Setiembre de 2019

Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.
***Fundamento legal**: Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 / Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.*

Encuestas

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Rosalia Moreno.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [X]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [X]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [X] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo.
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [X] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [X]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Le interesaría conocer todos los servicios que ofrecen y los mejores años costos.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [X] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Que las personas que vivan en el proyecto sean sus futuros clientes.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Que las personas que vivan en el proyecto no afecte su negocio posibles robos
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [X] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19.	Firma: Rosalia Moreno

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Bolivar Escudero
2. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [✓] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [✓] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Que los materiales de Construcción sean de Calidad.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [✓]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19 Firma: Bolivar Escudero

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: ZULIANA ELLIS
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [✓] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia PANAMA' Distrito PANAMA'
   Corregimiento PACORA Barrio PUEBLO NUEVO.
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [✓]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [✓] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
HACIA DONDE DIRIGIRÁN LOS DESECHOS (AGUAS SERVIDAS)
SI SE CONSTRUIRA' UN MURO PARA EVITAR SITUACIONES DESAGRADABLES.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   PLAZAS DE TRABAJO, LAS CUALES SUBVERO SEAN DEL ÁREA.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    LA DEFORESTACION Y CONTAMINACION DE LAS FUENTES DE AGUA.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 10-9-19	Firma: Z. Ellis B.

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Brian Ortiz
2. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [✓] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [✓] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo
6. Educación: Primaria [X] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [X]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
No tengo más que conocer.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [X] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   positivo porque más aumento de la población estudiantil en la comunidad entre otros.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [✓] No Aplica [X]

Fecha: 10-9-19	Firma: Brian Ortiz

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: EDwiN Manuel Ríos
2. Sexo: Masculino [/] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [/]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [/]
5. Dirección: Provincia panama Distrito _____
   Corregimiento pacora Barrio _____
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [/] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [/] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
conocer el costo de las vivienda.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [/] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   oportunidad de transporte
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [/]

Fecha: 10-9-2019	Firma: Edwin Ríos R.

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Aquilino de León
2. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [✓] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Panamá Barrio Pacora Sector 2.
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Conocer a donde se van a Verter los aguas servidas.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Progreso para el Corregimiento y Cumplan con las leyes
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 9/9/19	Firma: X Aquilino de León

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Mayra Zarate.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [✓] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia _____ Distrito _____
   Corregimiento _____ Barrio Sector 2 Pacora
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [✓] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Conocer donde van a ser vertidas las aguas tratadas.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [✓]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   _____
   _____
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    _____
    _____
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 9/9/19	Firma: Mayra Zarate C.

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Crisel Aguirre
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [✓] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [✓] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Pmá Distrito Pmá
   Corregimiento Pacora Barrio Pacora Sector 2
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [✓] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
se preocupe por las aguas residuales
Sería Conocer mas a donde irían esas aguas tratadas

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   porque sería una obra accesible para todas las personas.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Si el transporte sería deficiente para todos los obreros
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 9/9/19.	Firma: Crisel Aguirre

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Sonia Cerrud.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [✓] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Sector 2 Pacora
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [✓]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [✓] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Conocer sobre la situación del río debido construcción de Viviendas.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [✓] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   no hay
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    afectaría los ríos con la contaminación.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 9/9/19 Firma: Sonia Cerrud
8-182-908

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Edilsa Rodriguez
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [✓] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pacora Sector 2
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [✓]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Cuantas viviendas serán construidas
Que beneficios aportará a la comunidad y al corregimiento

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [✓] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Ninguno
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Tala de árboles y al construir bajada afecta a la Comunidad en el abastecimiento de agua
    Contaminación del rio y de las fuentes
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 9/9/19	Firma:

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Moritza Martinez.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [ ] Comerciante [ ] Institucional [✓] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Panamá Barrio Sector 2 Pacora
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [✓] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
donde van a ser vertidas las aguas tratadas.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   La Comunidad crece.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 9/9/19. Firma: Moritza Martinez.

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Yamileth Saavedra
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento pacora Barrio Pueblo nuevo
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [✓] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
convivencia trabajar.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Nuevos asentamientos calles
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Mucha delincuencia
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 10/9/19	Firma: Yamileth Saavedra

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Ermelinda Bernal
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo.
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Que caracteristica o tipo de Casa y costo tendrían las Casas.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   el Corregimiento crecerá
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    los tipos de personas que Vivirán en el proyecto
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 10/9/19	Firma: X. Hermelinda Bernal

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Jorge Robles
2. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo nuevo
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
CARRETERA

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Que haya comunicación con los otros barriadas.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 10/9/19	Firma: X Jorge Robles

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Antonio Frias
2. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo de Pacora
6. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Deseo Conocer si la Barriada Va a tener Conexion con Pueblo Nuevo

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Mejorar la Via y mejorar el transporte para pueblo Nuevo.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    El nivel economico que carecen en el proyecto para q no afecte a los del Area
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19 Firma: X Antonio Defrias

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Odaray Moreno
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Conocer el tipo económico y Social de las personas que van habitar en el proyecto

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Que mejore el proyecto el transporte en Pueblo Nuevo.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Que los personas que vivan en el proyecto no sean problemáticos o malos con sus habitantes.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19 Firma: X. Odaray Moreno

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Fidedigna Moreno
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo.
6. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Cuando de inicio si va haber en el proyecto

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Mejoran la vía que comunica con Pueblo Nuevo.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no hay negativo
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 8/9/19.	Firma: No firma.

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Bolívar Escudero
2. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo
6. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
si las aguas totales afectaron los ríos.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Mejorar las vías.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no hay aspecto negativo
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 8/9/19.	Firma: Bolívar Escudero

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Carmen Ruiz.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Si va haber un Centro de Salud para cantidad de personas que van a vivir en el proyecto

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   el país debe desarrollarse
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    debe haber mas Control policial
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19 Firma: X Carmen D. Ruiz

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Evelyn Saavedra.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [✓] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo Pacora
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
le gustaría la construcción de Parques.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   la construcción de los Supermercados y Centro Comercial
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Que las personas que viven en el proyecto no afecten a otros.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 2/9/19	Firma: Evelyn Saavedra.

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Betzaida Rosillo.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Pueblo Nuevo
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Sobre las aguas negras que no afectar los ríos

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   que no afecte su vivienda.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    las aguas negras
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19.	Firma:

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Bartola Ponce.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [✓]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Cotilla Real 1
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
el tipo o clase de personas que habitarían las residencias

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Construcción de Iglesia y escuela
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    las personas que vivan ya no sean buenas y que pagen las buenas tengan ingresos altos
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 8/9/19	Firma: X Bartola Ponce

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: David Orquimedez.
2. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Castilla Real 1
6. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
el acceso a Iglesia y escuela

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   el acceso a Áreas Verdes.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    el levantamiento de polvo al construir
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19. Firma: David A Barrios

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Jose Santos.
2. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [✓] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio La Loteria Castillo Real 1
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
el acceso a servicios basicos.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   la bajada de contraloria sola.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    los que vivimos en los proyectos
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19. Firma: José Santos G.

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Lilibeth Agrazal.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Pacora
   Corregimiento Pacora Barrio Castilla Real
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
la Construcción de Iglesias.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Construcción de escuela y el acrecentamiento a las Iglesias
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 8/9/19.	Firma:

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Jesica Gonzalez
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [✓] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Castilla Real 1
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [✓]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
la seguridad en las viviendas y las personas que serán sus vecinos.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   por considerar la construcción de Iglesias y escuelas.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no considero aspectos negativos
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [✓] No Aplica [✓]

Fecha: 8/9/19	Firma: J. Gonzalez

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Mayra Campos.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Costillo Real 1.
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
lo de las aguas residuales la escuela y la iglesia

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   la construcción de area comercial
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    que no afecte el medio ambiente.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19 Firma: x Mayra Campos

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Zuley Ruiz.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Castilla Real 1.
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [✓] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Conocer que servicios va ofrecer el Centro Comercial.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [ ] Negativos [ ] Ambos [✓] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   por los servicios que van a ofrecer.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    los nuevos vecinos que habitaran el proyecto no roben en los otros proyectos.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ] No Aplica [ ]

Fecha: 8/9/19	Firma: x Zuley Ruiz

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Anita Fernandez
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [ ] Entre 35 y 50 [✓] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Castilla No 1 Real.
6. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
los servicios como la iglesia y escuela y el saneamiento.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   la Construcción de del Centro Comercial
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no hay Negativo.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 8/9/19. Firma: X Anita Fernández

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Carmen evans.
2. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
3. Edad: Menor de 18 [ ] Entre 18 y 35 [✓] Entre 35 y 50 [ ] Más de 50 [ ]
4. Sector: Residente [✓] Comerciante [ ] Institucional [ ] De paso [ ]
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Castilla Real 1
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [✓]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [ ] Poco [✓] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Que ofrecerá el Centro Comercial
Los servicios

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos [✓] Negativos [ ] Ambos [ ] NS/NR [ ]
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   Creación empleos
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No.
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ] No Aplica [✓]

Fecha: 8/9/19 Firma: X

ENCUESTA DE PRECEPCIÓN LOCAL

"PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"
Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DE CARIBE, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Lilia Cisneros.
2. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
3. Edad: Menor de 18 ☐ Entre 18 y 35 ☑ Entre 35 y 50 ☐ Más de 50 ☐
4. Sector: Residente ☑ Comerciante ☐ Institucional ☐ De paso ☐
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
   Corregimiento Pacora Barrio Castillo Real 2
6. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Técnico ☐ Universitario ☐
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☑ Ninguno ☐

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
atención Policial como sorta o seguridad.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?
   Positivos ☐ Negativos ☐ Ambos ☑ NS/NR ☐
9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?
   la construcción de Super Mercado en la Construcción escuela.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    los posibles robos; las tuberías de aguas
11. ¿ Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?
    Sí ☑ No ☐ No Aplica ☐

Fecha: 8/9/19.	Firma: X Lilia Cisneros.