Julio 2021

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 13
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 . 20
2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA) 21
3.0 INTRODUCCIÓN 24
3.1 ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO 25
3.1.1 Alcance 25
3.1.2 Objetivos 25
3.1.3 Metodología 26
3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL 26
4.0 INFORMACIÓN GENERAL 32
4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR 32
4.2 PAZ Y SALVO DE ANAM Y COPIA DE RECIBO DE PAGO POR TRÁMITE DE EVALUACIÓN 32
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 33
5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN 37

5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA ESCALA 1:50000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO 38
5.3 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO 42
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO 44
5.4.1 Planificación 44
5.4.2 Construcción / Ejecución 45
5.4.3 Operación 49
5.4.4 Abandono 50
5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase 50
5.5 INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR 51
5.6 NECESIDAD DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN/ OPERACIÓN 52
5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías De Acceso, Transporte Público) 53
5.6.2 Mano de Obra (Durante la Construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos Generados 55
5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES 56
5.7.1 Sólidos 57
5.7.2 Líquidos 58
5.7.3 Gaseosos 58
5.7.4 Peligrosos 58
5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO 59
5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN 60
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 61
6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES 61
6.1.1 Unidades geológicas locales 66
6.1.2 Caracterización Geotécnica 67
6.2 GEOMORFOLOGÍA 69
6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO 69
6.3.1 Descripción del Uso de Suelo 70
6.3.2 Deslinde de la Propiedad 71

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud 72
6.4 TOPOGRAFÍA 74
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000. 74
6.5 CLIMA 76
6.6 HIDROLOGÍA 80
6.6.1 Calidad de aguas superficiales 82
6.6.2 Aguas subterráneas 85
6.7 CALIDAD DE AIRE 86
6.7.1 Ruido 87
6.7.2 Olores 88
6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA 88
6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES 89
6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS 90
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 92
7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA 94
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente) 100
7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción 110
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo en una escala 1:20.000 110
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA 112
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción 127
7.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES 131
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas 131
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 132
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes 132
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo) 137
8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económico 137
8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad 138

8.2.3 Índices de ocupación laboral y similar que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas. 138
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas 140
8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA) 142
8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS 157
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE 158
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS 159
9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS 159
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 162
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 166
9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO 170
10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 173
10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL 175
10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS 183
10.3 MONITOREO 183
10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN 185
10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 186
10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO 189
10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA 196
10.7.1 Plan de Rescate de Fauna 196
10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL 201
10.9 PLAN DE CONTINGENCIA 204

10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO 209
10.11 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 210
11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL 211
11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL 211
11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES .. 212
11.3 CÁLCULO DEL VAN 212
12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES 213
12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS 213
12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES 213
12.3 ESPECIALISTAS COLABORADORES EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 214
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 215
14.0 BIBLIOGRAFÍA 217
15.0 ANEXOS 219

Índice de Mapas.

Mapa 1. Ubicación geográfica, escala 1 : 50.000 41
Mapa 2. Geología, según área a desarrollar a escala 1 : 100.000 68
Mapa 3. Mapa de Capacidad Agrológica de los Suelos a escala 1 : 50.000 73
Mapa 4. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1 : 50.000 75
Mapa 5. Tipos de clima según McKay, según área a desarrollar a escala 1 : 200.000 79
Mapa 6. Ríos y Cuencas Hidrográficas, según área a desarrollar a escala 1 : 50.000 81
Mapa 7. Cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1 : 20.000 111

Índice de Tablas.

Tabla 1. Medidas de Mitigación para los Impactos Identificados 15
Tabla 2. Criterios para categorizar un Estudio de Impacto Ambiental 27
Tabla 3. Fincas y superficies en Puertas de Galicia Etapas 1 y 2 34
Tabla 4. Coordenadas del polígono (WGS84-UTM-Zona 17) 38
Tabla 5. Coordenadas del tanque de agua, la EBAR y puente 40
(WGS84-UTM-Zona 17). 40
Tabla 6. Desglose de áreas del proyecto 48

Tabla 7. Cronograma y tiempo de ejecución 50
Tabla 8. Fincas del proyecto y sus colindancias. 71
Tabla 9. Resultados medición de calidad de agua 83
Tabla 10. Resultados medición de ruido ambiental 87
Tabla 11. Resultados generales del inventario forestal. 101
Tabla 12. Resultados por especie del inventario forestal. 102
Tabla 13. Inventario forestal listado por individuo. 104
Tabla 14. Porcentaje de especies encontradas en el área del proyecto 114
Tabla 15. Listado de mamíferos del proyecto 114
Tabla 16. Listados de aves del área del proyecto 118
Tabla 17. Listado de Anfibios del área del proyecto. 124
Tabla 18. Listado de Reptiles del área del proyecto. 125
Tabla 19. Listado de especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro de Extinción encontradas 127
Tabla 20. Categorías de protección de la IUCN 129
Tabla 21. Población de 10 y más años en la República, por alfabetismo y sexo, según provincia, distrito y corregimiento 137
Tabla 22. Distribución de la Población por Sexo 138
Tabla 23. Población de 10 y más años en el distrito de panamá, por condición de actividad, según corregimiento, sexo y grupos de edad: censo 2010 139
Tabla 24. Viviendas y personas en el distrito de Panamá, según corregimiento y tipo de vivienda: Censo 2010 141
Tabla 25. Temas para profundizar. 153
Tabla 26. Efectos Positivos del Proyecto 155
Tabla 27. Aspectos negativos del proyecto. 155
Tabla 28. SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA BASE). 160
Tabla 29. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS – ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN 164
Tabla 30. Criterios de Valoración de Impactos Ambientales y Socioeconómicos 167
Tabla 31. Acciones del Proyecto. 169
Tabla 32. Impactos Identificados. 174
Tabla 33. Cronograma de Aplicación de Medidas. 185
Tabla 34. Números de Emergencia 208

Tabla 35. Costo de la gestión ambiental. 210

Índice de gráficos.

Gráfico 1. Individuos por especie (flora). 103
Gráfico 2. Número de individuos vs. volumen de madera. 104
Gráfico 3. Distribución según sexo. 149
Gráfico 4. Distribución según edad del entrevistado 150
Gráfico 5. Distribución según sector de opinión. 150
Gráfico 6. Distribución por Barrio de residencia. 151
Gráfico 7. Distribución según nivel de educación 152
Gráfico 8. Nivel de conocimiento del proyecto. 153
Gráfico 9. Percepción del proyecto según los encuestados. 154
Gráfico 10. ¿Los aspectos negativos pueden ser mitigados? 156

Índice de Figuras

Figura 1. Render ilustrativo de las casas a construir 34
Figura 2. Ubicación del polígono del proyecto. 37
Figura 3. Ejemplos de equipos necesarios para el proyecto. 52
Figura 4. Planta Potabilizadora de Pacora. 53
Figura 5. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Etapa 1 54
Figura 6. Sistema de letrinas portátiles. 54
Figura 7. Vías de acceso al proyecto. 55
Figura 8. Tanquetas para almacenaje de desechos. 57
Figura 9. Zonificación del Plan Maestro de Puertas de Galicia. 60
Figura 10. Regiones Morfoestructurales de Panamá. 62
Figura 11. Tipo de suelo en el área. 66
Figura 12. Fotos aéreas del sitio. 69
Figura 13. Alrededores del proyecto. 70
Figura 14. Uso actual del suelo en alrededores del proyecto. 71
Figura 15. Ubicación del Polígono 72
Figura 16. Foto aérea de parte del polígono 74
Figura 17. Histórico de lluvias. 76

Figura 18. Histórico de temperatura. 77
Figura 19. Histórico de velocidad del viento a 2m. 78
Figura 20. Cuencas Hidrográficas 80
Figura 21. Quebrada Caña Brava 82
Figura 22. Quebrada Pueblo Nuevo 82
Figura 23. Muestreo de Calidad de Agua 84
Figura 24. Ubicación de las Mediciones de Calidad del Aire. 86
Figura 25. Muestreo de ruido. 88
Figura 26. Susceptibilidad a inundaciones por cuenca: 1990 - 2014. 90
Figura 27. Susceptibilidad a inundaciones por cuenca: 1990 - 2014. 91
Figura 28. Vistas panorámicas del área donde se realizará el proyecto 92
Figura 29. Vistas aéreas del área donde se realizará el proyecto 93
Figura 30. Vistas del Bosque, pajonales y rastrojos 95
Figura 31. Vistas del Bosque, Pajonales y Rastrojos 96
Figura 32. Jobo Spondias mombin, Olivo Sapium glandulosum y Guásimo Negrito Guazuma ulmifolia 97
Figura 33. Guarumo Cecropia peltata, Tachuelo Zanthoxylum setulosum, Caña Brava Bactri sp. 98
Figura 34. Hierbas: Cornutia pyramidata, Solanum Carolinense y Solanum torvum 99
Figura 35. Inventario Forestal por individuo 109
Figura 36. Paisaje del proyecto. 113
Figura 37. Reptiles observados en el proyecto. 113
Figura 38. Perezoso de dos garras. 117
Figura 39. Tortolita rojiza *(Columbina calpacoá)* 120
Figura 40. Carpintero cornirrojo (*Melanerpes rubricapillus)* 120
Figura 41. Chango *(Quiscalus mexicanus)* 121
Figura 42. Espatulilla común *(Todirostrum cinereum)* 121
Figura 43. Tijereta sabanera *(Tyrannus savana)* 122
Figura 44. Tirano occidental *(Tyrannus verticalis)* 122
Figura 45. Tero sureño *(Vanellus chilensis)* 123
Figura 46. Tangara azuleja *(Thraupis episcopus)* 123
Figura 47. Sangre de toro *(Ramphocelus dimidiatus)* 124
Figura 48. Meracho *(Basiliscus basiliscus)* 125

Figura 49. Bejuquilla *(Oxybelis aeneus)* 126
Figura 50. Línea 2 del Metro de Panamá..... 132
Figura 51. Iglesia en las cercanías del proyecto. 133
Figura 52. Comercio en las cercanías del proyecto. 134
Figura 53. Residencias en las cercanías del proyecto. 134
Figura 54. Cementerio en las cercanías del proyecto. 135
Figura 55. Industrias en las cercanías del proyecto. 135
Figura 56. Instalaciones deportivas en las cercanías del proyecto. 136
Figura 57. Urbanizaciones en las cercanías del proyecto. 136
Figura 58. Desechos sin recolectar en las cercanías del proyecto. 140
Figura 59. Hospital Irma Lourdes de Tzanetatos. 142
Figura 60. Residentes durante la entrevista y volanteo 145
Figura 61. Comerciantes y residentes durante la entrevista y volanteo..... 146
Figura 62. Actores clave durante la entrevista y volanteo – AAUD, Juzgado de Paz de Pacora y Centro de Salud 147
Figura 64. Foto aérea del lote y sus alrededores 158
Figura 65. Extintores adecuados para el proyecto 191
Figura 66. Puntos ciegos para el conductor de un camión 193
Figura 67. Señalización de emergencia 194
Figura 68. Tipos de tinas de contención 195
Figura 69. Trampas tipo Tomahawk y Sherman 200

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 Durán
Cédula:	8-232-385
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 240,235.40 metros cuadrados (24 Ha). El residencial constará de 573 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. Las áreas comerciales e institucionales quedarán como lotes nivelados y preparados para la futura construcción; para realizar dichas construcciones se contará con un instrumento ambiental distinto a este estudio, según lo requerido en la lista taxativa.

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
	Emisiones de gases	
	Aumento en el nivel de vibraciones en el área	

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Aumento del nivel de ruido en el área	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.
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. Toda barrera temporal que contenga sedimentos se les hará mantenimiento (limpiar el sedimento acumulado, reponer las mallas caídas o las estacas quebradas o salidas) cada 2 semanas como mínimo (en estación lluviosa), para evitar que se reduzca o elimine su efectividad. 17. Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua. 18. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.
	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.	

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
		19. Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.
Agua	Generación de aguas servidas	20. Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción. 21. 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. 22. Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias. 23. Para evitar la escasez de agua, implementar concienciación entre trabajadores (durante construcción), para el ahorro del vital líquido. 24. Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto. 25. Contar con tanque de almacenamiento de agua potable. 26. 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. 27. 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). 28. Se realizará el trámite del permiso de obra en cauce antes de realizar el cruce vial temporal en la quebrada para la fase de construcción, mismo permiso que será válido para la construcción del puente en la fase correspondiente. 29. El paso temporal que se coloque asegurará que el agua de la quebrada no se estanque.
	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	

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
Flora y Fauna	Pérdida de individuos de la flora del lugar	30. Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación. 31. Identificar, marcar y no talar árboles que se encuentren dentro del bosque de galería de las quebradas y la zona de protección. De ser necesario solicitar los permisos correspondientes a la autoridad competente. 32. 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. 33. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su caza. 34. Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de afectación. 35. 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. 36. 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. 37. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados. 38. Revegetar lo antes posible todas las áreas donde se terminen los trabajos de construcción. Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.
	Pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar	
	Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar	
	Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales	
Residuos	Generación de residuos de diferentes tipos de materiales	39. Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas. 40. Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar los desechos reciclables. 41. 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. 42. Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura, y su tratamiento.
	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
		43. 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. 44. En el sitio se deben realizar fumigaciones periódicas con el fin de evitar la generación de vectores como mosquitos.
Seguridad Ocupacional	Accidentes a trabajadores a causa de las actividades	45. Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación. 46. Capacitar al personal en atención de emergencias, medidas de seguridad y de primeros auxilios. 47. 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. 48. Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto. 49. Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve. 50. Contar con sistema de evacuación y emergencia, colocado en un lugar visible a los trabajadores. 51. 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	52. Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto. 53. Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes en transeúntes o vecinos. 54. 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. 55. 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.
	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.	

Componente Socioambiental	Impacto Identificado	Medidas de Mitigación
	Aumento del congestionamiento vial	56. 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. 57. 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.
	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. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles 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.	X					X			
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.	X					X		
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:

- La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental;

- Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.
- La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.
- Alteración del estado de conservación de suelos.
- Alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.
- Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.
- Modificación de la composición del paisaje.

Igualmente, el proyecto afecta de forma parcial el Criterio 2:

- Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.
- Alteración de los parámetros físicos, químicos, biológicos del agua.

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 9 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 Durán

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 24.235,40 m^2. El proyecto tendrá 573 lotes donde se construirán casas unifamiliares tipo chalet (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). Los tanques de agua potable se construirán al lado del área de tanques de la Etapa 1.

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. Se construirá un puente para el cruce sobre la Quebrada Caña Brava, este será de vigas de acero y losa de concreto.

Adicionalmente se realizará la nivelación del terreno para la construcción futura de un área comercial, una escuela y una iglesia. La construcción de esas facilidades contará con su propia herramienta ambiental distinta al presente estudio de impacto.

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 balance es de 350,121 m^3. El material para el relleno vendrá de otros proyectos cercanos que el promotor tiene en el área, en donde el balance de movimiento de tierras genera excedentes. Actualmente el Promotor tiene dos proyectos aprobados de los cuales provendrá el material:

- P.H. PALERMO, aprobado mediante la resolución DEIA – IA – 046 – 2019 de 3 de abril de 2019. Volumen total aprobado para corte en este proyecto es de 487,985 m3, y el excedente total de corte del proyecto es de 374,289 m3.
- Nivelación de Terreno Finca 399522, aprobado mediante resolución DRPM-SEIA-075-2020 de 16 de septiembre de 2020. Volumen total aprobado para corte en este proyecto es de 87,398.57 m3, y el excedente total de corte del proyecto es de 86,325.73 m3.

Fuente. Página Web de SUCASA

Figura 1. Render ilustrativo de las casas a construir

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.

Las áreas de cada finca que pertenecen a cada Etapa de Puertas de Galicia se dividen de la siguiente manera:

Tabla 3. Fincas y superficies en Puertas de Galicia Etapas 1 y 2

Nº Finca	Área en Etapa 1	Área en Etapa 2
1698	6,241.92	43,758.08

Nº Finca	Área en Etapa 1	Área en Etapa 2
2022	20,467.34	29,532.66
25605		56,250.00
33999		74,000.00
36510	24,529.24	27,720.76
36503	40,550.00	
30126337	45,647.98	
1931	57,150.00	
18797	48,000.00	
Total		**231,261.50**

La diferencia de 0.89739 Ha con el polígono propuesto de 240,235.40 m2 corresponde a la superficie de la franja de la quebrada que atraviesa el proyecto y separa las fincas 25605 y 2022, y a una servidumbre que separa las fincas 25605 y 33999.

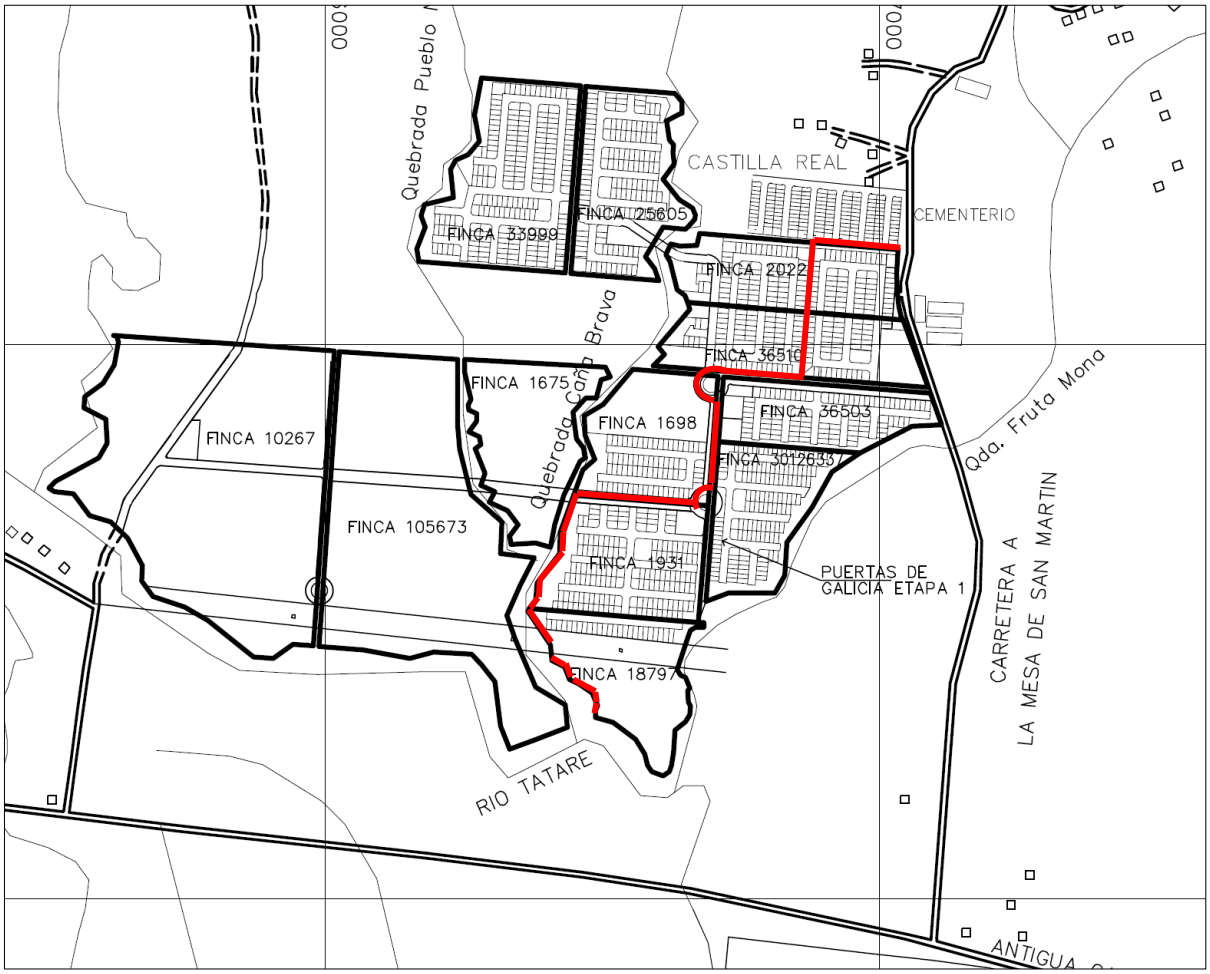


Figura Nº2 Distribución de Fincas

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.

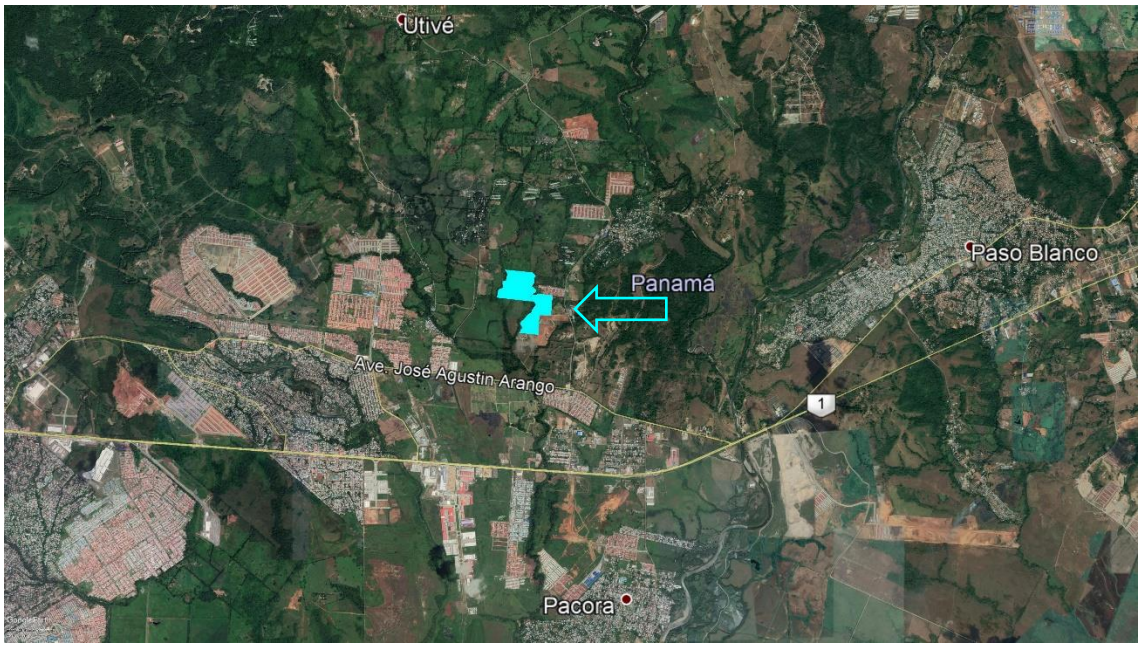
5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

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 4. Coordenadas del polígono (WGS84-UTM-Zona 17)

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
1	686874.105	1008122.18	**32**	686196.983	1008390.89
2	686893.457	1008363.71	**33**	686182.078	1008352.23
3	686693.072	1008379.77	**34**	686186.309	1008329.29
4	686667.434	1008387.93	**35**	686450.515	1008308.12
5	686671.994	1008392.82	**36**	686460.483	1008307.32
6	686684.047	1008405.18	**37**	686618.699	1008294.64
7	686684.942	1008413.37	**38**	686652.466	1008278.38
8	686680.178	1008425.2	**39**	686665.787	1008267.64
9	686655.638	1008440.17	**40**	686670.725	1008255.08
10	686627.109	1008477.44	**41**	686675.488	1008242.96
11	686647.141	1008505.6	**42**	686617.257	1008175.6
12	686643.97	1008526.17	**43**	686628.769	1008161.27
13	686645.935	1008540.15	**44**	686609.323	1008141.39
14	686638.553	1008549.19	**45**	686572.253	1008134.33
15	686633.162	1008583.13	**46**	686518.179	1008071.68
16	686655.029	1008594.4	**47**	686484.305	1008051.22
17	686660.262	1008597.35	**48**	686485.688	1008017.28
18	686661.405	1008617.12	**49**	686503.785	1007972.36
19	686647.776	1008632.8	**50**	686481.544	1007953.71
20	686487.591	1008645.63	**51**	686468.325	1007917.15
21	686477.622	1008646.43	**52**	686479.473	1007915.91
22	686298.617	1008660.77	**53**	686672.299	1007900.46
23	686286.04	1008593.58	**54**	686677.824	1007903.84
24	686294.946	1008546.36	**55**	686683.73	1007917.65
25	686274.693	1008522.09	**56**	686695.545	1007919.96
26	686252.456	1008512.13	**57**	686699.422	1007924.78
27	686243.525	1008495.48	**58**	686711.151	1008071.17

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
28	686244.133	1008488.07	**59**	686706.731	1008077.01
29	686247.743	1008444.13	**60**	686687.267	1008125.12
30	686195.795	1008431.79	**61**	686727.981	1008134.4
31	686189.755	1008412.15	**62**	686730.249	1008133.71

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

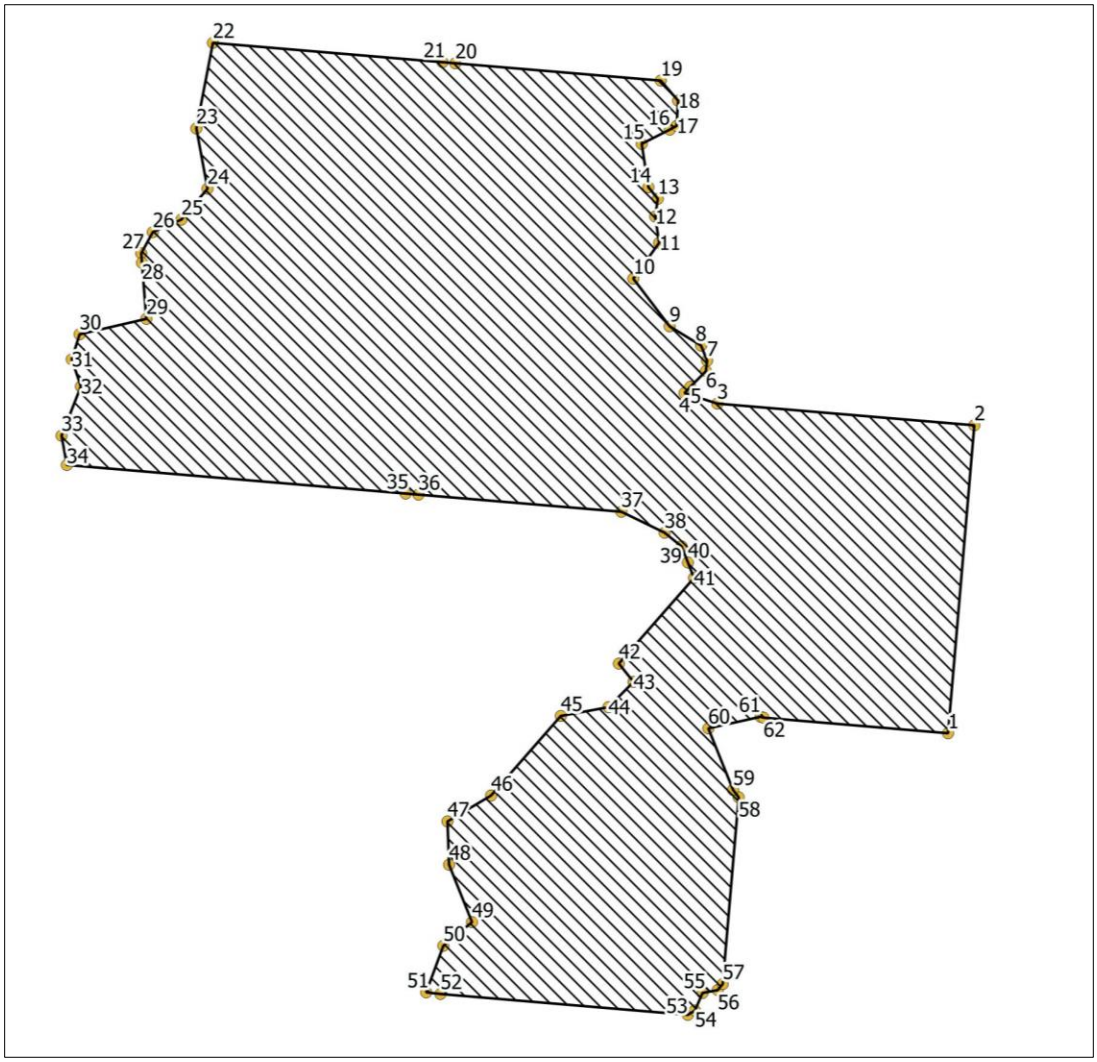


Figura 3. Coordenadas del polígono

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) y el cruce sobre la Quebrada Caña Brava. Los polígonos son las áreas destinadas a estas obras, el diseño final definirá el punto exacto dentro de cada polígono.

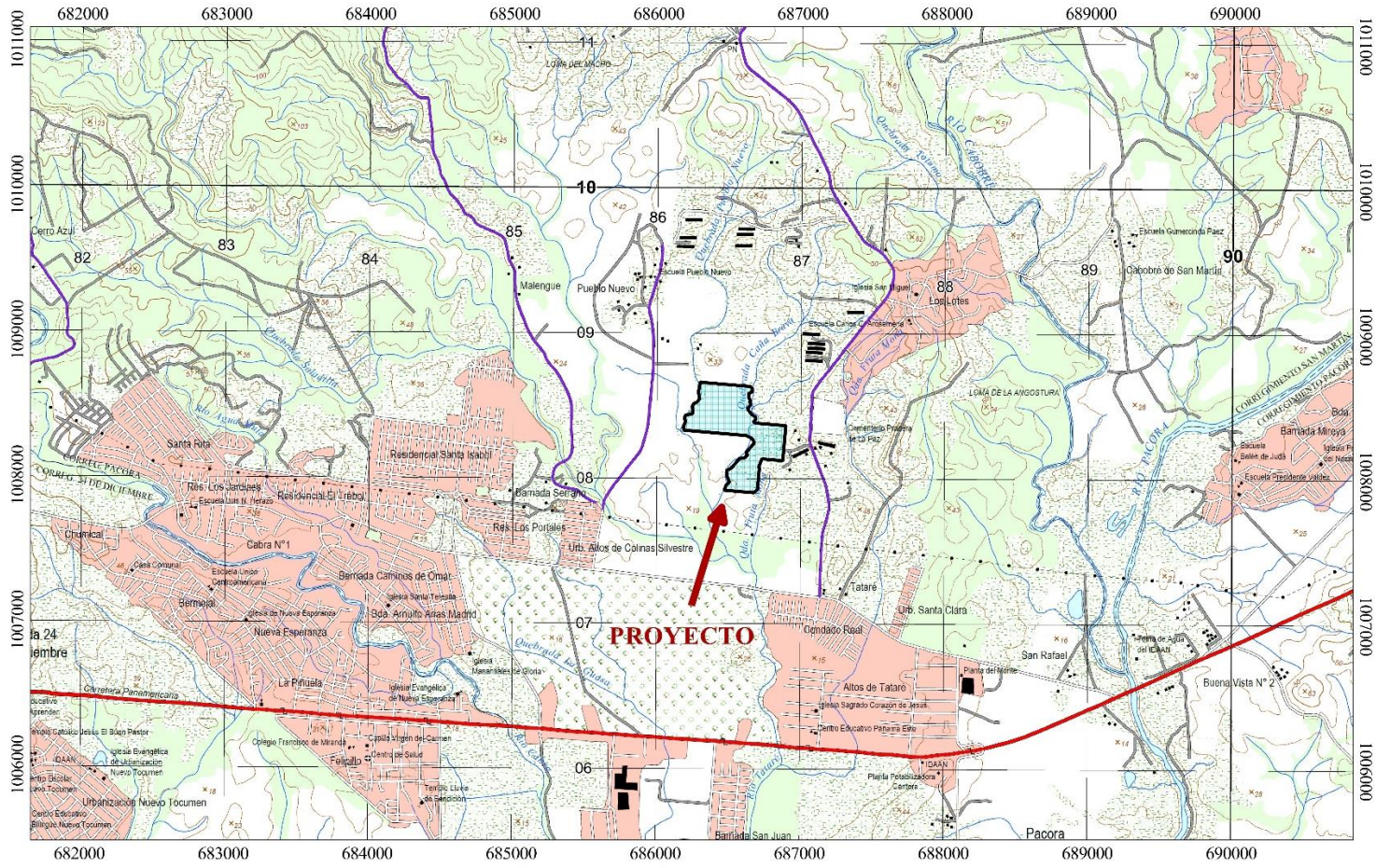
Tabla 5. Coordenadas del tanque de agua, la EBAR y puente (WGS84-UTM-Zona 17).

Elemento	Coordenadas		
	Punto	E	N
Tanque de Almacenamiento de Agua Potable	1	686867.112	1008327.894
	2	686867.776	1008336.172
	3	686864.287	1008336.452
	4	686865.836	1008355.790
	5	686892.650	1008353.642
	6	686890.438	1008326.025

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

Mapa 1. Ubicación geográfica, escala 1 : 50.000



LEYENDA:

Poligono Puertas de Galicia Etapa II

CONTENIDO:

LOCALIZACIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO:
"PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"

PROMOTOR:
Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

ELABORADO POR:

grupo morpho

ESCALA: 1:50,000

FUENTE: IGN Tommy Guardia y base de datos SIG propia

LOCALIZACIÓN REGIONAL

Proyección Universal Transverse Mercator
Elipsoide Clarke 1860
Datum WGS84
Zona Norte 17

N
W E
S

0 500 1000 1500 m

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, como Cerro Patacón.

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. Los proyectos de los que se puede recibir material para relleno son los siguientes:

- P.H. PALERMO, aprobado mediante la resolución DEIA – IA – 046 – 2019 de 3 de abril de 2019. Volumen total aprobado para corte en este proyecto es de 487,985 m3, y el excedente total de corte del proyecto es de 374,289 m3.
- Nivelación de Terreno Finca 399522, aprobado mediante resolución DRPM-SEIA-075-2020 de 16 de septiembre de 2020. Volumen total aprobado para corte en este proyecto es de 87,398.57 m3, y el excedente total de corte del proyecto es de 86,325.73 m3.

Los materiales no aptos para relleno serán depositados en sitios autorizados, pudiendo ser éstos el vertedero municipal (Cerro Patacón) 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. 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, vaciado de vigas, columnas y paredes, instalación de sistemas electromecánicos, colocación de techo, 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 6. Desglose de áreas del proyecto

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m^2)	%
Área de lotes	98,826.76	41.14
Área de calles	54,229.92	22.57
Área comercial	2,199.48	0.92
Área de uso público	16,105.70	6.70
Área de quebrada y su servidumbre	25,531.31	10.63
Área de tanque de agua	716.20	0.30
Estación de bombeo de aguas residuales	150.02	0.06
Área de taludes	19,350.75	8.05
Área de servidumbres viales existentes	4,033.34	1.68
Área institucional	19,091.92	7.95
ÁREA TOTAL	**240,235.40**	**100**

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 7. Cronograma y tiempo de ejecución

ACTIVIDAD	DURACIÓN	TIEMPO EN MESES
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 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. Se incluye en los anexos la nota del IDAAN respecto al suministro de agua para el 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. Ver en anexos especificaciones de la PTAR de la etapa 1.

Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 5. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Etapa 1

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.

Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 6. Sistema de letrinas portátiles.

Vías de acceso: a Utivé 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 7. 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 Mesa, 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 8. 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

Se estima la generación de residuos gaseosos propios de los gases de escape de vehículos de combustión interna, tanto las maquinarias pesadas como los vehículos de traslado de personal durante construcción. Durante la operación serán los vehículos de los propietarios los generadores de estos residuos.

5.7.4 Peligrosos

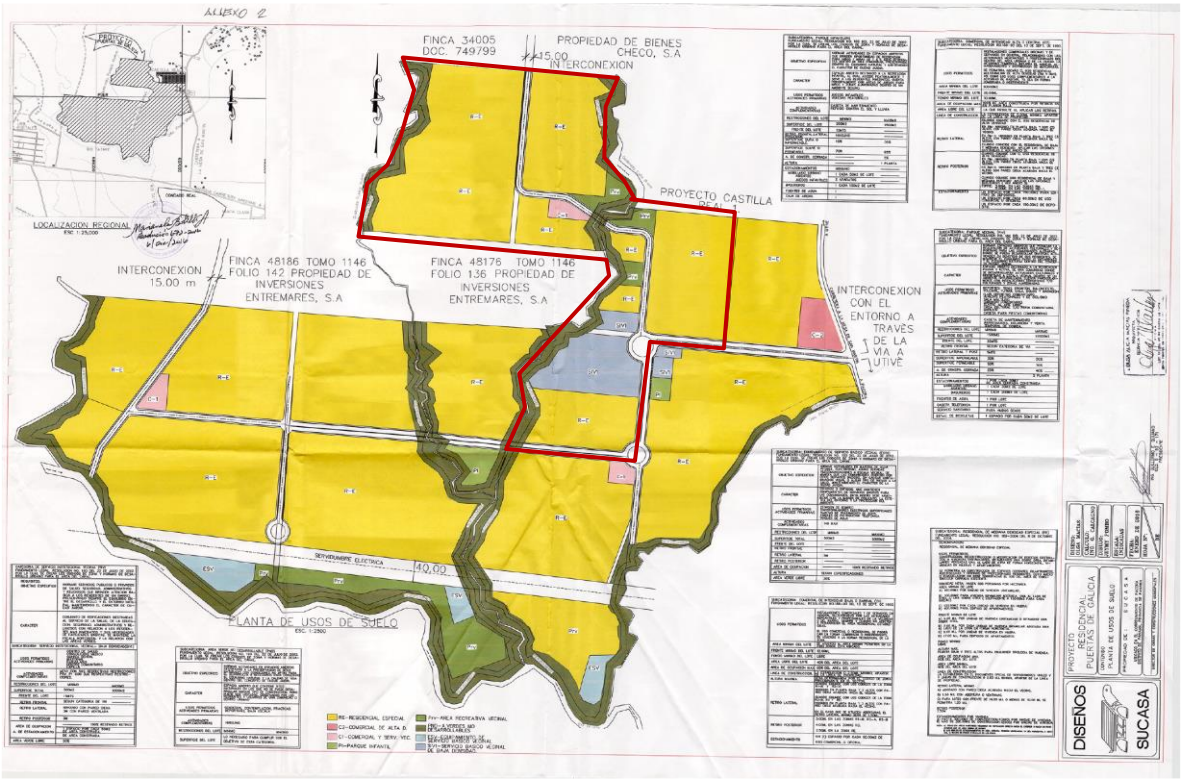
Los desechos peligrosos que puedan generarse son propios de la construcción: trapos que se contaminen de hidrocarburos e hidrocarburo usado de alguna maquinaria. Su disposición final se hará con empresas autorizadas para manejo de desechos peligrosos.

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).
- RBS (Residencial Bono Solidario) – Decreto Ejecutivo Nº 306 de 31 de julio de 2020; Resolución Nº 366-2020 de 5 de agosto de 2020; Resolución Nº 430-2020 de 25 de agosto de 2020.
- 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).

Se adjunta igualmente en los anexos la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado mediante la Resolución 265 – 2021 de 28 de abril de 2021.



Fuente: EOT del Proyecto

Figura 9. Zonificación del Plan Maestro de Puertas de Galicia.

5.9 MONTO GLOBAL 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

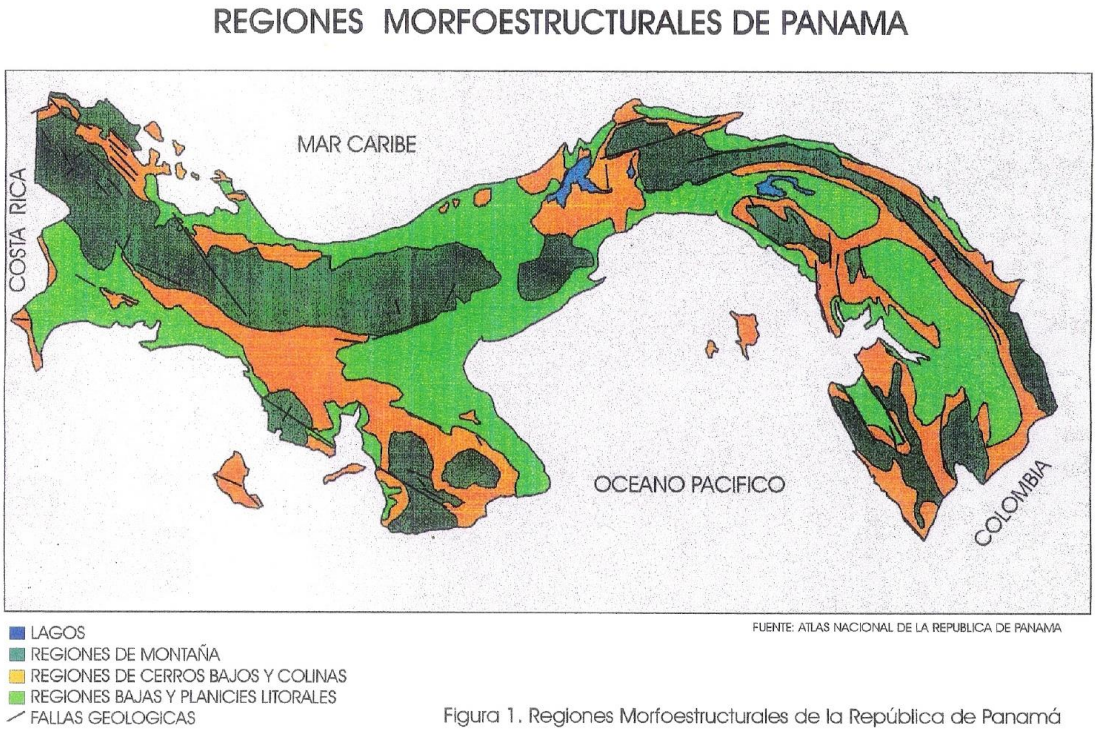
Las regiones de montañas están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.

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 10. 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 11. 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.

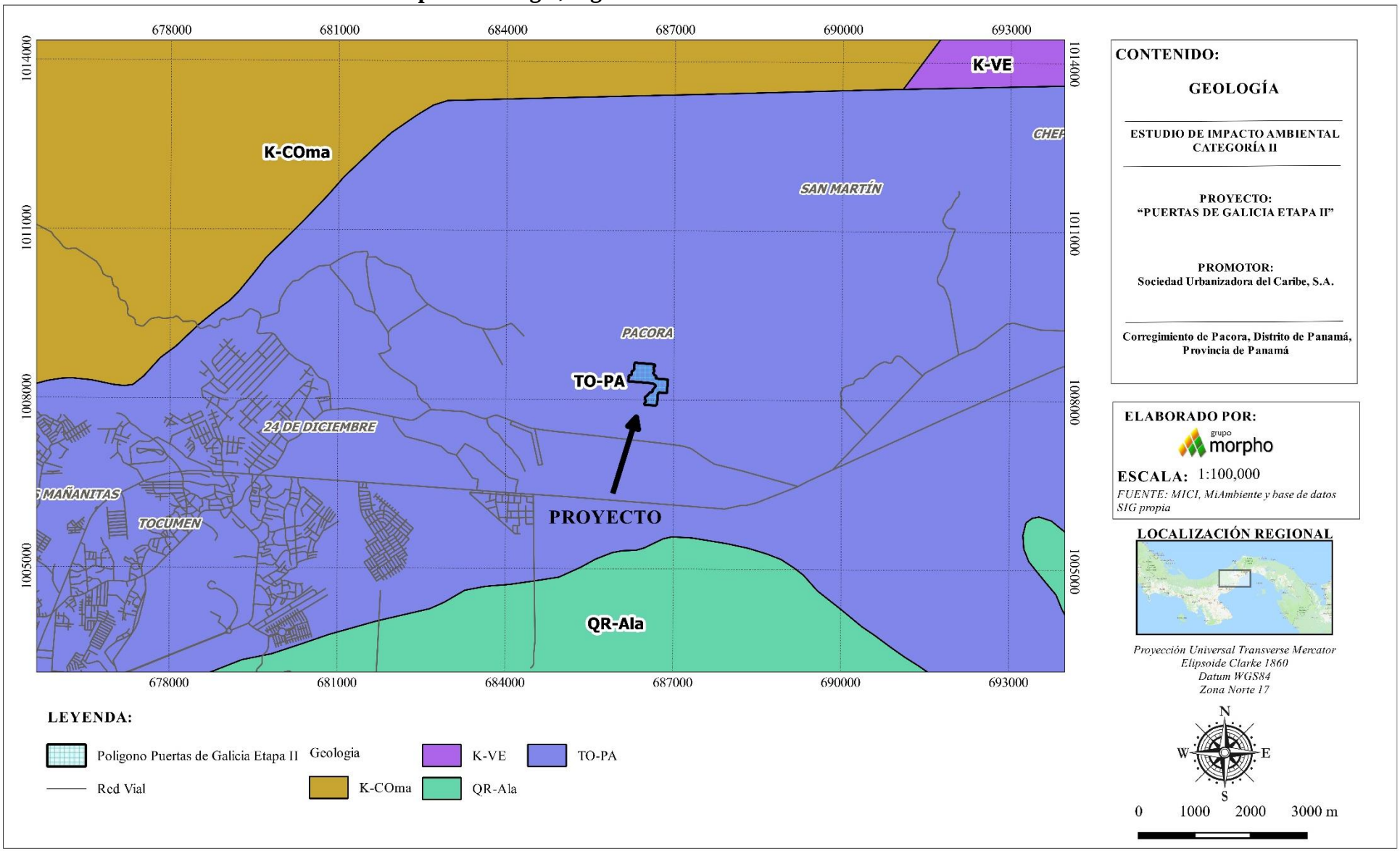
En algunos puntos del sitio se encontró entre estas dos capas, un estrato delgado de Limo Compactado.

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.

6.1.2 Caracterización Geotécnica

No aplica para EsIA Categoría II.

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 12. 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 13. Alrededores del proyecto.

El polígono pertenece a un globo de terreno donde se desarrollará un complejo urbanístico conocido como Puertas de Galicia, en donde se construyen diferentes proyectos residenciales y comerciales (de momento está en construcción la Etapa 1).

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 14. 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 8. 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 Macho (Caña Brava)
2022	8716	143	104	5	Lote 11	Lote 9	Camino a Utivé	Quebrada El Macho (Caña Brava)
25605	8716	623	272	5.625	Calle en Proyecto	Lote 24	Quebrada El Macho (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 Macho (Caña Brava)

Fuente: Certificados de Registro Público

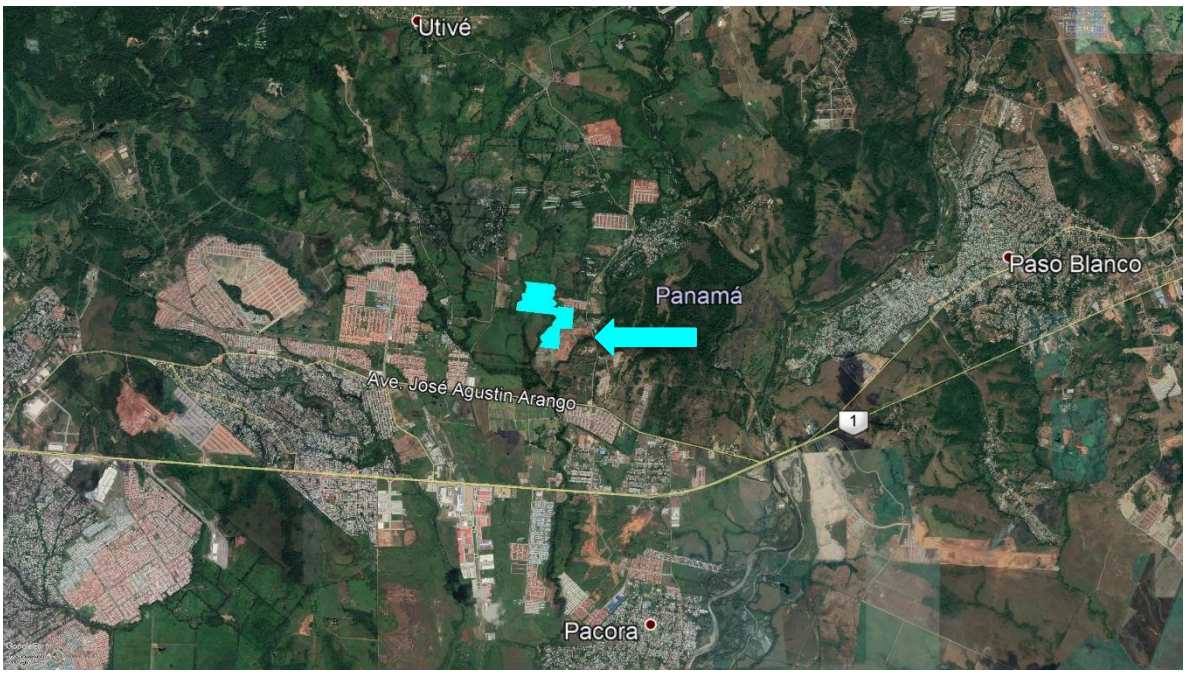


Imagen tomada de Google Earth

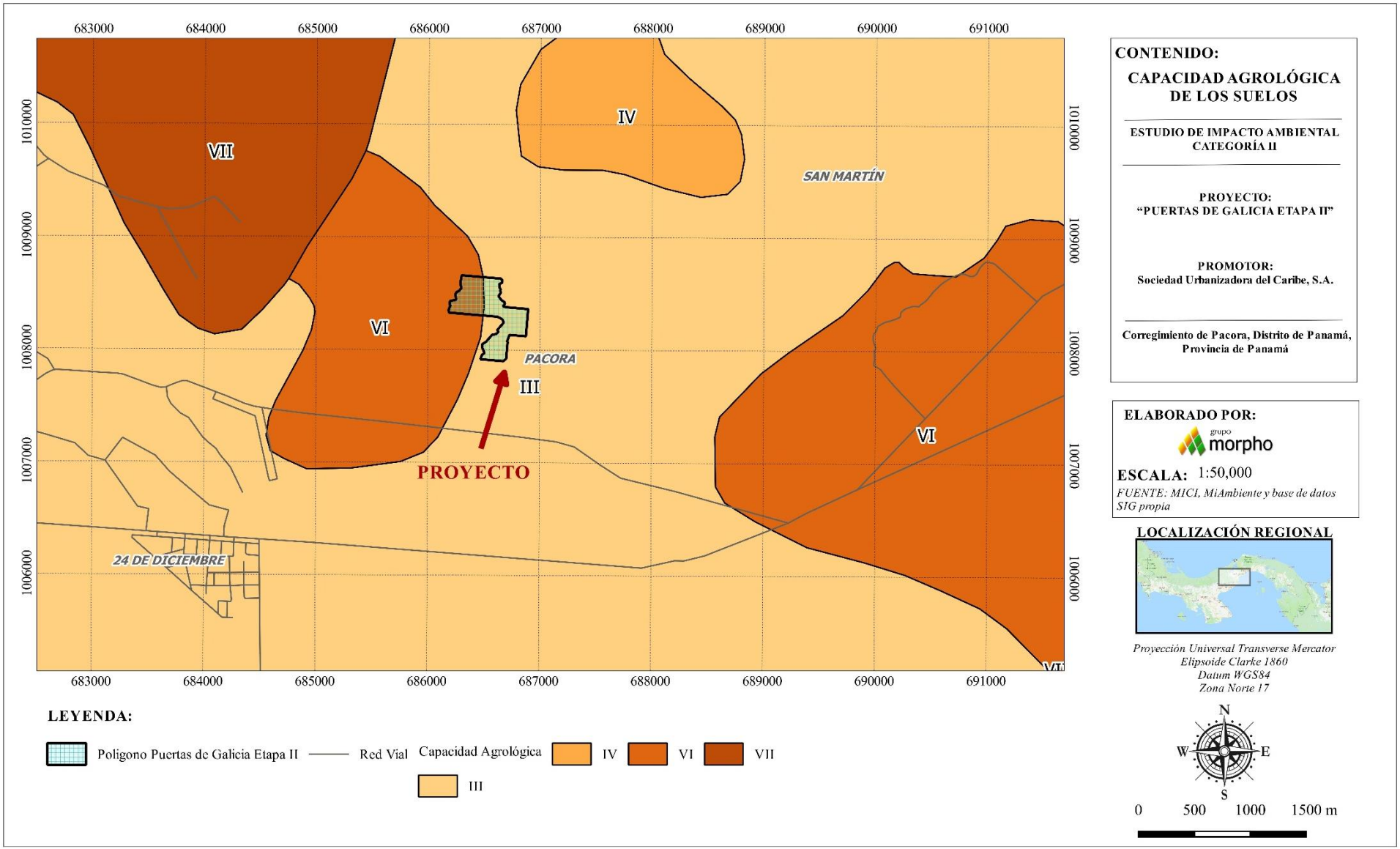
Figura 15. Ubicación del Polígono

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.

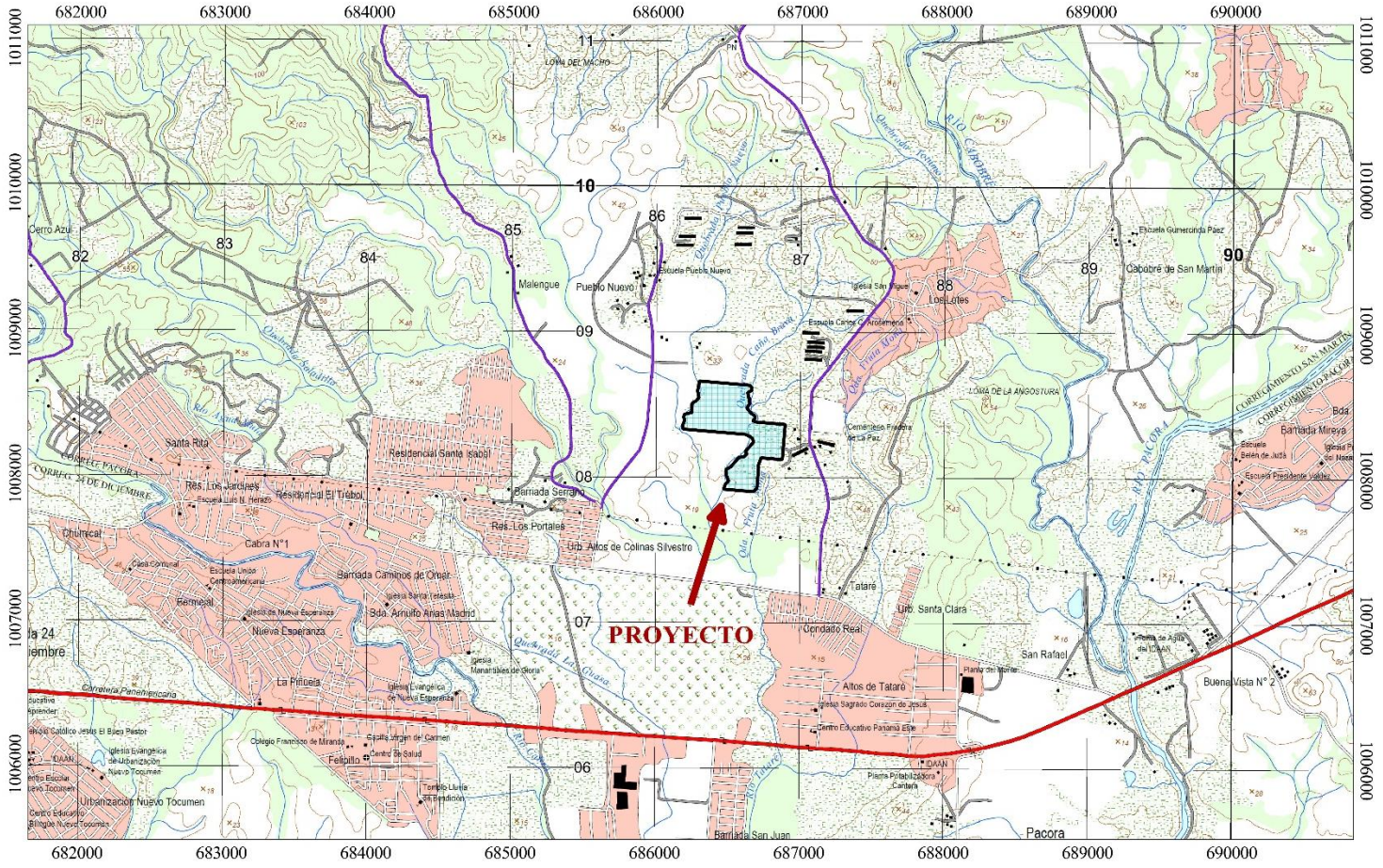
Fuente. Equipo consultor del EsIA.

Figura 16. Foto aérea de parte 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



LEYENDA:

Poligono Puertas de Galicia Etapa II

CONTENIDO:

TOPOGRAFÍA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO:
"PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"

PROMOTOR:
Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

ELABORADO POR:

grupo morpho

ESCALA: 1:50,000

FUENTE: IGN Tommy Guardia y base de datos SIG propia

LOCALIZACIÓN REGIONAL

Proyección Universal Transverse Mercator
Elipsoide Clarke 1860
Datum WGS84
Zona Norte 17

N
W E
S

0 500 1000 1500 m

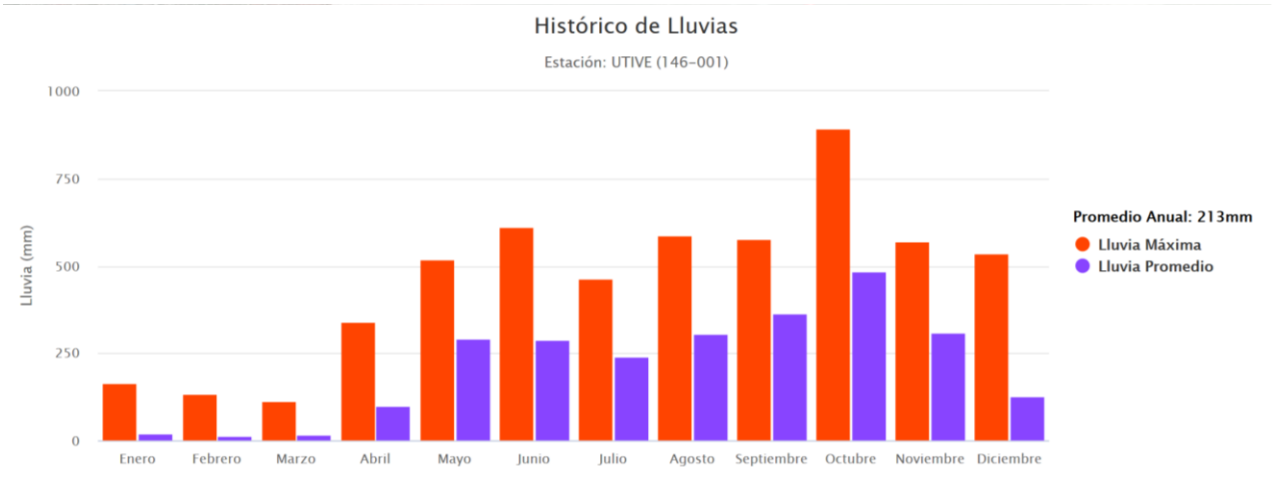
6.5 CLIMA

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.

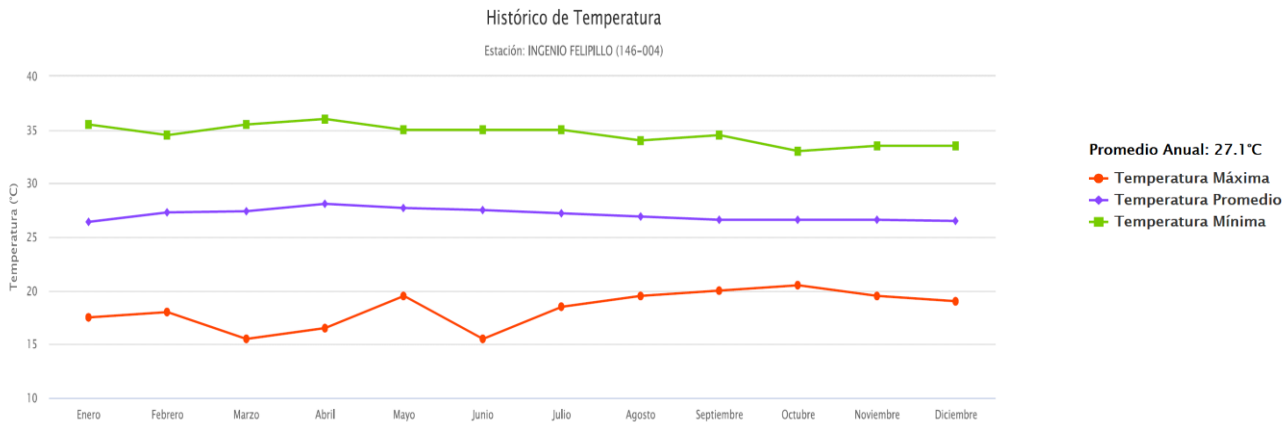


Fuente. Hidrometeorología de ETESA.

Figura 17. 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.



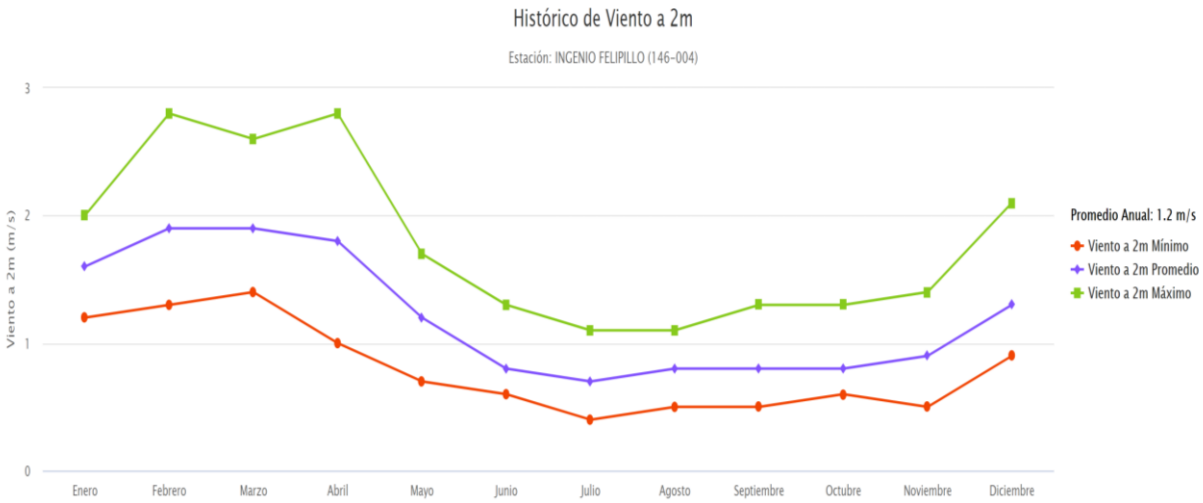
Fuente. Hidrometeorología de ETESA.

Figura 18. 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.

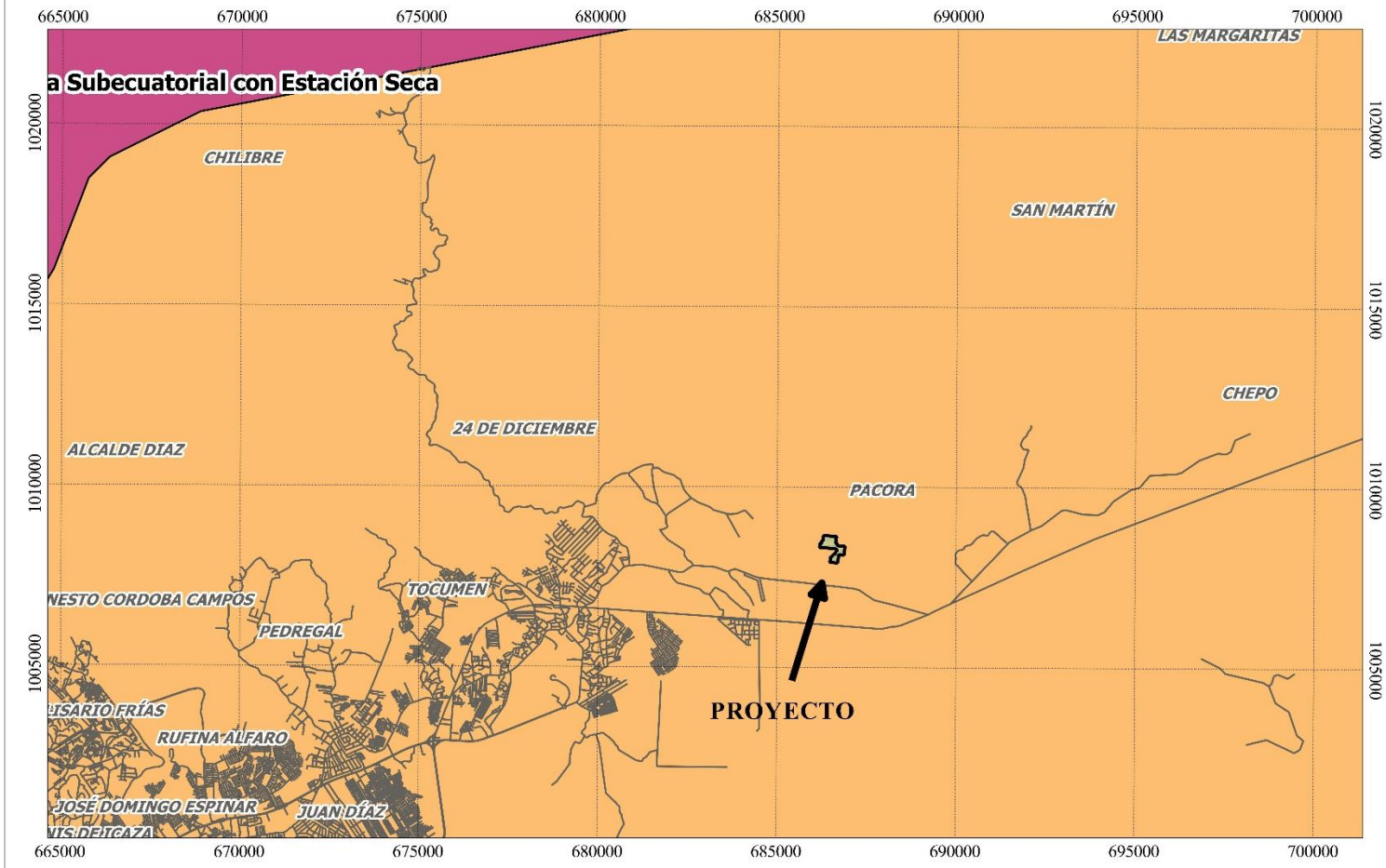
En general se da un comportamiento bastante estable a excepción de los meses entre diciembre y marzo donde hay picos de hasta 2,8 m/s, siendo el comportamiento típico de la estación seca y de la presencia de los vientos alisios.



Fuente. Hidrometeorología de ETESA.

Figura 19. Histórico de velocidad del viento a 2m.

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



LEYENDA:

Poligono Puertas de Galicia Etapa II — Red Vial — Tipos de Clima según Mckay

Clima Tropical con estación seca prolongada

Clima Subecuatorial con Estación Seca

CONTENIDO:

TIPOS DE CLIMA SEGÚN McKAY

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO:
"PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"

PROMOTOR:
Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

ELABORADO POR:

grupo morpho

ESCALA: 1:200,000

FUENTE: MICI, MiAmbiente y base de datos SIG propia

LOCALIZACIÓN REGIONAL

Proyección Universal Transverse Mercator
Elipsoide Clarke 1860
Datum WGS84
Zona Norte 17

N
W E
S

0 2000 4000 6000 m

6.6 HIDROLOGÍA

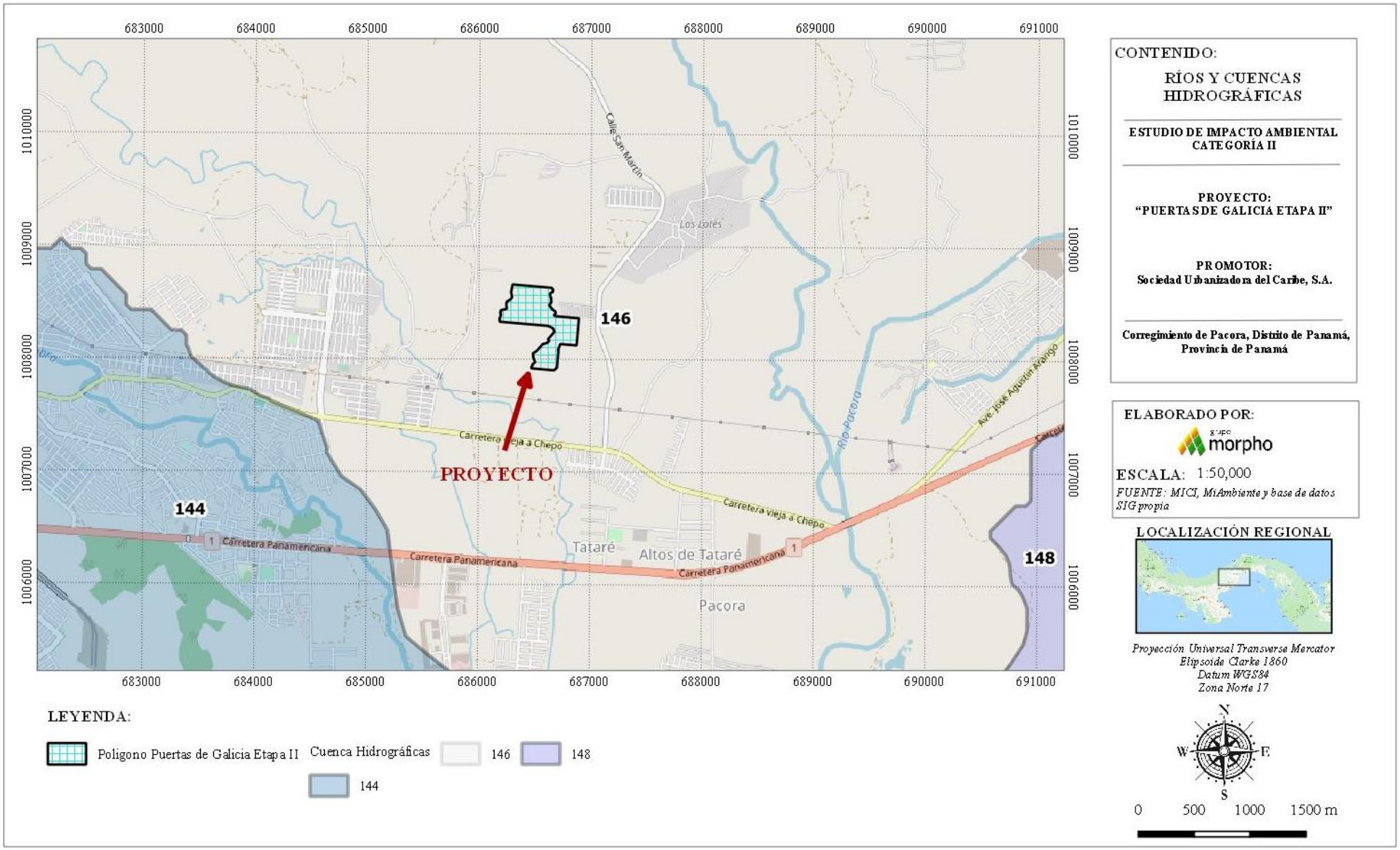
El proyecto se encuentre dentro de la cuenca hidrográfica 146 Cuenca del Río Pacora, tiene un área de 388 km^2 y una longitud de río de 48 km, siendo el principal el río Pacora. En las cercanías del proyecto se encuentra el río Tataré.

Imagen tomada de Hidrometeorología de ETESA.

Figura 20. 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 21. Quebrada Caña Brava

Fuente: Equipo consultor del EsIA.

Figura 22. Quebrada Pueblo Nuevo

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

El día 1 de febrero de 2021, se realizó un muestreo en ambas quebradas para determinar su calidad. A las muestras tomadas, 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, DQO, oxígeno disuelto, aceites y grasas.

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

Resultados

Tabla 9. Resultados medición de calidad de agua

Parámetro	Qbda. Caña Brava	Qbda. Pueblo Nuevo	Unidad	Límite permisible
pH	7.49	7.35		6.5 – 8.5
Temperatura	25.9	25.1	°C	± 3°C de la NT
Oxígeno disuelto	1.65	1.11	mg/l	> 7
Sólidos suspendidos totales	2.2	37.8	mg/l	<50
Sólidos totales	264	347	mg/l	-
Sólidos disueltos	218	243.5	mg/l	<500
Turbiedad	9.88	50	NTU	< 50
DBO_5	4.2	< 2.0	mg/l	< 3
Coliformes totales	>2419.6	>2419.6	NPM	-
Coliformes fecales	131.4	95.8	NPM	< 250
Aceites y grasas	< 10	< 10	mg/l	< 10

Fuente: Toth Research & Lab

Los análisis de la muestra de agua tomada arrojaron que los siguientes parámetros estuvieron fuera de norma: oxígeno disuelto en ambas quebradas y la DBO_5 ligeramente por encima del límite en la quebrada Caña Brava. El resto de los parámetros se encuentran dentro del rango. Ver Anexo. Estos

cuerpos de agua reciben descargas de aguas residuales tratadas en barriadas aguas arriba, por lo cual es posible que esto, y la influencia de actividades ganaderas que aún se dan en la zona, tenga influencia en los bajos valores de oxígeno disuelto y la ligera elevación en el DBO_5.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 23. 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. 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 19 de julio de 2021 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 27.2 µg/m^3. La medición se hizo con un equipo marca Aeroqual, modelo Serie 500, se utilizó un GPS marca Garmin modelo GPSmap 60CSx.

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 24. 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 19 de julio de 2021 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 10. 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	83.1	47.9	60.7	60	Hay paso de camiones de la etapa I. Se escuchan aviones volando bajo que salen de Tocumen. Hay trabajos manuales con herramientas en la etapa I.

Fuente: Elaboración propia.

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

Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 25. 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

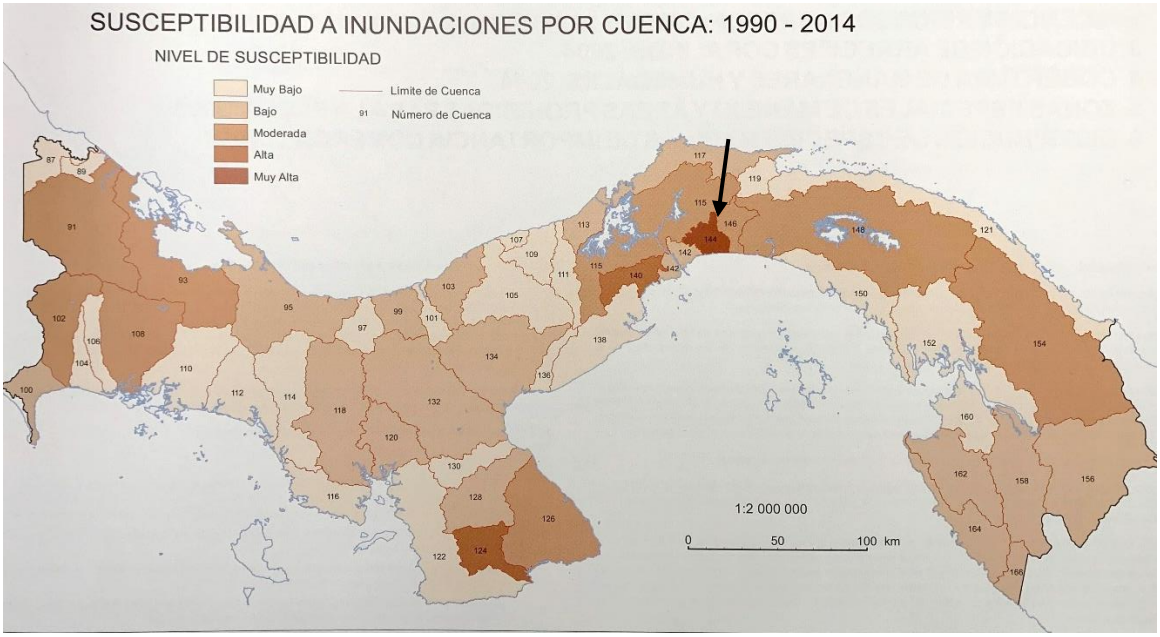
del proyecto Puertas de Galicia, hasta esa fecha en su base de datos DesInventar (inventario de desastres), no reposa información de que dicha finca haya tenido inundación y/o deslizamiento.

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."*

En inspecciones al sitio se ha podido corroborar que en la época lluviosa estas fincas se pueden observar con la mencionada película de agua, saturando el suelo, pero no se han registrado inundaciones como tal.



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

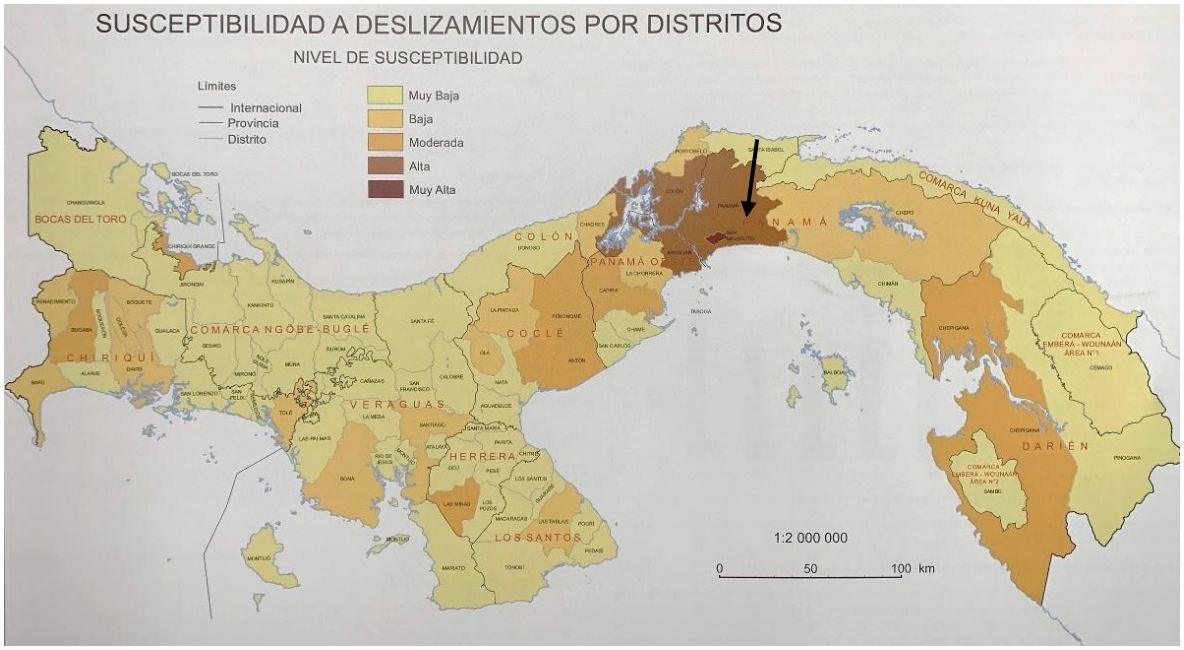
Figura 26. Susceptibilidad a inundaciones por cuenca: 1990 - 2014.

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 27. 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 28. 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 29. 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.

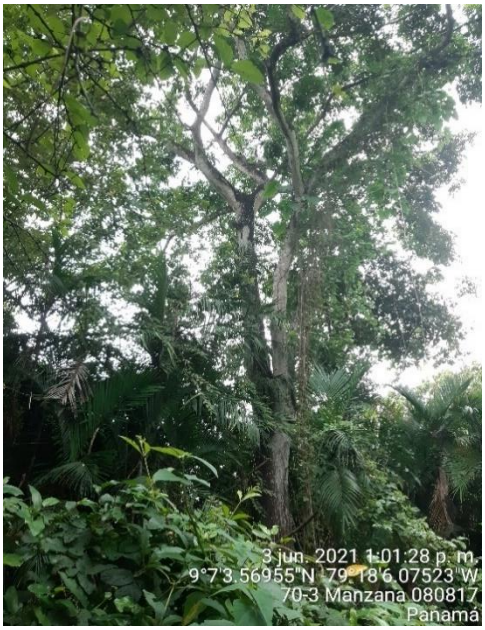
La vegetación mantiene una diversidad bastante baja, dominan principalmente las hierbas como: *Cleome sp*., *Cyperus esculentus, Mimosa pudica, Lasianthaea sp*., *Cynodon dactylon*. y arbustos de laureño (*Senna reticulata*), *Piper sp*., *Commelina difusa*, así como arboles jóvenes de las especies registradas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

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

En el área de protección de la quebrada predomina una vegetación arbórea caracterizada por presentar un dosel bastante cerrado pero con una altura no mayor a los 20-21 metros exceptuando algunas especies como el Jobo (Spondias mombi) Guarumo (Cecropia peltata) y Tachuelo (Zantoxylum setulosum), mientras que en la parte del subdosel podemos encontrar, algunas especies de lianas Passiflora ambigua, Byttneria aculeata, Cissus verticillata ya en el soto bosque encontramos especies como la paja canalera (Saccharum spontaneum), característica de áreas donde se ha perdido la cobertura boscosa original, una fuerte presencia de agrupaciones de caña brava (Bractis sp.) localizadas al lo largo de los bordes de la quebrada, palma aceitera (Elaeis oleífera) e incluso llegando a encontrarse en el sitio especies de consumo como la yuca (Manihot esculenta) y plátano (Mussa paradisiaca) dándonos a entender que anteriormente en este sitio existía una finca o potrero. Además de verse allí algunas plantas menores como la dormilona (Mimosa sensitiva) y pertenecientes a los géneros Bidens, Pipers entre otros más.

Figura 30. Vistas del Bosque, pajonales y rastrojos

Figura 31. Vistas del Bosque, Pajonales y Rastrojos



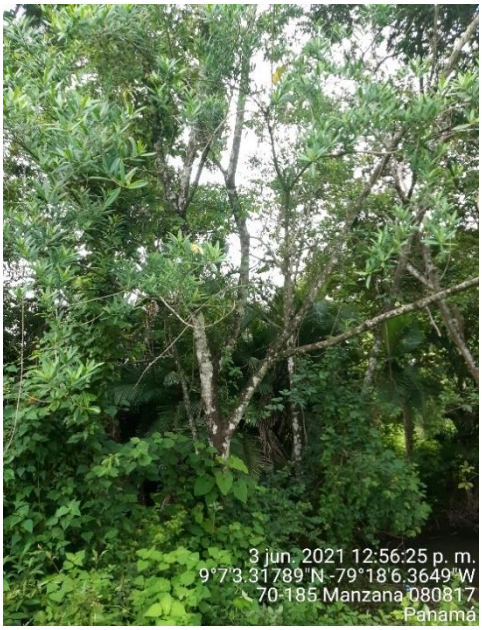


Figura 32. Jobo Spondias mombin, Olivo Sapium glandulosum y Guásimo Negrito Guazuma ulmifolia

Figura 33. Guarumo Cecropia peltata, Tachuelo Zanthoxylum setulosum, Caña Brava Bactri sp.

Figura 34. Hierbas: Cornutia pyramidata, Solanum Carolinense y Solanum torvum

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 de madera se utilizó la siguiente fórmula de SAMALIAN:

$V = 0.7854 \times D^2 \times H \times Ff$ en donde:

V = Volumen de madera en metros cúbicos.

D = Diámetro a la altura del pecho en metros.

H = Altura comercial en metros.

Ff = Factor de forma A (0.60), B (0.50), y C (0.40)

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 11. Resultados generales del inventario forestal.

CANTIDAD INDIVIDUOS	Promedio DAP (cm)	ALTURA total Promedio (m)	VOLUMEN Total (m^3)
68	44.32	8.02	23.0770

Inventario Forestal por especie

Tabla 12. Resultados por especie del inventario forestal.

Nombre Común	Especie	Número de individuos	Volumen de madera m^3	%
Espavé	*Anacardium excelsum*	7	12.0911	10.29%
Almendro de río	*Andira inermis*	2	0.2421	2.94%
Indio encuero	*Bursera simaruba*	5	0.8274	7.35%
Raspa lengua	*Casearia arguta*	1	0.0589	1.47%
Guarumo	*Cecropia peltata*	3	0.7877	4.41%
Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	1	0.215	1.47%
Sécuara	*Eugenia nesiotica*	3	0.3756	4.41%
Guácimo negrito	*Guazuma ulmifolia*	3	0.1384	4.41%
Guabito de mono	*Inga edulis*	2	0.1114	2.94%
Guabito	*Inga hayesii*	1	0.1221	1.47%
Guabito	*Inga sp.*	2	0.4838	2.94%
Guayana	*Matayba apetala*	1	0.2956	1.47%
Dos caras	*Miconia argentea*	2	0.1049	2.94%
Cativo	*Prioria copaifera*	2	0.4819	2.94%
Jaboncillo	*Sapindus saponaria*	3	0.5132	4.41%
Olivo	*Sapium glandulosum*	9	0.6974	13.23%
Guarumo de pava	*Schefflera morototoni*	2	2.8379	2.94%
Casaco	*Slonea terniflora*	5	0.8572	7.35%
Jobo	*Spondias mombin*	1	0.0636	1.47%
	Syzygium sp	1	0.1155	1.47%
tachuelo	*Zanthoxylum panamense*	5	0.6968	7.35%
Tachuelo	*Zanthoxylum setulosum*	7	0.9595	10.29%

Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

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. El mayor volumen de

madera por especie lo mantiene el espavé (Anacardium excelsum) con 12.0911 metros cúbicos.

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

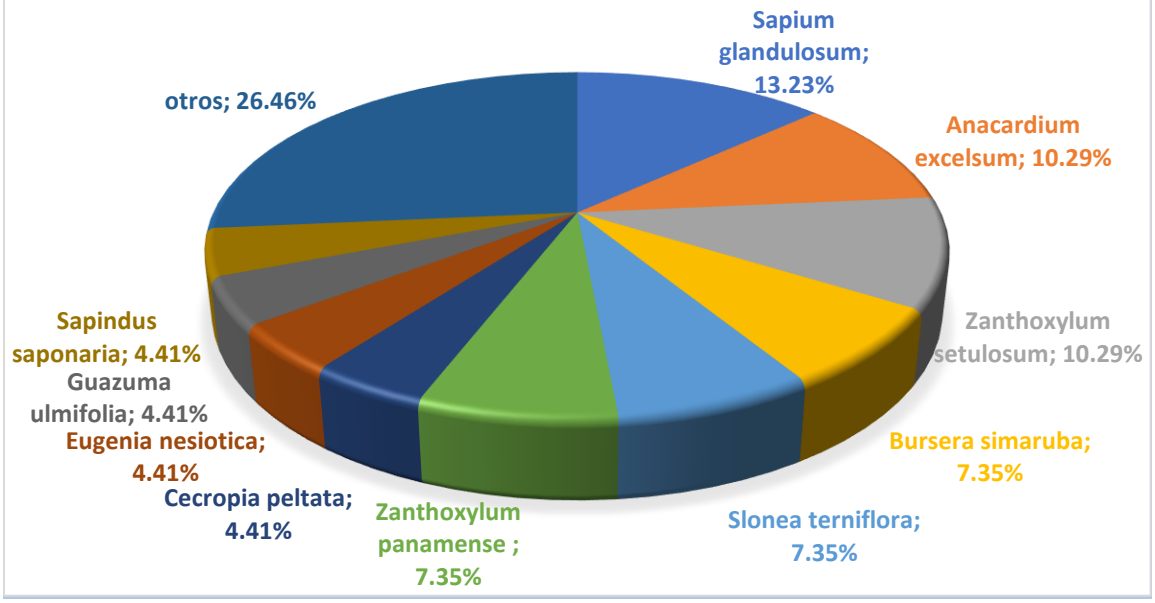


Gráfico 1. Individuos por especie (flora).
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

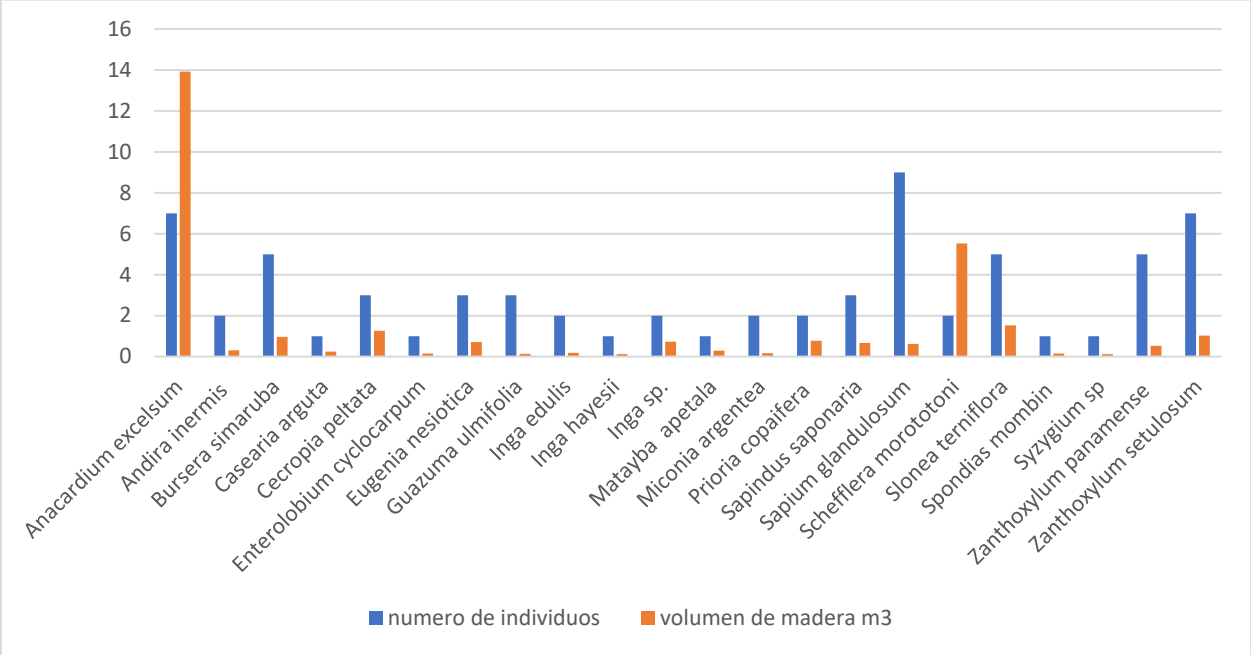


Gráfico 2. Número de individuos vs. volumen de madera.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

Se observa en el grafico como apenas 6 especies representan el 48.55%de los individuos registrados en el polígono lo que nos habla de una baja diversidad forestal y una alta intervención antrópica en el área.

Tabla 13. Inventario forestal listado por individuo.

	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	Altura comercial (Mts)	DAP (Mts)	Volumen de Madera (m^3)
1	Espavé *	Anacardium excelsum	8	3	1.52	3.2663
2	Espavé *	Anacardium excelsum	8	3	0.91	1.1707
3	Espavé *	Anacardium excelsum	8	4	1.28	3.0883
4	Espavé *	Anacardium excelsum	8	4	0.92	1.5954
5	Espavé *	Anacardium excelsum	8	2	1.25	1.4726
6	Espavé *	Anacardium excelsum	10	2	0.94	0.8328
7	Espavé *	Anacardium excelsum	6	2	0.84	0.6650
8	Almendro de río	Andira inermis	8	2	0.25	0.0589
9	Almendro de río	Andira inermis	10	3	0.36	0.1832
10	Indio encuero	Bursera simaruba	8	1.5	0.53	0.1986
11	Indio encuero	Bursera simaruba	8	2	0.48	0.2171

	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	Altura comercial (Mts)	DAP (Mts)	Volumen de Madera (m^3)
12	Indio encuero	Bursera simaruba	10	2	0.42	0.1663
13	Indio encuero	Bursera simaruba	5	2	0.39	0.1434
14	Indio encuero	Bursera simaruba	6	1.5	0.38	0.1021
15	Raspa lengua	Casearia arguta	8	2	0.25	0.0589
16	Guarumo	Cecropia peltata	8	5	0.31	0.2264
17	Guarumo	Cecropia peltata	12	6	0.32	0.2895
18	Guarumo	Cecropia peltata	6	6	0.31	0.2717
19	Corotú	Enterolobium cyclocarpum	6	3	0.39	0.2150
20	Sécuara	Eugenia nesiotica	6	1.5	0.42	0.1247
21	Sécuara	Eugenia nesiotica	6	1.5	0.39	0.1075
22	Sécuara	Eugenia nesiotica	6	2	0.39	0.1434
23	Guácimo negrito	Guazuma ulmifolia	6	1.5	0.29	0.0594
24	Guácimo negrito	Guazuma ulmifolia	6	2	0.21	0.0416
25	Guácimo negrito	Guazuma ulmifolia	6	1.5	0.23	0.0374
26	Guabito de mono	Inga edulis	8	1.5	0.3	0.0636
27	Guabito de mono	Inga edulis	6	1.5	0.26	0.0478
28	Guabito	Inga hayesii	6	2	0.36	0.1221
29	Guabito	Inga sp.	6	1.5	0.59	0.2461
30	Guabito	Inga sp.	8	1.5	0.58	0.2378
31	Guayana	Matayba apetala	10	2	0.56	0.2956
32	Dos caras	Miconia argentea	8	1	0.28	0.0369
33	Dos caras	Miconia argentea	8	1.5	0.31	0.0679
34	Cativo	Prioria copaifera	5	2	0.48	0.2171
35	Cativo	Prioria copaifera	5	2	0.53	0.2647
36	Jaboncillo	Sapindus saponaria	5	2	0.51	0.2451
37	Jaboncillo	Sapindus saponaria	5	1.5	0.42	0.1247
38	Jaboncillo	Sapindus saponaria	15	2	0.39	0.1434
39	Olivo	Sapium glandulosum	12	2	0.29	0.0793
40	Olivo	Sapium glandulosum	12	2	0.2	0.0377
41	Olivo	Sapium glandulosum	12	3	0.2	0.0565
42	Olivo	Sapium glandulosum	10	2	0.36	0.1221
43	Olivo	Sapium glandulosum	8	2	0.35	0.1155
44	Olivo	Sapium glandulosum	8	2	0.26	0.0637
45	Olivo	Sapium glandulosum	8	2	0.28	0.0739
46	Olivo	Sapium glandulosum	8	3	0.27	0.1031
47	Olivo	Sapium glandulosum	10	2	0.22	0.0456
48	Guarumo de pava	Schefflera morototoni	8	5	0.91	1.9512

	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	Altura comercial (Mts)	DAP (Mts)	Volumen de Madera (m^3)
49	Guarumo de pava	Schefflera morototoni	8	6	0.56	0.8867
50	Casaco	Slonea terniflora	8	1.5	0.75	0.3976
51	Casaco	Slonea terniflora	8	1.5	0.6	0.2545
52	Casaco	Slonea terniflora	8	1.5	0.4	0.1131
53	Casaco	Slonea terniflora	8	2	0.24	0.0543
54	Casaco	Slonea terniflora	8	2	0.2	0.0377
55	Jobo	Spondias mombin	8	1.5	0.3	0.0636
56		Syzygium sp	8	2	0.35	0.1155
57	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	8	2	0.2	0.0377
58	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	8	2	0.2	0.0377
59	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	10	3	0.6	0.5089
60	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	12	3	0.23	0.0748
61	tachuelo	Zanthoxylum panamense	10	2	0.2	0.0377
62	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	8	3	0.3	0.1272
63	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	8	2	0.32	0.0965
64	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	8	3	0.32	0.1448
65	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	8	3	0.39	0.2150
66	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	8	2	0.32	0.0965
67	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	8	2	0.39	0.1434
68	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	8	2	0.38	0.1361

Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor

Tabla 14. Inventario Forestal por individuo y coordenadas

ID	*Nombre Común*	*Nombre Científico*	*E*	*N*	*Afectación*
1	Espavé	Anacardium excelsum	686204	1008397	-
2	Espavé	Anacardium excelsum	686310	1008607	-
3	Espavé	Anacardium excelsum	686309	1008642	-
4	Espavé	Anacardium excelsum	686308	1008608	-
5	Espavé	Anacardium excelsum	686306	1008572	Tala
6	Espavé	Anacardium excelsum	686309	1008544	Tala
7	Espavé	Anacardium excelsum	686300	1008540	Tala
8	Almendro de río	Andira inermis	686259	1008467	Tala
9	Almendro de río	Andira inermis	686303	1008543	Tala
10	Indio encuero	Bursera simaruba	686317	1008579	Tala
11	Indio encuero	Bursera simaruba	686317	1008579	Tala
12	Indio encuero	Bursera simaruba	686303	1008543	Tala

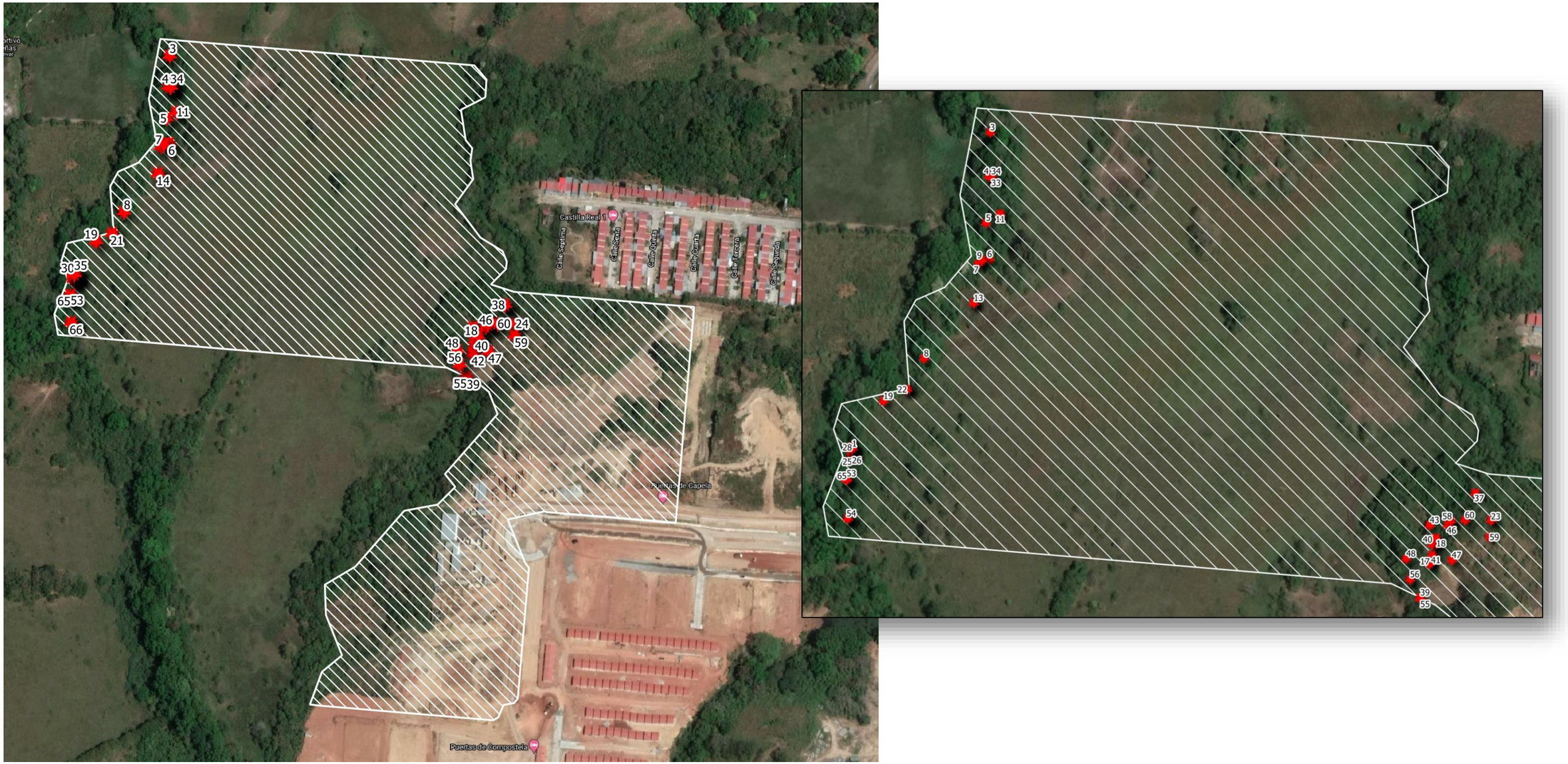
13	Indio encuero	Bursera simaruba	686297	1008510	Tala
14	Indio encuero	Bursera simaruba	686297	1008510	Tala
15	Raspa lengua	Casearia arguta	686297	1008510	Tala
16	Guarumo	Cecropia peltata	686648	1008312	-
17	Guarumo	Cecropia peltata	686648	1008312	-
18	Guarumo	Cecropia peltata	686653	1008330	-
19	Corotú	Enterolobium cyclocarpum	686228	1008434	Tala
20	Sécuara	Eugenia nesiotica	686246	1008443	Tala
21	Sécuara	Eugenia nesiotica	686246	1008443	-
22	Sécuara	Eugenia nesiotica	686246	1008443	-
23	Guácimo negrito	Guazuma ulmifolia	686695	1008344	-
24	Guácimo negrito	Guazuma ulmifolia	686695	1008344	-
25	Guácimo negrito	Guazuma ulmifolia	686204	1008391	Tala
26	Guabito de mono	Inga edulis	686204	1008392	Tala
27	Guabito de mono	Inga edulis	686204	1008398	Tala
28	Guabito	Inga hayesii	686204	1008394	Tala
29	Guabito	Inga sp.	686204	1008395	Tala
30	Guabito	Inga sp.	686204	1008396	Tala
31	Guayana	Matayba apetala	686204	1008397	-
32	Dos caras	Miconia argentea	686310	1008607	-
33	Dos caras	Miconia argentea	686310	1008607	-
34	Cativo	Prioria copaifera	686310	1008608	-
35	Cativo	Prioria copaifera	686204	1008399	Tala
36	Jaboncillo	Sapindus saponaria	686683	1008365	-
37	Jaboncillo	Sapindus saponaria	686683	1008365	-
38	Jaboncillo	Sapindus saponaria	686683	1008365	-
39	Olivo	Sapium glandulosum	686641	1008284	-
40	Olivo	Sapium glandulosum	686650	1008325	-
41	Olivo	Sapium glandulosum	686650	1008317	-
42	Olivo	Sapium glandulosum	686648	1008310	-
43	Olivo	Sapium glandulosum	686648	1008340	Tala
44	Olivo	Sapium glandulosum	686653	1008326	-
45	Olivo	Sapium glandulosum	686653	1008326	-
46	Olivo	Sapium glandulosum	686662	1008340	Tala
47	Olivo	Sapium glandulosum	686665	1008313	-
48	Guarumo de pava	Schefflera morototoni	686630	1008314	-
49	Guarumo de pava	Schefflera morototoni	686201	1008343	-
50	Casaco	Slonea terniflora	686200	1008373	Tala
51	Casaco	Slonea terniflora	686201	1008343	Tala
52	Casaco	Slonea terniflora	686200	1008373	Tala
53	Casaco	Slonea terniflora	686200	1008374	Tala

54	Casaco	Slonea terniflora	686201	1008343	Tala
55	Jobo	Spondias mombin	686641	1008283	-
56		Syzygium sp	686633	1008298	-
57	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	686664	1008343	Tala
58	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	686664	1008343	Tala
59	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	686694	1008331	Tala
60	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	686675	1008344	Tala
61	Tachuelo	Zanthoxylum panamense	686653	1008330	-
62	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	686204	1008397	Tala
63	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	686310	1008607	-
64	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	686204	1008398	-
65	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	686200	1008373	-
66	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	686201	1008343	-
67	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	686204	1008397	-
68	Tachuelo	Zanthoxylum setulosum	686310	1008607	-

Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor

Nota:

	Cercanos a la quebrada Caña Brava – paso vehicular
	Cercanos a la quebrada Pueblo Nuevo



Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 35. Inventario Forestal por individuo

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:

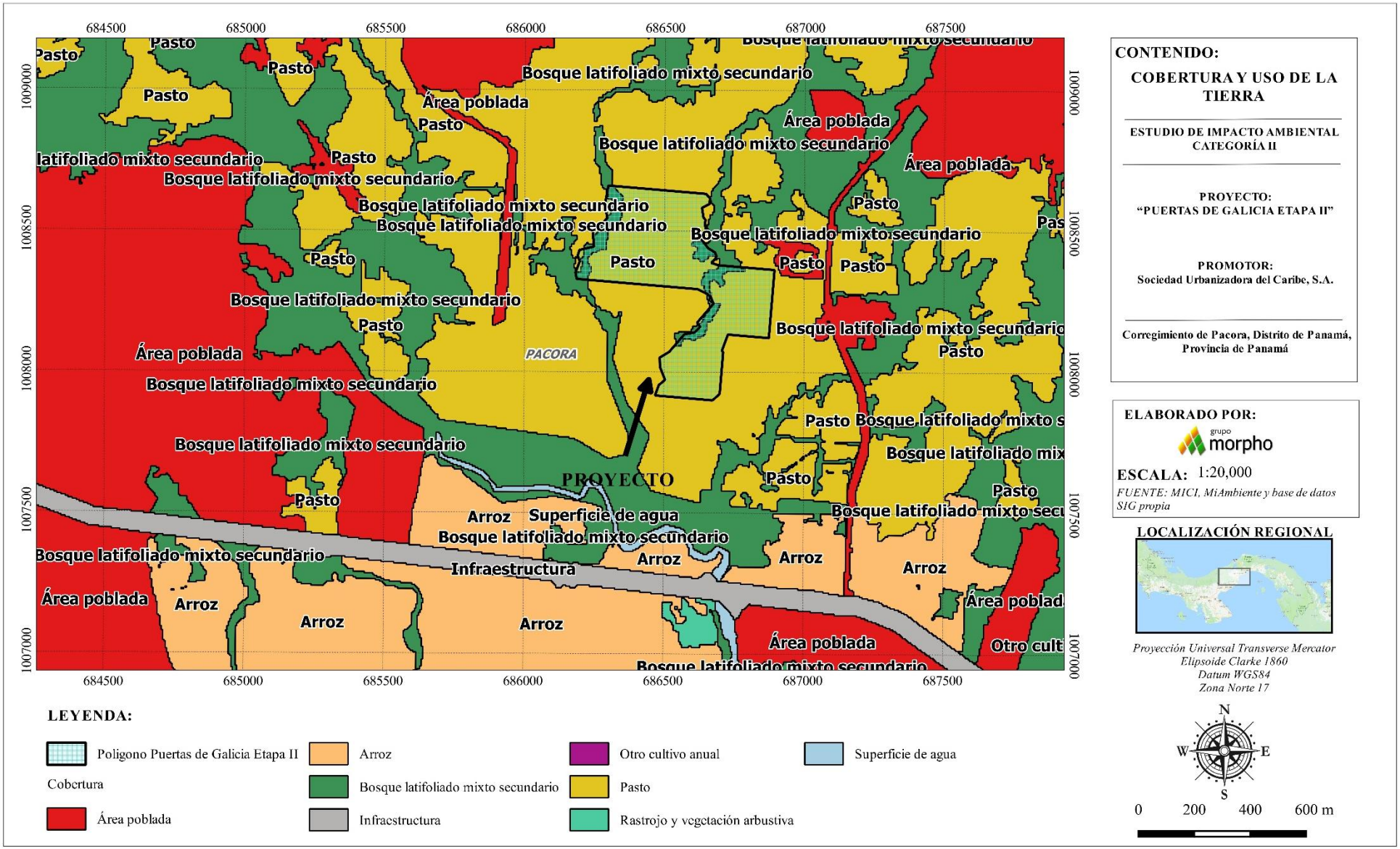
- Pasto
- Bosque latifoliado mixto secundario

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.

Para efectos de las zonas que serán afectadas dentro del polígono y posteriormente consideradas en el cálculo de la indemnización ecológica, se tienen las siguientes superficies:

- Bosque Secundario con desarrollo intermedio (galerías): 13,378 m2
- Bosque Secundario joven (rastrojo): 4,614 m2
- Pastizales: 218,500 m2

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 36. 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 37. 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 14. 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*).

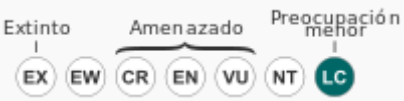
Tabla 15. Listado de mamíferos del proyecto

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 38. 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 16. 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 39. Tortolita rojiza *(Columbina calpacoá)*

Figura 40. Carpintero cornirrojo (*Melanerpes rubricapillus*)

Figura 41. Chango *(Quiscalus mexicanus)*

Figura 42. Espatulilla común *(Todirostrum cinereum)*

Figura 43. Tijereta sabanera *(Tyrannus savana)*

Figura 44. Tirano occidental *(Tyrannus verticalis)*

Figura 45. Tero sureño *(Vanellus chilensis)*

Figura 46. Tangara azuleja *(Thraupis episcopus)*

Figura 47. 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 17. 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 18. 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 48. Meracho *(Basiliscus basiliscus)*

Figura 49. 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

En el proyecto se encontraron las siguientes especies con algún grado de riesgo:

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

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

Fuente: Equipo Consultor

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

[5] Morrison et a., (1998)

- 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.

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.

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

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.

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 20. 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.

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

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
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.
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)

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 50. 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 51. Iglesia en las cercanías del proyecto.

Figura 52. Comercio en las cercanías del proyecto.

Figura 53. Residencias en las cercanías del proyecto.

Figura 54. Cementerio en las cercanías del proyecto.

Figura 55. Industrias en las cercanías del proyecto.

Figura 56. Instalaciones deportivas en las cercanías del proyecto.

Figura 57. 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 21. 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 22. 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 23. 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

En Pacora, específicamente en la zona que rodea el desarrollo de Puertas de Galicia, los estándares de la infraestructura son entre básicos y deficientes. El suministro de agua potable del IDAAN llega a una parte de este sector; actualmente hay en construcción ampliaciones a la red existente, con el fin de mejorar su cobertura y calidad del servicio. También existen acueductos rurales en puntos más apartados del corregimiento, los cuales son administrados por el Ministerio de Salud.

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 58. 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 24. 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 59. 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 (26 y 28 de junio de 2021) a personas que residen en los alrededores del proyecto, comerciantes del área y actores clave del sector.

El día 26 de junio de 2021, 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: Junta Comunal de Pacora, Centro de Salud de Pacora, comercios minoristas en Pacora y alrededores del proyecto. Se encuestaron a 20 personas.

Los actores clave entrevistados fueron:

- Diana Gómez – Tutora en el Centro de Juventud de la Junta Comunal de Pacora.
- Aneth De León – Secretaria del Director Médico Centro de Salud de Pacora
- Alan Chavez – Sargento Primero de la Policía Nacional en Pacora
- Nixia Santimateo – Secretaria de la Casa de Paz de Pacora
- Melva Moya – Secretaria de la Autoridad de Aseo

A estos actores clave se les aplicó la encuesta de opinión.

1. Volantes:

La distribución de volantes informativas sobre el proyecto se efectuó al momento de hacer las encuestas. Se entregaron 25 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 25 encuestas aplicadas.

Listado de personas encuestadas:

1	Aneth De León

2	Alan Chavez
3	Nixia Santimateo
4	Melva Moya
5	Diana Gómez
6	Dalis Peralta
7	María Jiménez
8	Chiu Kwok
9	Harry Chen
10	Alexis Dumasa
11	Natividad González D.
12	María Hoiles
13	Jeffrie José Hurtado
14	Estefany Echeverría
15	Maynor A. Villalobos
16	Kenia Gómez
17	Berberio Sánchez
18	Carlos de Icaza
19	Joaquín Garrido
20	Ismael Rodríguez
21	Cristóbal O. Moreno
22	Alvaro Mejía
23	Linber Miranda
24	Ricardo Lorenzo
25	Pioner Perez

Figura 60. Residentes durante la entrevista y volanteo

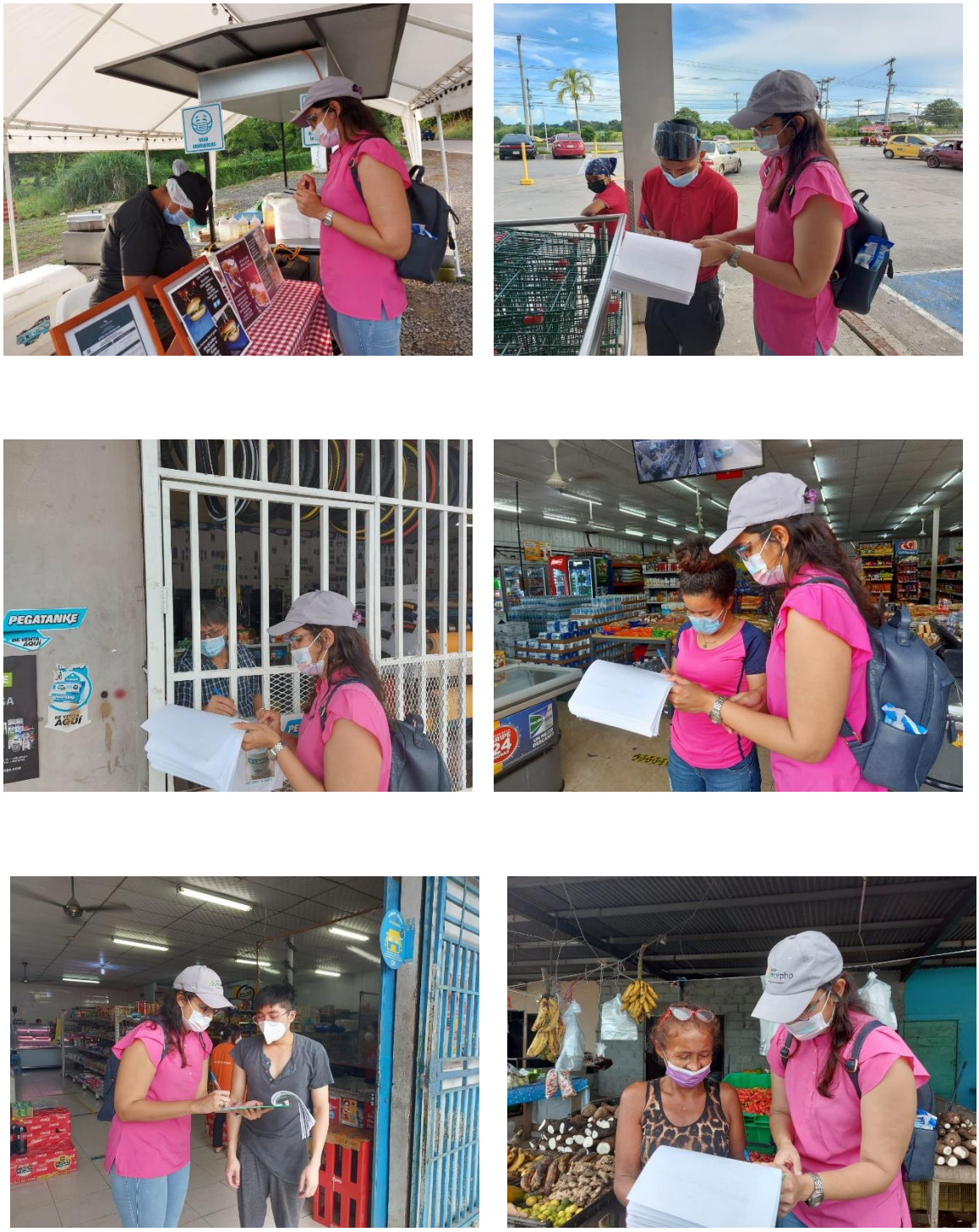


Figura 61. Comerciantes y residentes durante la entrevista y volanteo

Figura 62. Actores clave durante la entrevista y volanteo – AAUD, Juzgado de Paz de Pacora y Centro de Salud

Figura 63. Líderes comunitarios durante la entrevista y volanteo – Centro Juvenil de la Junta Comunal de Pacora y Policía

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 hombres que de mujeres, ya que el (60%) de los encuestados pertenecen al sexo masculino y el (40%) al sexo femenino, como se describe en el siguiente Gráfico.

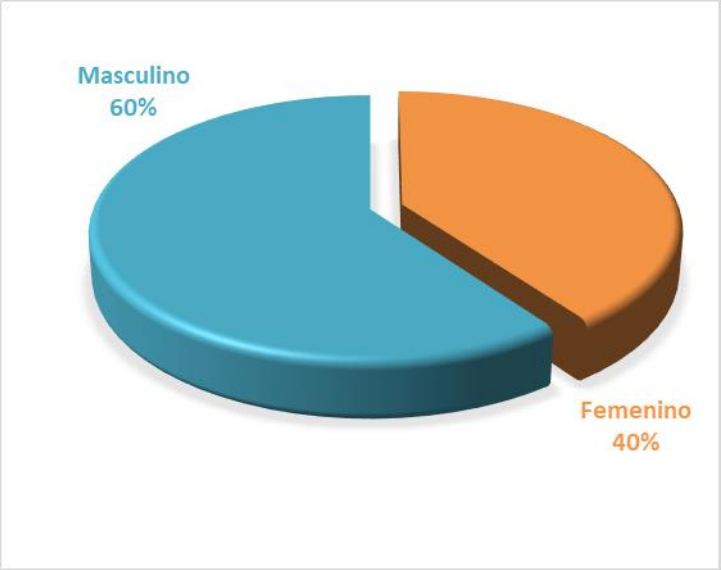


Gráfico 3. Distribución según sexo.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

2. Distribución según edad del entrevistado

Las edades de las personas que fueron consultadas se distribuyen en los siguientes rangos: el (40%) está comprendido entre los 18 a los 35 años, en tanto el (44%) tiene entre 35 a 50 años de edad, un 16% corresponde a los encuestados mayores de 50 años y no se abordó ningún menor de 18. Para mayor referencia ver Gráfico siguiente.

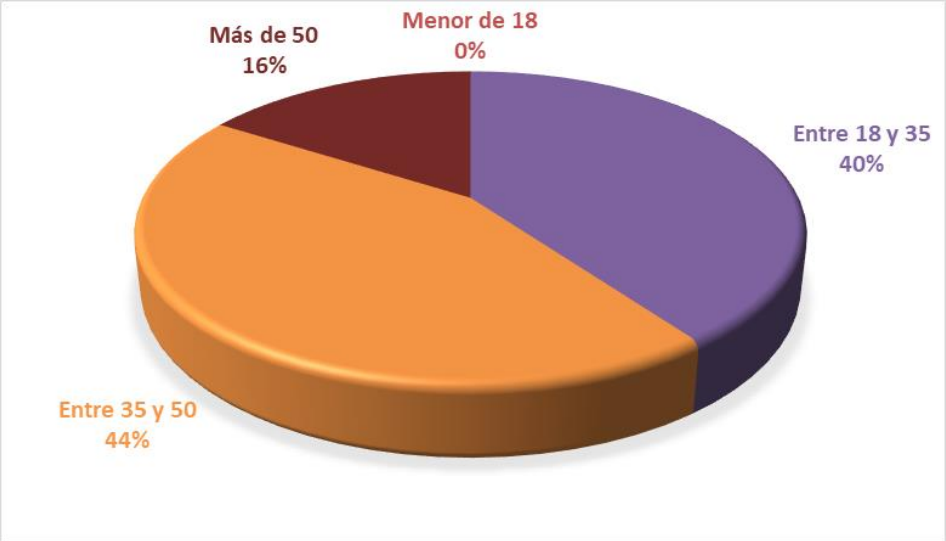


Gráfico 4. Distribución según edad del entrevistado.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

3. Distribución según sector de opinión.

Se aplicaron un total de 25 encuestas, de las cuales un 44% corresponde al total de residentes que pudimos encontrar en el área, 36% fueron comerciantes del área, 0% fueron personas de paso, y 20% del sector institucional (actores clave).

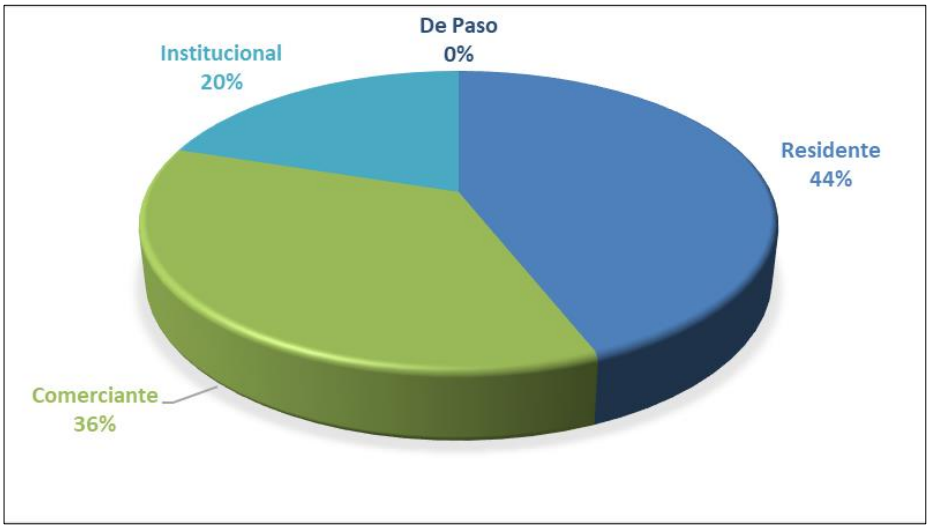


Gráfico 5. Distribución según sector de opinión.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

4. Dirección de los encuestados

Todos los encuestados residen en la provincia de Panamá, el 96% reside en el distrito de Panamá, 4% reside en el distrito de San Miguelito. En cuanto a corregimientos, a continuación se resumen los 5 identificados:

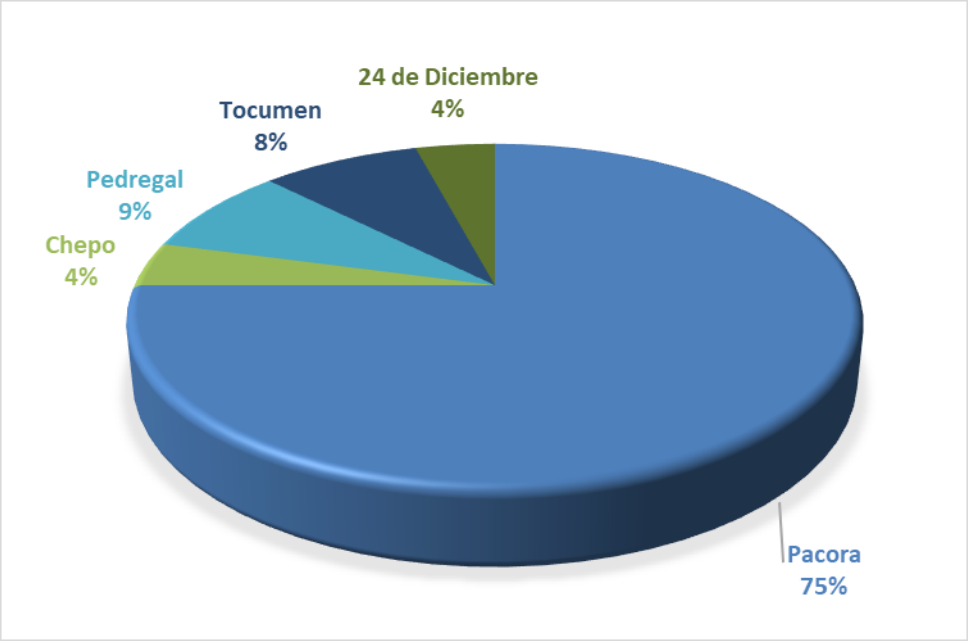


Gráfico 6. Distribución por Barrio de residencia.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

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 8% logró estudios primarios, el 68% logró estudios secundarios, 12% logró estudios técnicos y el 16% hizo estudios universitarios.

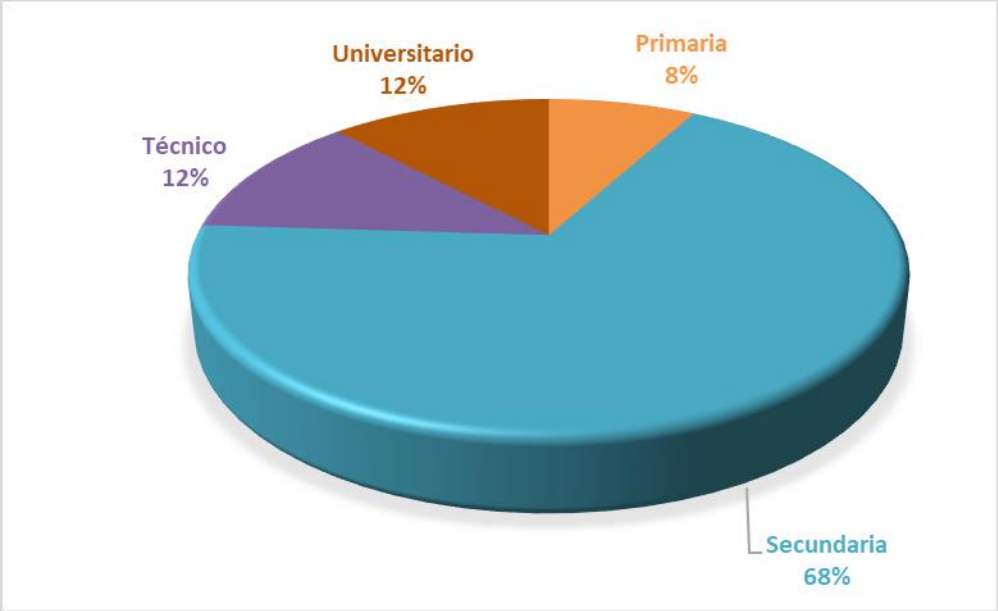


Gráfico 7. Distribución según nivel de educación
.Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

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

Al agrupar las consideraciones emitidas por los entrevistados, se refleja que el 44% del total de los entrevistados tiene un conocimiento suficiente acerca del proyecto luego de leer la volante informativa, un 55% considera que posee un conocimiento regular. Quedaban aspectos que las personas querían conocer más a fondo y se les aclararon las dudas en la medida de lo posible.

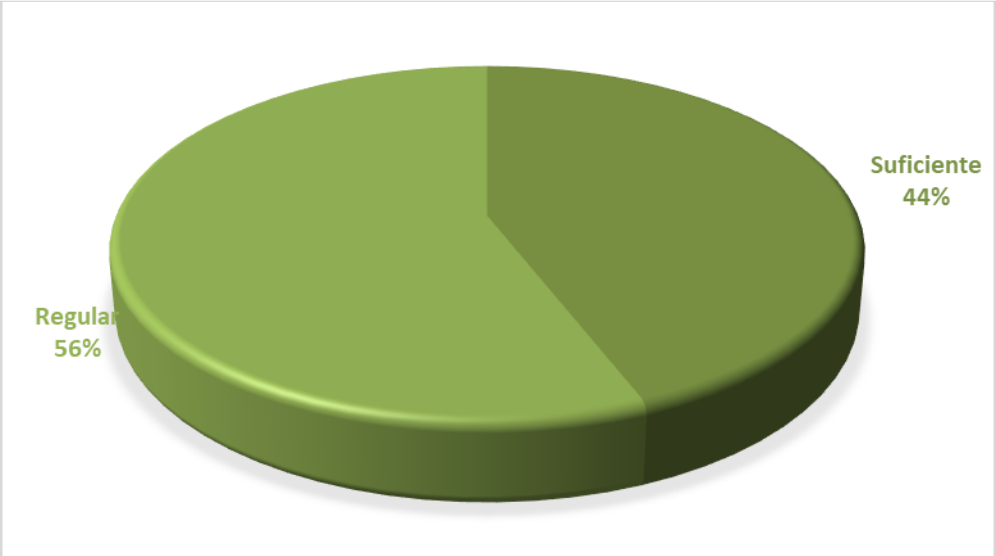


Gráfico 8. Nivel de conocimiento del proyecto.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

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 25. Temas para profundizar.

Ampliación de Información referente al proyecto que les gustaría obtener a los encuestados. ¿Qué temas le gustaría conocer mejor?
1. Desea conocer el metraje de las residencias a construir.
2. Conocer áreas verdes que tenga el proyecto.
3. Cómo manejarán adecuadamente sus aguas residuales.
4. Conocer los beneficios que brindarán a las comunidades aledañas.
5. Aporte que va a dar a los residentes del área.
6. Si se van a ampliar las calles.

Ampliación de Información referente al proyecto que les gustaría obtener a los encuestados. ¿Qué temas le gustaría conocer mejor?
7. Saber qué otros proyectos además de este se tienen contemplados en el área.
8. Manejo ambiental del proyecto?

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 25 encuestados que respondieron esta pregunta: el 52% considera que el proyecto traerá efectos positivos sobre su comunidad o propiedad, el 4% considera que tendrá efectos negativos y el 40% opinó que el proyecto conllevará efectos tanto positivos como negativos. Un 4% 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.

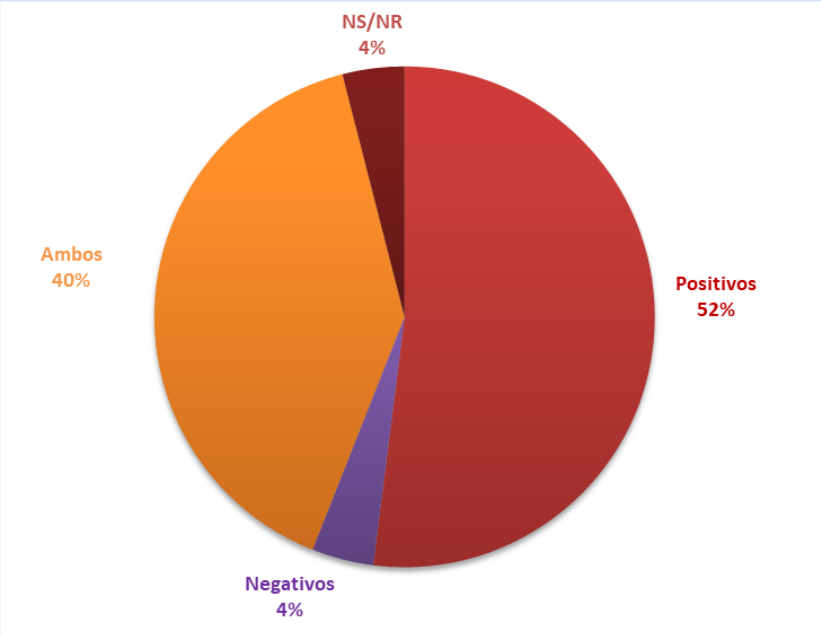


Gráfico 9. Percepción del proyecto según los encuestados.
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

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 26. Efectos Positivos del Proyecto

Aspectos positivos del Proyecto, según los encuestados en general
1. Aumento de vivienda para suplir la demanda habitacional.
2. Aumento habitacional del área, crecimiento comercial.
3. Aumento de actividad económica.
4. Aumento de compradores al local comercial.
5. Más comercio en el área.
6. Trae fuentes de trabajo al área.

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 27. Aspectos negativos del proyecto.

Efectos Negativos del Proyecto Según los Encuestados
1. Manejo y cuidados de las aguas residuales.
2. Aumento de congestión vehicular.
3. Afectaciones a la naturaleza.
4. Aumento de desechos que se produzcan en el área.
5. El mal manejo de las aguas residuales a los ríos.

Efectos Negativos del Proyecto Según los Encuestados
6. Desabastecimiento de agua en las barriadas aledañas.
7. Educación, seguridad en el área, aumento de personas de salud para los nuevos residentes del área.
8. Los altos precios de las nuevas viviendas.
9. Deforestación en el área a desarrollarse.

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 48% considera que sí pueden ser mitigados los efectos negativos, un 8% considera que no y un 44% no contestó o dijo que no aplicaba porque no consideraba que tuviese efectos negativos.

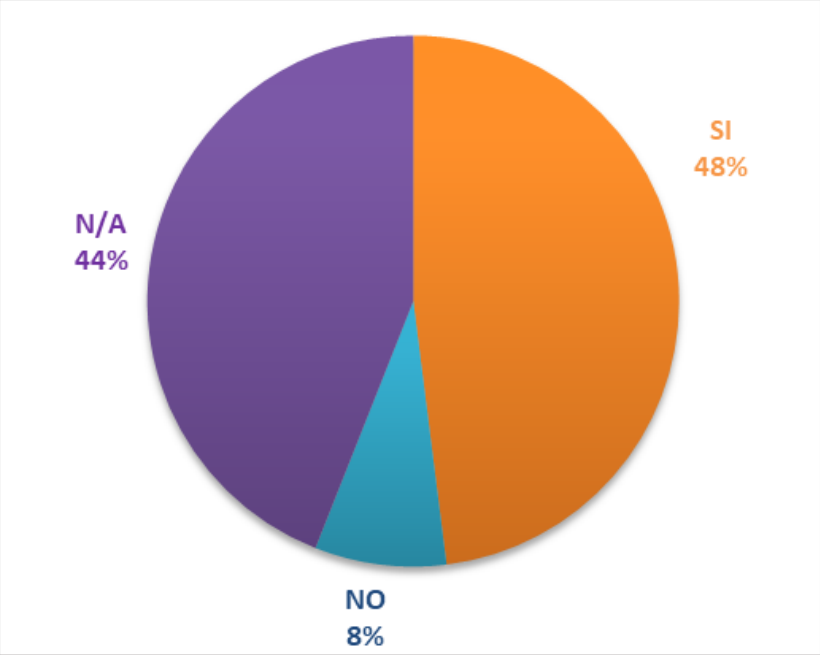


Gráfico 10. ¿Los aspectos negativos pueden ser mitigados?
Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.

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 y un aumento de la congestión vehicular que pueda generar. También expresaron preocupación por que la demanda de servicios como el agua potable sobrepase la oferta en ese sector.

Para la mayoría de las personas el impacto positivo será que se generarán soluciones habitacionales en el área, se incrementarán las plazas de trabajo y que haya más personas en el área para los comercios.

Los actores clave 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 suministro de suficiente agua potable y el correcto tratamiento de las aguas residuales para evitar la contaminación de los ríos.

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 64. Foto aérea del lote y sus alrededores

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES 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 28. 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 en ambos hay bajo nivel de oxígeno disuelto y en uno de ellos el DBO5 está ligeramente por encima de la norma.	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 y la planta pertenece a la Etapa 1.

Factor Ambiental	*Línea Base (situación ambiental previa)*	*Transformaciones esperadas en el ambiente*
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 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	P(-) 15
Moderado	(-) 9 P _ P (-) 15
Compatible	O(-) 9

Positivo (+)

Alto	P(+) 15
Mediano	(+) 15 P _ P (+) 9
Bajo	O(+) 9

Tabla 29. 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	1	1	1	1	1	1	-6	Compatible
	Erosión de los suelos	C	-1	2	2	2	2	1	1	-10	Moderado
	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	2	3	3	1	1	1	-11	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
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 de carácter significativo que afectan parcialmente al ambiente, y que pueden ser mitigados o eliminados con medidas conocidas y de fácil aplicación; 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 30. 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)

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 de mercado, 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
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 FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL

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 cisterna, 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. Toda barrera temporal que contenga sedimentos se les hará mantenimiento (limpiar el sedimento acumulado, reponer las mallas caídas o las estacas quebradas o salidas) cada 2 semanas como mínimo (en estación lluviosa), para evitar que se reduzca o elimine su efectividad.
17. Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.
18. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.
19. 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:

20. Mantener las áreas de drenajes pluviales existentes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.

21. 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.
22. Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.
23. Para evitar la escasez de agua, implementar concienciación entre trabajadores (durante construcción), para el ahorro del vital líquido.
24. Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto.
25. Contar con tanque de almacenamiento de agua potable.
26. 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.
27. 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).
28. Se realizará el trámite del permiso de obra en cauce antes de realizar el cruce vial temporal en la quebrada para la fase de construcción, mismo permiso que será válido para la construcción del puente en la fase correspondiente.
29. El paso temporal que se coloque asegurará que el agua de la quebrada no se estanque.

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:

30. Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación.
31. Identificar, marcar y no talar árboles que se encuentren dentro del bosque de galería de las quebradas y la zona de protección. De ser necesario solicitar los permisos correspondientes a la autoridad competente.
32. 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.
33. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su caza.
34. Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de afectación.
35. 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.
36. 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.
37. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
38. 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:

39. Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
40. Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar los desechos reciclables.
41. 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.
42. Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura, y su tratamiento.
43. 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.
44. 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:

45. Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación.

46. Capacitar al personal en atención de emergencias, medidas de seguridad y de primeros auxilios.
47. 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.
48. Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto.
49. Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve.
50. Contar con sistema de evacuación y emergencia, colocado en un lugar visible a los trabajadores.
51. 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:

52. Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.
53. Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes en transeúntes o vecinos.
54. 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.
55. 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.

56. 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.
57. 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.

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																					
56																					
57																					

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.

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 65. 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 66. 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 67. 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 68. 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 FAUNA Y FLORA

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 69. 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 y delitos ecológicos
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. Manejo de tránsito
9. Uso racional del agua
10. Protección de la flora y fauna silvestre
11. Comportamiento laboral
12. 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.

11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES

No aplica para EsIA Categoría II.

11.3 CÁLCULO DEL VAN

No aplica para EsIA Categoría II.

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

12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con
cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) autentica(s).
JUL 26 2021
Panamá.
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

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

Esta autenticación no implica responsabilidad alguna de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

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

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
Brosis Rodríguez	Biólogo Ambiental	Apoyo en la Sección 7: Descripción del Ambiente Biológico
Olga Batista	Ingeniera Ambiental	Apoyo en la Sección 8: Participación Ciudadana.
Vanessa Silvera	Licenciada en Trabajo Social	Apoyo en la Sección 8: Participación Ciudadana.

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 erosión de los suelos, 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. Planos y documentos técnicos
   - Certificación de uso del suelo
   - Nota del IDAAN
   - Planos de Lotificación
   - Planos de Movimiento de Tierra
   - Planos de Zona de Protección de los cuerpos de agua

B. Estudios técnicos
   - Estudio de suelos
   - Estudio Hidrológico
   - Memoria Técnica Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
   - Prospección Arqueológica
   - Informe SINAPROC

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

D. Participación ciudadana
   - Volante Informativo Entregado
   - Encuestas

A. Planos y documentos técnicos

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. 673-2016
(De 6 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 diciembre 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.

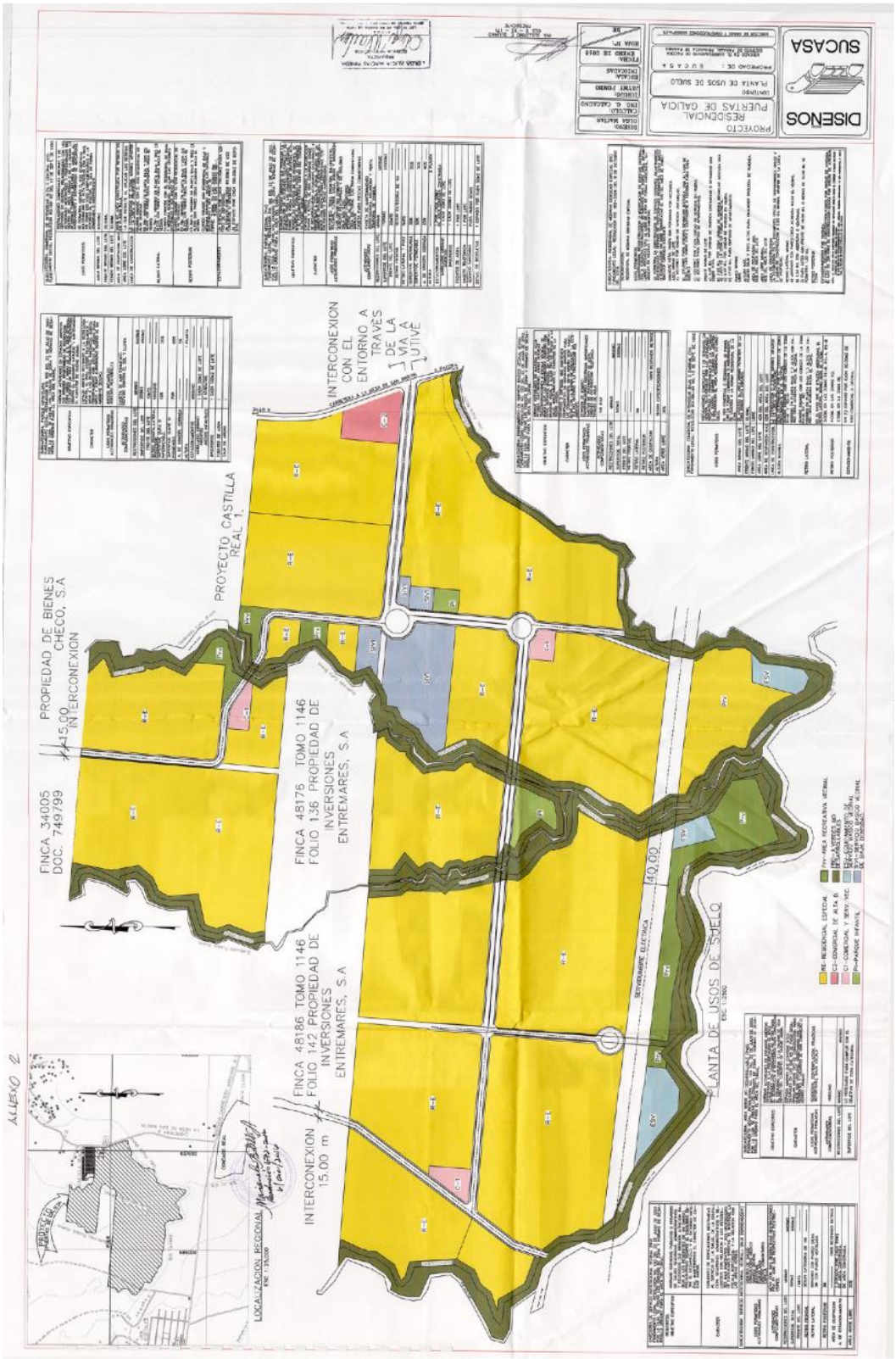
FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 del 1 de febrero de 2006;
Ley 61 de 23 de octubre de 2009;
Decreto Ejecutivo No. 393 de 16 de diciembre de 2014;
Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 de diciembre de 2010;
Decreto Ejecutivo No. 23 del 16 de mayo de 2007;
Resolución No. 732-2015 de 13 de noviembre de 2015;
Resolución 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
PROYECTO CASTILLA REAL 1
INTERCONEXION CON EL ENTORNO A TRAVES DE LA VIA A TUTIVEN
PROPIEDAD DE BIENES CHECO, S.A
15.00 INTERCONEXION
FINCA 34005 DOC. 749799
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. 1:1250
ANEXO 2
LOCALIZACION REGIONAL

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

RESOLUCIÓN No. 265 -2021
(De 28 de abril de 2021)

"Por la cual se aprueba la modificación y cambio de nombre del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA,** ubicado en el corregimiento de 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 **RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA**, fue aprobado mediante Resolución No.672-2016 de 6 de diciembre de 2016;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, para su revisión y aprobación, la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA,** ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá y que comprende los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	SUPERFICIE A UTILIZAR	PROPIETARIO
36510	8716	5 ha + 2250 m2	2 ha + 6009.63 m2	Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
2022	8716	5 ha	2 ha + 4574.23 m2	Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

RECIBIDO
Carla
30-4-2021
8:22

Página No.2
Resolución No. 265-2021
(De 28 de abril de 2021)

Que la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA**, consiste en cambio de nombre de **RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA** a **PUERTAS DE GALICIA** y en el cambio de código se zona de RE (Residencial Especial) a RBS (Residencial de Bono Solidario), en el macrolote SM-2, a su vez se elimina los macrolotes SM-3 y SM-4, ampliándose el área Institucional y área de parque Prv, con una superficie total de 5 ha + 583.86 m2;

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 del 22 de enero del 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, el Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007 y el Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 de diciembre de 2010, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término para este fin establecido, se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 del 13 de noviembre del 2015, y contiene el Informe Técnico No.57-21 de 8 de abril de 2021, 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:

PRIMERO: **APROBAR** el cambio de nombre del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA a PUERTAS DE GALICIA**.

SEGUNDO: APROBAR la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PUERTAS DE GALICIA**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá y que comprende los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	SUPERFICIE A UTILIZAR	PROPIETARIO
36510	8716	5 ha + 2250 m2	2 ha + 6009.63 m2	Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.
2022	8716	5 ha	2 ha + 4574.23 m2	Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

TERCERO: APROBAR el cambio de código se zona de RE (Residencial Especial) a RBS (Residencial de Bono Solidario), del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PUERTAS DE GALICIA** en el macrolote SM-2, eliminando los macrolotes SM-3 y SM-4 y ampliándose el área Institucional y área de parque Prv, con una superficie total de 5 ha + 583.86 m2, así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RBS (Residencial de Bono Solidario)	Decreto Ejecutivo No.306 de 31 de julio de 2020; Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020; Resolución No.430-2020 de 25 de agosto de 2020.

Página No.3
Resolución No. 265-2021
(de 28 de abril de 2021)

Parágrafo:

- Cada macrolote deberá contar con una jerarquización vial.
- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.
- Se mantienen los usos de suelos previamente aprobados mediante Resolución No.672-2016 de 6 de diciembre de 2016, exceptuando el cambio solicitado.

CUARTO: La modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PUERTAS DE GALICIA**, deberá continuar con las revisiones y registro de los planos ante la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

QUINTO: El documento de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **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.

SEXTO: Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

SÉPTIMO: Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el profesional idóneo y responsable del proyecto.

OCTAVO: Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierra ni de construcción.

NOVENO: Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Decreto Ejecutivo No.306 de 31 de julio de 2020; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015; Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020; Resolución No.430-2020 de 25 de agosto de 2020.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

ROGELIO PAREDES ROBLES
Ministro

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.
Viceministro de Ordenamiento Territorial

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 30/4/2021

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL — Secretaría General — Panamá, Rep. De Panamá

NOTA DEL IDAAN

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES

IDAAN

Panamá. 20 de Julio 2021.
Nota N° 72 Cert- DNING

Ingeniero Giovanni Calcagno
SUCASA
E.S.D.

Proyecto: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2

Respetado Ing. Calcagno:

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que certifiquemos la capacidad del sistema de acueducto y alcantarillado sanitario, para servir al Proyecto: **PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2**, a desarrollarse sobre las fincas: N°1698, N°2022, N°25605, N°33999 y N°36510; propiedad de **Sociedad Urbanizadora del Caribe S.A. (SUCASA)**, localizado en la carretera a La Mesa de San Martín detrás de Castilla Real, cercano al cementerio privado Parque Praderas de La Paz, Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá. El proyecto consiste en la construcción de 573 unidades habitacionales, el cual se hará por etapas hasta culminar en (4) años. Le informamos lo siguiente:

SISTEMA DE ACUEDUCTO:

El proyecto cuenta actualmente con un sistema de acueducto construido por la promotora **SUCASA** y aprobado por el IDAAN, el cual consiste en una línea de agua potable de 12"Ø P.V.C. impulsada por estación de Bombeo que se alimenta de la línea de distribución del IDAAN de 10"Ø P.V.C. localizada en la Antigua Carretera Nacional de Chepo proveniente de la Planta Potabilizadora de Pacora. Además esta línea de distribución alimenta los proyectos construidos por la promotora tales como: Castilla Real, Castilla Real Etapa 2, Castilla Real Etapa 4 y Puertas de Galicia Etapa 1.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

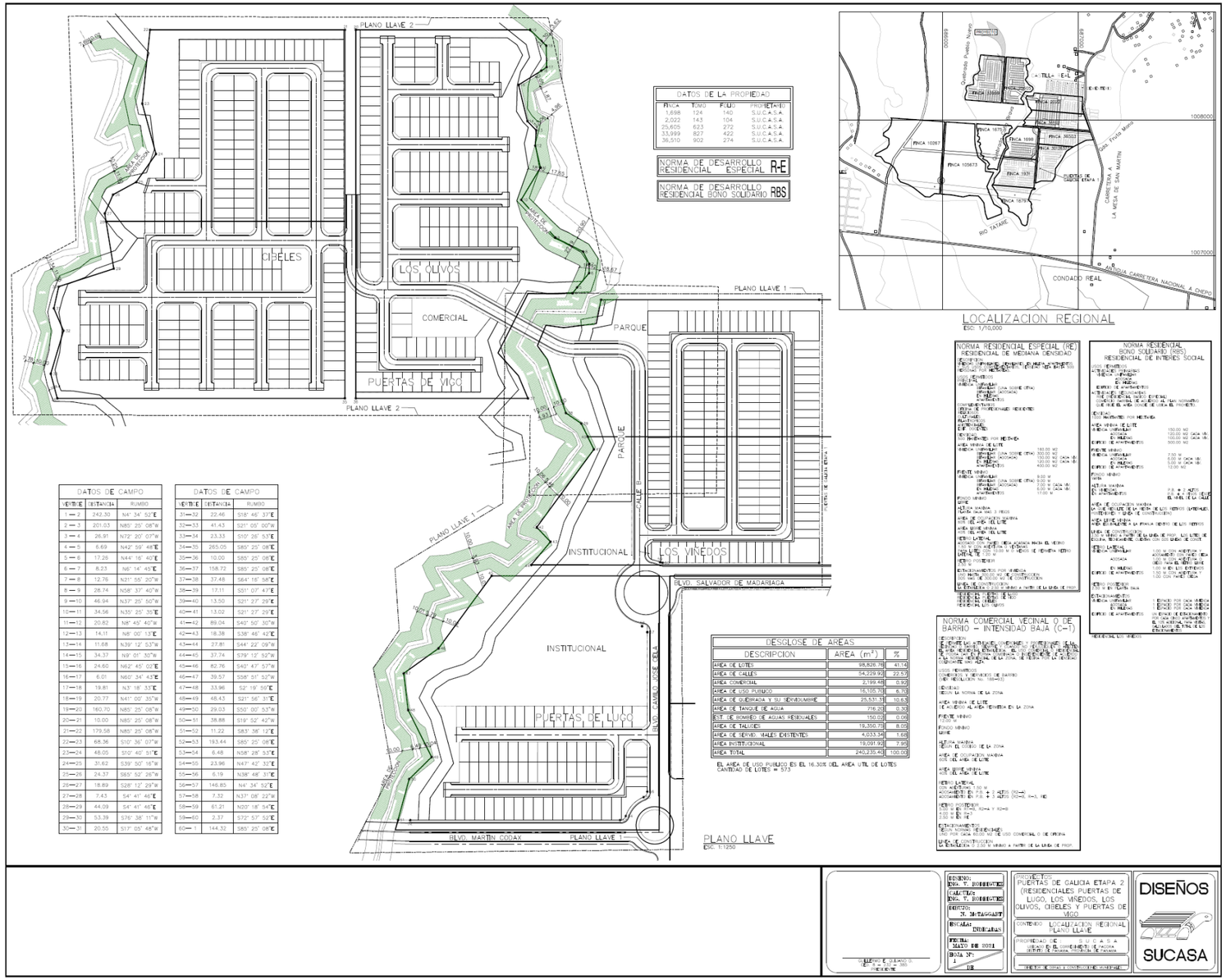
Para el sistema de alcantarillado, el IDAAN **no** cuenta con sistema de alcantarillado en el área del proyecto, por lo que el promotor deberá diseñar, construir y operar su propio sistema de tratamiento de aguas servidas que cumpla con las normas **COPANIT** de tratamiento y descarga de aguas residuales.

Atentamente,

Ing. Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería

REPÚBLICA DE PANAMÁ
Inst. de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
I.D.A.A.N.

PLANOS



DATOS DE CAMPO

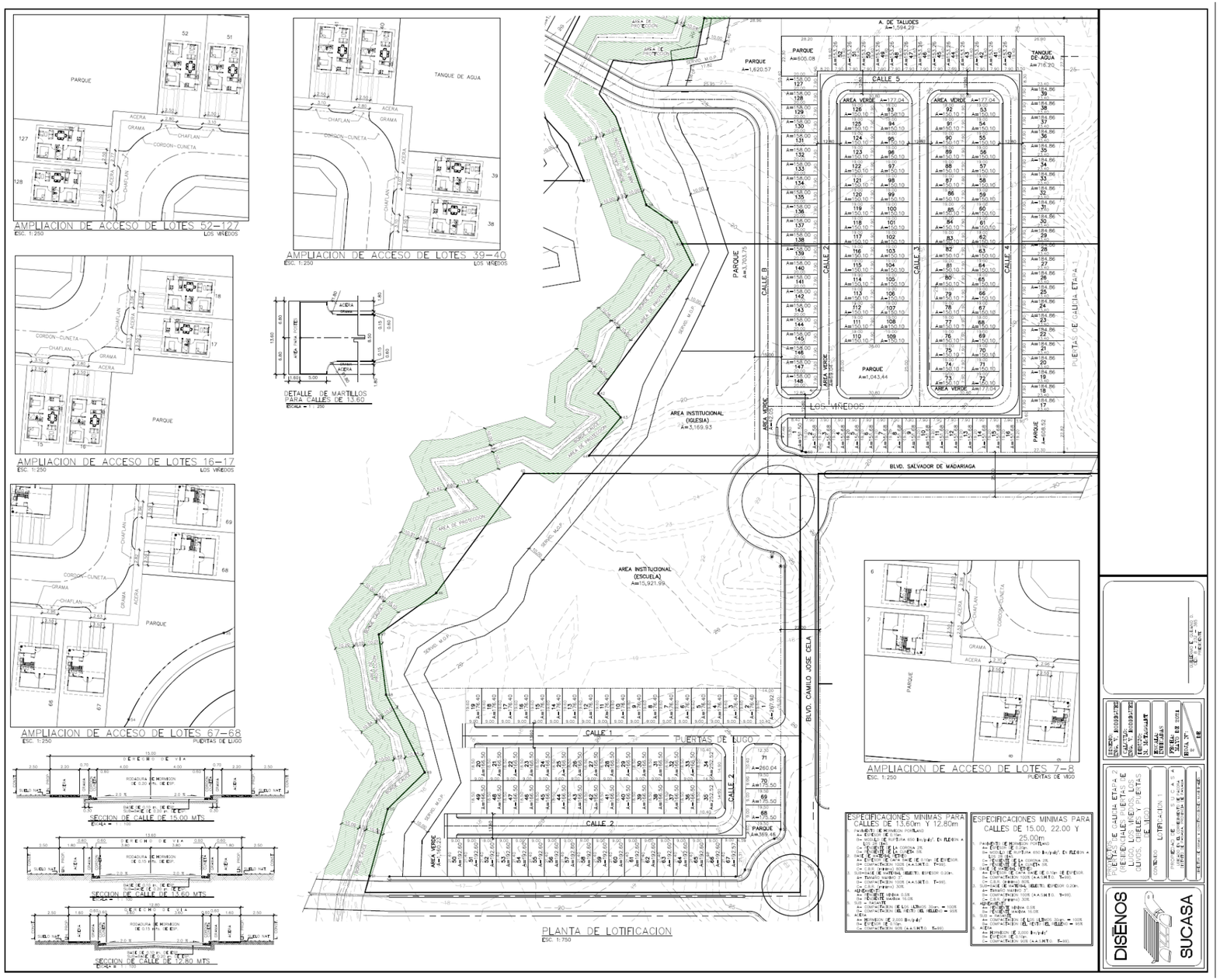
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO
1 — 2	242.30	N4° 34' 52"E
2 — 3	201.03	N85° 25' 08"W
3 — 4	26.91	N72° 20' 07"W
4 — 5	5.69	N42° 59' 48"E
5 — 6	17.28	N44° 16' 40"E
6 — 7	8.23	N6° 14' 43"E
7 — 8	12.76	N21° 55' 20"W
8 — 9	28.74	N58° 37' 40"W
9 — 10	46.94	N37° 25' 50"W
10 — 11	34.56	N35° 25' 35"E
11 — 12	20.82	N8° 45' 40"W
12 — 13	14.11	N8° 00' 13"E
13 — 14	11.68	N39° 12' 53"W
14 — 15	34.37	N9° 01' 30"W
15 — 16	24.60	N62° 45' 02"E
16 — 17	6.01	N60° 34' 43"E
17 — 18	19.81	N3° 18' 33"E
18 — 19	20.77	N41° 00' 35"W
19 — 20	160.70	N85° 25' 08"W
20 — 21	10.00	N85° 25' 08"W
21 — 22	179.58	N85° 25' 08"W
22 — 23	68.36	S10° 36' 07"W
23 — 24	48.05	S10° 40' 51"E
24 — 25	31.62	S39° 50' 18"W
25 — 26	24.37	S85° 52' 28"W
26 — 27	18.89	S28° 12' 29"W
27 — 28	7.43	S4° 41' 48"E
28 — 29	44.09	S4° 41' 48"E
29 — 30	53.39	S76° 38' 11"W
30 — 31	20.55	S17° 05' 48"W

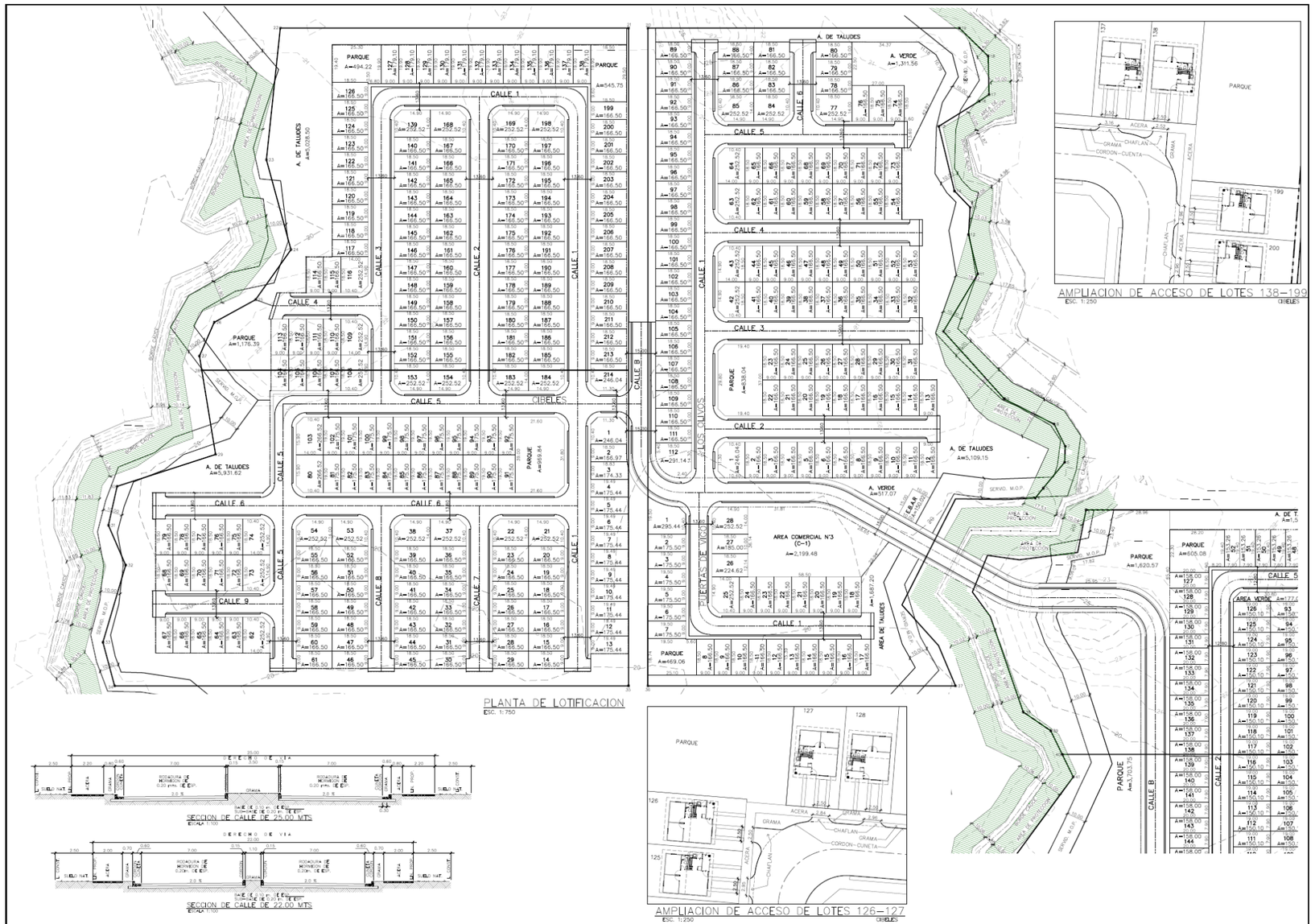
DATOS DE CAMPO

VERTICE	DISTANCIA	RUMBO
31 — 32	22.46	S18° 46' 37"E
32 — 33	41.43	S21° 05' 00"W
33 — 34	23.33	S10° 26' 53"E
34 — 35	265.05	S85° 25' 08"E
35 — 36	10.00	S85° 25' 08"E
36 — 37	158.72	S85° 25' 08"E
37 — 38	57.48	S64° 16' 58"E
38 — 39	17.11	S51° 07' 47"E
39 — 40	13.50	S21° 27' 29"E
40 — 41	13.02	S21° 27' 29"E
41 — 42	89.04	S40° 50' 30"W
42 — 43	18.38	S38° 46' 42"E
43 — 44	27.81	S44° 22' 09"W
44 — 45	37.74	S79° 12' 52"W
45 — 46	82.76	S40° 47' 57"W
46 — 47	39.57	S58° 51' 52"W
47 — 48	33.96	S2° 19' 56"E
48 — 49	48.43	S21° 56' 31"E
49 — 50	29.03	S50° 00' 53"W
50 — 51	38.88	S19° 52' 42"W
51 — 52	11.22	S83° 38' 12"E
52 — 53	193.44	S85° 25' 08"E
53 — 54	6.48	N38° 28' 53"E
54 — 55	23.96	N47° 42' 32"E
55 — 56	6.19	N38° 48' 31"E
56 — 57	146.83	N4° 34' 52"E
57 — 58	7.32	N37° 08' 22"W
58 — 59	61.21	N20° 18' 54"E
59 — 60	2.37	S72° 57' 52"E
60 — 1	144.32	S85° 25' 08"E

LOCALIZACION REGIONAL
ESC. 1/10,000

DISEÑO: ING. Y. RODRIGUEZ	PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO	DISEÑOS SUCASA
CALCULO: ING. Y. RODRIGUEZ		
DIBUJO: N. MITASGAST	CONTENIDO: LOCALIZACION REGIONAL PLANO LLAVE	
ESCALAS: INDICADAS	PROPIEDAD DE: S U C A S A UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA	
FECHA: MAYO DE 2021		
HOJA Nº: 1 DE		

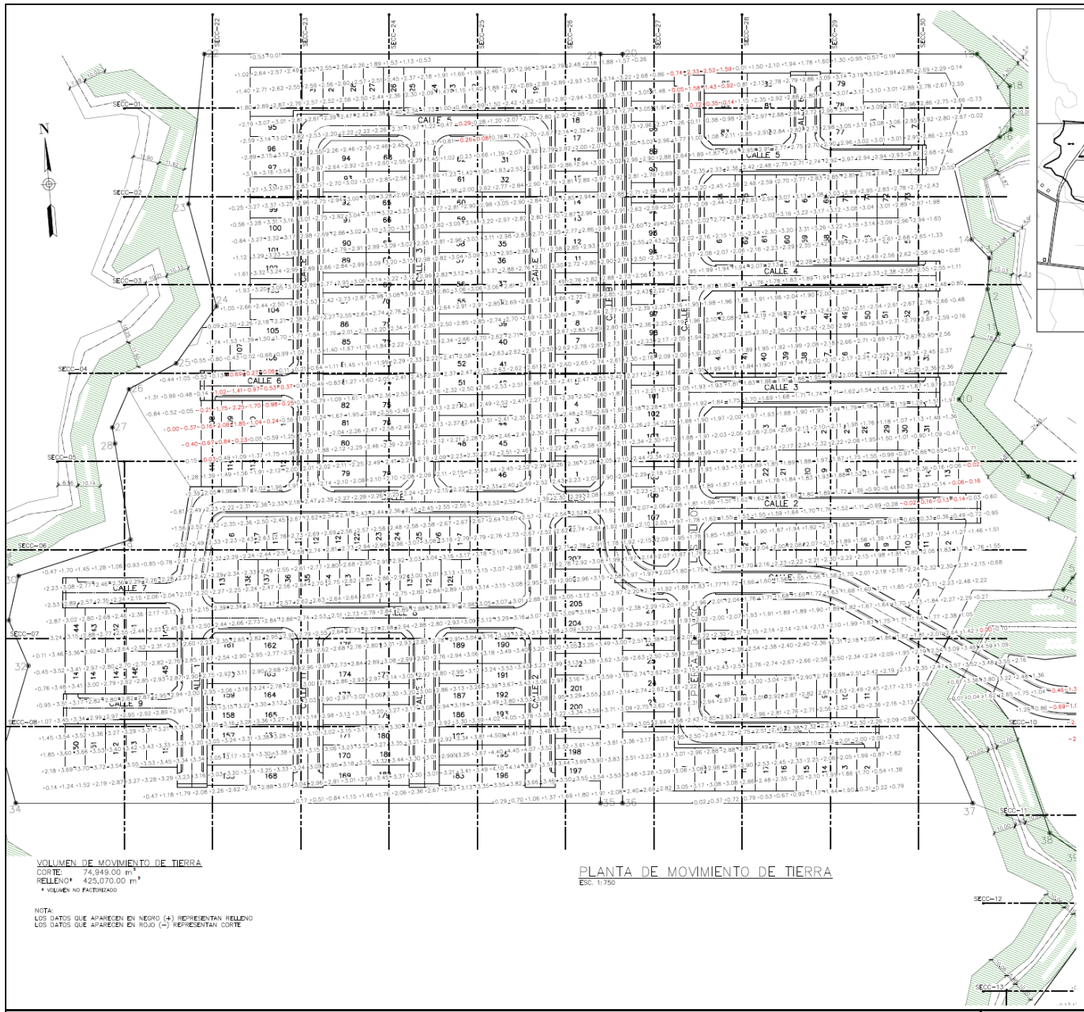

AMPLIACION DE ACCESO DE LOTES 52–127
ESC. 1:250
LOS VIÑEDOS
AMPLIACION DE ACCESO DE LOTES 39–40
ESC. 1:250
LOS VIÑEDOS
AMPLIACION DE ACCESO DE LOTES 16–17
ESC. 1:250
LOS VIÑEDOS
DETALLE DE MARTILLOS PARA CALLES DE 13.60
AMPLIACION DE ACCESO DE LOTES 67–68
ESC. 1:250
PUERTAS DE LUGO
SECCION DE CALLE DE 15.00 MTS
SECCION DE CALLE DE 13.60 MTS
SECCION DE CALLE DE 12.80 MTS
PLANTA DE LOTIFICACION
ESC. 1:750
AMPLIACION DE ACCESO DE LOTES 7–8
ESC. 1:250
PUERTAS DE VIGO
ESPECIFICACIONES MINIMAS PARA CALLES DE 13.60m Y 12.80m
ESPECIFICACIONES MINIMAS PARA CALLES DE 15.00, 22.00 Y 25.00m
PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2
(RESIDENCIALES PUERTAS DE GALICIA, PUERTAS DE ORIENTE Y PUERTAS DE ELCHE)
CONTENIDO LOTIFICACION 1
DISEÑOS SUCASA



	DISEÑO: ING. V. RODRIGUEZ CALCULO: ING. V. RODRIGUEZ DIBUJO: N. McTaggart ESCALA: INDICADAS FECHA: MAYO DE 2021 HOJA Nº: 9 DE	PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIñEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO CONTENIDO: LOTIFICACION 2 PROPIEDAD DE: S U C A S A UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE FACORA DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES	DISEÑOS SUCASA

GUILLERMO E. QUIJANO D.
CED. 8-197-385
PERITO

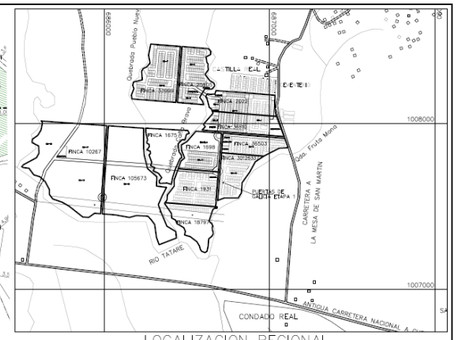
PLANOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA



PLANTA DE MOVIMIENTO DE TIERRA
ESC: 1:750

VOLUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRA
CORTE: 74,949.00 m³
RELLENO* 425,070.00 m³
* VOLUMEN NO FACTORIZADO

NOTA:
LOS DATOS QUE APAREZCEN EN NEGRO (+) REPRESENTAN RELLENO
LOS DATOS QUE APAREZCEN EN ROJO (-) REPRESENTAN CORTE



LOCALIZACION REGIONAL
ESC: 1/10,000

NORMA DE DESARROLLO RESIDENCIAL ESPECIAL R-E

DATOS DE LA PROPIEDAD

FINCA	TOMO	FOLIO	PROPIETARIO
1,698	124	140	S.U.C.A.S.A.
2,022	143	104	S.U.C.A.S.A.
25,605	623	272	S.U.C.A.S.A.
33,999	827	422	S.U.C.A.S.A.
36,510	902	274	S.U.C.A.S.A.

DATOS DE CAMPO

VERTICE	DISTANCIA	RUMBO
1 — 2	242.30	N4° 34' 52"E
2 — 3	201.03	N85° 25' 08"W
3 — 4	26.91	N72° 20' 07"W
4 — 5	6.69	N42° 59' 48"E
5 — 6	17.26	N44° 16' 40"E
6 — 7	8.23	N6° 14' 45"E
7 — 8	12.76	N21° 55' 20"W
8 — 9	28.74	N58° 37' 40"W
9 — 10	46.94	N37° 25' 50"W
10 — 11	34.56	N35° 25' 35"E
11 — 12	20.82	N8° 45' 40"W
12 — 13	14.11	N8° 00' 13"E
13 — 14	11.68	N39° 12' 53"W
14 — 15	34.37	N9° 01' 30"W
15 — 16	24.60	N82° 45' 02"E
16 — 17	6.01	N60° 34' 43"E
17 — 18	19.81	N3° 18' 33"E
18 — 19	20.77	N41° 00' 35"W
19 — 20	160.70	N85° 25' 08"W
20 — 21	10.00	N85° 25' 08"W
21 — 22	179.58	N85° 25' 08"W
22 — 23	68.36	S10° 36' 07"W
23 — 24	48.05	S10° 40' 51"E
24 — 25	31.62	S39° 50' 16"W
25 — 26	24.37	S65° 52' 26"W
26 — 27	18.89	S28° 12' 29"W
27 — 28	7.43	S4° 41' 46"E
28 — 29	44.09	S4° 41' 46"E
29 — 30	53.39	S76° 38' 11"W
30 — 31	20.55	S17° 05' 48"W

DATOS DE CAMPO

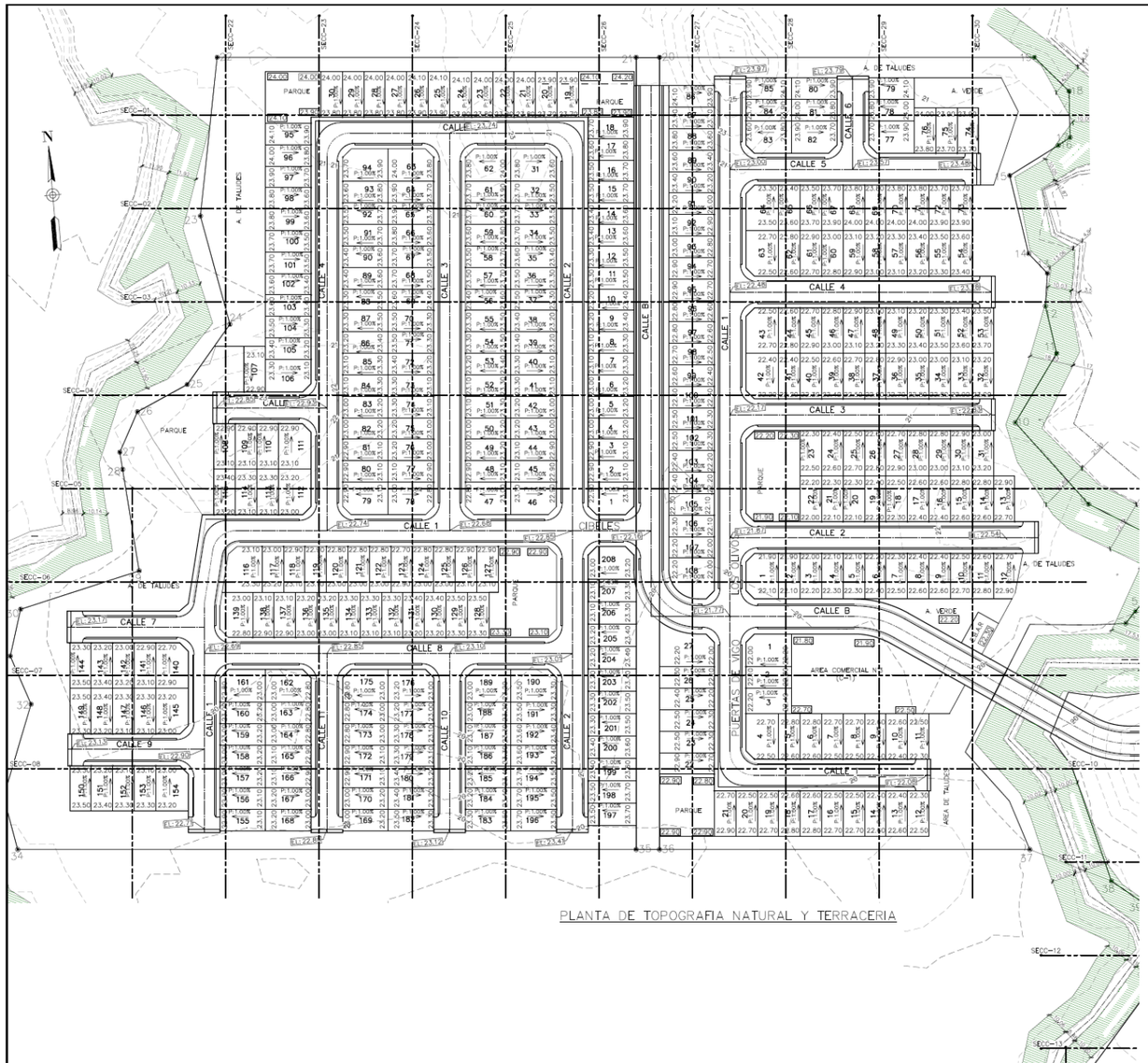
VERTICE	DISTANCIA	RUMBO
31 — 32	22.46	S18° 46' 37"E
32 — 33	41.43	S21° 05' 00"W
33 — 34	23.33	S10° 26' 53"E
34 — 35	265.05	S85° 25' 08"E
35 — 36	10.00	S85° 25' 08"E
36 — 37	158.72	S85° 25' 08"E
37 — 38	37.48	S64° 16' 58"E
38 — 39	17.11	S51° 07' 47"E
39 — 40	13.50	S21° 27' 29"E
40 — 41	13.02	S21° 27' 29"E
41 — 42	89.04	S40° 50' 30"W
42 — 43	18.38	S38° 46' 42"E
43 — 44	27.81	S44° 22' 09"W
44 — 45	37.74	S79° 12' 52"W
45 — 46	82.76	S40° 47' 57"W
46 — 47	39.57	S58° 51' 52"W
47 — 48	33.96	S21° 19' 59"E
48 — 49	48.43	S21° 56' 31"E
49 — 50	29.03	S50° 00' 53"W
50 — 51	38.88	S19° 53' 42"W
51 — 52	11.22	S83° 38' 12"E
52 — 53	193.44	S85° 25' 08"E
53 — 54	6.48	N58° 28' 53"E
54 — 55	23.96	N47° 42' 32"E
55 — 56	6.19	N38° 48' 31"E
56 — 57	146.85	N4° 34' 52"E
57 — 58	7.32	N37° 08' 22"W
58 — 59	61.21	N20° 18' 54"E
59 — 60	2.37	S72° 57' 52"E
60 — 1	144.32	S85° 25' 08"E

DISEÑO: ENG. T. RODRIGUEZ
CALCULO: ENG. T. RODRIGUEZ
DIBUJO: M. MATAGANTE
ESCALA: INDICADAS
FECHA:
HOJA Nº:

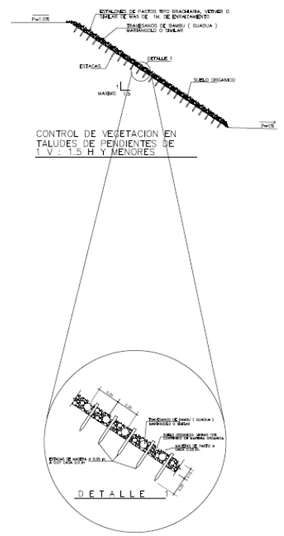
PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO
CONTIENE: CORTE Y RELLENO MOVIMIENTO DE TIERRA
PROPIEDAD DE: SUCASA, S.A.
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA

DISEÑOS SUCASA

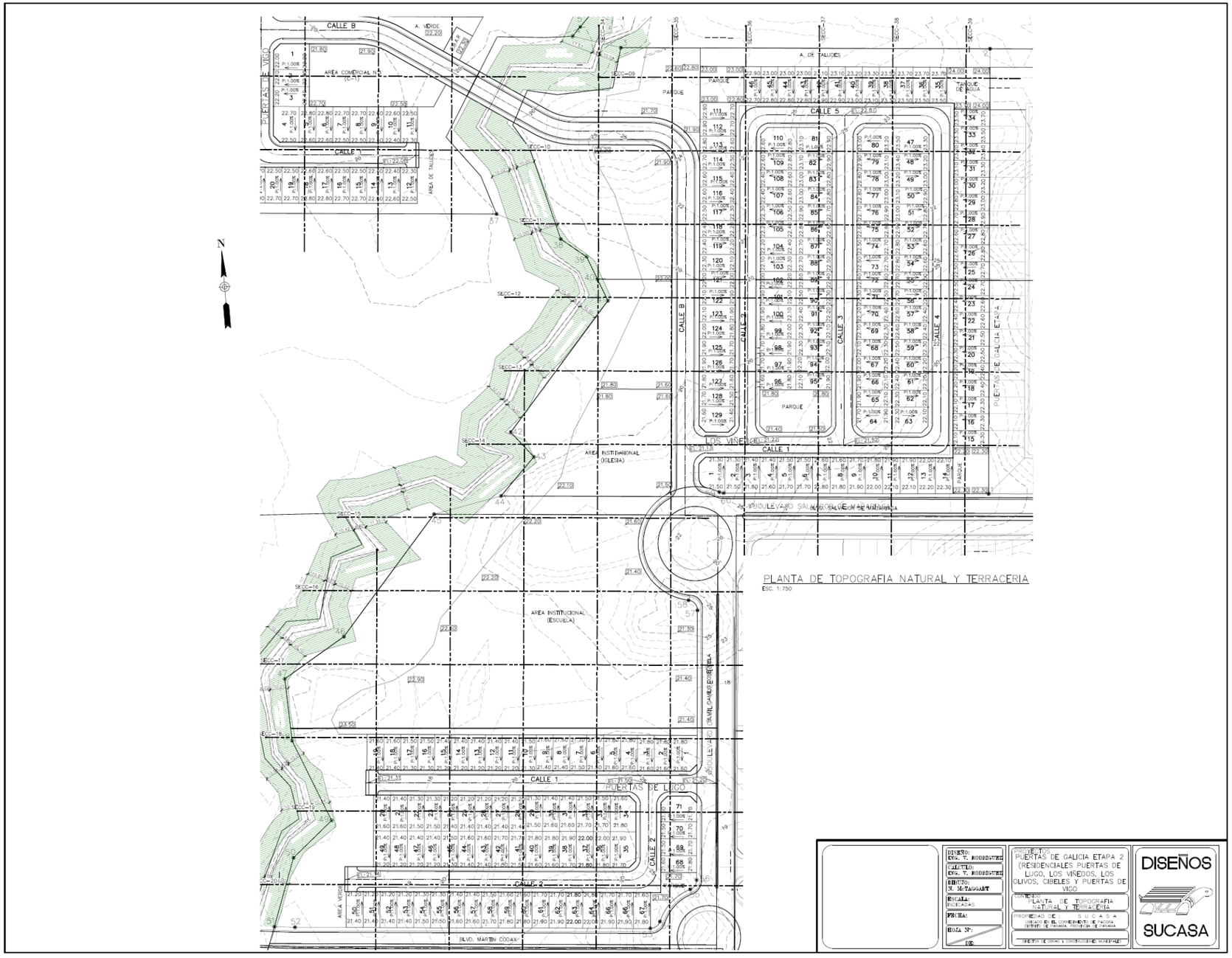
PLANTA DE MOVIMIENTO DE TIERRA
ESC. 1:750



PLANTA DE TOPOGRAFIA NATURAL Y TERRACERIA



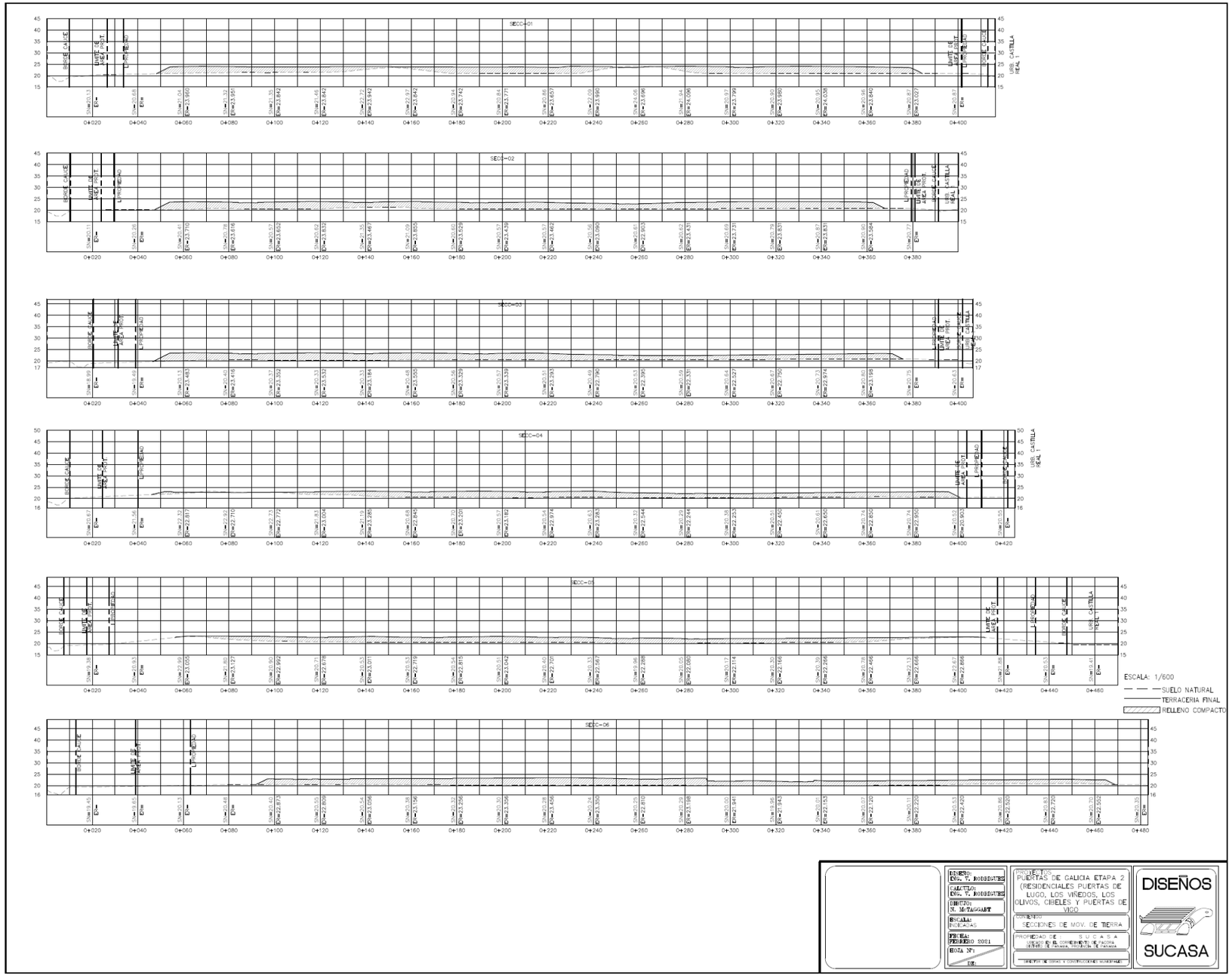
DISEÑO: Ing. V. RODRIGUEZ	PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO
CALCULO: Ing. V. RODRIGUEZ	CONTENIDO: PLANTA DE TOPOGRAFIA NATURAL Y TERRACERIA
DIBUJO: N. McTaggart	PROPIEDAD DE: S U C A S A UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE TACOA DISTRITO DE TACOA, PROVINCIA DE TACOA
ESCALA: INDICADAS	PROHIBIDA LA COPIA Y CONSTRUCCION NO AUTORIZADA
FECHA:	
HOJA Nº: DE:	DISEÑOS SUCASA

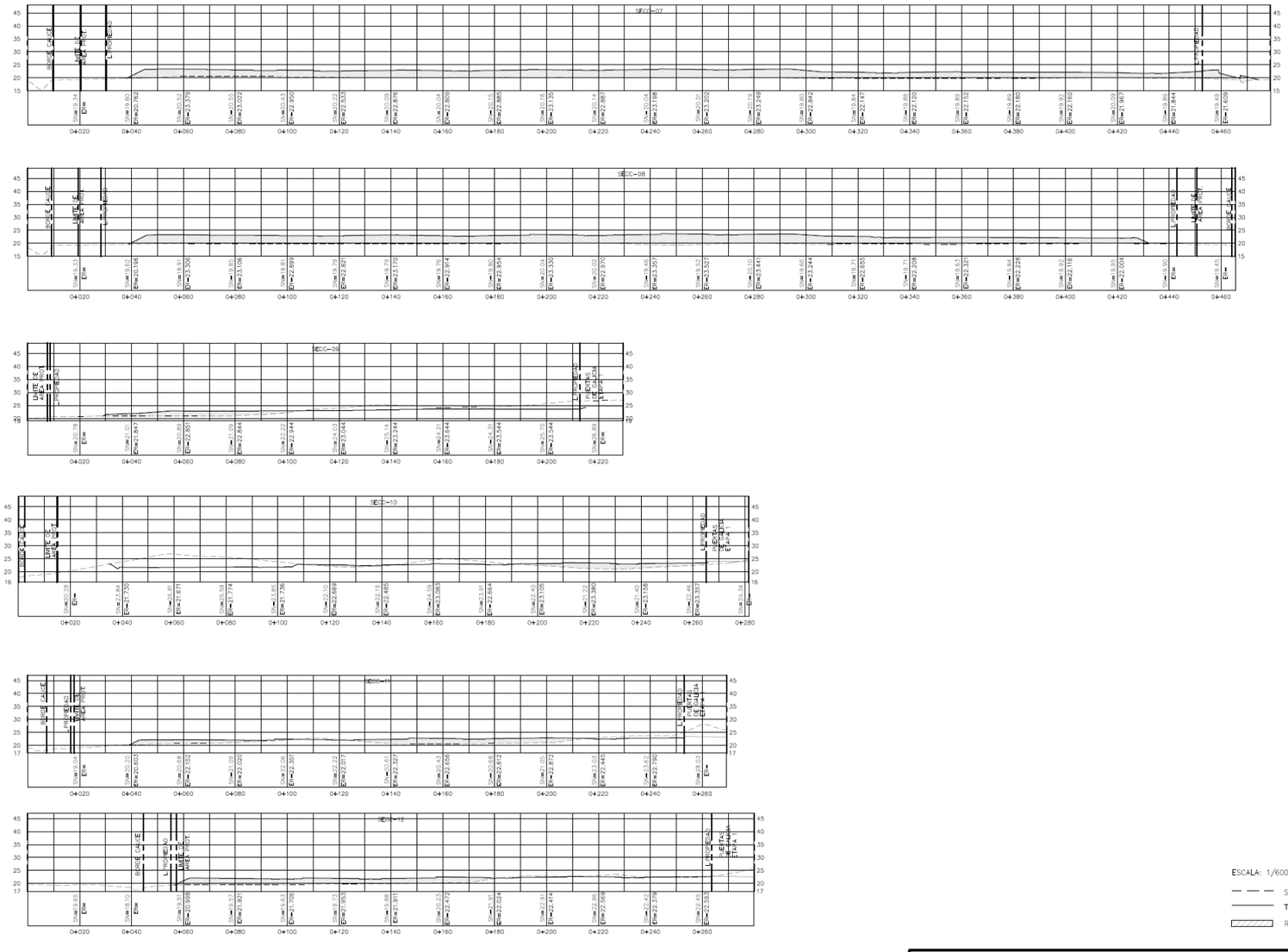


PLANTA DE TOPOGRAFIA NATURAL Y TERRACERIA

ESC. 1:750

	DISEÑO: ING. Y. RODRIGUEZ CALCULO: ING. Y. RODRIGUEZ DIBUJO: N. MCTAGGART ESCALA: INDICADAS FECHA: HOJA Nº: DE:	PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO CONTENIDO: PLANTA DE TOPOGRAFIA NATURAL Y TERRACERIA PROPIEDAD DE: S U C A S A UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA PLANTA DE TOPOGRAFIA Y CONSTRUCCION RESIDENCIAL	DISEÑOS SUCASA

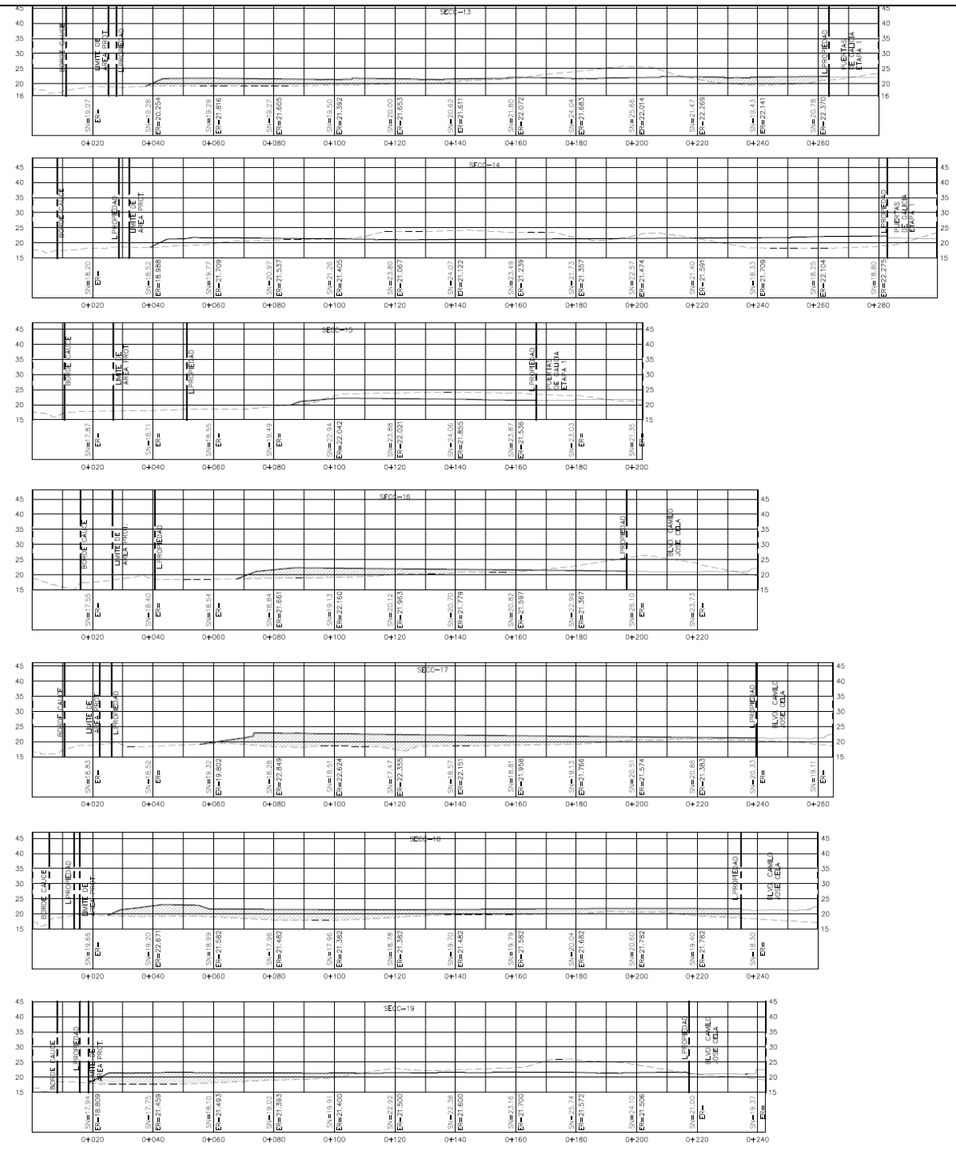

SECC-01
SECC-02
SECC-03
SECC-04
SECC-05
SECC-06
BORDE CALLE
LIMITE DE ACERA
LIMITE DE CALZADA
LIMITE DE ACERA
PROMENADO
BORDE CALLE
VIAL CASTILLA
ESCALA: 1/600
SUELO NATURAL
TERRACERIA FINAL
RELLENO COMPACTO
DISEÑO: ING. T. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. T. RODRIGUEZ
DIBUJO: N. MONTAGART
ESCALA: INDICADAS
FECHA: FEBRERO 2021
HOJA Nº:
DE:
PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO
CONTENIDO: SECCIONES DE MOV. DE TIERRA
PROPIEDAD DE: S U C A S A
DISEÑOS
SUCASA



DISEÑO: ING. V. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. V. RODRIGUEZ
DIBUJO: N. M-TAGGART
ESCALA: INDICADA
FECHA: FEBRERO 2021
HOJA Nº:
DE:

PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIRELES Y PUERTAS DE VIGO
CONTENIDO: SECCIONES DE MOV. DE TIERRA
PROPIEDAD DE: S U C A S A
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA
OBRA DE CORTE Y CONSTRUCCIONES HORIZONTALES

DISEÑOS SUCASA



ESCALA: 1/600

SUELO NATURAL

TERRACERIA FINAL

RELLENO COMPACTO

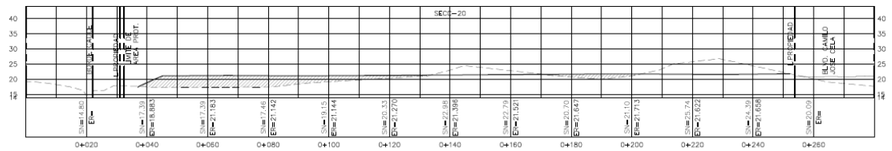
DISEÑO: ING. T. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. T. RODRIGUEZ
DIBUJO: N. MATAGGART
ESCALA: INDICADAS
FECHA: FEBRERO 2021
HOJA Nº: DE:

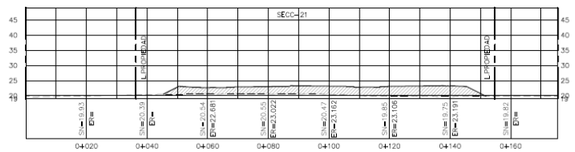
PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO

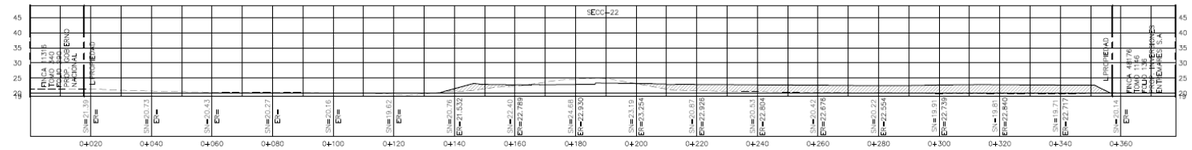
CONTENIDO: SECCIONES DE MOV. DE TIERRA

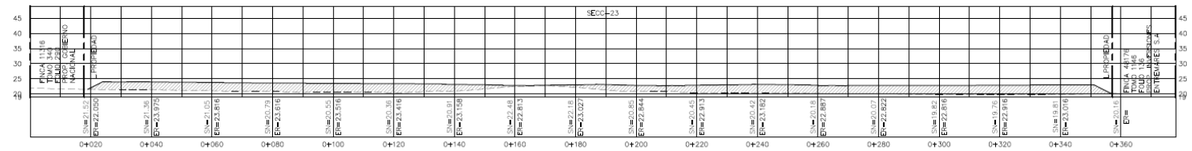
PROPIEDAD DE: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA

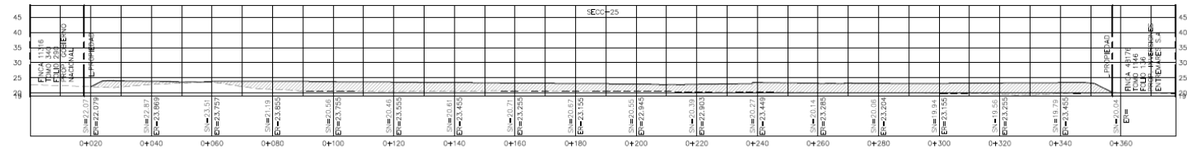
DISEÑOS SUCASA

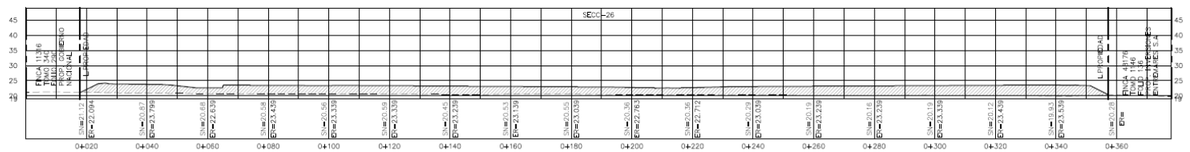












ESCALA: 1/600

SUELO NATURAL

TERRACERIA FINAL

RELLENO COMPACTO

DISEÑO: ING. V. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. V. RODRIGUEZ
DIBUJO: N. McTAGGART
ESCALA: INDICADA
FECHA: FEBRERO 2021
HOJA Nº:
REV:

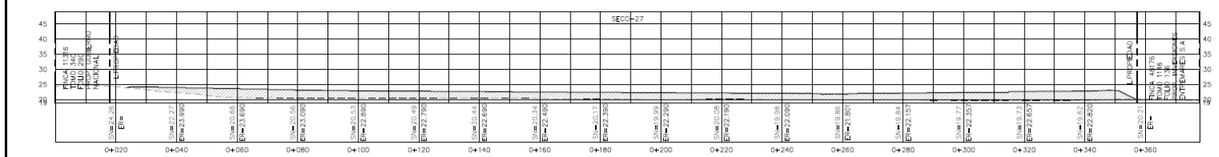
PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIRELES Y PUERTAS DE VIGO

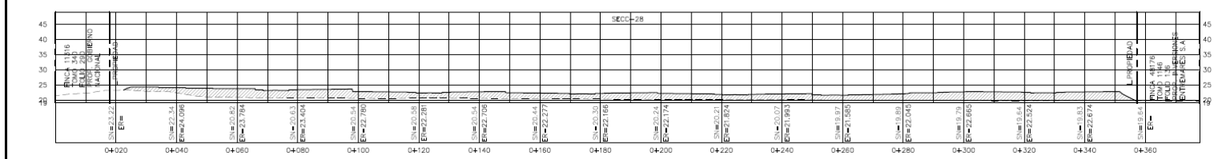
CONTENIDO: SECCIONES DE MOV. DE TIERRA

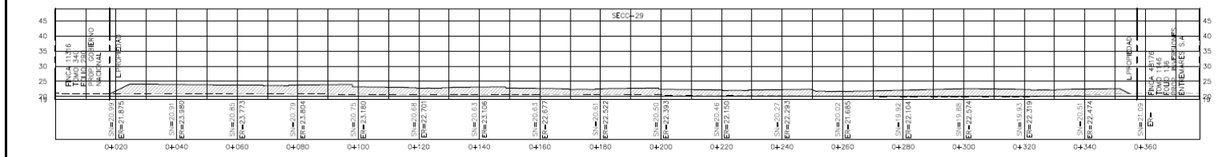
PROPIEDAD DE: P.U.G.A.L.S.A.
CEDIDO EN EL CONVENIO DE ACOPIO ESTADO DE GALICIA, PROVINCIA DE GALICIA

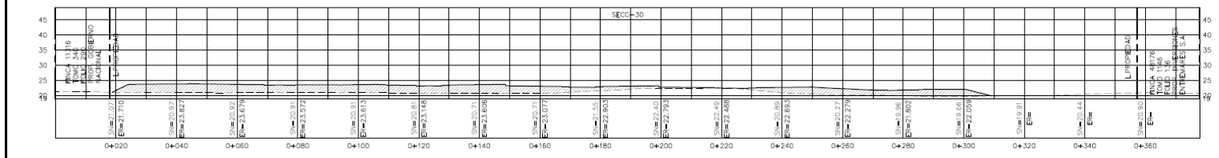
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES SUCURSALES

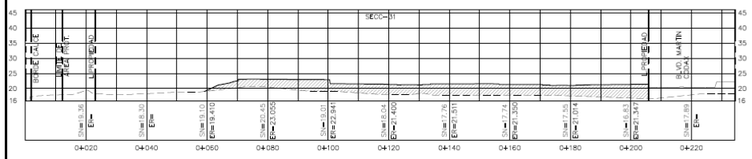
DISEÑOS SUCASA

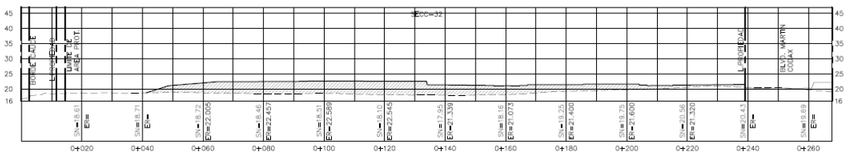


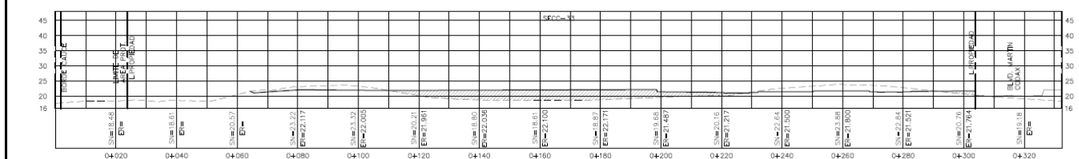












ESCALA: 1/600

SUELO NATURAL

TERRACERIA FINAL

RELLENO COMPACTO

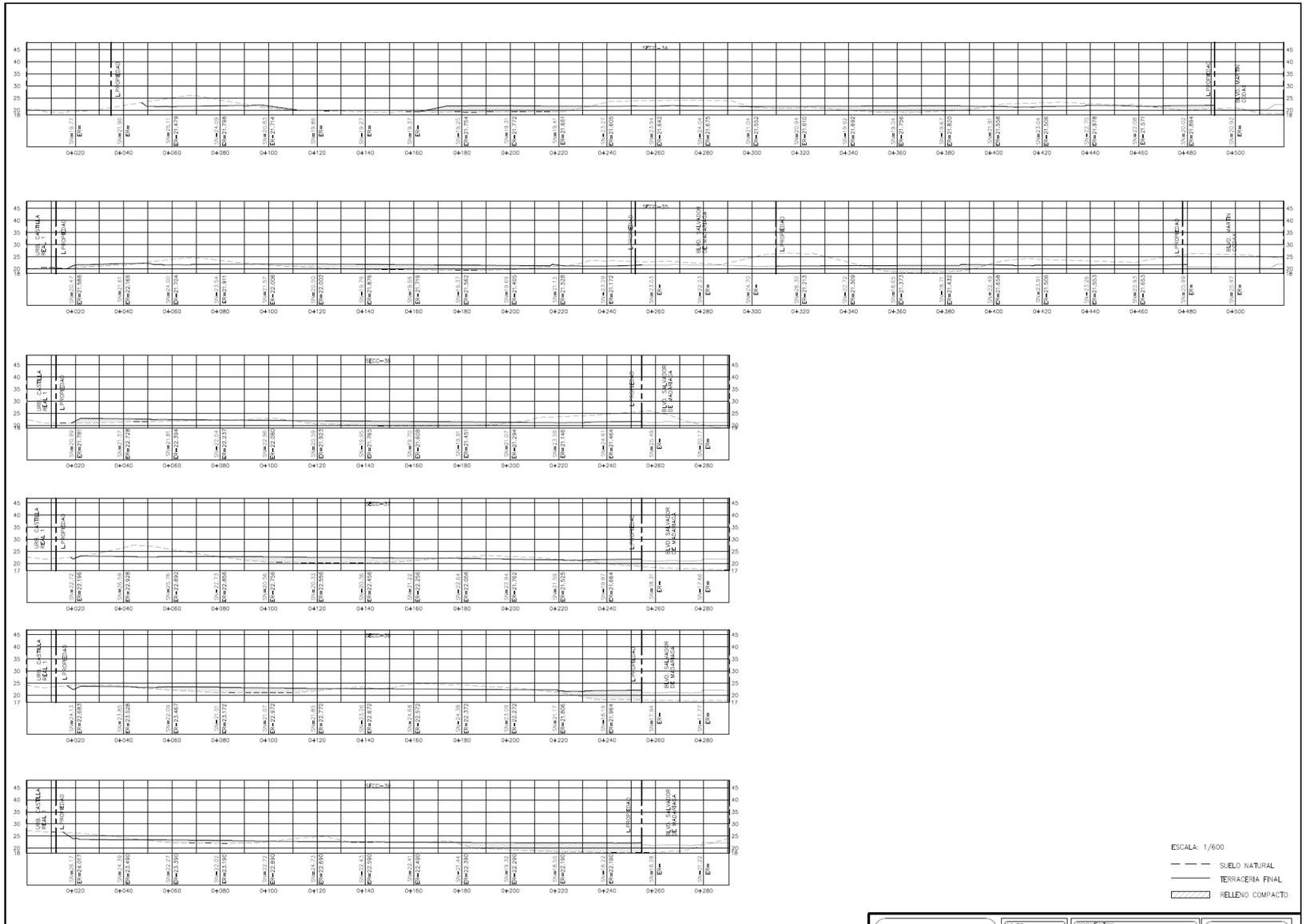
DISEÑO: ING. V. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. V. RODRIGUEZ
DIBUJO: N. McTAGGART
ESCALA: INDICADAS
FECHA: FEBRERO 2021
HOJA Nº:
RE:

PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO

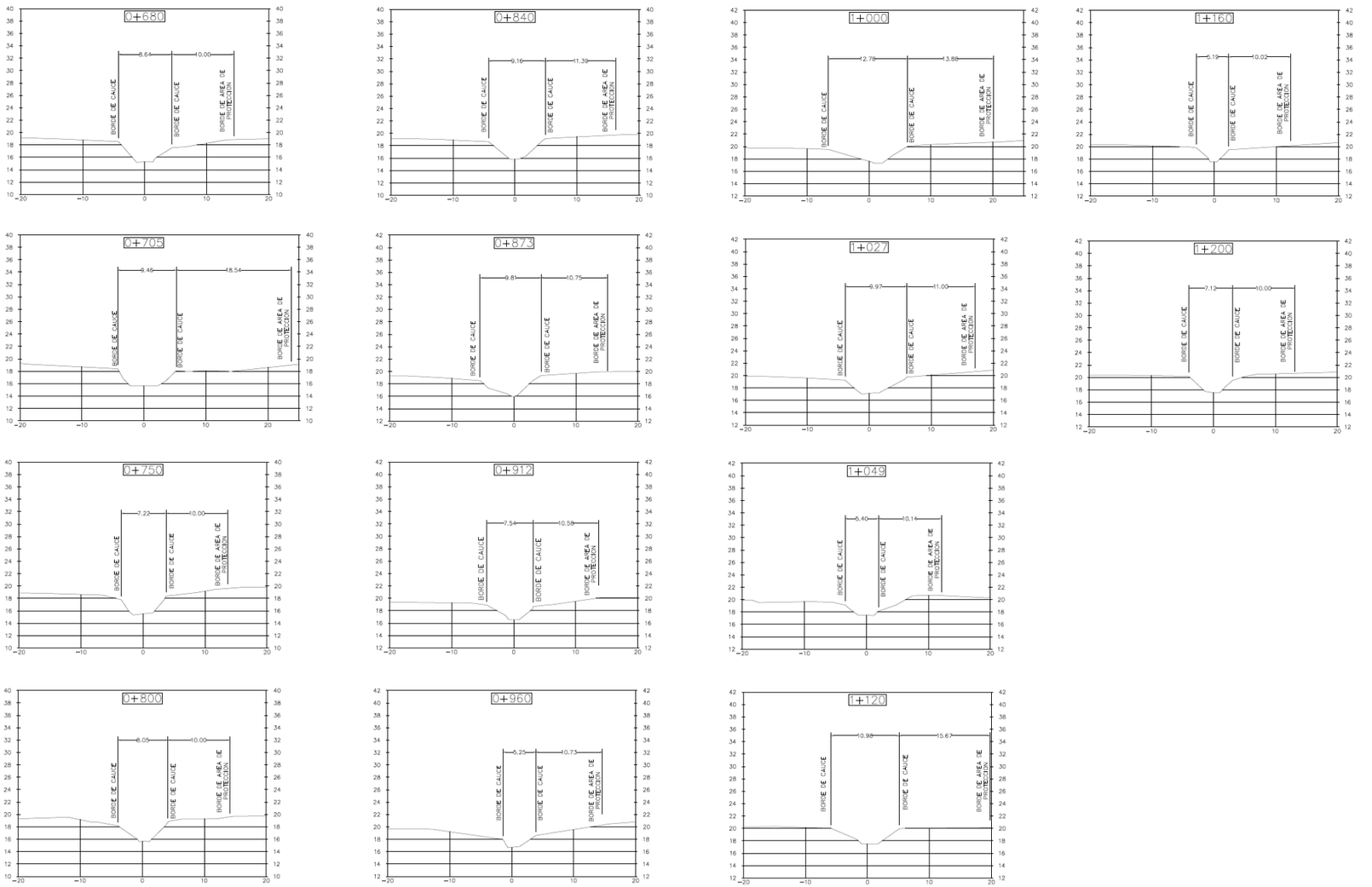
CONTENIDO: SECCIONES DE MOV. DE TIERRA

PROPIEDAD DE: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE ACHUTE, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA

DISEÑOS SUCASA


SECC-34
SECC-35
SECC-36
SECC-37
SECC-38
SECC-39
L. PROPIEDAD
URB. CASTILLA REAL 1
BLVD. SALVADOR DE HASNALA
ESCALA: 1/600
SUELO NATURAL
TERRACERIA FINAL
RELLENO COMPACTO
DISEÑO: ING. V. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. V. RODRIGUEZ
DIBUJO: M. MATAGGART
ESCALA: INDICADAS
FECHA: FEBRERO 2021
HOJA Nº: DE
PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO
CONTENIDO: SECCIONES DE MOV. DE TIERRA
PROPIEDAD DE: S U C A S A
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE HASNA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA
DISEÑOS
SUCASA

PLANOS DE ZONA DE PROTECCIÓN DE LAS QUEBRADAS



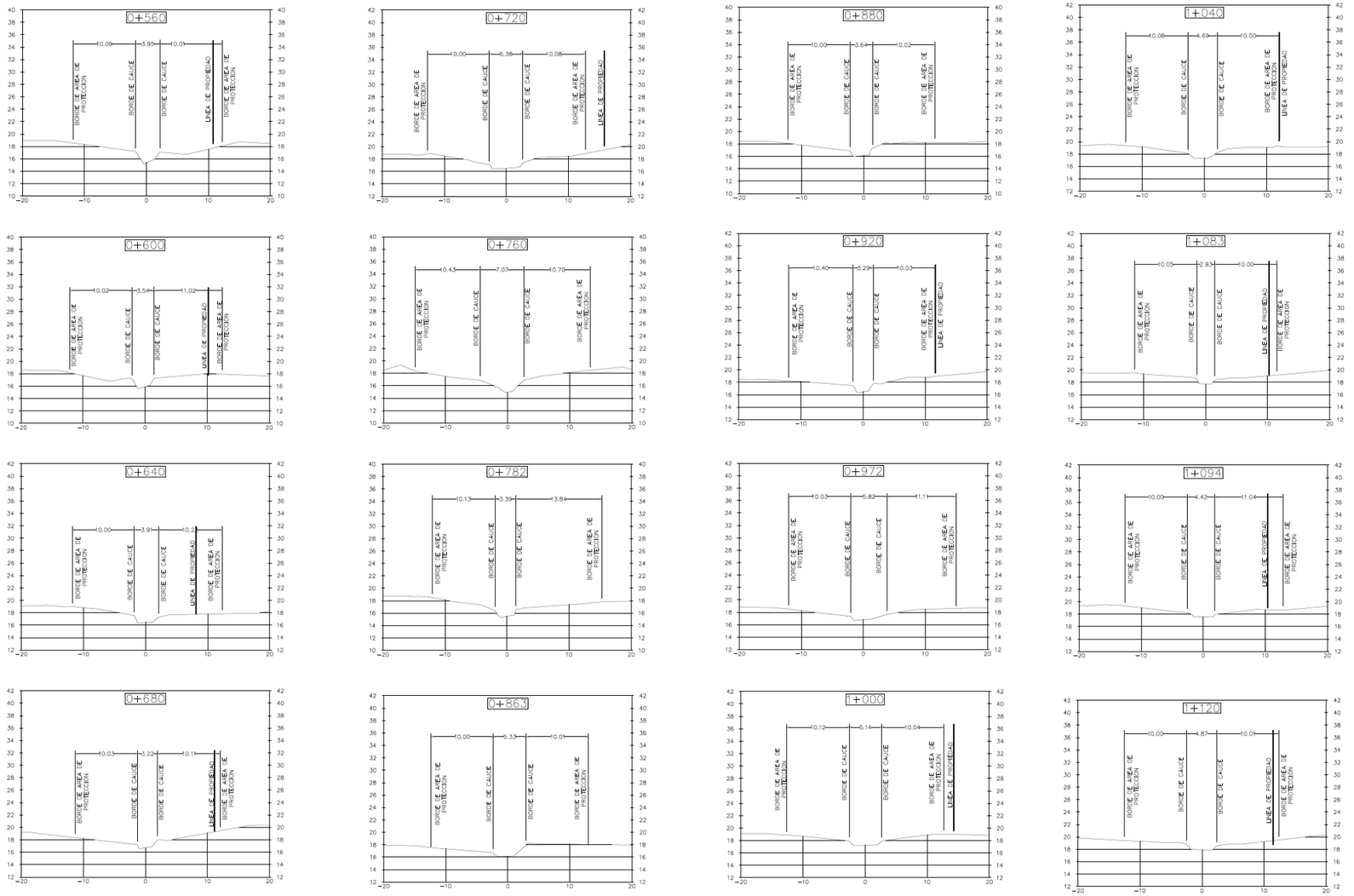
SECCIONES QUEBRADA PUEBLO NUEVO

ESC: 1:250

DISEÑO: ING. V. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. V. RODRIGUEZ
DIBUJO: M. M-TASSARET
ESCALA: INDICADAS
FECHA: JUNIO 2021
HOJA Nº: DE

PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO)
CONTENIDO: SECCIONES DE QUEBRADA PUEBLO NUEVO
PROPIEDAD DE: S U C A S A
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA
PUESTO DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MONTEMAR

DISEÑOS SUCASA



SECCIONES QUEBRADA CAÑA BRAVA

ESC: 1:250

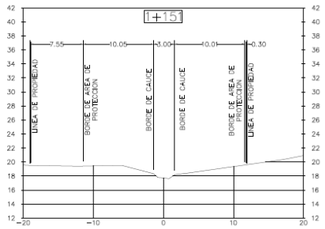
DISEÑO: ING. Y. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. Y. RODRIGUEZ
DIBUJO: N. MCTAGGART
ESCALA: INDICADAS
FECHA: JUNIO 2021
HOJA Nº: DR

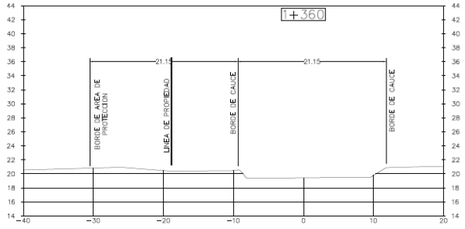
PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIELOS Y PUERTAS DE VIGO)

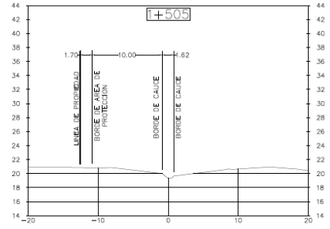
CONTENIDO: SECCIONES DE QUEBRADA CAÑA BRAVA

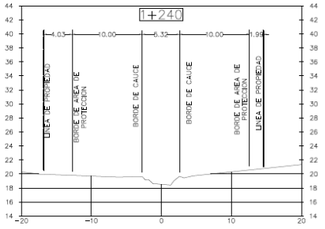
PROPIEDAD DE: S U C A S A
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE FACHIRA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA

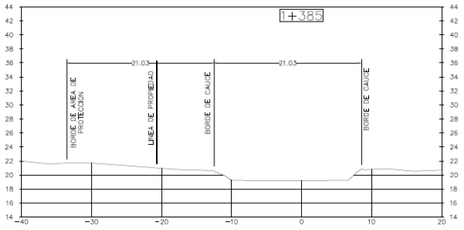
DISEÑOS
SUCASA

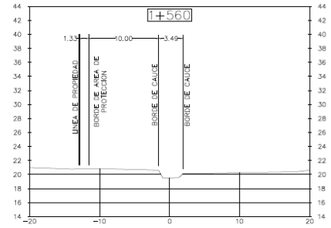


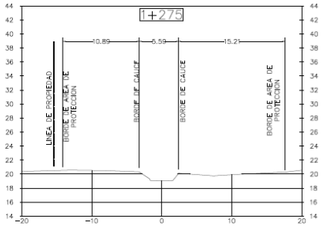


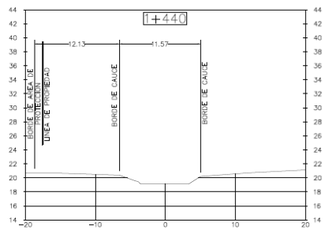


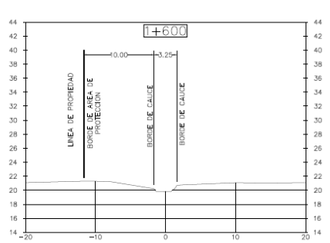


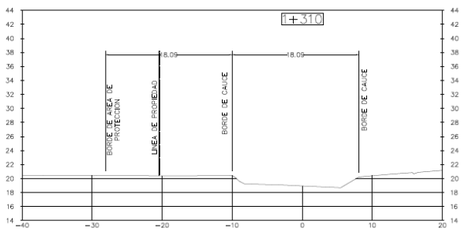












SECCIONES QUEBRADA CAÑA BRAVA
ESC. 1:250

DISEÑO: ING. V. RODRIGUEZ
CALCULO: ING. V. RODRIGUEZ
DIBUJO: M. MATAGGART
ESCALA: INDICADAS
FECHA: ENERO 2021
HOJA Nº: 18

PROYECTO: PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2 (RESIDENCIALES PUERTAS DE LUGO, LOS VIÑEDOS, LOS OLIVOS, CIBELES Y PUERTAS DE VIGO)
CONTENIDO: SECCIONES DE QUEBRADA CAÑA BRAVA
PROPIEDAD DE: S U C A S A
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA

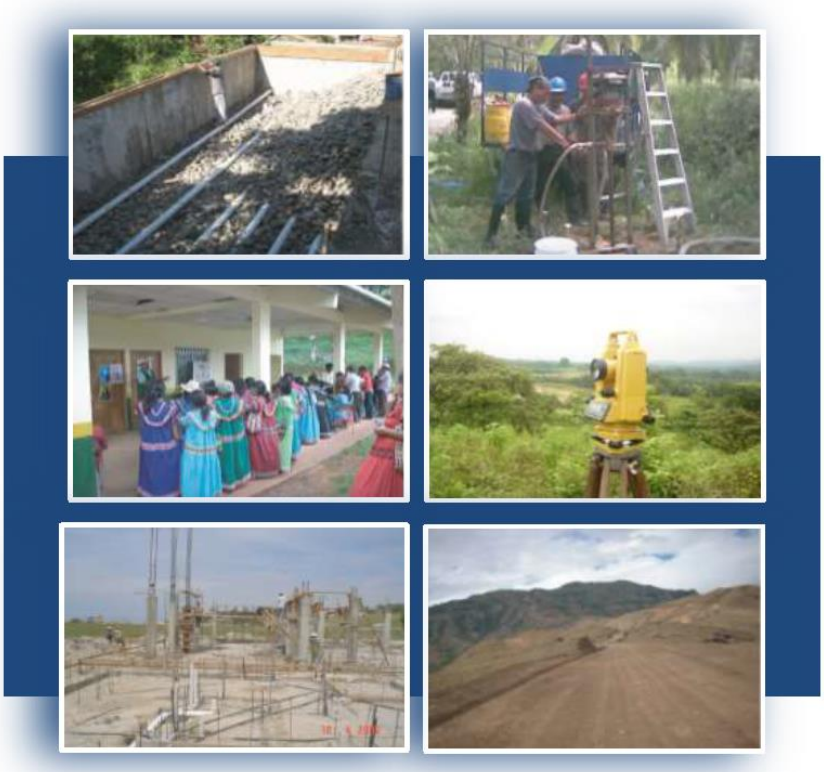
DISEÑOS SUCASA

B. Estudios técnicos

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**

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.

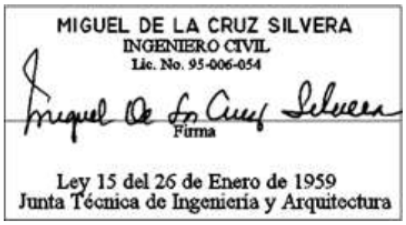
1. Localización del Sitio en Estudio

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



- 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,

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

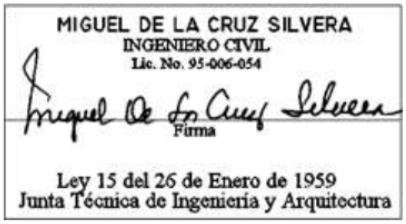
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

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



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

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.

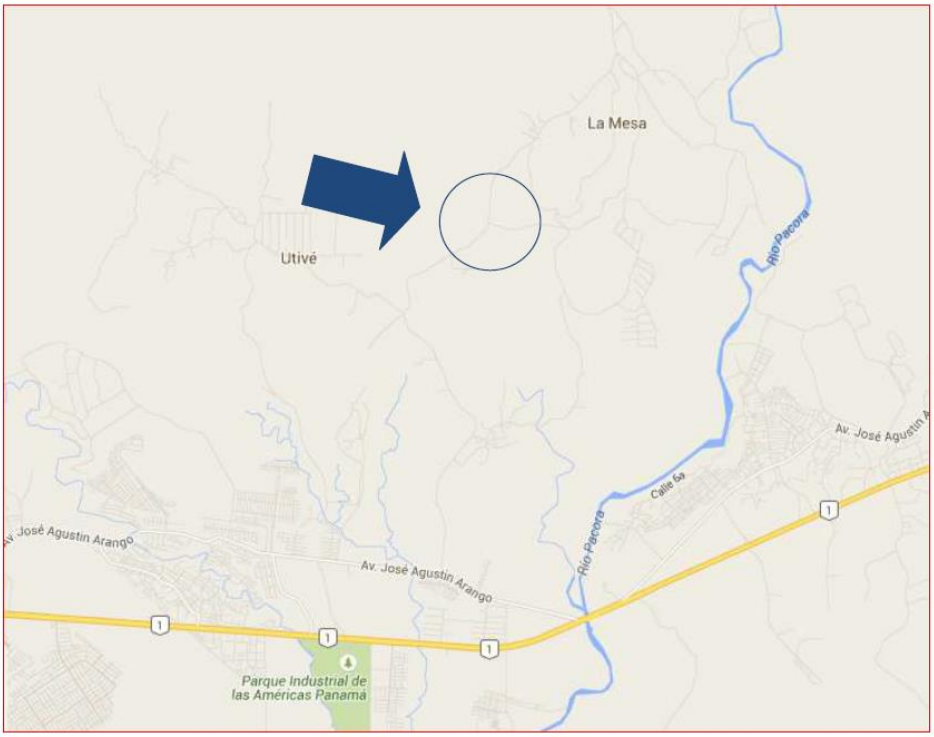
En caso de que se requiera de mayor capacidad de soporte para la estructura se recomienda la compactación mecánica del sitio donde se apoyaran la zapatas de tal manera que se aumente la capacidad de soporte al valor mínimo necesario. En este caso, las estructuras de soporte deberán estar localizadas 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



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

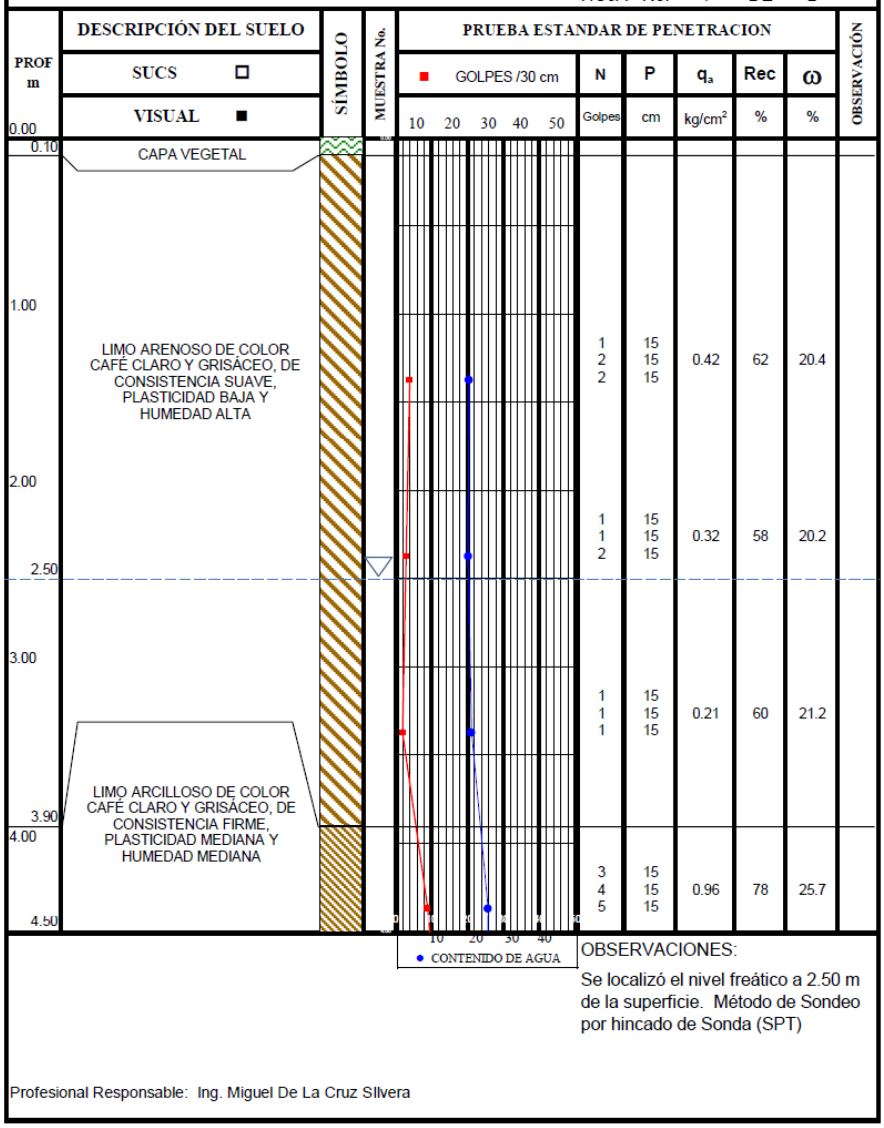
MDS

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	N	P	q_a	Rec	ω	OBSERVACIÓN
	SUCS □			■ GOLPES /30 cm						
4.50	VISUAL ■			10 20 30 40 50	Golpes	cm	kg/cm²	%	%	
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

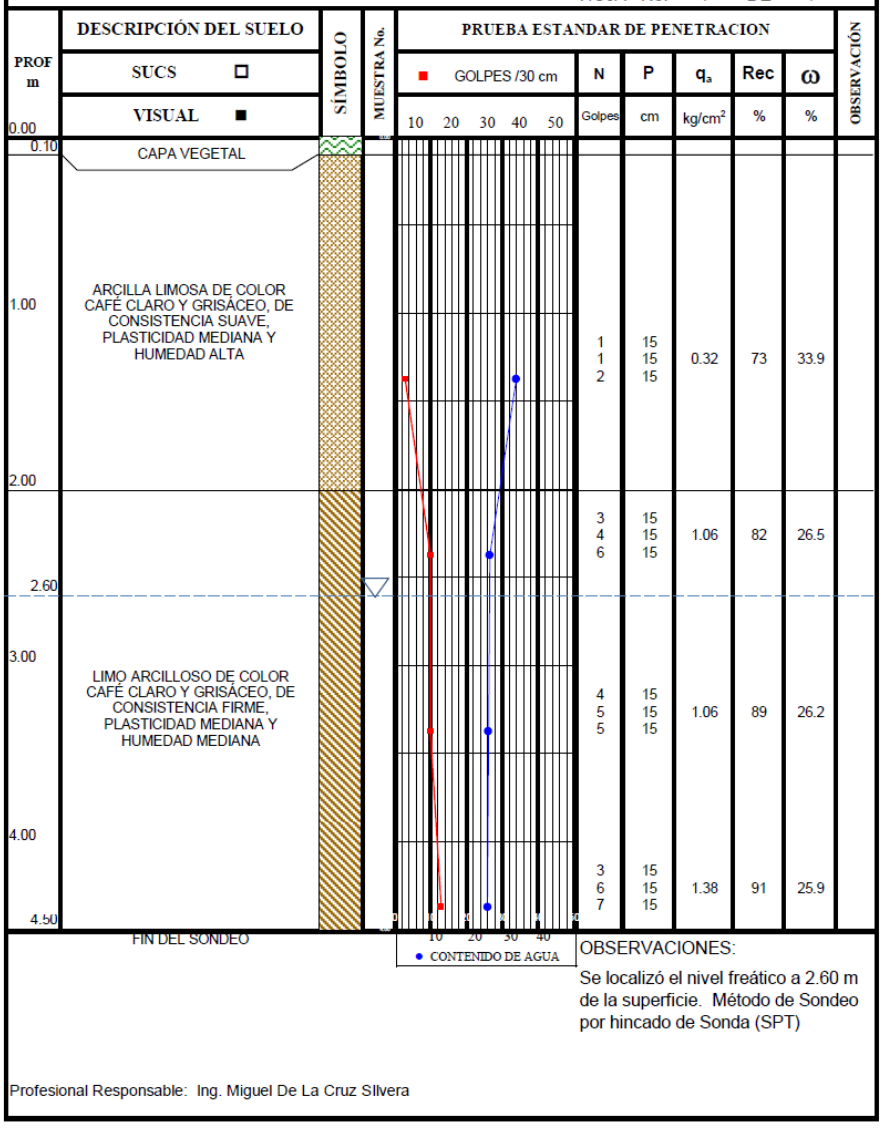
MDS

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

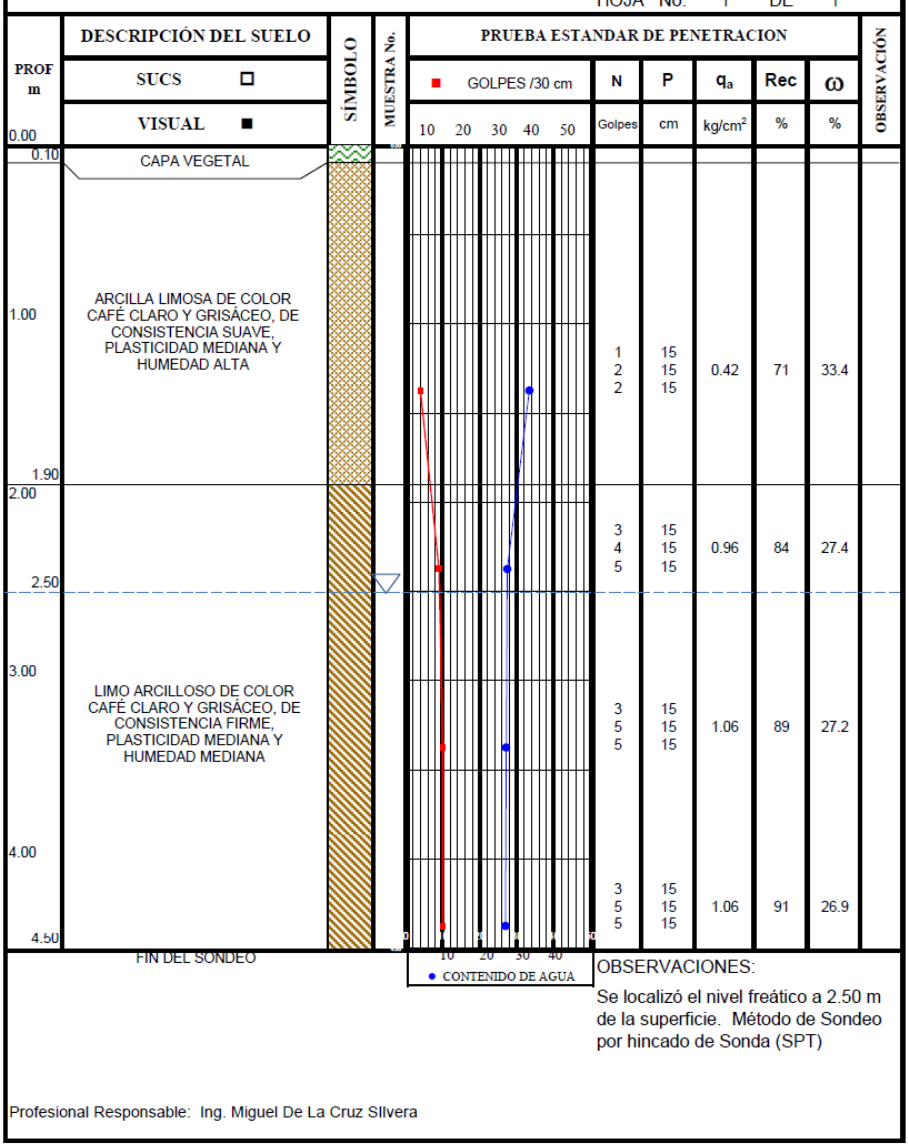
MDS

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

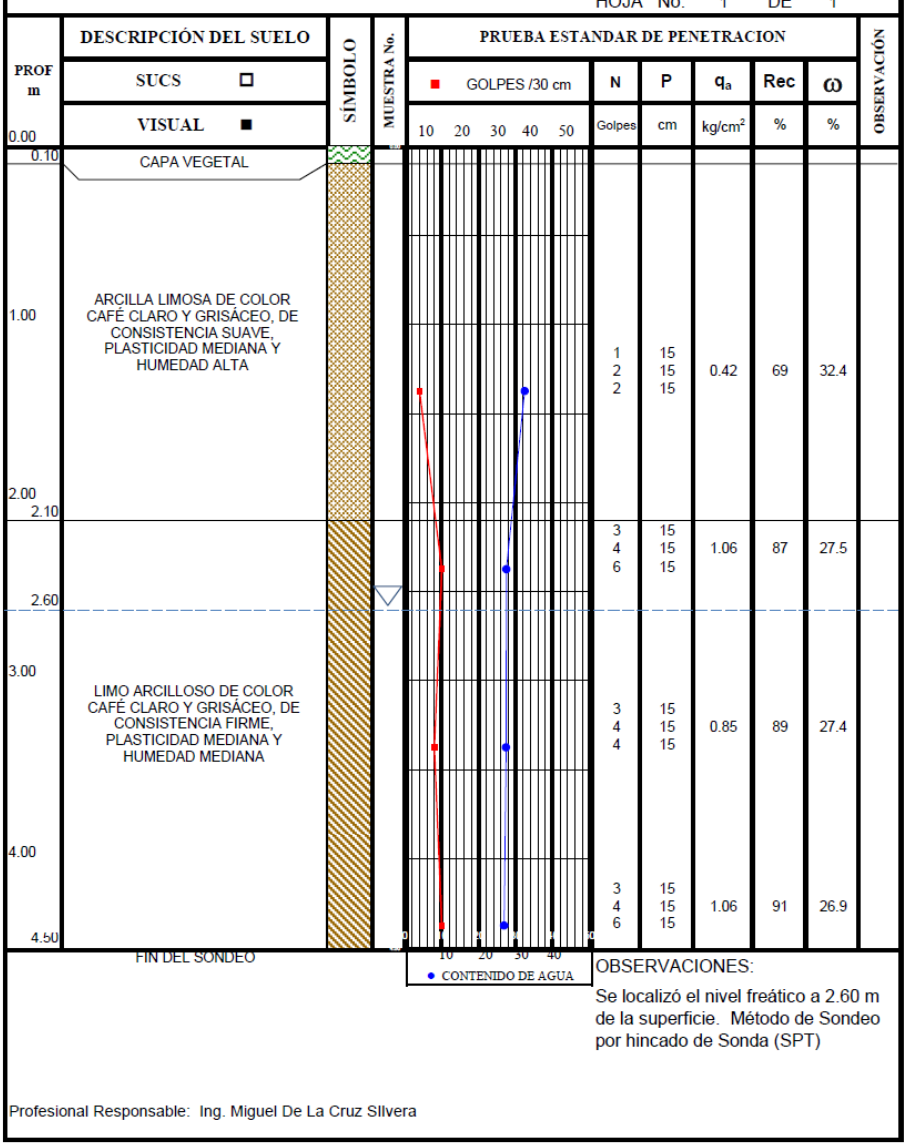
MDS

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



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

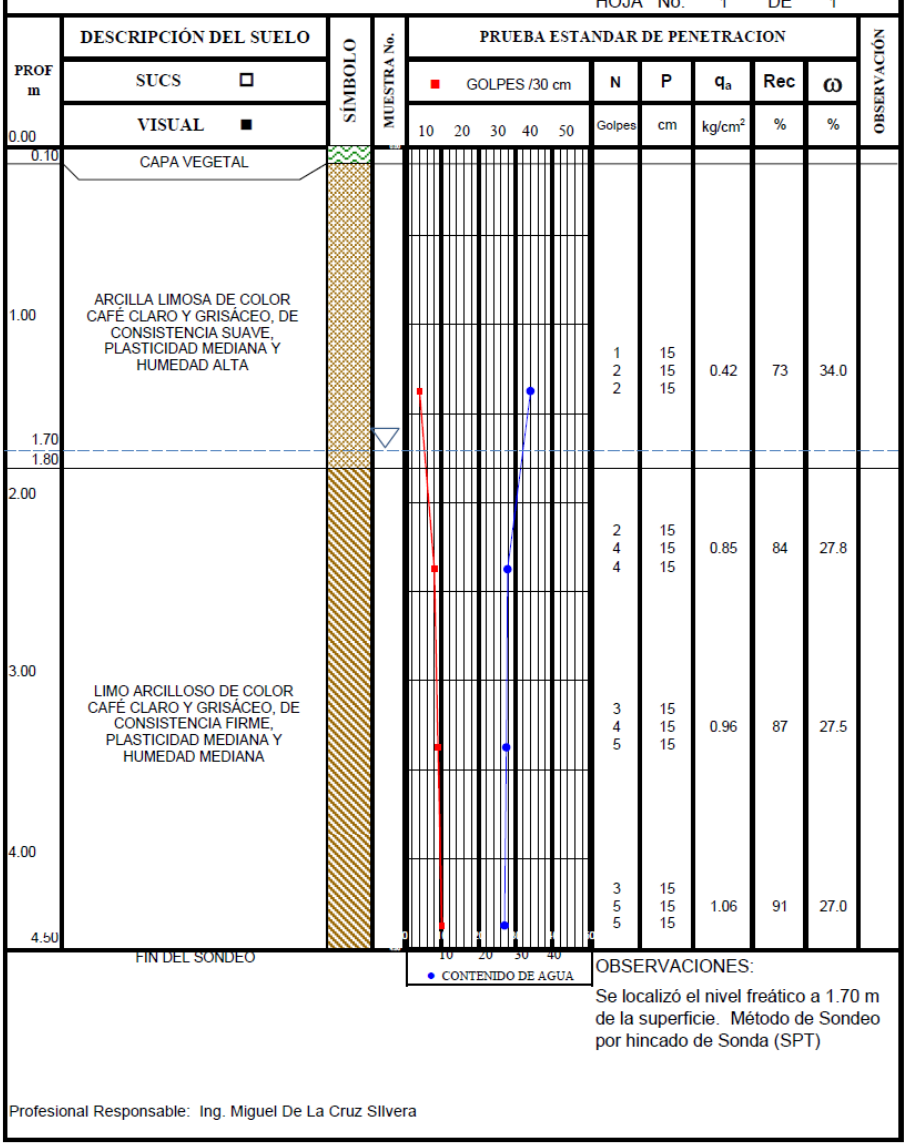
MDS

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. 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

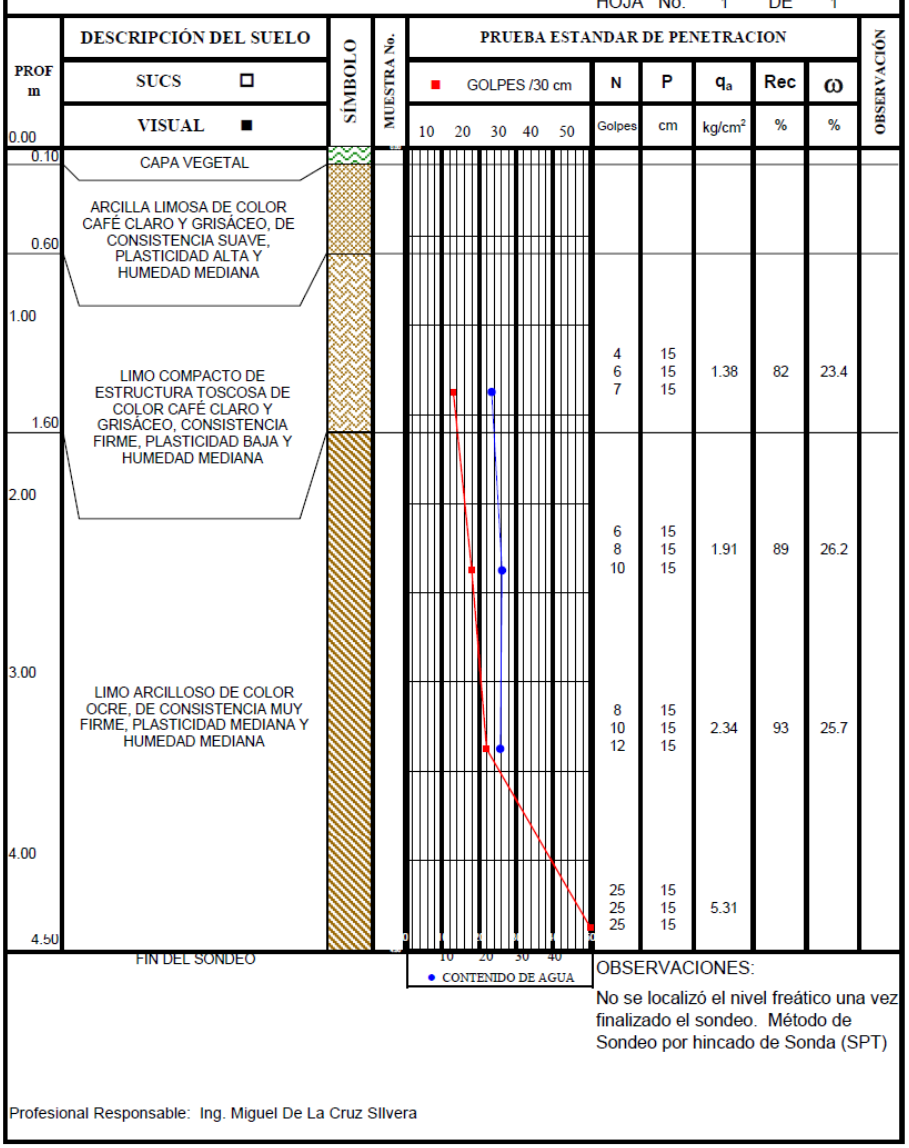
MDS

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



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

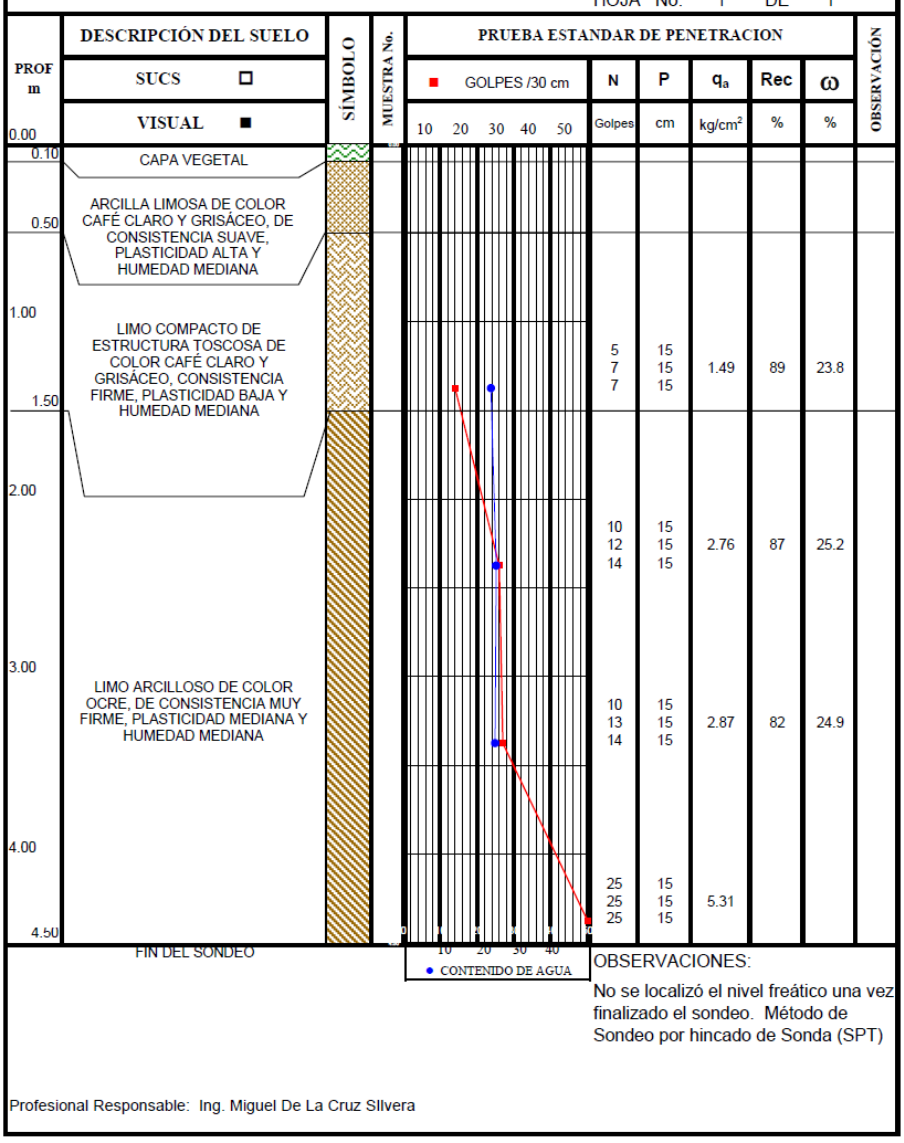
MDS

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. 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

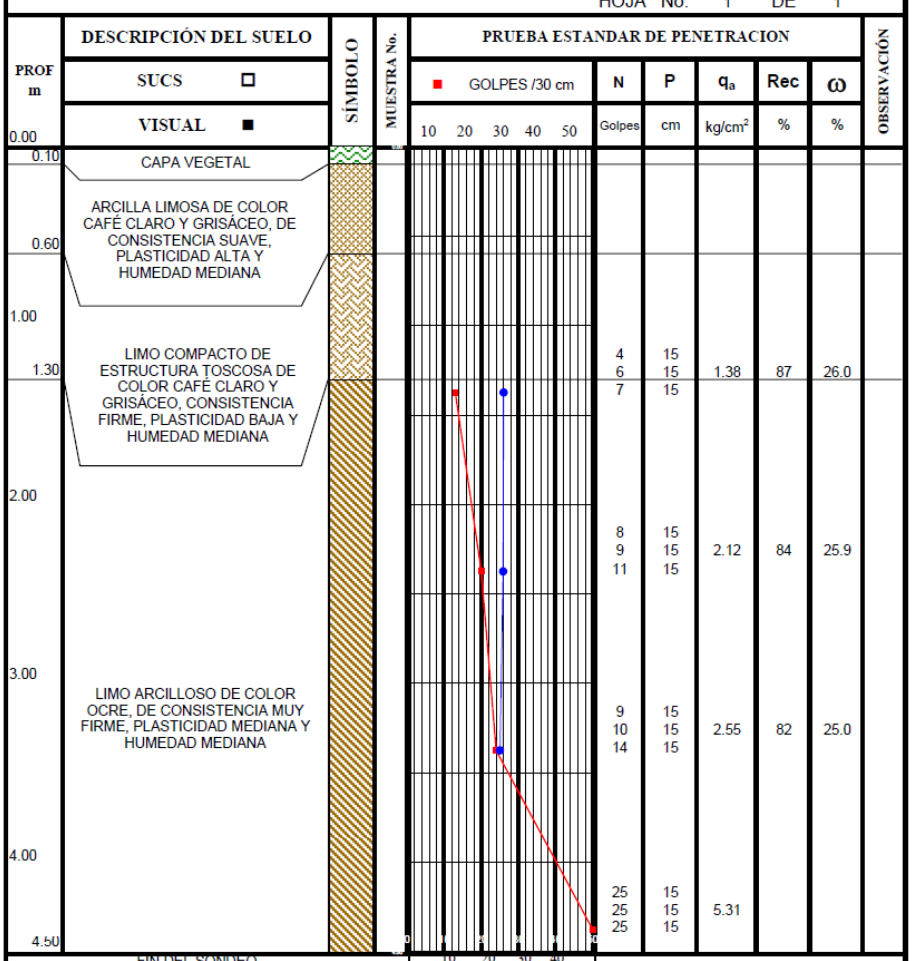
MDS

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
LOCALIZACIÓN: 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

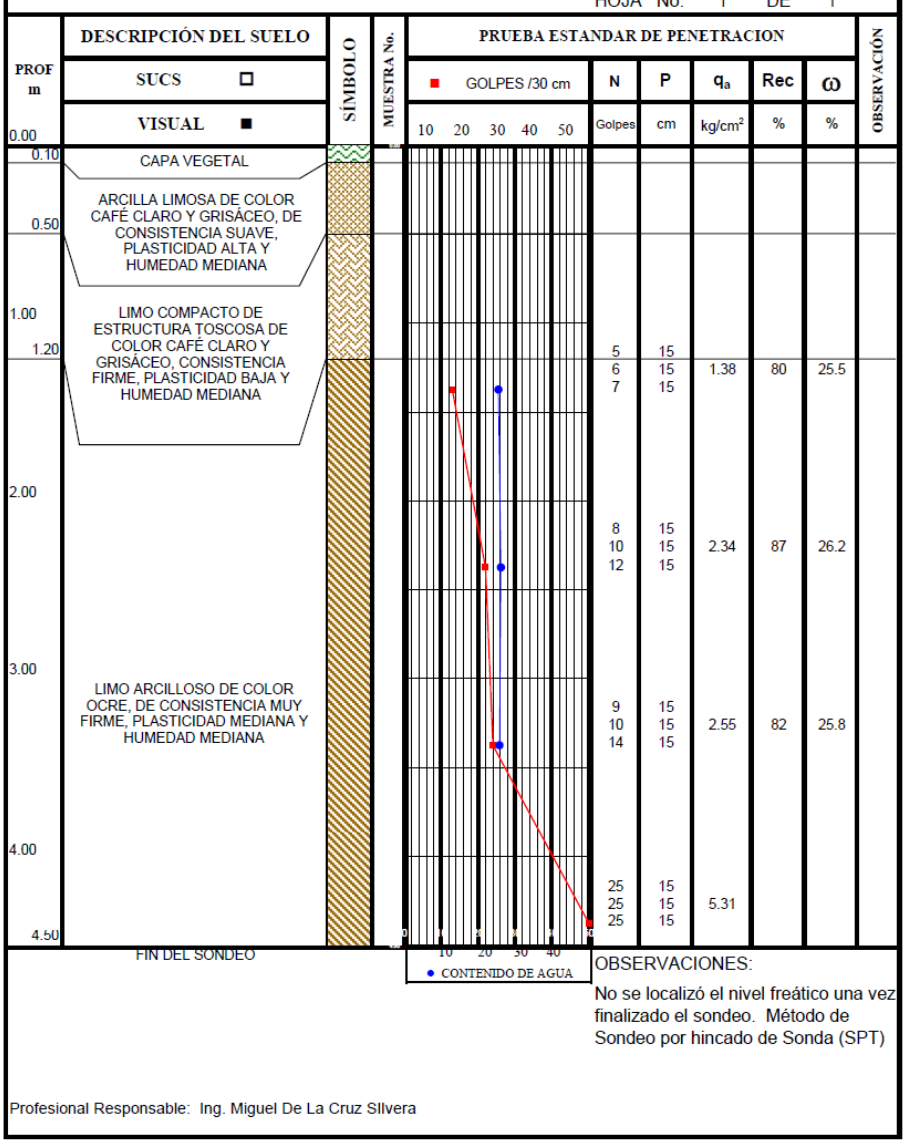
MDS

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



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

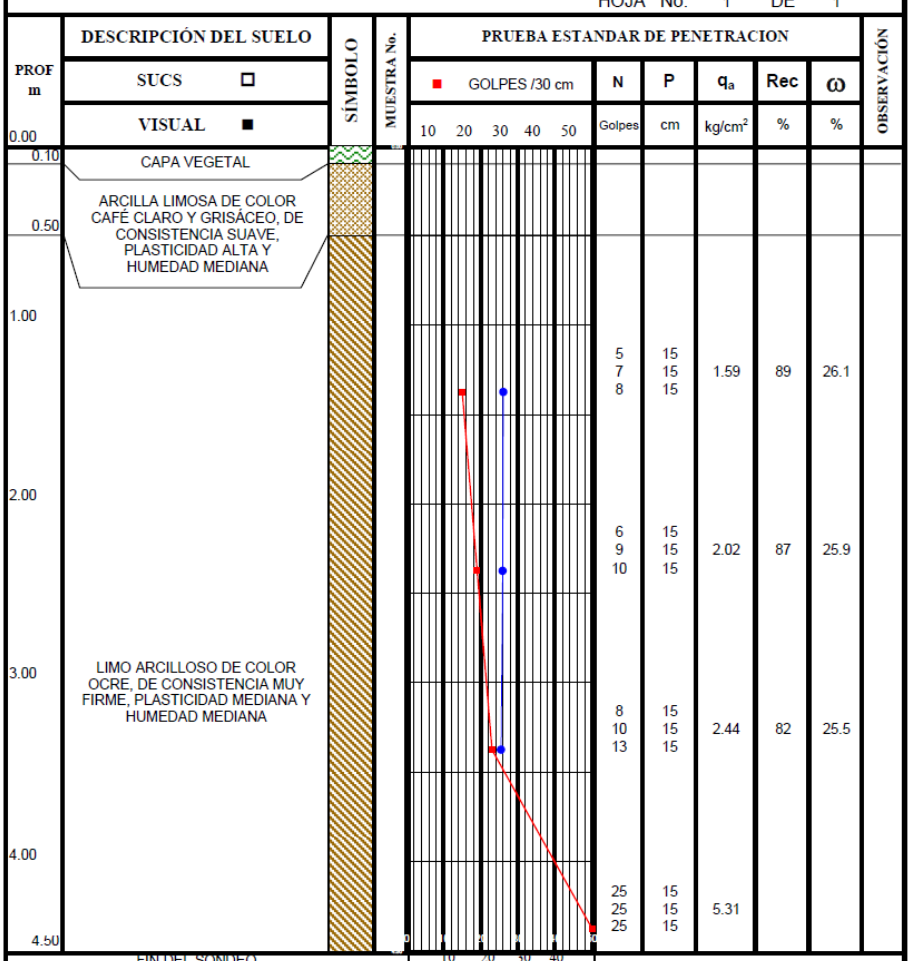
MDS

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. 10
FECHA: 10/05/2017
ELEVACIÓN: 30.00 m snm

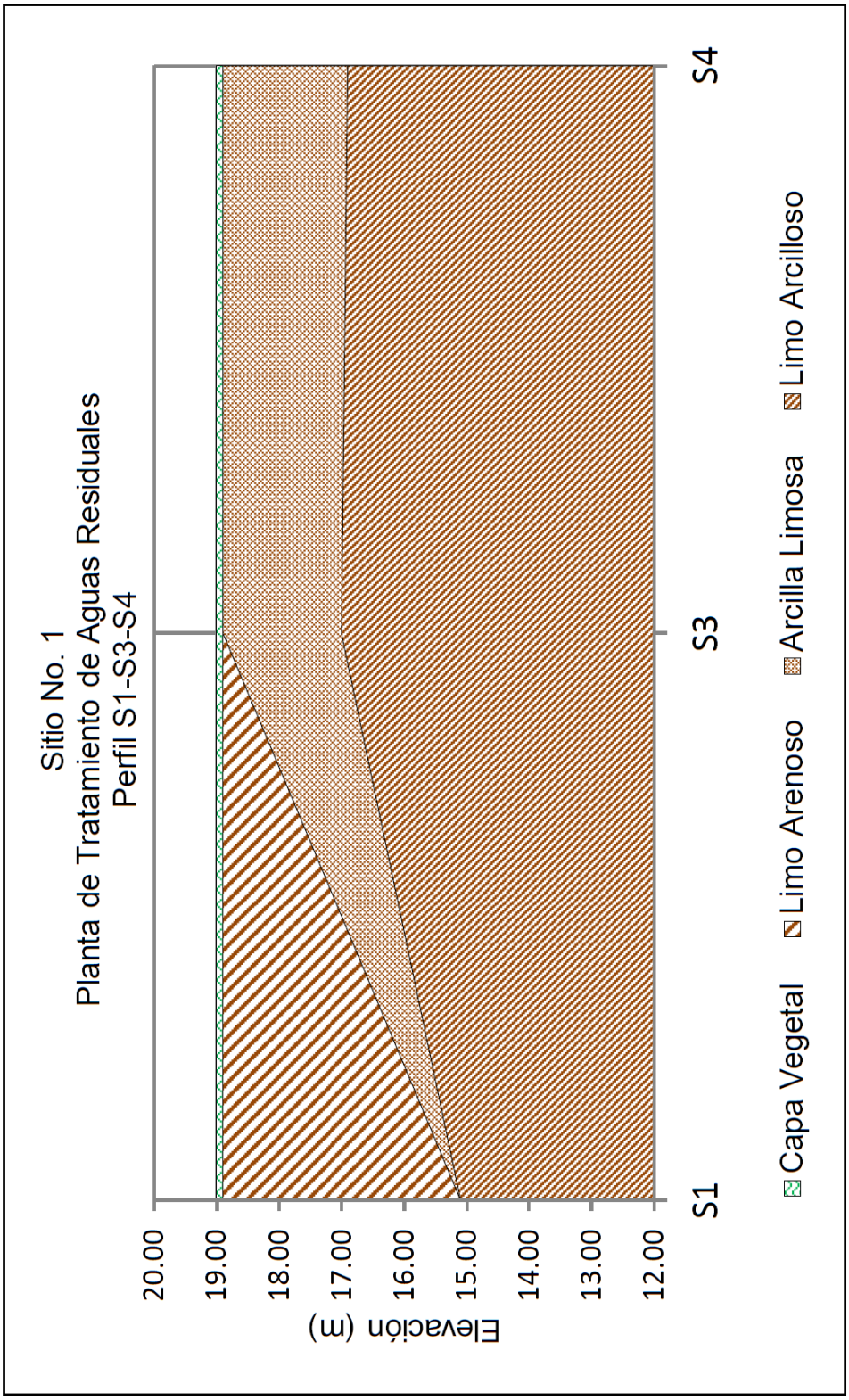
HOJA No. 1 DE 1

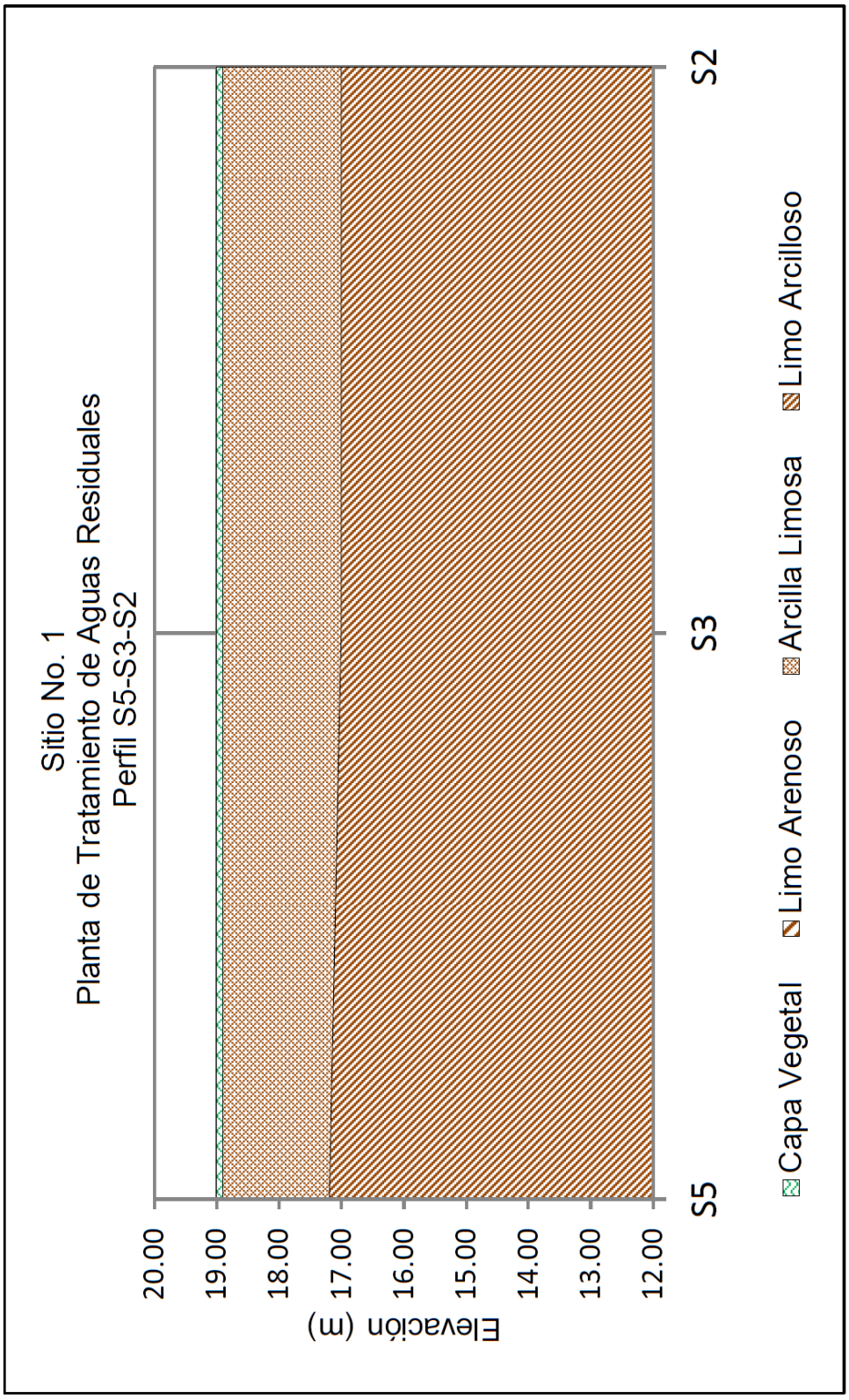


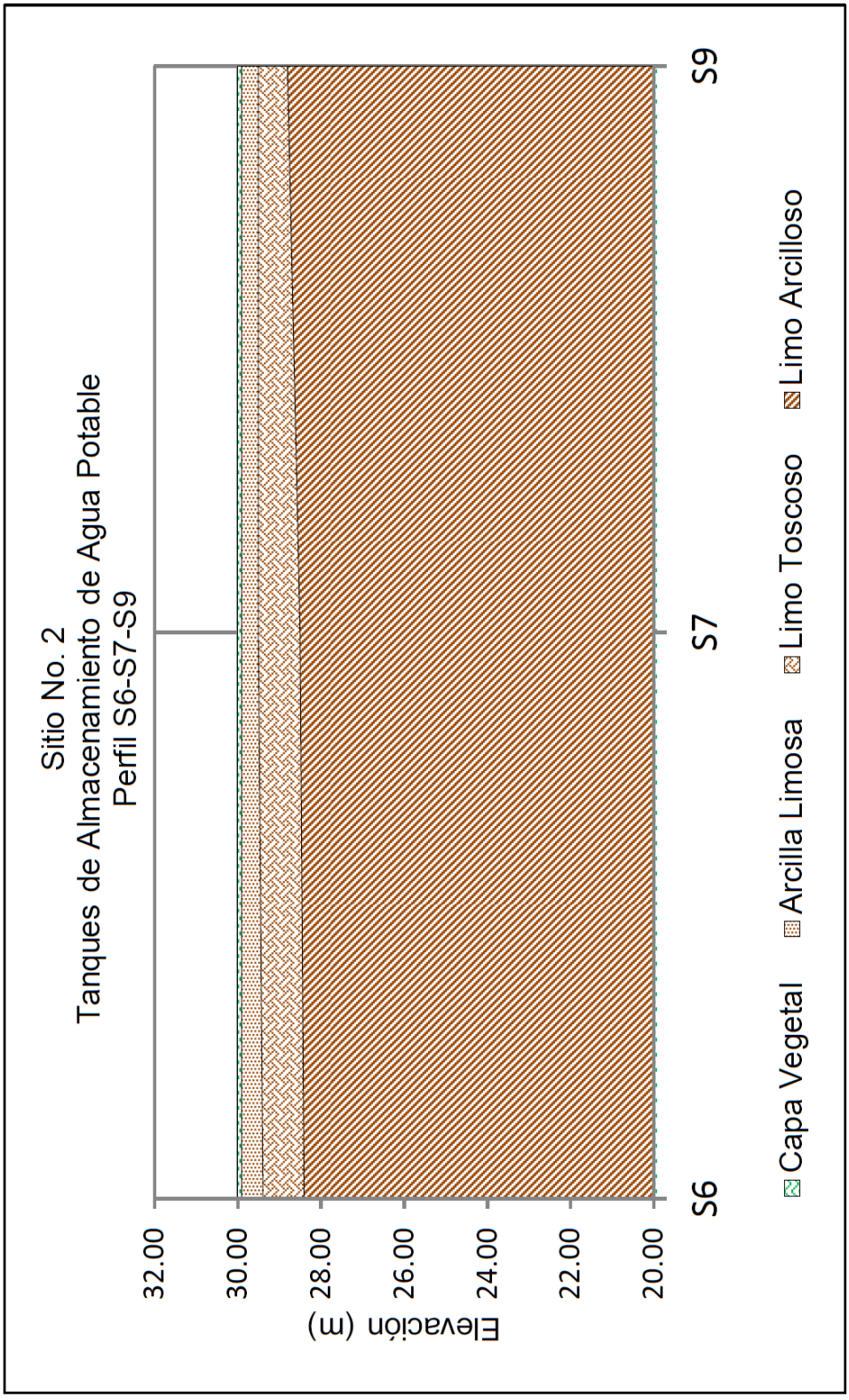
OBSERVACIONES:

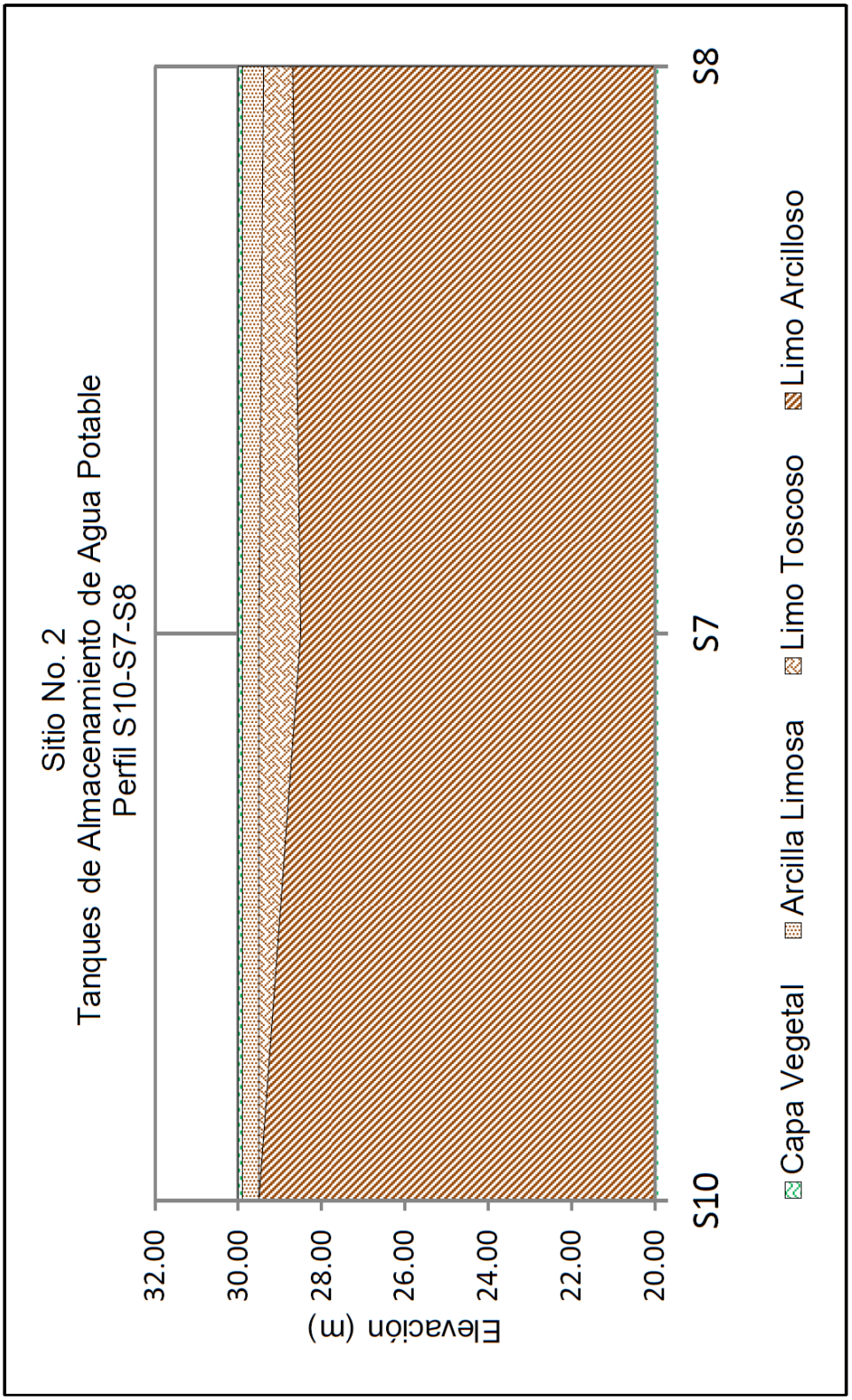
No se localizó el nivel freático una vez finalizado el sondeo. Método de Sondeo por hincado de Sonda (SPT)

Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera

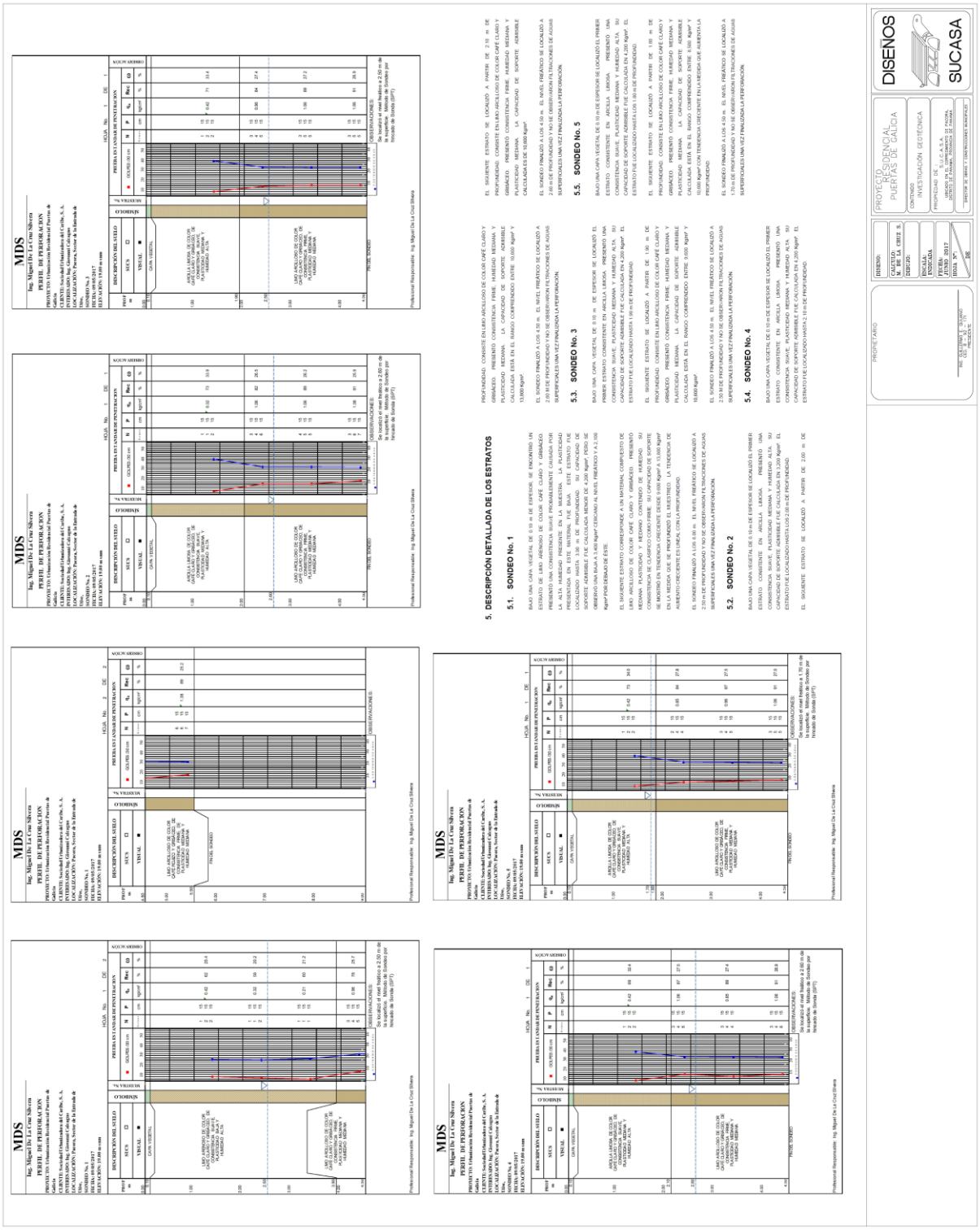

Sitio No. 1
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Perfil S1-S3-S4
Elevación (m)
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
S1
S3
S4
Capa Vegetal
Limo Arenoso
Arcilla Limosa
Limo Arcilloso

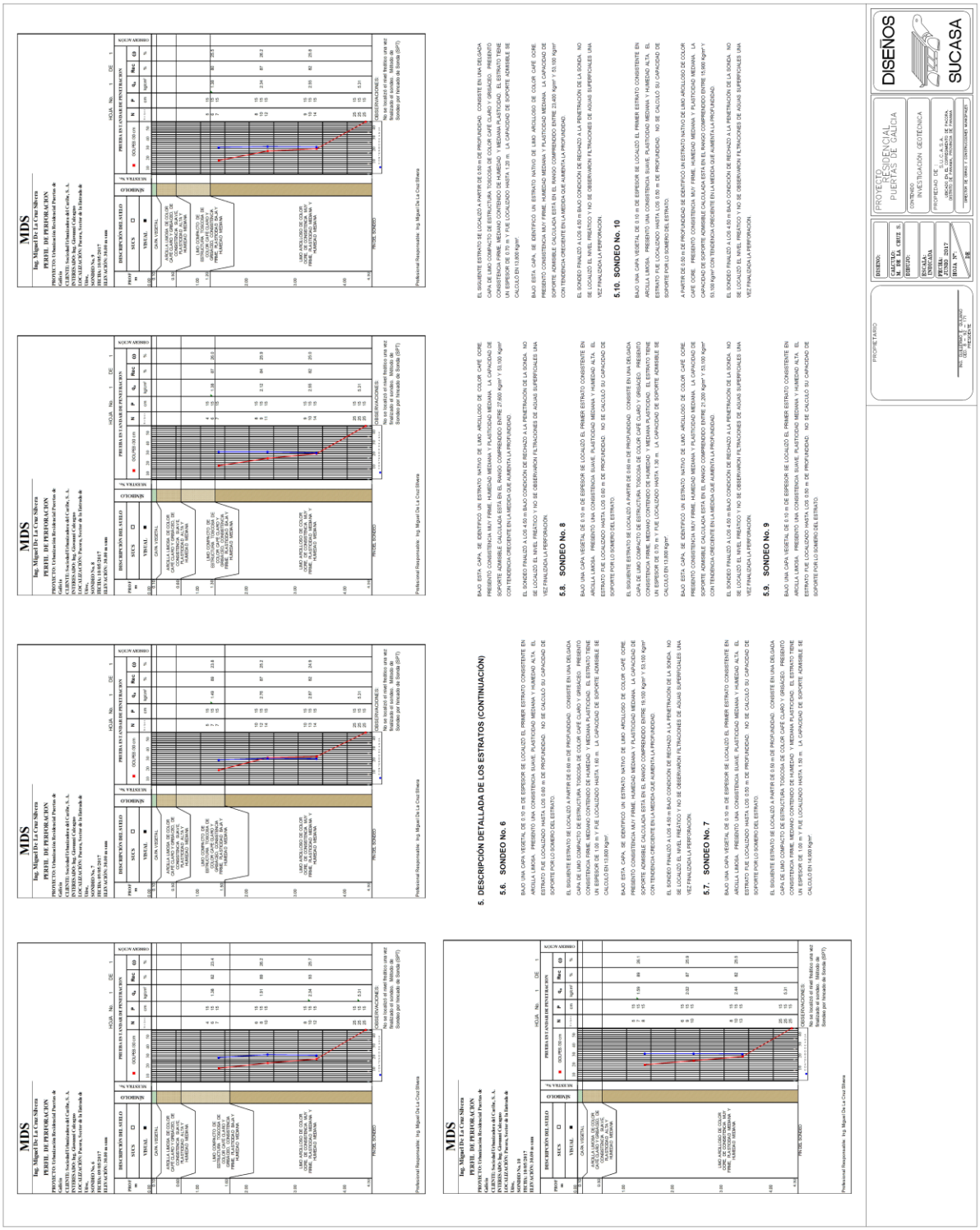

Sitio No. 1
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
Perfil S5-S3-S2
Elevación (m)
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
S5
S3
S2
Capa Vegetal
Limo Arenoso
Arcilla Limosa
Limo Arcilloso


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
ESC: 1:200
PONTEVEDRA
PUERTAS DE CAPELA
PUERTAS DE COMPOSTELA
PUERTAS DE VILLALBA
FINCA 2022
FINCA 36510
FINCA 36583
FINCA 30128337
FINCA 1698
FINCA 1934
FINCA 1675
33999
CARRETERA A SAN MARTIN
PLANTA GENERAL DE PROYECTO
ESC: 1:2000
AMPLIACIÓN DE SITIO DE PLANTA DE TRATAMIENTO
ESC: 1:200
3. ALCANCE DEL ESTUDIO
3.1. METODOLOGÍA APLICADA
3.2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA
3.3. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE PRUEBAS
3.4. PROSPECCIÓN Y MUESTREO
4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO GEOLÓGICO
4.1. SITIO No. 1: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
4.2. SITIO No. 1: TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE
1. LOCALIZACIÓN DEL SITIO EN ESTUDIO
2. OBJETIVO DEL ESTUDIO
PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
DISEÑOS
SUCASA


MDS
Ing. Miguel De La Cruz Silvera
PERFIL DE PERFORACION
PROYECTO: Urbanizacion Residencial Puertas de Galicia
CLIENTE: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S. A.
INTERESADO: Ing. Giovanni Calvagno
LOCALIZACION: Puerta, Sector de la Intersede de Uno.
SONDEO No. 1
FECHA: 09/03/2017
ELEVACION: 19.00 m.s.n.m
DESCRIPCION DEL SUELO
PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION
% RECUPERACION
% GOLPES/ SUCCION ARMADO
PROF m
SUCS
VISUAL
GRAN VISORAL
O'OOBOIS
PRUEBA DE SONDEO
OBSERVACIONES
Se localizó el nivel freático a 2.00 m de la superficie. Método de Sondeo por Hincado de tubos (SPT)
Profesional Responsable: Ing. Miguel De La Cruz Silvera
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
PROPIETARIO
DISEÑO:
CALCULO:
M. DE LA CRUZ S.
DIBUJO:
ESCALA:
INDICADA
FECHA:
JULIO 2017
HOJA Nº:
PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA
CONTENIDO
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
PROPIEDAD DE:
DISEÑOS
SUCASA



5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS ESTRATOS (CONTINUACIÓN)

5.6. SONDEO No. 6

BAJO UNA CAPA VEGETAL DE 0.10 m DE ESPESOR SE LOCALIZÓ EL PRIMER ESTRATO CONSISTENTE EN ARCILLA LIMOSA, PRESENTO UNA CONSISTENCIA BLANDA, 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 SONDEO 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. PRESENTO 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/m².

BAJO ESTA CAPA, SE IDENTIFICO UN ESTRATO NATIVO DE LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ OSRE. PRESENTO CONSISTENCIA MUY FIRME, HUMEDAD MEDIANA Y PLASTICIDAD MEDIANA. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE CALCULADA ESTA EN EL RANGO COMPRENDIDO ENTRE 15.100 Kg/m² Y 53.100 Kg/m² CON TENDENCIA CRECIENTE EN LA MEDIDA QUE AUMENTA LA PROFUNDIDAD.

EL SONDEO FINALIZO A LOS 4.80 m BAJO CONDICION DE RECHAZO A LA PENETRACION DE LA SONDA. NO SE LOCALIZO EL NIVEL FREATICO Y NO SE OBSERVARON FILTRACIONES DE AGUAS SUPERFICIALES UNA VEZ FINALIZADA LA PERFORACION.

5.7. SONDEO No. 7

BAJO UNA CAPA VEGETAL DE 0.10 m DE ESPESOR SE LOCALIZÓ EL PRIMER ESTRATO CONSISTENTE EN ARCILLA LIMOSA, PRESENTO 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 SONDEO 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. PRESENTO 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/m².

BAJO ESTA CAPA, SE IDENTIFICO UN ESTRATO NATIVO DE LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ OSRE. PRESENTO CONSISTENCIA MUY FIRME, HUMEDAD MEDIANA Y PLASTICIDAD MEDIANA. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE CALCULADA ESTA EN EL RANGO COMPRENDIDO ENTRE 15.100 Kg/m² Y 53.100 Kg/m² CON TENDENCIA CRECIENTE EN LA MEDIDA QUE AUMENTA LA PROFUNDIDAD.

EL SONDEO FINALIZO A LOS 4.80 m BAJO CONDICION DE RECHAZO A LA PENETRACION DE LA SONDA. NO SE LOCALIZO EL NIVEL FREATICO Y NO SE OBSERVARON FILTRACIONES DE AGUAS SUPERFICIALES UNA VEZ FINALIZADA LA PERFORACION.

5.8. SONDEO No. 8

BAJO UNA CAPA VEGETAL DE 0.10 m DE ESPESOR SE LOCALIZÓ EL PRIMER ESTRATO CONSISTENTE EN ARCILLA LIMOSA, PRESENTO 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 SONDEO 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. PRESENTO 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/m².

BAJO ESTA CAPA, SE IDENTIFICO UN ESTRATO NATIVO DE LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ OSRE. PRESENTO CONSISTENCIA MUY FIRME, HUMEDAD MEDIANA Y PLASTICIDAD MEDIANA. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE CALCULADA ESTA EN EL RANGO COMPRENDIDO ENTRE 21.300 Kg/m² Y 53.100 Kg/m² CON TENDENCIA CRECIENTE EN LA MEDIDA QUE AUMENTA LA PROFUNDIDAD.

EL SONDEO FINALIZO A LOS 4.80 m BAJO CONDICION DE RECHAZO A LA PENETRACION DE LA SONDA. NO SE LOCALIZO EL NIVEL FREATICO Y NO SE OBSERVARON FILTRACIONES DE AGUAS SUPERFICIALES UNA VEZ FINALIZADA LA PERFORACION.

5.9. SONDEO No. 9

BAJO UNA CAPA VEGETAL DE 0.10 m DE ESPESOR SE LOCALIZÓ EL PRIMER ESTRATO CONSISTENTE EN ARCILLA LIMOSA, PRESENTO 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 SONDEO 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. PRESENTO 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/m².

BAJO ESTA CAPA, SE IDENTIFICO UN ESTRATO NATIVO DE LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ OSRE. PRESENTO CONSISTENCIA MUY FIRME, HUMEDAD MEDIANA Y PLASTICIDAD MEDIANA. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE CALCULADA ESTA EN EL RANGO COMPRENDIDO ENTRE 21.300 Kg/m² Y 53.100 Kg/m² CON TENDENCIA CRECIENTE EN LA MEDIDA QUE AUMENTA LA PROFUNDIDAD.

EL SONDEO FINALIZO A LOS 4.80 m BAJO CONDICION DE RECHAZO A LA PENETRACION DE LA SONDA. NO SE LOCALIZO EL NIVEL FREATICO Y NO SE OBSERVARON FILTRACIONES DE AGUAS SUPERFICIALES UNA VEZ FINALIZADA LA PERFORACION.

5.10. SONDEO No. 10

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. PRESENTO 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/m².

BAJO ESTA CAPA, SE IDENTIFICO UN ESTRATO NATIVO DE LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ OSRE. PRESENTO CONSISTENCIA MUY FIRME, HUMEDAD MEDIANA Y PLASTICIDAD MEDIANA. LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE CALCULADA ESTA EN EL RANGO COMPRENDIDO ENTRE 15.100 Kg/m² Y 53.100 Kg/m² CON TENDENCIA CRECIENTE EN LA MEDIDA QUE AUMENTA LA PROFUNDIDAD.

EL SONDEO FINALIZO A LOS 4.80 m BAJO CONDICION DE RECHAZO A LA PENETRACION DE LA SONDA. NO SE LOCALIZO EL NIVEL FREATICO Y NO SE OBSERVARON FILTRACIONES DE AGUAS SUPERFICIALES UNA VEZ FINALIZADA LA PERFORACION.

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 YA SOBREPASA 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 NIVAD DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE POR ENCIMA DE LOS ESFUERZOS APLICADOS QUE PARA EL CASO RONDAN LOS 6.000 Kg/m2. EL MATERIAL DE REEMPLAZO PUEDE SER EL MISMO MATERIAL EXCAVADO, ARCILLOSO. 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 (QAA) A UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 2.00 m A UN MINIMO DE 60.00 KN/m2 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.

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 ESTA POR EL ORDEN DE 2.160 Kg/m2. REQUIRIÉNDOSE UN VALOR DE 6.000 Kg/m2. SE CONSIDERA UN SUPUESTO DE 1.00 m A 2.00 m DE RELLENO COMO CONDICIÓN CRITICA HASTA EL DESPLANTE, EL MATERIAL DEBERÁ SER REEMPLAZADO. BAJO LA CONDICIÓN ACTUAL DE INSTALARE 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 SOLICITUDES DE BOUSSINESQ. SE REALIZA LA SIMULACIÓN BASADA EN LAS SIGUIENTES PREMISAS.

- LOS ESFUERZOS MAYORES CORRESPONDEN A LOS DE 2.160 Kg/m2 A 4.200 Kg/m2 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 1.00 m Y 2.00 m DE PROFUNDIDAD, CON EMPLEO DE EQUIPO COMPACTADOR TIPO PLACA VIBRATORIA DE 5 HP DE FUERZA CENTRÍFUGA DE 5.000 LIBRAS/CORRES, PERO SIN CONSIDERAR LOS CAMBIOS OCASIONADOS POR LA APLICACIÓN DE VIBRACIÓN.
- SE CONSIDERA UN DESPLANTE MINIMO DE LA LOSA DE 1.00 m A 2.00 m DESDE LA SUPERFICIE ACTUAL.

SE PRESENTAN EL CUADRO SIGUIENTE DONDE SE INDICAN LOS VALORES DE ESFUERZOS PERMISIBLES PARA DIFERENTES CONDICIONES BAJO LAS PREMISAS ANTERIORES.

LOS VALORES NEGATIVOS EN LA COLUMNA DE PROFUNDIDAD INDICAN LOS NIVELES DE RELLENO POR ENCIMA DEL NIVEL ACTUAL. EL PUNTO DE EQUILIBRIO ESTA INDICADO EN EL NIVEL DE COTA 18.00 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 MINIMO VALOR PERMISIBLE PARA EL SOPORTE DE LAS CARGAS APLICADAS. AUNQUE UN RELLENO DE SUERA CAUSAD SUPERA LOS 30.000 Kg/m2 EL 4.000 Kg/m2 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 MECANICAS EN CAPAS NO MAYORES DE 0.20 m DE PROFUNDIDAD CON EL FIN DE GARANTIZAR LOS MINIMOS ASENTAMIENTOS EN EL SITIO DE APOYO. EN SU DEFECTO, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE TECNICA DEL RELLENO DEBERÁ SER SUPERIOR A 20.000 Kg/m2. CON ESTA CONDICIÓN SE GARANTIZA LA CAPACIDAD DE SOPORTE AJUSTADA DE LAS CARGAS APLICADAS. SE RECOMIENDA EL USO DE MATERIAL SELECTO EN UNA MINIMO 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 MINIMO DEBERÁ REMPLAZARSE 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, CONCENTRICAMENTE A LA ESTRUCTURA PROYECTADA.

PARA EFECTOS DEL DISEÑO SISMICO SE MANTIENE EL PERFIL DEL SUELO COMO TIPO D, CONSERVADORAMENTE CON VALORES DE VELOCIDAD DE ONDA BAJOS. APLIQUENSE LOS FACTORES Y COEFICIENTES INDICADOS EN EL REGLAMENTO ESTRUCTURAL PANAMEÑO PARA LOS SUELOS CLASIFICADOS BAJO ESTA CATEGORÍA.

1.2 SITIO No. 2: TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

EL SITIO No. 2 CORRESPONDIENTE AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO PRESENTO UN MATERIAL DE MAYOR CAPACIDAD DE SOPORTE. EL MISMO TIENE UNA CAPACIDAD DE SOPORTE MAYOR A 13.000 Kg/m2 EN EL PRIMER METRO DEL ESTRATO Y POSTERIORMENTE SUPERA LOS 55.100 Kg/m2. DEBIDO A LA SOBRECARGA QUE AUMENTA SU COMPACIDAD. EL VALOR DE 13.000 Kg/m2 PUEDE UTILIZARSE COMO VALOR TIPICO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE YA QUE LA ESTRUCTURA NO REQUIERE TRATAMIENTOS ESPECIALES.

PARA EFECTOS DEL DISEÑO SISMICO SE CLASIFICA EL PERFIL DEL SUELO COMO TIPO C CON VALORES BAJOS DE VELOCIDAD DE ONDA CORTANTE. APLIQUENSE LOS FACTORES Y COEFICIENTES INDICADOS EN EL REGLAMENTO ESTRUCTURAL PANAMEÑO PARA LOS SUELOS CLASIFICADOS BAJO ESTA CATEGORÍA.

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	10,600	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 SIMULADA PARA LOSA DE FUNDACIÓN POR PROFUNDIDAD SEGUN HOYO
SITIO No. 1- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Cota (m)	Profundidad (m)	Capacidad de Soporte Admisible (Kg/m²)					ΔB (B=12.00 m)	Distribución 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	-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	10,800	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	

CUADRO No. 3
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					

PROPIETARIO

DISEÑO:
CALCULO:
M.I.A.
DIBUJO:
ESCALA:
FECHA:
JUNIO 2021
HOJA No.

PROYECTO RESIDENCIAL PUERTAS DE GALICIA

CONTENIDO: INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

PROPIEDAD DE: S.U.C.A.S.A.
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

DISEÑOS

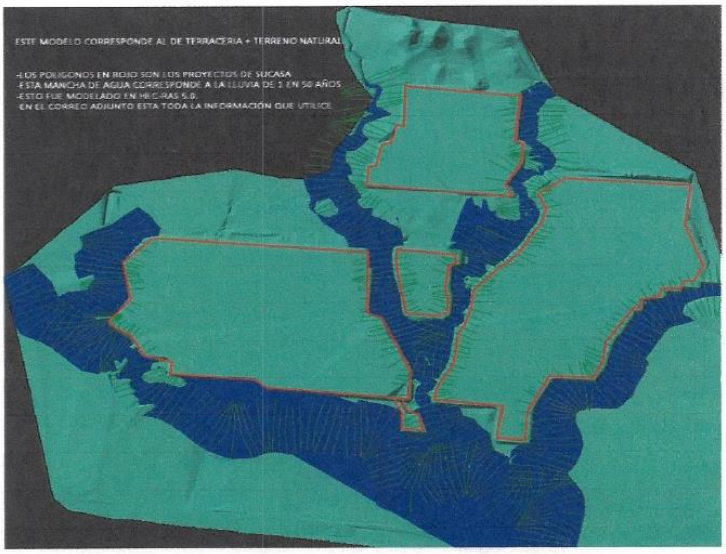
SUCASA

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°. 92-006-015
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.

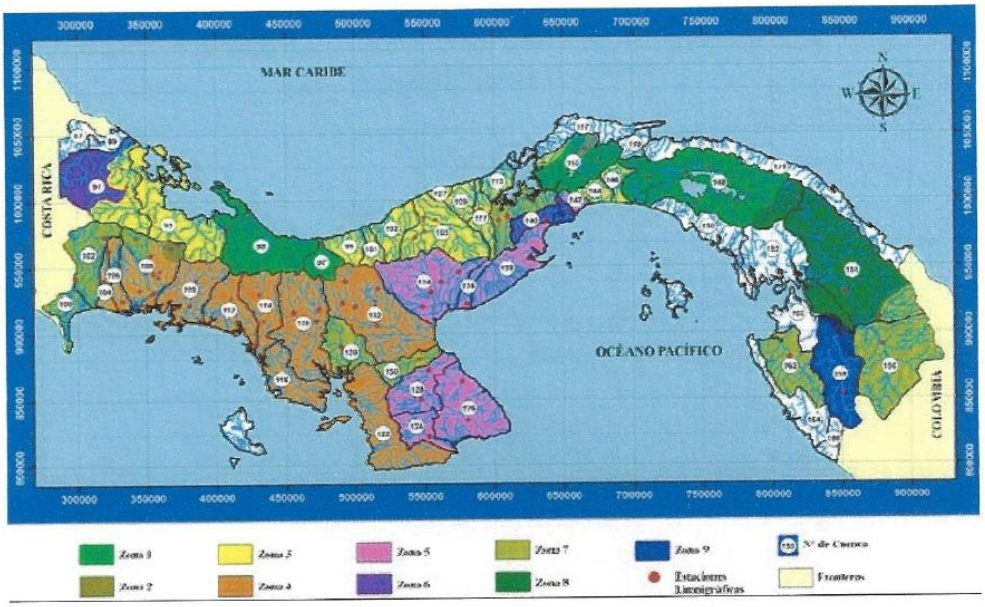
Para calcular los caudales se utilizará el Método Regional de Crecidas, los caudales iniciales fueron calculados para cada quebrada y río hasta el punto donde inician las secciones y de allí en adelante se realizó una distribución uniforme para cada sección. El área total de la cuenca a utilizar es de 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, la ecuación es la 2

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Aplicación del método de análisis regional de crecidas máximas (año 2007)

6

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

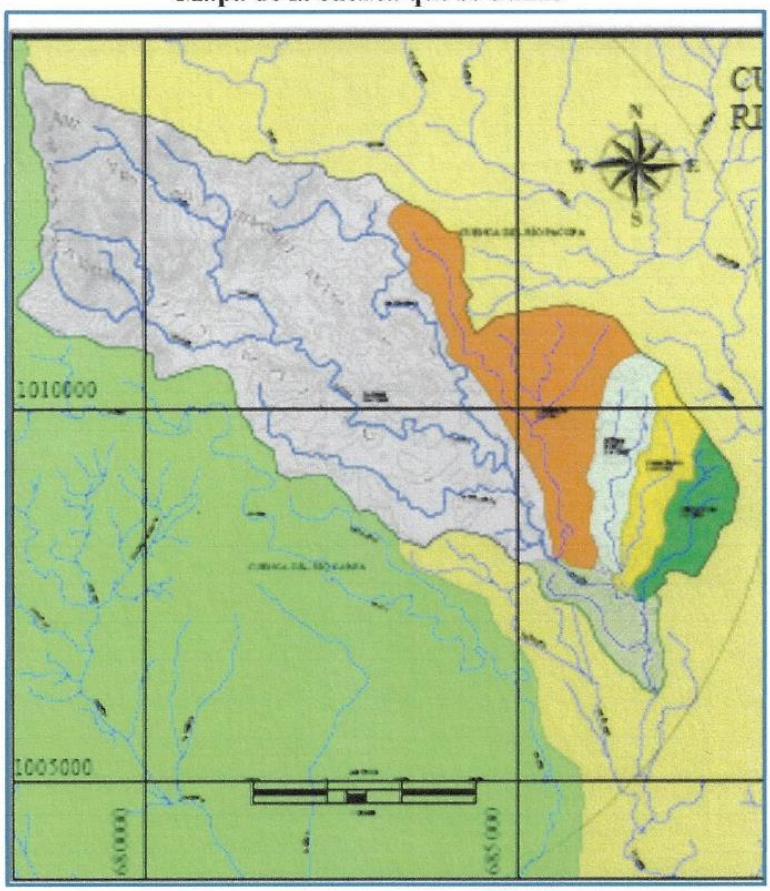
Área de aporte es de **0.857 Km²**
Dando un área total de **33.019 Km²**

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. 02-006-017
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. 2-706-017
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.

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

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. No. 02-066-017
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. 92-006-017
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.

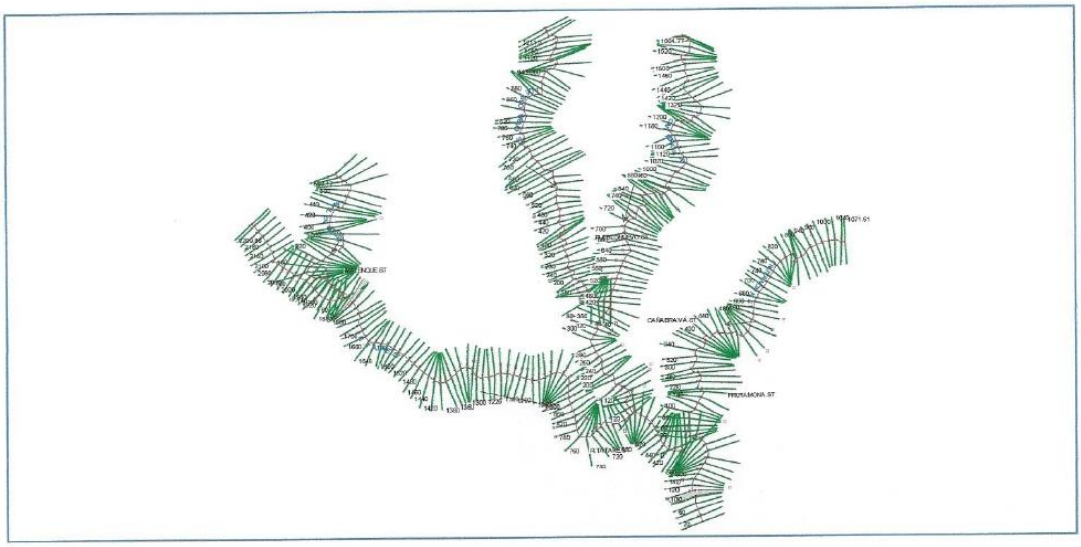
13

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 92-008-017
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

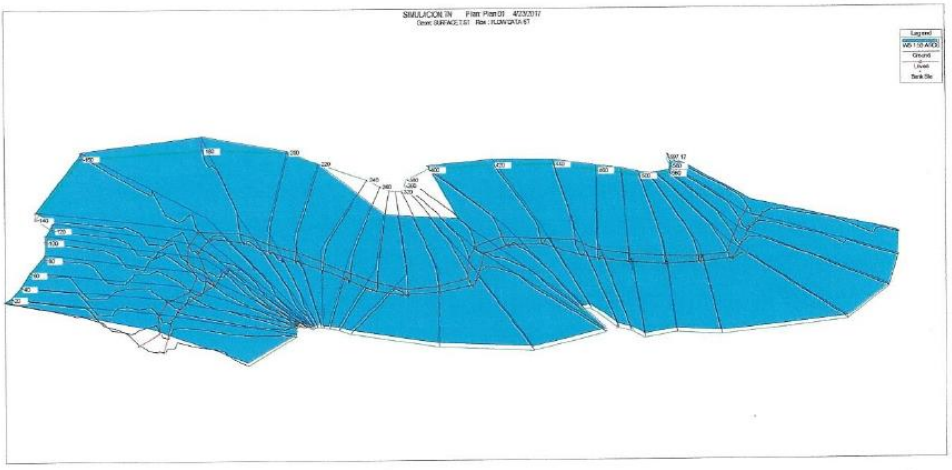
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: MALENQUE ST Reach: MALENQUE ST Profile: 1:50 AÑOS

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)	
MALENQUE ST	597.17	1:50 AÑOS	70.19	16.61	21.27	18.63	21.28	0.000079	0.64	219.88	172.20	0.10
MALENQUE ST	580	1:50 AÑOS	70.31	16.23	21.26	18.31	21.27	0.000098	0.73	211.57	182.74	0.11
MALENQUE ST	560	1:50 AÑOS	70.43	16.12	21.26	18.27	21.27	0.000077	0.70	226.57	208.85	0.10
MALENQUE ST	540	1:50 AÑOS	70.55	16.00	21.26	18.47	21.27	0.000068	0.66	254.28	228.97	0.09
MALENQUE ST	520	1:50 AÑOS	70.67	15.90	21.26	18.46	21.26	0.000070	0.67	253.03	211.23	0.09
MALENQUE ST	500	1:50 AÑOS	70.78	15.80	21.26	17.99	21.26	0.000051	0.57	299.50	206.44	0.08
MALENQUE ST	480	1:50 AÑOS	70.90	15.73	21.26	18.09	21.26	0.000042	0.51	297.50	217.27	0.07
MALENQUE ST	460	1:50 AÑOS	71.02	15.70	21.26	17.54	21.26	0.000028	0.44	329.70	213.31	0.06
MALENQUE ST	440	1:50 AÑOS	71.14	15.57	21.26	16.83	21.26	0.000015	0.34	387.03	219.98	0.05
MALENQUE ST	420	1:50 AÑOS	71.26	15.61	21.25	18.12	21.26	0.000034	0.49	319.52	200.33	0.07
MALENQUE ST	400	1:50 AÑOS	71.37	15.62	21.25	17.70	21.26	0.000056	0.62	251.26	205.45	0.09
MALENQUE ST	380	1:50 AÑOS	71.49	15.41	21.25	17.52	21.26	0.000043	0.56	239.66	133.87	0.08
MALENQUE ST	360	1:50 AÑOS	71.61	14.74	21.25	16.61	21.26	0.000026	0.48	291.74	173.96	0.06
MALENQUE 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
MALENQUE ST	320	1:50 AÑOS	71.85	14.89	21.24	17.37	21.25	0.000055	0.65	241.81	166.56	0.09
MALENQUE ST	300	1:50 AÑOS	71.96	14.80	21.24	17.22	21.25	0.000061	0.69	224.07	156.35	0.09
MALENQUE ST	280	1:50 AÑOS	72.08	14.72	21.24	16.88	21.25	0.000042	0.59	243.96	149.16	0.08
MALENQUE ST	260	1:50 AÑOS	72.20	14.67	21.23	17.15	21.25	0.000069	0.71	216.60	159.01	0.09
MALENQUE ST	240	1:50 AÑOS	72.32	14.61	21.23	17.03	21.25	0.000076	0.73	207.69	173.78	0.09
MALENQUE ST	220	1:50 AÑOS	72.44	14.55	21.23	16.87	21.24	0.000042	0.57	260.09	212.13	0.07
MALENQUE ST	200	1:50 AÑOS	72.55	14.55	21.24	16.69	21.24	0.000025	0.46	331.71	230.47	0.06
MALENQUE ST	180	1:50 AÑOS	72.67	14.55	21.24	16.34	21.24	0.000009	0.29	520.71	256.18	0.04
MALENQUE ST	160	1:50 AÑOS	72.79	14.56	21.24	16.17	21.24	0.000005	0.23	614.74	267.12	0.03
MALENQUE ST	140	1:50 AÑOS	72.91	14.58	21.24	16.34	21.24	0.000006	0.22	614.36	234.62	0.03
MALENQUE ST	120	1:50 AÑOS	73.03	14.61	21.24	15.96	21.24	0.000004	0.20	636.51	208.04	0.03
MALENQUE 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
MALENQUE ST	80	1:50 AÑOS	73.26	14.59	21.24	16.30	21.24	0.000008	0.27	504.13	179.68	0.03
MALENQUE ST	60	1:50 AÑOS	73.38	14.48	21.24	16.24	21.24	0.000007	0.25	513.81	170.66	0.03
MALENQUE ST	40	1:50 AÑOS	73.50	14.44	21.24	16.16	21.24	0.000008	0.26	495.79	165.67	0.03
MALENQUE 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
MALENQUE 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

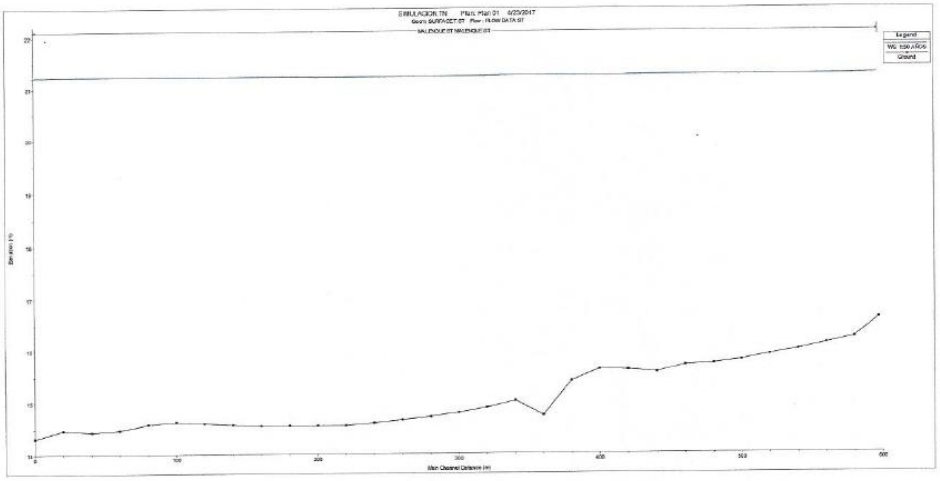
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

16

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION



PERFIL DE AGUA DE LA QUEBRADA MALENGUE



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

17

B. QUEBRADA PUEBLO NUEVO

Tabla de Resultados Condiciones Naturales 50 Años
Quebrada Malengue

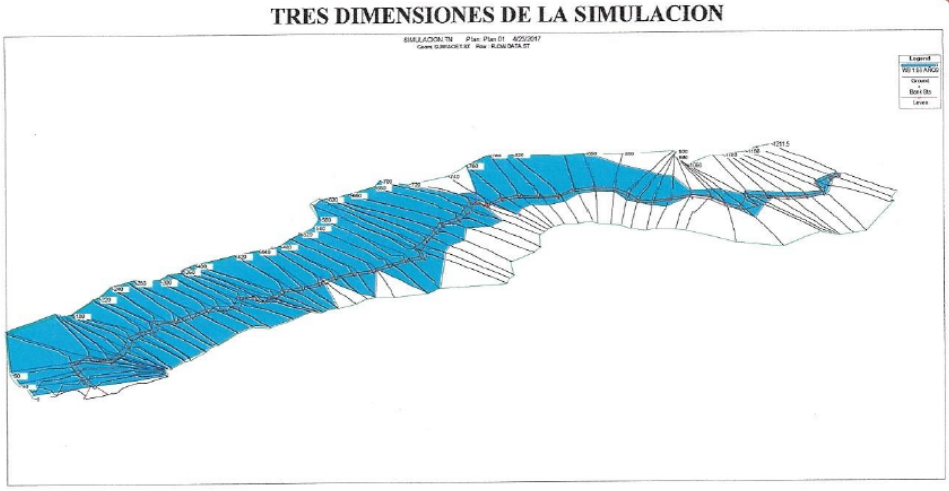
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: PUEBLONUEVO ST Reach: PUEBLONUEVO ST Profile: 1.50 AÑOS

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	1217.5	1.50 AÑOS	18.03	17.76	18.68	19.23	20.05	0.002896	2.69	6.68	7.21	0.49
PUEBLONUEVO,ST	1209	1.50 AÑOS	18.13	17.92	18.88	19.09	20.03	0.002268	1.93	10.64	7.78	0.43
PUEBLONUEVO,ST	1189	1.50 AÑOS	18.22	17.33	18.96	18.25	19.92	0.000164	0.87	32.35	20.68	0.13
PUEBLONUEVO,ST	1169	1.50 AÑOS	18.33	17.54	19.03	19.25	19.96	0.000678	2.48	8.54	16.45	0.32
PUEBLONUEVO,ST	1149	1.50 AÑOS	18.42	17.53	18.77	18.93	19.89	0.001481	1.56	14.21	12.72	0.36
PUEBLONUEVO,ST	1129	1.50 AÑOS	18.53	17.48	18.72	18.88	19.79	0.000861	1.26	17.88	12.74	0.29
PUEBLONUEVO,ST	1109	1.50 AÑOS	18.62	17.40	18.66	18.86	19.72	0.000971	1.37	16.83	13.56	0.31
PUEBLONUEVO,ST	1089	1.50 AÑOS	18.73	17.32	18.77	18.71	19.74	0.000485	0.92	30.64	35.79	0.21
PUEBLONUEVO,ST	1069	1.50 AÑOS	18.82	17.37	18.72	17.84	19.73	0.000688	0.40	52.85	51.93	0.09
PUEBLONUEVO,ST	1049	1.50 AÑOS	18.92	17.30	18.78	18.40	19.73	0.000388	0.80	38.74	69.38	0.18
PUEBLONUEVO,ST	1029	1.50 AÑOS	19.00	16.96	18.78	17.54	19.72	0.000142	0.69	42.16	38.71	0.12
PUEBLONUEVO,ST	1009	1.50 AÑOS	19.12	17.27	18.96	18.53	19.71	0.000699	1.07	21.80	18.38	0.27
PUEBLONUEVO,ST	989	1.50 AÑOS	19.22	17.13	18.51	18.78	19.68	0.002467	1.85	11.80	13.96	0.44
PUEBLONUEVO,ST	969	1.50 AÑOS	19.32	16.85	18.98	18.43	19.62	0.000537	1.11	30.89	46.72	0.22
PUEBLONUEVO,ST	949	1.50 AÑOS	19.42	16.77	18.95	18.20	19.61	0.000549	1.16	26.27	58.62	0.23
PUEBLONUEVO,ST	929	1.50 AÑOS	19.52	16.89	19.54	18.27	19.60	0.000691	1.16	29.96	66.35	0.24
PUEBLONUEVO,ST	780	1.50 AÑOS	19.61	16.39	18.96	17.73	19.58	0.000194	0.75	46.84	68.79	0.14
PUEBLONUEVO,ST	760	1.50 AÑOS	19.62	16.44	18.52	18.93	19.53	0.000114	0.65	69.43	111.99	0.11
PUEBLONUEVO,ST	740	1.50 AÑOS	19.72	16.12	18.52	17.98	19.52	0.000968	1.18	32.13	64.88	0.22
PUEBLONUEVO,ST	720	1.50 AÑOS	19.82	15.74	18.50	17.43	19.50	0.000178	0.77	49.91	87.49	0.14
PUEBLONUEVO,ST	700	1.50 AÑOS	19.92	15.77	18.52	17.44	19.48	0.000852	0.93	45.79	94.22	0.16
PUEBLONUEVO,ST	680	1.50 AÑOS	20.02	14.99	18.52	16.93	19.54	0.000135	0.77	69.13	726.35	0.11
PUEBLONUEVO,ST	660	1.50 AÑOS	20.12	15.67	18.52	17.37	19.54	0.000198	0.85	53.86	118.83	0.14
PUEBLONUEVO,ST	780	1.50 AÑOS	20.21	15.80	18.52	17.12	19.53	0.000121	0.68	64.83	120.98	0.13
PUEBLONUEVO,ST	760	1.50 AÑOS	20.31	15.44	18.52	16.93	19.53	0.000114	0.65	69.43	111.99	0.11
PUEBLONUEVO,ST	740	1.50 AÑOS	20.41	15.59	18.52	17.38	19.53	0.000163	0.58	66.28	66.87	0.10
PUEBLONUEVO,ST	720	1.50 AÑOS	20.51	15.46	18.50	16.79	19.52	0.000138	0.73	57.69	93.61	0.12
PUEBLONUEVO,ST	700	1.50 AÑOS	20.61	15.93	19.51	18.68	19.52	0.000031	0.35	103.94	96.99	0.06
PUEBLONUEVO,ST	680	1.50 AÑOS	20.71	15.76	18.50	16.72	19.51	0.000652	0.88	71.66	101.28	0.10
PUEBLONUEVO,ST	660	1.50 AÑOS	20.81	15.87	18.50	16.73	19.51	0.000668	0.88	97.89	139.73	0.00
PUEBLONUEVO,ST	640	1.50 AÑOS	20.91	15.48	18.50	17.16	19.51	0.000061	0.45	112.15	193.98	0.06
PUEBLONUEVO,ST	620	1.50 AÑOS	21.01	15.49	18.50	17.19	19.51	0.000051	0.46	121.58	192.93	0.07
PUEBLONUEVO,ST	600	1.50 AÑOS	27.11	15.15	18.50	16.27	19.51	0.000018	0.29	158.94	182.69	0.05
PUEBLONUEVO,ST	580	1.50 AÑOS	27.21	14.97	18.50	16.62	19.51	0.000014	0.27	169.75	174.86	0.04
PUEBLONUEVO,ST	560	1.50 AÑOS	27.31	15.18	18.50	16.46	19.51	0.000008	0.19	204.15	195.63	0.03
PUEBLONUEVO,ST	540	1.50 AÑOS	21.41	15.11	18.50	16.71	19.51	0.000026	0.37	148.98	188.91	0.06
PUEBLONUEVO,ST	520	1.50 AÑOS	21.51	15.65	19.49	16.89	19.50	0.000072	0.69	76.92	111.86	0.09
PUEBLONUEVO,ST	500	1.50 AÑOS	21.61	14.96	18.50	16.46	19.50	0.000034	0.47	125.75	156.49	0.06
PUEBLONUEVO,ST	480	1.50 AÑOS	21.71	14.82	18.50	16.99	19.50	0.000036	0.37	136.19	133.88	0.06
PUEBLONUEVO,ST	460	1.50 AÑOS	21.81	14.81	18.49	16.59	19.50	0.000063	0.59	86.83	84.27	0.08
PUEBLONUEVO,ST	440	1.50 AÑOS	21.91	14.76	18.49	16.32	19.50	0.000018	0.22	205.97	151.84	0.03
PUEBLONUEVO,ST	420	1.50 AÑOS	22.01	14.89	18.49	16.66	19.50	0.000026	0.33	156.89	754.63	0.05
PUEBLONUEVO,ST	400	1.50 AÑOS	22.11	14.80	18.48	16.18	19.49	0.000026	0.32	157.69	787.87	0.05
PUEBLONUEVO,ST	380	1.50 AÑOS	22.21	14.74	18.49	15.72	19.49	0.000068	0.21	204.82	165.85	0.03
PUEBLONUEVO,ST	360	1.50 AÑOS	22.31	14.48	18.49	16.67	19.49	0.000012	0.25	192.09	156.34	0.04
PUEBLONUEVO,ST	340	1.50 AÑOS	22.41	14.26	18.49	15.89	19.49	0.000016	0.24	200.48	751.72	0.03
PUEBLONUEVO,ST	320	1.50 AÑOS	22.50	14.49	18.49	15.38	19.49	0.000087	0.27	205.94	756.49	0.03
PUEBLONUEVO,ST	300	1.50 AÑOS	22.66	14.42	18.48	15.80	19.49	0.000015	0.29	173.47	749.66	0.04
PUEBLONUEVO,ST	280	1.50 AÑOS	22.76	14.28	18.49	15.81	19.49	0.000016	0.31	172.43	153.84	0.04
PUEBLONUEVO,ST	260	1.50 AÑOS	22.86	14.17	18.49	15.63	19.49	0.000017	0.31	182.16	758.14	0.04
PUEBLONUEVO,ST	240	1.50 AÑOS	22.96	13.90	18.48	15.38	19.49	0.000017	0.27	231.80	759.92	0.03
PUEBLONUEVO,ST	220	1.50 AÑOS	23.06	13.96	18.48	15.43	19.48	0.000015	0.25	214.57	762.11	0.03
PUEBLONUEVO,ST	200	1.50 AÑOS	23.16	14.60	19.49	15.45	19.49	0.000086	0.19	259.98	166.88	0.03
PUEBLONUEVO,ST	180	1.50 AÑOS	23.26	13.95	19.49	15.41	19.49	0.000085	0.19	256.79	756.38	0.03
PUEBLONUEVO,ST	160	1.50 AÑOS	23.36	13.76	19.49	15.25	19.49	0.000085	0.19	253.47	756.96	0.03
PUEBLONUEVO,ST	140	1.50 AÑOS	23.46	13.83	19.49	15.23	19.49	0.000087	0.21	261.84	756.98	0.03
PUEBLONUEVO,ST	120	1.50 AÑOS	23.56	13.62	19.49	14.86	19.49	0.000086	0.20	251.17	761.86	0.03
PUEBLONUEVO,ST	100	1.50 AÑOS	23.66	13.68	19.49	14.80	19.49	0.000083	0.19	308.85	774.32	0.02
PUEBLONUEVO,ST	80	1.50 AÑOS	23.76	13.38	19.49	14.56	19.49	0.000084	0.17	330.66	782.77	0.02
PUEBLONUEVO,ST	60	1.50 AÑOS	23.86	13.50	19.49	15.27	19.49	0.000084	0.19	296.41	756.92	0.02
PUEBLONUEVO,ST	40	1.50 AÑOS	23.96	13.39	19.49	14.38	19.49	0.000083	0.14	322.13	751.75	0.02
PUEBLONUEVO,ST	20	1.50 AÑOS	24.06	13.46	19.49	14.63	19.49	0.000084	0.14	296.23	742.67	0.02
PUEBLONUEVO,ST	0	1.50 AÑOS	24.16	13.97	19.49	14.17	19.49	0.000081	0.19	386.23	746.88	0.01

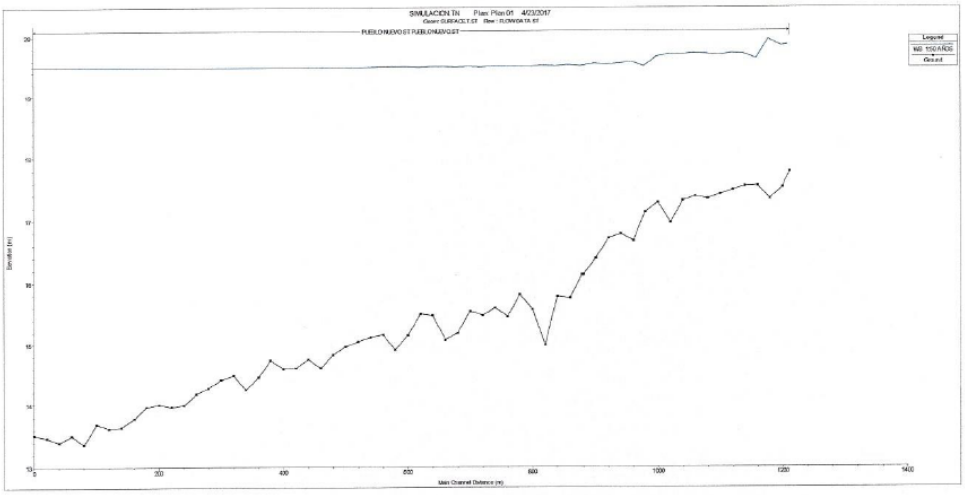
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

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

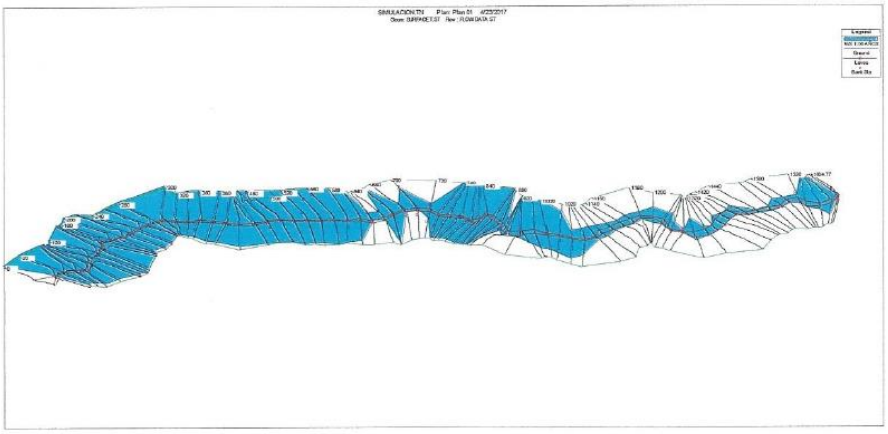
Tabla de Resultados Condiciones Naturales 50 Años
Quebrada Caña Brava

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: CAÑABRAVA ST Reach: CAÑABRAVA ST Profile: 150 AÑOS

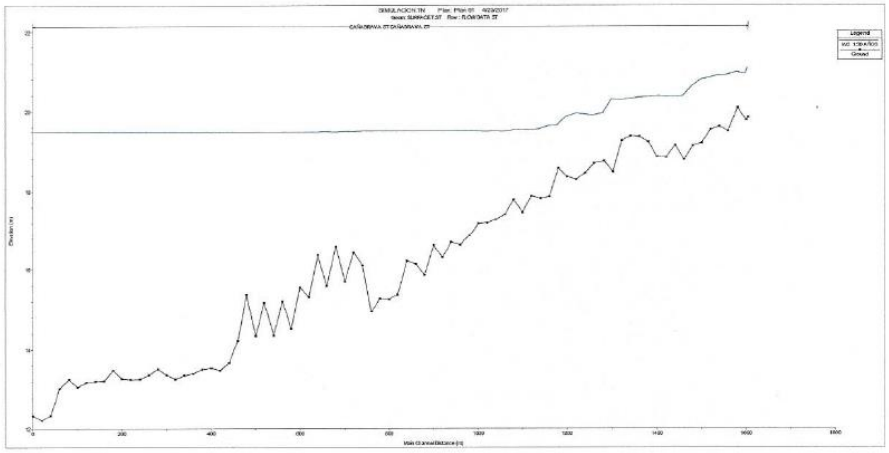
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
CAÑABRAVA ST	9000.77	150 AÑOS	53.51	19.85	21.07	20.76	21.76	0.042576	7.86	72.77	28.76	0.65
CAÑABRAVA ST	9000	150 AÑOS	53.62	19.79	20.93	20.73	21.74	0.046865	8.02	7.68	74.35	0.70
CAÑABRAVA ST	8960	150 AÑOS	53.70	20.08	20.99	20.87	21.62	0.032258	7.07	20.36	61.91	0.56
CAÑABRAVA ST	8960	150 AÑOS	53.78	19.48	20.97	20.90	20.97	0.005566	1.27	76.07	73.28	0.23
CAÑABRAVA ST	8940	150 AÑOS	53.86	19.61	20.94	20.92	20.96	0.009231	0.89	20.07	64.74	0.30
CAÑABRAVA ST	8920	150 AÑOS	53.94	19.67	20.85	20.90	20.96	0.022231	0.97	15.18	31.67	0.39
CAÑABRAVA ST	8900	150 AÑOS	54.23	19.25	20.80	20.41	20.88	0.041750	1.54	14.52	22.90	0.53
CAÑABRAVA ST	8480	150 AÑOS	54.11	19.13	20.62	20.62	20.73	0.045830	2.00	10.72	21.91	0.64
CAÑABRAVA ST	8460	150 AÑOS	54.19	19.79	20.38	20.10	20.51	0.042209	1.64	9.63	18.08	0.62
CAÑABRAVA ST	8440	150 AÑOS	54.27	19.14	20.39	19.89	20.44	0.028012	1.37	11.28	19.48	0.49
CAÑABRAVA ST	8420	150 AÑOS	54.35	19.84	20.37	19.97	20.41	0.009596	0.84	19.66	27.67	0.29
CAÑABRAVA ST	8400	150 AÑOS	54.43	19.87	20.38	19.97	20.39	0.006213	0.59	29.53	25.21	0.24
CAÑABRAVA ST	8380	150 AÑOS	54.52	19.64	20.36	19.77	20.38	0.009568	0.89	21.99	25.75	0.29
CAÑABRAVA ST	8360	150 AÑOS	54.60	19.37	20.35	19.79	20.37	0.008473	0.87	22.64	27.76	0.28
CAÑABRAVA ST	8340	150 AÑOS	54.68	19.38	20.17	19.86	20.35	0.013328	0.93	19.98	19.98	0.32
CAÑABRAVA ST	8320	150 AÑOS	54.76	19.28	20.29	19.80	20.33	0.010271	0.83	17.89	25.34	0.29
CAÑABRAVA ST	8300	150 AÑOS	54.84	19.38	20.33	19.83	20.31	0.006365	0.68	36.22	61.66	0.23
CAÑABRAVA ST	8280	150 AÑOS	54.93	18.75	19.96	19.80	20.27	0.048240	2.50	6.20	6.96	0.77
CAÑABRAVA ST	8260	150 AÑOS	55.01	19.08	19.91	19.91	20.08	0.040853	2.16	10.66	32.56	0.69
CAÑABRAVA ST	8240	150 AÑOS	55.09	19.45	19.94	19.33	19.96	0.012084	1.07	18.14	46.35	0.36
CAÑABRAVA ST	8220	150 AÑOS	55.17	19.29	19.95	19.21	19.97	0.006554	0.77	26.51	41.44	0.28
CAÑABRAVA ST	8200	150 AÑOS	55.25	19.36	19.87	19.71	19.94	0.022013	1.51	17.20	44.60	0.48
CAÑABRAVA ST	8180	150 AÑOS	55.34	18.87	19.64	19.62	19.82	0.028752	2.10	9.32	28.75	0.57
CAÑABRAVA ST	8160	150 AÑOS	55.42	17.87	19.63	19.02	19.67	0.009620	0.87	19.96	34.78	0.27
CAÑABRAVA ST	8140	150 AÑOS	55.50	17.82	19.56	19.11	19.64	0.012331	1.22	13.77	24.38	0.42
CAÑABRAVA ST	8120	150 AÑOS	55.58	17.84	19.54	19.05	19.60	0.015304	1.35	11.07	28.78	0.56
CAÑABRAVA ST	8100	150 AÑOS	55.66	17.47	19.56	18.90	19.53	0.008272	0.87	32.96	61.64	0.26
CAÑABRAVA ST	8080	150 AÑOS	55.74	17.79	19.53	19.01	19.58	0.009975	1.07	25.85	37.44	0.27
CAÑABRAVA ST	8060	150 AÑOS	55.83	17.41	19.50	18.75	19.52	0.010405	1.16	24.06	65.74	0.27
CAÑABRAVA ST	8040	150 AÑOS	55.91	17.24	19.50	18.63	19.52	0.006420	0.89	39.52	66.64	0.20
CAÑABRAVA ST	8020	150 AÑOS	55.99	17.20	19.49	18.49	19.52	0.005383	0.80	53.69	126.30	0.19
CAÑABRAVA ST	8000	150 AÑOS	56.07	17.18	19.50	18.37	19.51	0.000084	0.41	91.12	167.24	0.06
CAÑABRAVA ST	7980	150 AÑOS	56.15	16.87	19.50	17.96	19.51	0.000025	0.23	130.18	169.82	0.03
CAÑABRAVA ST	7960	150 AÑOS	56.24	16.82	19.50	17.62	19.50	0.000013	0.18	157.79	154.82	0.04
CAÑABRAVA ST	7940	150 AÑOS	56.32	16.70	19.50	17.89	19.50	0.000014	0.17	147.20	134.96	0.04
CAÑABRAVA ST	7920	150 AÑOS	56.40	16.30	19.50	17.63	19.50	0.000014	0.19	149.97	130.75	0.04
CAÑABRAVA ST	7900	150 AÑOS	56.48	16.51	19.50	17.39	19.50	0.000028	0.25	78.99	40.09	0.05
CAÑABRAVA ST	7880	150 AÑOS	56.56	15.85	19.50	17.20	19.50	0.000010	0.17	175.69	177.68	0.03
CAÑABRAVA ST	7860	150 AÑOS	56.64	16.14	19.50	17.22	19.50	0.000011	0.18	166.05	201.42	0.03
CAÑABRAVA ST	7840	150 AÑOS	56.73	16.22	19.50	17.85	19.50	0.000011	0.17	168.76	202.73	0.03
CAÑABRAVA ST	7820	150 AÑOS	56.81	15.36	19.50	16.17	19.50	0.000003	0.13	240.07	160.38	0.02
CAÑABRAVA ST	7800	150 AÑOS	56.89	15.24	19.50	17.11	19.50	0.000009	0.17	209.20	160.48	0.03
CAÑABRAVA ST	7780	150 AÑOS	56.97	15.25	19.50	16.96	19.50	0.000013	0.20	175.61	165.43	0.03
CAÑABRAVA ST	7760	150 AÑOS	57.05	14.94	19.50	16.37	19.50	0.000008	0.16	196.22	191.10	0.03
CAÑABRAVA ST	7740	150 AÑOS	57.14	15.10	19.50	17.37	19.50	0.000015	0.23	170.63	191.11	0.04
CAÑABRAVA ST	7720	150 AÑOS	57.22	15.43	19.50	17.40	19.50	0.000040	0.30	68.69	47.22	0.07
CAÑABRAVA ST	7700	150 AÑOS	57.30	15.09	19.50	16.77	19.50	0.000020	0.20	105.37	77.71	0.05
CAÑABRAVA ST	7680	150 AÑOS	57.38	15.58	19.49	16.15	19.50	0.000 956	0.62	40.79	31.44	0.13
CAÑABRAVA ST	7660	150 AÑOS	57.46	15.53	19.49	17.36	19.49	0.000005	0.12	241.48	201.83	0.02
CAÑABRAVA ST	7640	150 AÑOS	57.54	15.30	19.49	17.67	19.49	0.000006	0.49	46.46	31.58	0.10
CAÑABRAVA ST	7620	150 AÑOS	57.63	15.31	19.49	16.66	19.49	0.000009	0.36	65.59	30.06	0.09
CAÑABRAVA ST	7600	150 AÑOS	57.71	15.51	19.49	17.42	19.49	0.000007	0.13	237.99	192.87	0.02
CAÑABRAVA ST	7580	150 AÑOS	57.79	14.82	19.49	16.47	19.49	0.000013	0.13	236.87	185.52	0.02
CAÑABRAVA ST	7560	150 AÑOS	57.87	15.20	19.49	17.35	19.49	0.000002	0.09	329.47	200.03	0.02
CAÑABRAVA ST	7540	150 AÑOS	57.96	15.36	19.49	15.98	19.49	0.000011	0.13	298.09	192.09	0.02
CAÑABRAVA ST	7520	150 AÑOS	58.04	15.16	19.49	17.08	19.49	0.000005	0.13	256.94	187.44	0.02
CAÑABRAVA ST	7500	150 AÑOS	58.12	14.94	19.49	16.27	19.49	0.000002	0.09	326.65	188.94	0.01
CAÑABRAVA ST	7480	150 AÑOS	58.20	15.36	19.49	14.80	19.49	0.000002	0.09	325.37	188.29	0.01
CAÑABRAVA ST	7460	150 AÑOS	58.28	14.22	19.49	14.78	19.49	0.000001	0.07	380.91	185.64	0.01
CAÑABRAVA ST	7440	150 AÑOS	42.46	13.67	19.49	14.12	19.49	0.000001	0.09	626.43	194.08	0.01
CAÑABRAVA ST	7420	150 AÑOS	42.54	13.49	19.49	16.03	19.49	0.000006	0.76	404.86	182.79	0.02
CAÑABRAVA ST	7400	150 AÑOS	42.62	13.55	19.49	15.99	19.49	0.000009	0.24	350.77	170.32	0.03
CAÑABRAVA ST	7380	150 AÑOS	42.75	13.51	19.49	15.79	19.49	0.000011	0.26	302.13	171.66	0.04
CAÑABRAVA ST	7360	150 AÑOS	42.79	13.41	19.49	15.30	19.49	0.000020	0.36	242.94	157.36	0.06
CAÑABRAVA ST	7340	150 AÑOS	42.87	13.36	19.49	15.51	19.49	0.000021	0.37	259.00	192.97	0.06
CAÑABRAVA ST	7320	150 AÑOS	42.95	13.28	19.49	15.48	19.49	0.000019	0.45	196.14	116.31	0.06
CAÑABRAVA ST	7300	150 AÑOS	43.03	13.37	19.49	15.69	19.49	0.000020	0.36	247.88	150.14	0.05
CAÑABRAVA ST	7280	150 AÑOS	43.12	13.52	19.49	16.23	19.49	0.000023	0.38	238.97	141.24	0.05
CAÑABRAVA ST	7260	150 AÑOS	43.20	13.36	19.49	15.94	19.49	0.000020	0.36	247.61	140.06	0.05
CAÑABRAVA ST	7240	150 AÑOS	43.28	13.27	19.49	15.65	19.49	0.000018	0.28	287.58	145.96	0.04
CAÑABRAVA ST	7220	150 AÑOS	43.36	13.27	19.49	15.32	19.49	0.000009	0.21	387.58	173.50	0.03
CAÑABRAVA ST	7200	150 AÑOS	43.44	13.26	19.49	15.30	19.49	0.000004	0.16	442.16	172.22	0.02
CAÑABRAVA ST	7180	150 AÑOS	43.52	13.49	19.49	16.05	19.49	0.000007	0.27	381.96	170.63	0.03
CAÑABRAVA ST	7160	150 AÑOS	43.61	13.23	19.49	15.23	19.49	0.000006	0.22	394.73	173.27	0.03
CAÑABRAVA ST	7140	150 AÑOS	43.69	13.22	19.49	15.27	19.49	0.000006	0.23	1476.43	166.79	0.03
CAÑABRAVA ST	7120	150 AÑOS	43.77	13.27	19.49	15.09	19.49	0.000003	0.20	476.03	177.28	0.03
CAÑABRAVA ST	7100	150 AÑOS	43.86	13.08	19.49	15.14	19.49	0.000004	0.25	355.27	164.25	0.03
CAÑABRAVA ST	80	150 AÑOS	43.93	13.28	19.49	15.63	19.49	0.000017	0.27	375.97	150.65	0.03
CAÑABRAVA ST	60	150 AÑOS	44.02	13.05	19.49	14.70	19.49	0.000007	0.24	359.66	156.78	0.03

20

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION



PERFIL DE AGUA DE LA QUEBRADA CAÑA BRAVA



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
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

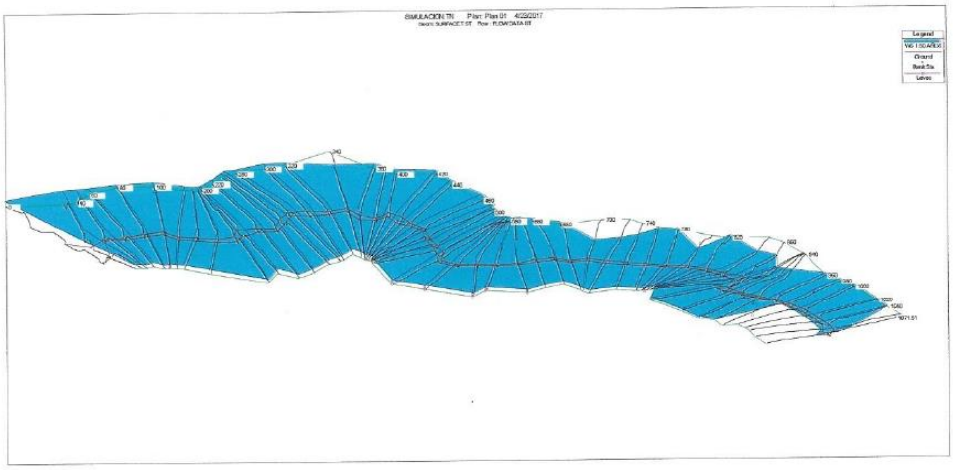
HEC-RAS Plan: Plan01 River: FRUTA MONA ST Reach: FRUTAMONA ST Profile: 1.50 AÑOS

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)	
FRUTAMONA ST	1071.51	1.50 AÑOS	15.42	17.94	20.02	20.02	20.18	0.010782	2.67	10.48	29.46	0.66
FRUTAMONA ST	1060	1.50 AÑOS	15.49	16.92	19.43	17.97	19.44	0.000155	0.53	37.35	35.33	0.12
FRUTAMONA ST	1040	1.50 AÑOS	15.58	16.90	19.43	17.74	19.44	0.000057	0.39	74.46	83.11	0.08
FRUTAMONA ST	1020	1.50 AÑOS	15.63	16.43	19.43	17.55	19.43	0.000041	0.35	84.03	83.28	0.07
FRUTAMONA ST	1000	1.50 AÑOS	15.70	16.25	19.43	17.42	19.43	0.000021	0.26	108.26	83.87	0.05
FRUTAMONA ST	980	1.50 AÑOS	15.77	16.02	19.43	17.40	19.43	0.000020	0.24	113.26	85.00	0.04
FRUTAMONA ST	960	1.50 AÑOS	15.84	15.73	19.43	17.55	19.43	0.000016	0.22	121.65	99.21	0.04
FRUTAMONA ST	940	1.50 AÑOS	15.91	15.43	19.43	16.94	19.43	0.000010	0.18	160.64	134.27	0.03
FRUTAMONA ST	920	1.50 AÑOS	15.96	15.36	19.43	17.10	19.43	0.000006	0.14	189.52	139.65	0.02
FRUTAMONA ST	900	1.50 AÑOS	16.05	15.51	19.43	16.48	19.43	0.000003	0.12	237.67	145.71	0.02
FRUTAMONA ST	880	1.50 AÑOS	16.12	15.46	19.43	16.02	19.43	0.000002	0.09	299.04	151.33	0.02
FRUTAMONA ST	860	1.50 AÑOS	16.19	16.01	19.43	16.89	19.43	0.000004	0.11	231.73	142.24	0.02
FRUTAMONA ST	840	1.50 AÑOS	16.25	15.45	19.43	17.09	19.43	0.000004	0.12	224.45	128.87	0.02
FRUTAMONA ST	820	1.50 AÑOS	16.32	16.14	19.43	16.72	19.43	0.000005	0.15	198.57	123.37	0.02
FRUTAMONA ST	800	1.50 AÑOS	16.39	15.26	19.43	16.79	19.43	0.000005	0.15	181.51	106.58	0.03
FRUTAMONA ST	780	1.50 AÑOS	16.46	15.21	19.43	16.72	19.43	0.000004	0.14	217.63	128.70	0.02
FRUTAMONA ST	760	1.50 AÑOS	16.53	15.16	19.43	16.47	19.43	0.000003	0.12	247.78	137.40	0.02
FRUTAMONA ST	740	1.50 AÑOS	16.60	15.15	19.43	16.50	19.43	0.000003	0.12	231.83	123.66	0.02
FRUTAMONA ST	720	1.50 AÑOS	16.67	14.99	19.43	16.40	19.43	0.000003	0.12	243.88	125.68	0.02
FRUTAMONA ST	700	1.50 AÑOS	16.74	14.95	19.43	16.24	19.43	0.000003	0.12	226.10	112.58	0.02
FRUTAMONA ST	680	1.50 AÑOS	16.81	14.32	19.43	16.19	19.43	0.000004	0.14	205.47	105.76	0.02
FRUTAMONA ST	660	1.50 AÑOS	16.88	14.57	19.43	15.80	19.43	0.000004	0.15	184.27	91.77	0.02
FRUTAMONA ST	640	1.50 AÑOS	16.95	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	14.26	19.43	15.88	19.43	0.000003	0.12	243.08	123.82	0.02
FRUTAMONA ST	600	1.50 AÑOS	17.09	14.20	19.43	15.69	19.43	0.000003	0.14	238.78	142.72	0.02
FRUTAMONA ST	580	1.50 AÑOS	17.16	14.11	19.43	15.78	19.43	0.000002	0.11	307.61	178.31	0.02
FRUTAMONA ST	560	1.50 AÑOS	17.23	13.88	19.43	15.70	19.43	0.000001	0.09	397.33	176.83	0.01
FRUTAMONA ST	540	1.50 AÑOS	17.30	14.09	19.43	15.52	19.43	0.000001	0.07	436.73	183.94	0.01
FRUTAMONA ST	520	1.50 AÑOS	17.37	13.75	19.43	14.74	19.43	0.000001	0.07	447.21	188.55	0.01
FRUTAMONA ST	500	1.50 AÑOS	17.44	13.66	19.43	15.00	19.43	0.000001	0.06	463.27	192.48	0.01
FRUTAMONA ST	480	1.50 AÑOS	17.51	13.59	19.43	15.06	19.43	0.000001	0.06	490.75	199.86	0.01
FRUTAMONA ST	460	1.50 AÑOS	17.58	13.54	19.43	14.94	19.43	0.000000	0.05	528.14	176.55	0.01
FRUTAMONA ST	440	1.50 AÑOS	17.65	13.27	19.43	14.86	19.43	0.000000	0.05	563.51	184.52	0.01
FRUTAMONA ST	420	1.50 AÑOS	17.72	13.31	19.43	13.94	19.43	0.000000	0.05	597.88	200.98	0.01
FRUTAMONA ST	400	1.50 AÑOS	17.79	13.27	19.43	14.43	19.43	0.000000	0.05	544.26	193.56	0.01
FRUTAMONA ST	380	1.50 AÑOS	17.86	13.24	19.43	14.71	19.43	0.000000	0.05	557.83	196.27	0.01
FRUTAMONA ST	360	1.50 AÑOS	17.93	13.17	19.43	14.13	19.43	0.000000	0.05	624.67	204.64	0.01
FRUTAMONA ST	340	1.50 AÑOS	18.00	13.10	19.43	14.65	19.43	0.000000	0.05	585.13	197.37	0.01
FRUTAMONA ST	320	1.50 AÑOS	18.07	13.44	19.43	14.77	19.43	0.000000	0.04	653.82	207.10	0.01
FRUTAMONA ST	300	1.50 AÑOS	18.14	13.48	19.43	14.33	19.43	0.000000	0.04	715.88	220.09	0.01
FRUTAMONA ST	280	1.50 AÑOS	18.21	12.99	19.43	14.24	19.43	0.000000	0.04	683.86	222.88	0.01
FRUTAMONA ST	260	1.50 AÑOS	18.28	12.93	19.43	13.90	19.43	0.000000	0.05	699.32	226.70	0.01
FRUTAMONA ST	240	1.50 AÑOS	18.35	12.92	19.43	14.26	19.43	0.000000	0.05	679.47	235.73	0.01
FRUTAMONA ST	220	1.50 AÑOS	18.42	12.80	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	13.90	19.43	0.000000	0.05	598.23	203.64	0.01
FRUTAMONA ST	180	1.50 AÑOS	18.56	12.86	19.43	14.11	19.43	0.000000	0.05	612.88	221.41	0.01
FRUTAMONA ST	160	1.50 AÑOS	18.63	12.92	19.43	14.26	19.43	0.000001	0.07	518.23	188.88	0.01
FRUTAMONA ST	140	1.50 AÑOS	18.70	12.86	19.43	14.18	19.43	0.000001	0.07	481.00	176.61	0.01
FRUTAMONA ST	120	1.50 AÑOS	18.77	12.58	19.43	14.02	19.43	0.000001	0.08	432.07	174.36	0.01
FRUTAMONA ST	100	1.50 AÑOS	18.84	12.64	19.43	14.17	19.43	0.000001	0.08	440.76	177.63	0.01
FRUTAMONA ST	80	1.50 AÑOS	18.91	12.55	19.43	14.36	19.43	0.000001	0.08	471.56	186.66	0.01
FRUTAMONA ST	60	1.50 AÑOS	18.98	12.47	19.43	14.30	19.43	0.000001	0.07	482.82	179.02	0.01
FRUTAMONA ST	40	1.50 AÑOS	19.05	12.58	19.43	13.73	19.43	0.000001	0.06	537.87	184.73	0.01
FRUTAMONA ST	20	1.50 AÑOS	19.12	11.60	19.43	12.53	19.43	0.000000	0.04	742.35	187.21	0.00
FRUTAMONA ST	0	1.50 AÑOS	19.19	11.79	19.43	12.61	19.43	0.000000	0.03	885.46	193.03	0.00

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

22

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION



PERFIL DE AGUA DE LA QUEBRADA FRUTA MONA

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-9006-017
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

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: R.TATARE IST Reach: R.TATARE IST Profile: T 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 IST	22291.98	T-50 AÑOS	317.22	15.98	21.91	20.06	21.96	0.0003393	1.70	322.90	140.00	0.125
R.TATARE IST	2229	T-50 AÑOS	317.93	15.79	21.93	19.80	21.96	0.0003264	1.41	371.43	140.00	0.119
R.TATARE IST	2198	T-50 AÑOS	317.44	15.76	21.93	19.74	21.96	0.0003221	1.80	401.69	140.00	0.119
R.TATARE IST	2168	T-50 AÑOS	317.94	15.74	21.93	19.72	21.94	0.0003201	1.34	393.73	140.00	0.118
R.TATARE IST	2140	T-50 AÑOS	317.02	15.72	21.48	20.03	21.53	0.0003914	1.83	357.42	147.31	0.224
R.TATARE IST	2120	T-50 AÑOS	317.76	15.71	21.43	19.95	21.52	0.0003897	2.02	277.73	131.83	0.224
R.TATARE IST	2103	T-50 AÑOS	317.67	15.71	21.38	19.94	21.51	0.0003835	2.07	257.02	145.05	0.219
R.TATARE IST	2083	T-50 AÑOS	317.96	15.64	21.39	20.03	21.45	0.0003937	2.23	257.02	154.03	0.232
R.TATARE IST	2063	T-50 AÑOS	318.03	15.41	21.24	20.09	21.47	0.0011162	2.94	248.02	154.07	0.389
R.TATARE IST	2043	T-50 AÑOS	318.15	15.34	21.18	20.04	21.44	0.0011125	2.94	217.35	148.58	0.389
R.TATARE IST	2023	T-50 AÑOS	318.30	15.29	21.28	19.97	21.39	0.0009993	2.28	251.83	142.03	0.321
R.TATARE IST	2003	T-50 AÑOS	318.47	15.28	21.24	19.93	21.37	0.0009921	2.35	279.09	142.03	0.327
R.TATARE IST	1983	T-50 AÑOS	318.52	15.24	21.30	17.92	21.34	0.0003163	1.23	428.01	142.03	0.146
R.TATARE IST	1963	T-50 AÑOS	318.62	15.23	21.23	19.29	21.33	0.0003246	1.40	354.13	142.43	0.179
R.TATARE IST	1943	T-50 AÑOS	318.73	15.19	21.23	17.65	21.33	0.0003163	1.21	421.71	142.03	0.146
R.TATARE IST	1923	T-50 AÑOS	318.64	15.18	21.27	19.03	21.32	0.0003333	1.33	337.73	142.03	0.169
R.TATARE IST	1903	T-50 AÑOS	318.95	15.13	21.27	17.92	21.32	0.0003333	1.42	333.97	144.04	0.169
R.TATARE IST	1883	T-50 AÑOS	319.08	15.05	21.29	17.76	21.31	0.0003396	1.46	353.74	142.03	0.169
R.TATARE IST	1863	T-50 AÑOS	319.16	14.91	21.28	18.22	21.31	0.0003343	1.41	382.71	142.37	0.169
R.TATARE IST	1843	T-50 AÑOS	319.27	14.72	21.29	17.70	21.30	0.0003355	1.34	378.74	142.76	0.17
R.TATARE IST	1823	T-50 AÑOS	393.23	14.50	21.33	18.05	21.39	0.0005342	1.50	437.30	182.87	0.19
R.TATARE IST	1803	T-50 AÑOS	393.54	14.30	21.13	18.64	21.28	0.0009917	2.27	324.33	199.06	0.255
R.TATARE IST	1783		Bridge									
R.TATARE IST	1763	T-50 AÑOS	393.45	14.26	20.99	18.67	21.21	0.0011837	3.74	123.23	91.67	0.49
R.TATARE IST	1743	T-50 AÑOS	393.67	14.23	20.94	19.03	21.17	0.0021965	3.93	140.97	107.20	0.651
R.TATARE IST	1723	T-50 AÑOS	393.67	13.71	20.82	19.33	21.12	0.0022551	4.32	103.93	97.12	0.698
R.TATARE IST	1703	T-50 AÑOS	393.77	13.75	20.89	17.83	21.02	0.0008829	2.83	191.95	93.26	0.37
R.TATARE IST	1683	T-50 AÑOS	393.93	14.13	19.99	18.91	20.92	0.0029993	4.74	90.87	34.98	0.985
R.TATARE IST	1663	T-50 AÑOS	393.83	14.31	19.89	18.62	20.83	0.0029123	4.77	101.72	38.06	0.968
R.TATARE IST	1643	T-50 AÑOS	394.10	14.41	20.12	18.7	20.85	0.0022314	3.88	151.42	62.60	0.753
R.TATARE IST	1623	T-50 AÑOS	394.21	14.73	20.23	18.24	20.95	0.0017445	3.36	184.34	87.44	0.648
R.TATARE IST	1603	T-50 AÑOS	394.31	14.46	20.19	18.12	20.93	0.0017393	3.24	183.66	94.65	0.64
R.TATARE IST	1583	T-50 AÑOS	394.42	14.62	20.11	18.45	20.90	0.0021694	3.46	199.88	120.38	0.748
R.TATARE IST	1563	T-50 AÑOS	394.52	14.99	20.13	18.66	20.48	0.0013363	3.15	219.01	126.57	0.43
R.TATARE IST	1543	T-50 AÑOS	394.64	14.99	20.13	19.00	20.41	0.0012394	3.07	238.59	140.00	0.42
R.TATARE IST	1523	T-50 AÑOS	394.73	14.21	20.07	18.90	20.93	0.0031142	3.98	227.93	142.69	0.403
R.TATARE IST	1503	T-50 AÑOS	394.83	13.80	19.96	18.48	20.89	0.0031308	3.95	231.76	140.00	0.403
R.TATARE IST	1483	T-50 AÑOS	394.95	13.74	20.00	18.09	20.29	0.0008932	2.97	241.24	140.00	0.333
R.TATARE IST	1463	T-50 AÑOS	395.07	13.71	20.02	17.90	20.26	0.0008417	2.71	259.96	140.00	0.326
R.TATARE IST	1443	T-50 AÑOS	395.15	13.65	20.02	17.83	20.24	0.0007893	2.61	279.92	152.78	0.315
R.TATARE IST	1423	T-50 AÑOS	395.23	13.66	20.07	18.32	20.23	0.0009947	2.74	333.05	161.09	0.28
R.TATARE IST	1403	T-50 AÑOS	395.40	13.65	20.10	18.04	20.18	0.0006345	1.73	410.74	171.53	0.232
R.TATARE IST	1383	T-50 AÑOS	395.50	13.46	20.06	17.83	20.17	0.0005955	1.63	427.83	176.52	0.225
R.TATARE IST	1363	T-50 AÑOS	395.61	12.47	20.06	18.66	20.16	0.0003365	1.50	397.96	177.14	0.24
R.TATARE IST	1343	T-50 AÑOS	395.72	12.49	20.02	18.93	20.15	0.0006636	2.24	348.95	170.47	0.329
R.TATARE IST	1323	T-50 AÑOS	395.81	12.38	20.01	18.95	20.13	0.0006937	2.28	345.61	169.58	0.333
R.TATARE IST	1303	T-50 AÑOS	395.94	12.78	20.00	18.76	20.12	0.0006428	2.02	349.10	177.03	0.27
R.TATARE IST	1283	T-50 AÑOS	396.04	13.02	19.99	18.83	20.11	0.0006597	2.12	347.15	173.03	0.27
R.TATARE IST	1263	T-50 AÑOS	396.18	12.78	19.99	18.82	20.10	0.0006417	1.92	374.39	174.24	0.25
R.TATARE IST	1243	T-50 AÑOS	396.26	12.78	19.99	17.88	20.08	0.0004490	1.99	319.48	122.96	0.208
R.TATARE IST	1223	T-50 AÑOS	396.37	13.63	19.99	17.09	20.08	0.0003427	1.34	310.65	119.00	0.175
R.TATARE IST	1203	T-50 AÑOS	396.46	13.83	19.92	18.74	20.06	0.0006818	2.27	322.07	157.83	0.252
R.TATARE IST	1183	T-50 AÑOS	396.56	13.64	19.97	18.72	20.05	0.0007137	2.46	321.01	157.36	0.262
R.TATARE IST	1163	T-50 AÑOS	396.69	13.48	19.95	17.70	20.03	0.0005845	2.36	307.77	157.98	0.31
R.TATARE IST	1143	T-50 AÑOS	396.80	13.40	19.79	18.78	20.01	0.0009647	2.67	247.74	103.92	0.389
R.TATARE IST	1123	T-50 AÑOS	396.97	13.33	19.79	19.00	19.99	0.0007714	2.61	253.72	98.57	0.332
R.TATARE IST	1103	T-50 AÑOS	397.02	13.34	19.76	18.64	19.97	0.0007771	2.63	253.00	98.37	0.335
R.TATARE IST	1083	T-50 AÑOS	397.13	13.24	19.74	18.64	19.96	0.0007764	2.62	249.90	96.38	0.33
R.TATARE IST	1063	T-50 AÑOS	397.23	13.03	19.72	18.87	19.94	0.0009864	2.91	232.18	93.61	0.393
R.TATARE IST	1043	T-50 AÑOS	397.34	12.41	19.77	18.48	19.93	0.0005544	2.17	333.57	148.71	0.28
R.TATARE IST	1023	T-50 AÑOS	397.45	13.33	19.79	18.07	19.89	0.0005203	2.20	332.57	147.69	0.268
R.TATARE IST	1003	T-50 AÑOS	397.56	13.03	19.76	17.77	19.87	0.0004961	2.05	369.08	163.43	0.256
R.TATARE IST	983	T-50 AÑOS	397.67	13.10	19.76	18.37	19.86	0.0004833	1.99	349.05	152.03	0.25
R.TATARE IST	963	T-50 AÑOS	397.77	13.03	19.74	18.21	19.85	0.0004697	2.13	346.12	142.17	0.27
R.TATARE IST	943	T-50 AÑOS	397.83	13.19	19.74	18.35	19.84	0.0004451	1.92	381.80	156.82	0.256
R.TATARE IST	923	T-50 AÑOS	397.89	13.26	19.72	18.30	19.83	0.0004496	2.04	337.73	133.86	0.259
R.TATARE IST	903	T-50 AÑOS	398.10	13.03	19.74	18.05	19.80	0.0002302	1.62	403.04	176.62	0.203
R.TATARE IST	883	T-50 AÑOS	398.21	12.97	19.74	17.13	19.80	0.0002224	1.47	479.95	193.70	0.188
R.TATARE IST	863	T-50 AÑOS	398.31	13.38	19.69	18.29	19.78	0.0009995	2.37	353.75	194.15	0.31
R.TATARE IST	843	T-50 AÑOS	398.42	13.13	19.64	18.45	19.74	0.0004449	1.99	364.20	148.22	0.253
R.TATARE IST	823	T-50 AÑOS	398.51	13.08	19.62	18.32	19.74	0.0004478	2.08	339.12	140.00	0.256
R.TATARE IST	803	T-50 AÑOS	398.64	13.04	19.62	18.43	19.72	0.0004613	1.99	376.97	166.04	0.259
R.TATARE IST	783	T-50 AÑOS	398.73	13.00	19.61	17.21	19.72	0.0004403	1.91	376.88	166.64	0.254
R.TATARE IST	763	T-50 AÑOS	398.83	13.09	19.63	17.27	19.71	0.0004416	1.95	379.44	166.01	0.255
R.TATARE IST	743	T-50 AÑOS	398.98	12.84	19.61	17.02	19.70	0.0003372	1.67	454.42	172.97	0.225
R.TATARE IST	723	T-50 AÑOS	399.07	12.96	19.63	17.67	19.69	0.0003226	1.58	523.76	194.93	0.217
R.TATARE IST	703	T-50 AÑOS	399.15	12.83	19.61	16.82	19.68	0.0003352	1.61	497.44	174.44	0.218
R.TATARE IST	683	T-50 AÑOS	399.29	12.99	19.57	17.83	19.66	0.0004117	1.91	392.39	167.92	0.24
R.TATARE IST	663	T-50 AÑOS	399.33	12.91	19.56	17.83	19.66	0.0004117	1.91	392.39	167.92	0.24

SUPERVISADA POR:

INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-806-017

FIRMA

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

24

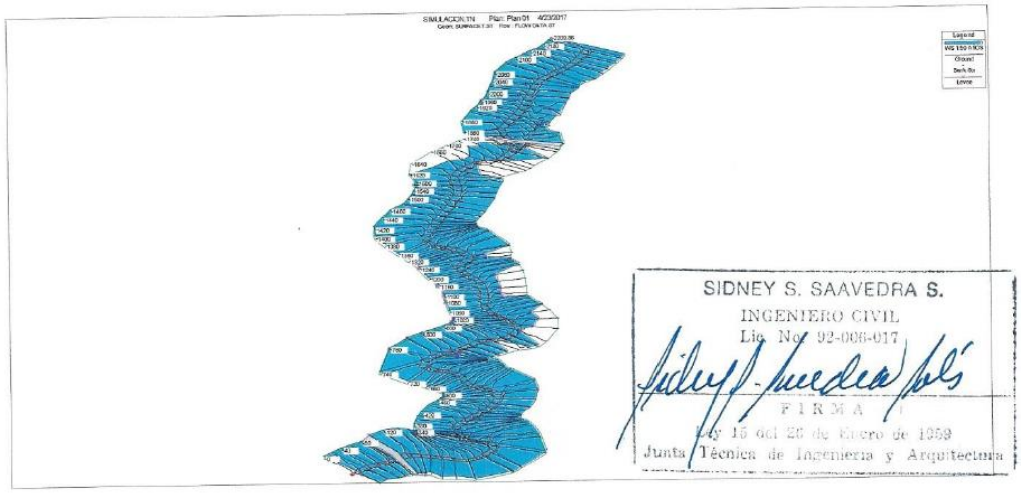
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: R.TATARE ST Reach: R.TATARE ST Profile: 1:50 AÑOS (Continued)

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 ST	660	1:50 AÑOS	399.50	12.87	19.56	17.72	19.64	0.003340	1.76	400.21	160.74	0.22
R.TATARE ST	640	1:50 AÑOS	399.61	12.88	19.55	16.94	19.63	0.003326	1.77	400.58	155.95	0.22
R.TATARE ST	620	1:50 AÑOS	399.72	12.82	19.55	17.02	19.63	0.003312	1.71	416.09	156.58	0.21
R.TATARE ST	600	1:50 AÑOS	399.83	12.81	19.54	17.18	19.62	0.003332	1.70	404.67	153.35	0.22
R.TATARE ST	580	1:50 AÑOS	444.20	12.55	19.47	17.80	19.61	0.000499	2.17	375.90	160.45	0.27
R.TATARE ST	560	1:50 AÑOS	444.30	12.33	19.48	17.79	19.59	0.000425	2.07	404.34	165.85	0.25
R.TATARE ST	540	1:50 AÑOS	444.41	12.56	19.48	18.25	19.58	0.000452	2.05	404.15	162.72	0.26
R.TATARE ST	520	1:50 AÑOS	444.52	12.73	19.47	18.24	19.57	0.000436	2.00	405.80	167.65	0.25
R.TATARE ST	500	1:50 AÑOS	444.63	12.57	19.43	17.93	19.56	0.000515	2.21	372.38	155.66	0.27
R.TATARE ST	480	1:50 AÑOS	444.74	12.71	19.35	18.03	19.54	0.000677	2.51	323.74	153.51	0.31
R.TATARE ST	460	1:50 AÑOS	444.85	12.36	19.41	17.93	19.50	0.000378	1.93	416.14	155.29	0.24
R.TATARE ST	440	1:50 AÑOS	444.95	12.22	19.42	17.64	19.49	0.000274	1.65	461.64	165.91	0.20
R.TATARE ST	420	1:50 AÑOS	445.06	12.37	19.43	17.30	19.48	0.000227	1.51	523.72	171.48	0.18
R.TATARE ST	400	1:50 AÑOS	445.17	12.36	19.45	17.45	19.47	0.000188	1.38	556.39	177.33	0.17
R.TATARE ST	380	1:50 AÑOS	445.28	12.33	19.43	17.40	19.47	0.000187	1.28	691.90	197.59	0.16
R.TATARE ST	360	1:50 AÑOS	454.57	12.28	19.43	17.21	19.46	0.000142	1.23	652.89	196.48	0.15
R.TATARE ST	340	1:50 AÑOS	454.68	12.18	19.42	14.85	19.46	0.000070	0.85	783.77	200.98	0.10
R.TATARE ST	320	1:50 AÑOS	454.79	11.98	19.44	14.96	19.45	0.000039	0.67	964.74	208.97	0.08
R.TATARE ST	300	1:50 AÑOS	464.90	11.64	19.42	16.20	19.45	0.000113	1.12	726.95	214.38	0.13
R.TATARE ST	280	1:50 AÑOS	465.01	11.71	19.41	17.70	19.45	0.000156	1.31	672.35	238.95	0.16
R.TATARE ST	260	1:50 AÑOS	465.11	11.34	19.40	17.79	19.44	0.000187	1.42	643.45	234.30	0.18
R.TATARE ST	240	1:50 AÑOS	465.22	11.61	19.40	17.65	19.44	0.000209	1.48	633.71	232.19	0.17
R.TATARE ST	220	1:50 AÑOS	465.33	11.92	19.40	17.37	19.43	0.000154	1.34	670.18	222.73	0.15
R.TATARE ST	200	1:50 AÑOS	465.44	11.57	19.38	15.40	19.43	0.000164	1.36	621.26	202.26	0.16
R.TATARE ST	180	1:50 AÑOS	465.55	11.99	19.37	17.50	19.43	0.000232	1.56	555.52	193.95	0.19
R.TATARE ST	160	1:50 AÑOS	465.65	12.26	19.34	17.45	19.42	0.000334	1.82	472.25	172.05	0.22
R.TATARE ST	140	1:50 AÑOS	465.76	12.55	19.34	17.39	19.41	0.000325	1.75	489.64	179.60	0.22
R.TATARE ST	120	1:50 AÑOS	465.87	12.88	19.28	18.79	19.40	0.000489	2.09	395.63	178.47	0.27
R.TATARE ST	100	1:50 AÑOS	465.98	12.74	19.27	17.88	19.38	0.000429	1.95	419.37	166.72	0.25
R.TATARE ST	96		Bridge									
R.TATARE ST	80	1:50 AÑOS	465.99	12.21	18.50	17.20	18.74	0.000810	2.83	342.80	153.64	0.34
R.TATARE ST	60	1:50 AÑOS	466.19	12.20	18.60	16.94	18.72	0.000639	2.29	381.95	151.66	0.29
R.TATARE ST	40	1:50 AÑOS	466.30	12.08	18.56	16.56	18.71	0.000557	2.15	354.87	145.79	0.26
R.TATARE ST	20	1:50 AÑOS	466.41	12.07	18.57	16.50	18.70	0.000552	2.22	358.60	140.90	0.26
R.TATARE ST	0	1:50 AÑOS	466.41	12.60	18.52	17.76	18.68	0.001663	2.78	282.54	140.90	0.39

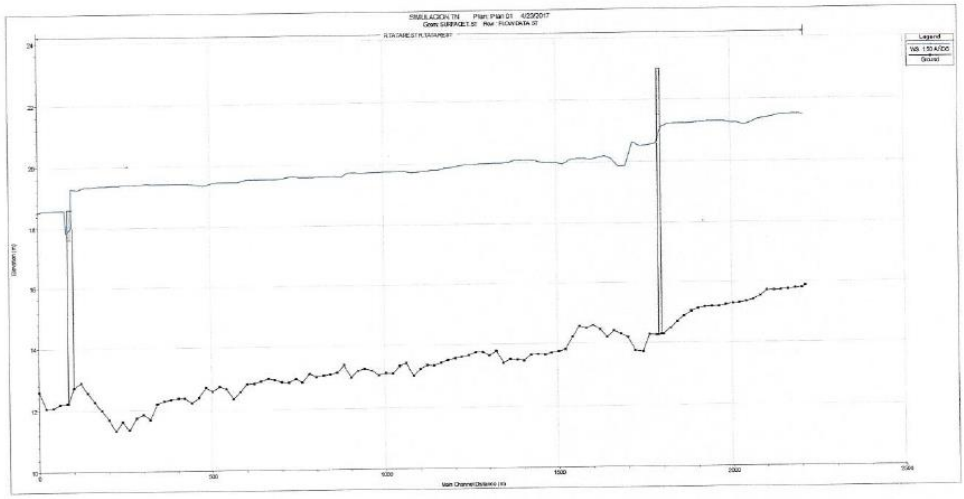
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 93-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Tecnica de Ingenieria y Arquitectura

25

TRES DIMENSIONES DE LA SIMULACION
Rio Tataré



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.

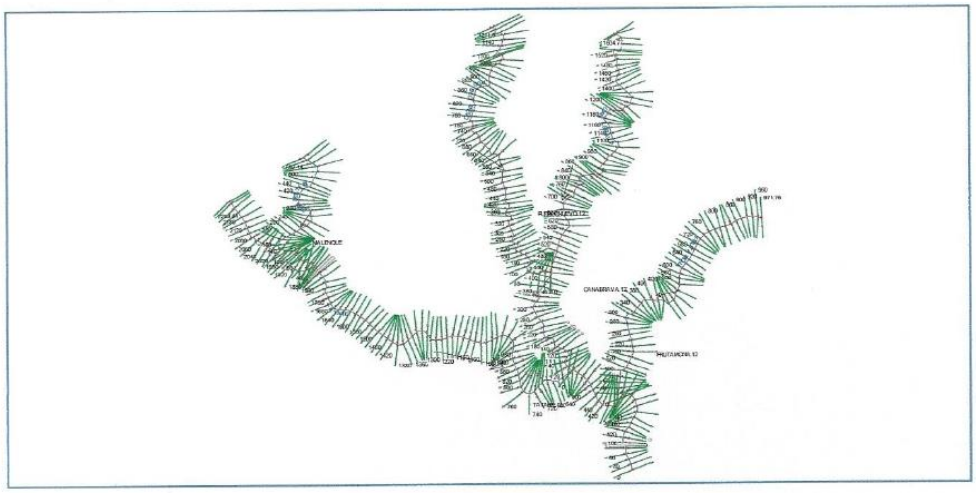
A continuación se realizó la simulación final y se presentan las tablas, la vista en tres dimensiones como los perfiles finales. También en un anexo presentaremos todas las secciones transversales con los niveles encontrados para un período de retorno de 50 años.

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-008-017
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. 72-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Tecnica de Ingeniería y Arquitectura

A. QUEBRADA MALENGUE

28

Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

Quebrada Malengue

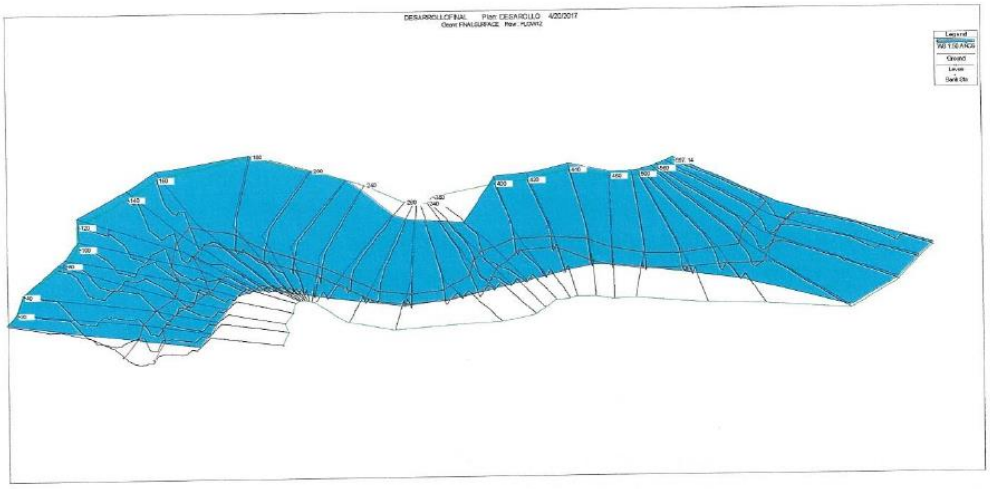
HEC-RAS Plan: DTATARE River: MALENGUE Reach: MALENGUE Profile: 1:50 AÑOS

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	567.14	1:50 AÑOS	70.19	16.80	21.34	18.55	21.35	0.000086	0.52	230.14	172.71	0.09
MALENGUE	560	1:50 AÑOS	70.31	16.23	21.34	18.37	21.35	0.000082	0.52	230.97	182.53	0.09
MALENGUE	560	1:50 AÑOS	70.43	16.12	21.34	18.37	21.35	0.000055	0.49	240.15	193.98	0.08
MALENGUE	540	1:50 AÑOS	70.55	16.00	21.34	18.47	21.35	0.000048	0.45	260.60	208.47	0.08
MALENGUE	520	1:50 AÑOS	70.67	15.90	21.34	18.29	21.35	0.000066	0.53	215.55	146.63	0.09
MALENGUE	500	1:50 AÑOS	70.79	15.80	21.33	17.97	21.34	0.000054	0.53	213.71	130.58	0.09
MALENGUE	480	1:50 AÑOS	70.90	15.73	21.33	18.10	21.34	0.000052	0.52	212.45	110.90	0.08
MALENGUE	460	1:50 AÑOS	71.02	15.70	21.32	17.96	21.34	0.000034	0.44	238.65	113.75	0.07
MALENGUE	440	1:50 AÑOS	71.14	15.58	21.34	18.08	21.34	0.000010	0.36	283.65	124.57	0.05
MALENGUE	420	1:50 AÑOS	71.26	15.51	21.33	18.07	21.34	0.000047	0.52	229.38	121.51	0.08
MALENGUE	400	1:50 AÑOS	71.37	15.51	21.33	17.75	21.34	0.000038	0.47	252.25	125.49	0.07
MALENGUE	380	1:50 AÑOS	71.49	15.41	21.33	17.35	21.34	0.000029	0.45	263.04	79.24	0.06
MALENGUE	360	1:50 AÑOS	71.61	14.74	21.33	18.54	21.34	0.000023	0.42	222.18	84.45	0.06
MALENGUE	340	1:50 AÑOS	71.73	15.02	21.33	17.26	21.34	0.000038	0.49	204.95	88.05	0.07
MALENGUE	320	1:50 AÑOS	71.85	14.89	21.32	17.36	21.33	0.000053	0.56	177.52	98.28	0.08
MALENGUE	300	1:50 AÑOS	71.96	14.80	21.32	17.21	21.33	0.000053	0.57	181.60	105.03	0.08
MALENGUE	280	1:50 AÑOS	72.08	14.72	21.32	16.96	21.33	0.000040	0.57	210.66	101.81	0.07
MALENGUE	260	1:50 AÑOS	72.20	14.57	21.31	17.26	21.33	0.000076	0.71	174.41	126.53	0.09
MALENGUE	240	1:50 AÑOS	72.32	14.51	21.31	17.11	21.33	0.000054	0.72	165.19	131.60	0.10
MALENGUE	220	1:50 AÑOS	72.44	14.56	21.31	16.89	21.32	0.000045	0.59	295.69	145.82	0.08
MALENGUE	200	1:50 AÑOS	72.56	14.56	21.33	16.86	21.32	0.000025	0.44	288.58	157.59	0.06
MALENGUE	180	1:50 AÑOS	72.57	14.56	21.32	16.51	21.32	0.000022	0.40	294.56	174.77	0.05
MALENGUE	160	1:50 AÑOS	72.79	14.56	21.32	16.13	21.32	0.000007	0.22	444.23	183.75	0.03
MALENGUE	140	1:50 AÑOS	72.91	14.58	21.32	16.15	21.32	0.000009	0.25	421.54	146.03	0.03
MALENGUE	120	1:50 AÑOS	73.03	14.50	21.32	16.01	21.32	0.000007	0.24	433.22	133.81	0.03
MALENGUE	100	1:50 AÑOS	73.14	14.53	21.32	16.05	21.32	0.000009	0.28	373.34	112.91	0.04
MALENGUE	80	1:50 AÑOS	73.26	14.56	21.32	16.29	21.32	0.000015	0.34	323.97	103.56	0.04
MALENGUE	60	1:50 AÑOS	73.38	14.48	21.32	16.25	21.32	0.000012	0.31	355.43	106.51	0.04
MALENGUE	40	1:50 AÑOS	73.50	14.44	21.32	16.14	21.32	0.000011	0.30	366.20	110.90	0.04
MALENGUE	20	1:50 AÑOS	73.74	14.45	21.32	15.93	21.32	0.000014	0.28	345.27	107.41	0.04
MALENGUE	0	1:50 AÑOS	73.85	14.33	21.31	16.13	21.32	0.000022	0.45	252.77	107.46	0.06

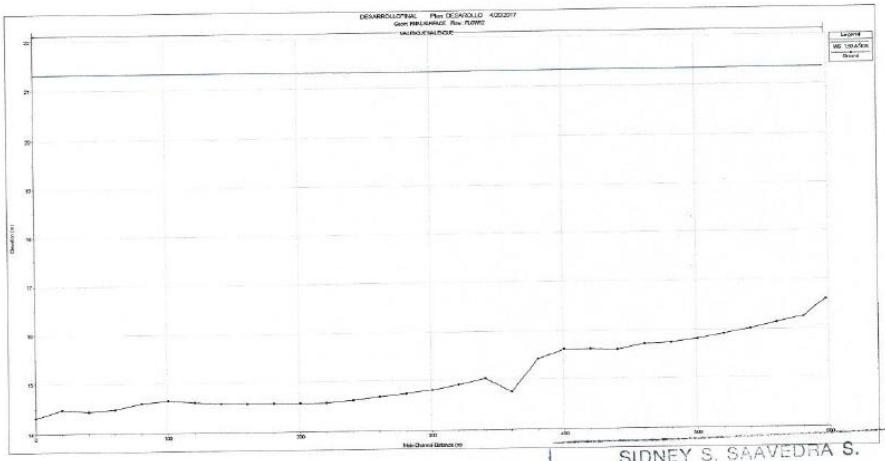
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

29

VISTA EN TRES DIMENSIONES QUEBRADA MALENGUE



PERFIL DE QUEBRADA MALENGUE
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-01
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

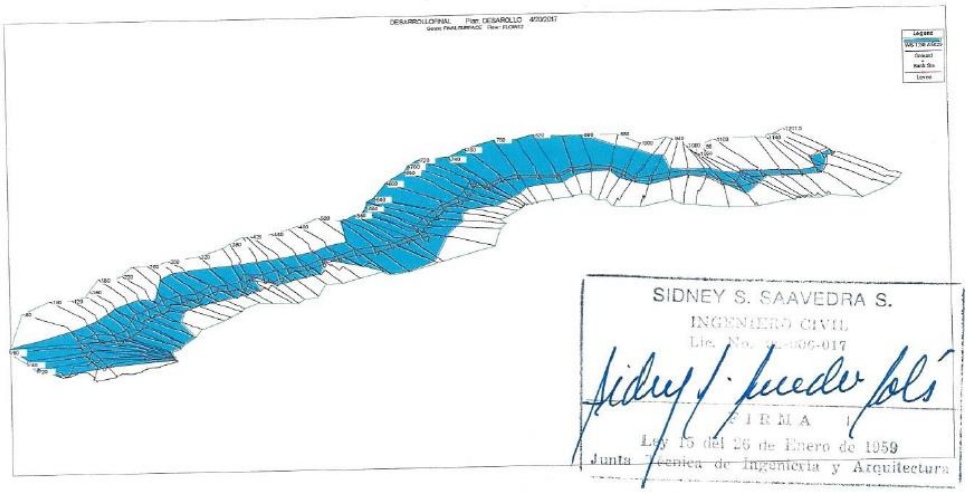
HEC-RAS Plan: DTATARE River: PUEBLO NUEVO Reach: PUEBLONUEVO.T2 Profile: 1:50 AÑOS

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	1211.5	1:50 AÑOS	18.62	17.76	19.67	19.26	20.05	0.003810	1.89	9.55	7.16	0.52
PUEBLONUEVO.T2	1208	1:50 AÑOS	18.12	17.52	19.35	19.06	20.00	0.003833	1.79	10.67	7.86	0.49
PUEBLONUEVO.T2	1188	1:50 AÑOS	18.22	17.35	19.04	18.14	19.95	0.008189	0.48	37.22	29.36	0.12
PUEBLONUEVO.T2	1168	1:50 AÑOS	18.32	17.54	19.74	19.26	19.92	0.007623	1.88	9.76	12.58	0.68
PUEBLONUEVO.T2	1148	1:50 AÑOS	18.42	17.53	19.73	18.99	19.83	0.002322	1.38	13.39	11.61	0.41
PUEBLONUEVO.T2	1128	1:50 AÑOS	18.52	17.48	19.72	18.73	19.79	0.001259	1.17	15.85	11.66	0.32
PUEBLONUEVO.T2	1108	1:50 AÑOS	18.62	17.46	19.70	18.68	19.76	0.001294	1.18	17.38	16.74	0.32
PUEBLONUEVO.T2	1088	1:50 AÑOS	18.72	17.33	19.70	18.84	19.75	0.000832	0.79	27.53	34.28	0.23
PUEBLONUEVO.T2	1068	1:50 AÑOS	18.82	17.41	19.71	17.98	19.72	0.000873	0.39	56.24	31.44	0.09
PUEBLONUEVO.T2	1048	1:50 AÑOS	18.92	17.25	19.69	18.45	19.72	0.000372	0.60	33.62	56.89	0.19
PUEBLONUEVO.T2	1028	1:50 AÑOS	19.02	16.95	19.69	17.92	19.71	0.000167	0.67	38.32	37.26	0.13
PUEBLONUEVO.T2	1008	1:50 AÑOS	19.12	17.31	19.66	18.52	19.70	0.000544	0.92	22.86	18.38	0.22
PUEBLONUEVO.T2	988	1:50 AÑOS	19.22	17.12	19.53	18.80	19.67	0.003516	1.60	11.69	12.55	0.50
PUEBLONUEVO.T2	968	1:50 AÑOS	19.32	16.65	19.57	18.45	19.61	0.000609	0.61	24.66	26.58	0.23
PUEBLONUEVO.T2	948	1:50 AÑOS	19.42	16.77	19.56	18.18	19.60	0.000533	0.87	26.99	56.81	0.22
PUEBLONUEVO.T2	928	1:50 AÑOS	19.52	16.69	19.54	18.34	19.59	0.000777	1.14	29.12	64.95	0.24
PUEBLONUEVO.T2	908	1:50 AÑOS	19.62	16.38	19.55	17.77	19.57	0.000192	0.69	44.98	70.06	0.14
PUEBLONUEVO.T2	888	1:50 AÑOS	19.72	16.12	19.52	17.96	19.56	0.000473	1.84	36.29	58.03	0.21
PUEBLONUEVO.T2	868	1:50 AÑOS	19.82	15.24	19.53	17.44	19.55	0.000138	0.62	49.46	87.72	0.12
PUEBLONUEVO.T2	848	1:50 AÑOS	19.92	15.77	19.52	17.44	19.54	0.000221	0.78	45.96	91.89	0.14
PUEBLONUEVO.T2	828	1:50 AÑOS	20.02	14.98	19.52	18.90	19.54	0.000123	0.65	68.30	116.64	0.11
PUEBLONUEVO.T2	808	1:50 AÑOS	20.12	15.57	19.51	17.32	19.53	0.000197	0.79	56.85	105.73	0.14
PUEBLONUEVO.T2	788	1:50 AÑOS	20.21	15.46	19.51	17.17	19.53	0.000115	0.62	61.91	115.62	0.11
PUEBLONUEVO.T2	768	1:50 AÑOS	20.31	15.44	19.52	18.00	19.52	0.000683	0.94	78.27	118.86	0.09
PUEBLONUEVO.T2	748	1:50 AÑOS	20.41	15.59	19.52	17.40	19.52	0.000824	0.29	133.69	114.26	0.05
PUEBLONUEVO.T2	728	1:50 AÑOS	20.51	15.43	19.52	18.77	19.52	0.000843	0.47	92.97	99.24	0.07
PUEBLONUEVO.T2	708	1:50 AÑOS	20.61	15.53	19.52	18.67	19.52	0.000830	0.34	96.93	79.84	0.06
PUEBLONUEVO.T2	688	1:50 AÑOS	20.71	15.19	19.51	18.74	19.52	0.000877	0.50	66.14	71.76	0.09
PUEBLONUEVO.T2	668	1:50 AÑOS	20.81	15.67	19.51	18.74	19.52	0.000894	0.55	70.44	104.48	0.09
PUEBLONUEVO.T2	648	1:50 AÑOS	20.91	15.46	19.51	17.23	19.51	0.000074	0.42	83.27	98.82	0.06
PUEBLONUEVO.T2	628	1:50 AÑOS	21.01	15.49	19.51	17.10	19.51	0.000048	0.36	101.16	109.52	0.05
PUEBLONUEVO.T2	608	1:50 AÑOS	21.11	15.17	19.51	18.47	19.51	0.000623	0.28	124.99	106.62	0.05
PUEBLONUEVO.T2	588	1:50 AÑOS	21.21	14.89	19.51	18.04	19.51	0.000870	0.20	166.29	105.13	0.03
PUEBLONUEVO.T2	568	1:50 AÑOS	21.31	15.16	19.51	18.47	19.51	0.000805	0.16	196.98	132.36	0.03
PUEBLONUEVO.T2	548	1:50 AÑOS	21.41	15.11	19.51	18.71	19.51	0.000824	0.30	137.79	134.81	0.05
PUEBLONUEVO.T2	528	1:50 AÑOS	21.51	15.66	19.50	18.60	19.51	0.000849	0.39	98.77	141.26	0.07
PUEBLONUEVO.T2	508	1:50 AÑOS	21.61	14.96	19.50	18.50	19.51	0.000843	0.39	97.87	89.55	0.07
PUEBLONUEVO.T2	488	1:50 AÑOS	21.71	14.83	19.50	18.00	19.51	0.000835	0.36	93.77	81.16	0.06
PUEBLONUEVO.T2	468	1:50 AÑOS	21.81	14.61	19.49	18.49	19.50	0.000102	0.56	46.84	24.26	0.10
PUEBLONUEVO.T2	448	1:50 AÑOS	21.91	14.78	19.50	18.36	19.50	0.000820	0.29	105.80	51.39	0.05
PUEBLONUEVO.T2	428	1:50 AÑOS	22.01	14.61	19.50	18.00	19.50	0.000824	0.32	97.49	52.47	0.05
PUEBLONUEVO.T2	408	1:50 AÑOS	22.11	14.66	19.50	15.80	19.50	0.000822	0.28	99.28	54.23	0.05
PUEBLONUEVO.T2	388	1:50 AÑOS	22.21	14.76	19.50	18.24	19.50	0.000819	0.25	112.41	99.96	0.05
PUEBLONUEVO.T2	368	1:50 AÑOS	22.31	14.48	19.49	18.09	19.50	0.000828	0.33	81.22	35.48	0.06
PUEBLONUEVO.T2	348	1:50 AÑOS	22.41	14.26	19.49	15.20	19.50	0.000807	0.20	154.64	68.14	0.03
PUEBLONUEVO.T2	328	1:50 AÑOS	22.58	14.49	19.49	15.51	19.50	0.000871	0.24	137.45	74.42	0.04
PUEBLONUEVO.T2	308	1:50 AÑOS	22.68	14.42	19.49	15.91	19.50	0.000879	0.27	126.87	82.26	0.05
PUEBLONUEVO.T2	288	1:50 AÑOS	22.78	14.28	19.49	15.82	19.49	0.000823	0.33	111.58	83.21	0.05
PUEBLONUEVO.T2	268	1:50 AÑOS	22.88	14.23	19.49	15.94	19.49	0.000833	0.29	106.83	78.81	0.05
PUEBLONUEVO.T2	248	1:50 AÑOS	22.98	14.39	19.49	16.16	19.49	0.000823	0.31	99.72	54.83	0.05
PUEBLONUEVO.T2	228	1:50 AÑOS	23.08	14.05	19.49	15.54	19.49	0.000878	0.28	98.55	66.73	0.05
PUEBLONUEVO.T2	208	1:50 AÑOS	23.18	14.00	19.45	19.45	19.49	0.000812	0.22	141.29	70.28	0.04
PUEBLONUEVO.T2	188	1:50 AÑOS	23.28	13.96	19.49	15.39	19.49	0.000807	0.19	191.42	105.28	0.03
PUEBLONUEVO.T2	168	1:50 AÑOS	23.38	13.76	19.49	15.26	19.49	0.000805	0.18	208.85	110.67	0.03
PUEBLONUEVO.T2	148	1:50 AÑOS	23.48	13.63	19.49	15.24	19.49	0.000806	0.20	196.40	110.38	0.03
PUEBLONUEVO.T2	128	1:50 AÑOS	23.58	13.62	19.49	15.02	19.49	0.000807	0.19	196.64	107.37	0.03
PUEBLONUEVO.T2	108	1:50 AÑOS	23.68	13.66	19.49	14.68	19.49	0.000804	0.16	215.68	111.61	0.03
PUEBLONUEVO.T2	88	1:50 AÑOS	23.78	13.64	19.49	15.11	19.49	0.000806	0.19	212.14	112.58	0.03
PUEBLONUEVO.T2	68	1:50 AÑOS	23.88	13.50	19.49	15.20	19.49	0.000803	0.13	331.79	172.53	0.02
PUEBLONUEVO.T2	48	1:50 AÑOS	23.98	13.39	19.49	15.06	19.49	0.000804	0.14	293.49	153.46	0.02
PUEBLONUEVO.T2	28	1:50 AÑOS	24.08	13.46	19.49	14.82	19.49	0.000804	0.14	282.72	112.69	0.02
PUEBLONUEVO.T2	8	1:50 AÑOS	24.18	13.51	19.49	14.18	19.49	0.000801	0.09	395.22	726.87	0.01

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

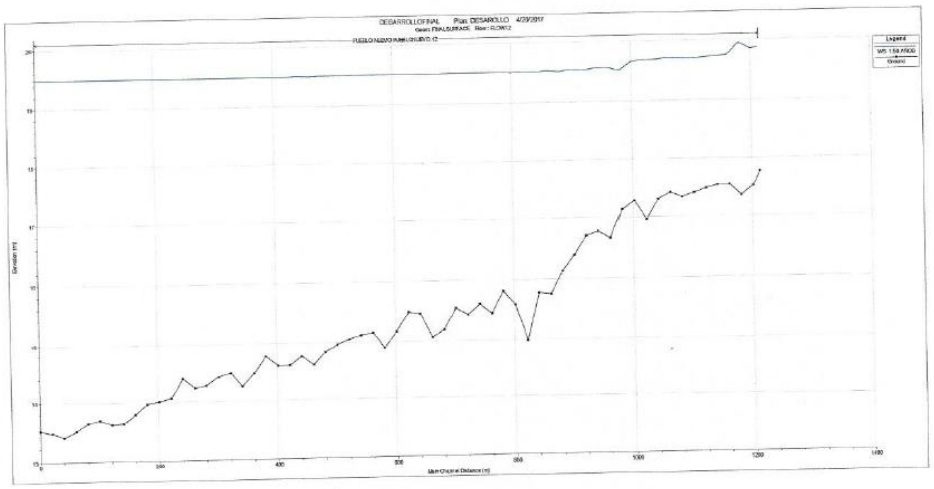
VISTA EN TRES DIMENSIONES QUEBRADA PUEBLO NUEVO

31



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

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. 92-006-017
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: DTATARE River: CAÑA BRAVA Reach: CANABRAVA 12 Profile: 1 50 AÑOS

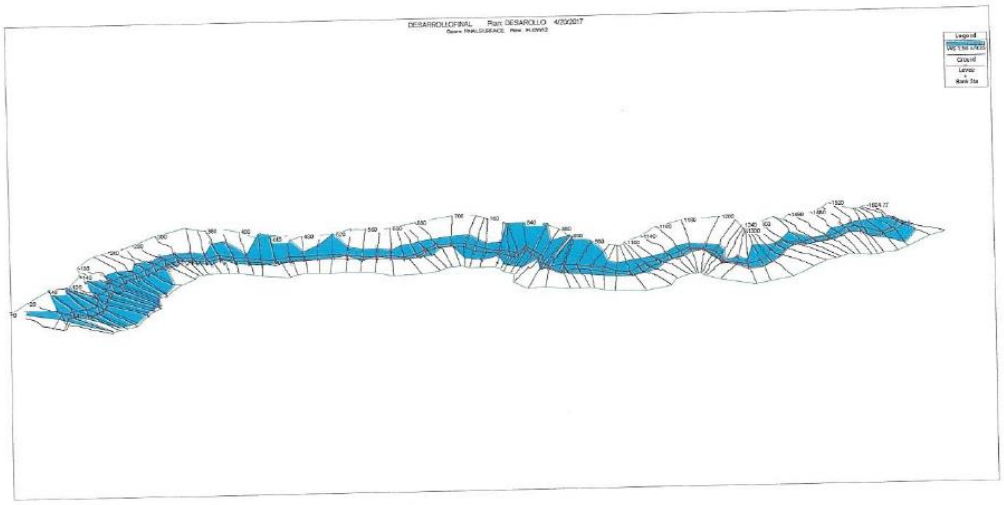
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CANABRAVA 12	1604.77	1 50 AÑOS	13.58	19.87	21.23	20.88	21.28	0.002130	1.12	13.44	25.03	0.40
CANABRAVA 12	1600	1 50 AÑOS	13.88	19.80	21.08	21.08	21.26	0.009962	1.98	8.02	36.87	0.80
CANABRAVA 12	1580	1 50 AÑOS	13.70	20.10	20.94	20.94	21.04	0.005175	1.58	13.90	76.55	0.61
CANABRAVA 12	1560	1 50 AÑOS	13.78	19.69	20.87	20.65	20.99	0.003408	1.29	17.95	64.67	0.48
CANABRAVA 12	1540	1 50 AÑOS	13.86	19.52	20.87	20.27	20.89	0.000676	0.68	23.73	45.75	0.23
CANABRAVA 12	1520	1 50 AÑOS	13.84	19.53	20.83	20.42	20.87	0.001624	0.89	19.70	35.43	0.34
CANABRAVA 12	1500	1 50 AÑOS	14.00	19.20	20.77	20.41	20.83	0.002107	1.19	13.46	27.83	0.40
CANABRAVA 12	1480	1 50 AÑOS	14.11	19.13	20.57	20.57	20.74	0.010050	1.98	8.79	29.33	0.80
CANABRAVA 12	1460	1 50 AÑOS	14.19	18.80	20.52	20.12	20.60	0.002950	1.32	12.18	18.54	0.45
CANABRAVA 12	1440	1 50 AÑOS	14.27	19.14	20.49	19.86	20.53	0.001693	1.09	13.92	18.47	0.36
CANABRAVA 12	1420	1 50 AÑOS	14.35	18.85	20.49	19.56	20.53	0.000500	0.62	19.14	26.61	0.21
CANABRAVA 12	1400	1 50 AÑOS	14.43	18.84	20.51	19.35	20.52	0.000137	0.44	34.86	27.65	0.11
CANABRAVA 12	1380	1 50 AÑOS	14.52	19.22	20.49	19.71	20.51	0.000368	0.62	24.55	25.84	0.19
CANABRAVA 12	1360	1 50 AÑOS	14.60	19.37	20.49	19.78	20.50	0.000569	0.59	28.39	40.13	0.18
CANABRAVA 12	1340	1 50 AÑOS	14.69	19.36	20.47	19.82	20.49	0.000615	0.72	22.98	57.54	0.23
CANABRAVA 12	1320	1 50 AÑOS	14.75	19.22	20.46	19.79	20.48	0.000529	0.67	24.11	45.57	0.21
CANABRAVA 12	1300	1 50 AÑOS	14.84	18.48	20.46	19.03	20.47	0.000131	0.42	33.90	25.56	0.11
CANABRAVA 12	1280	1 50 AÑOS	14.90	18.75	20.21	19.67	20.44	0.004302	2.16	7.67	14.84	0.80
CANABRAVA 12	1260	1 50 AÑOS	15.01	18.67	19.94	19.94	20.29	0.009951	2.69	6.35	9.57	0.83
CANABRAVA 12	1240	1 50 AÑOS	15.09	18.44	19.89	19.43	20.06	0.001839	1.23	15.09	30.11	0.36
CANABRAVA 12	1220	1 50 AÑOS	15.17	18.59	20.01	19.23	20.03	0.000459	0.75	27.50	36.57	0.20
CANABRAVA 12	1200	1 50 AÑOS	15.25	18.36	19.83	19.77	19.99	0.005566	2.19	10.04	17.85	0.83
CANABRAVA 12	1180	1 50 AÑOS	15.36	18.57	19.68	19.68	19.86	0.008139	2.33	10.21	25.84	0.74
CANABRAVA 12	1160	1 50 AÑOS	15.42	17.87	19.63	19.00	19.87	0.000961	0.88	20.44	33.23	0.27
CANABRAVA 12	1140	1 50 AÑOS	15.50	17.82	19.55	19.11	19.63	0.000327	1.32	19.53	34.95	0.41
CANABRAVA 12	1120	1 50 AÑOS	15.56	17.88	19.50	19.08	19.59	0.001737	1.32	15.84	38.96	0.37
CANABRAVA 12	1100	1 50 AÑOS	15.66	17.67	19.55	18.53	19.57	0.000283	0.64	31.87	40.73	0.16
CANABRAVA 12	1080	1 50 AÑOS	15.74	17.73	19.53	19.00	19.56	0.000783	0.77	28.21	49.20	0.24
CANABRAVA 12	1060	1 50 AÑOS	15.89	17.48	19.52	18.68	19.54	0.000589	0.79	35.26	49.01	0.22
CANABRAVA 12	1040	1 50 AÑOS	15.91	17.28	19.51	18.56	19.53	0.000377	0.75	30.15	41.50	0.19
CANABRAVA 12	1020	1 50 AÑOS	15.96	17.21	19.51	18.50	19.52	0.000307	0.69	33.25	49.77	0.18
CANABRAVA 12	1000	1 50 AÑOS	16.07	17.16	19.51	18.30	19.52	0.000142	0.49	51.70	89.53	0.12
CANABRAVA 12	980	1 50 AÑOS	16.15	16.89	19.51	17.98	19.51	0.000053	0.39	82.52	110.96	0.07
CANABRAVA 12	960	1 50 AÑOS	16.25	16.82	19.51	17.62	19.51	0.000016	0.20	127.84	121.72	0.04
CANABRAVA 12	940	1 50 AÑOS	16.36	16.70	19.51	17.74	19.51	0.000004	0.17	139.00	121.15	0.01
CANABRAVA 12	920	1 50 AÑOS	16.46	16.90	19.51	17.70	19.51	0.000006	0.25	58.36	30.82	0.02
CANABRAVA 12	900	1 50 AÑOS	16.48	16.29	19.51	17.18	19.51	0.000010	0.17	153.21	119.55	0.03
CANABRAVA 12	880	1 50 AÑOS	16.56	15.85	19.51	17.29	19.51	0.000016	0.22	105.67	69.86	0.04
CANABRAVA 12	860	1 50 AÑOS	16.64	16.14	19.51	17.19	19.51	0.000010	0.18	163.07	144.88	0.03
CANABRAVA 12	840	1 50 AÑOS	16.73	16.23	19.51	17.84	19.51	0.000011	0.18	158.37	143.11	0.03
CANABRAVA 12	820	1 50 AÑOS	16.81	15.40	19.51	16.41	19.51	0.000005	0.17	175.23	137.74	0.03
CANABRAVA 12	800	1 50 AÑOS	16.89	15.25	19.51	16.81	19.51	0.000009	0.17	144.49	102.19	0.03
CANABRAVA 12	780	1 50 AÑOS	16.97	15.25	19.50	17.15	19.51	0.000029	0.29	77.16	43.81	0.05
CANABRAVA 12	760	1 50 AÑOS	17.05	14.95	19.51	16.44	19.51	0.000015	0.26	101.36	55.19	0.04
CANABRAVA 12	740	1 50 AÑOS	17.14	16.10	19.50	17.25	19.51	0.000029	0.28	83.81	64.50	0.05
CANABRAVA 12	720	1 50 AÑOS	17.22	15.44	19.50	17.52	19.51	0.000035	0.31	84.78	70.82	0.06
CANABRAVA 12	700	1 50 AÑOS	17.30	15.62	19.50	16.87	19.51	0.000032	0.36	83.86	35.84	0.06
CANABRAVA 12	680	1 50 AÑOS	17.38	16.87	19.49	16.87	19.50	0.000161	0.56	40.90	33.85	0.12
CANABRAVA 12	660	1 50 AÑOS	17.46	15.60	19.49	17.35	19.50	0.000065	0.48	56.60	50.01	0.08
CANABRAVA 12	640	1 50 AÑOS	17.54	16.94	19.49	17.74	19.50	0.000069	0.40	59.37	44.53	0.08
CANABRAVA 12	620	1 50 AÑOS	17.63	15.20	19.49	16.85	19.50	0.000034	0.34	72.53	44.74	0.06
CANABRAVA 12	600	1 50 AÑOS	17.71	15.57	19.49	17.47	19.50	0.000057	0.38	57.29	28.84	0.07
CANABRAVA 12	580	1 50 AÑOS	17.79	14.51	19.49	16.39	19.49	0.000035	0.35	58.97	24.94	0.06
CANABRAVA 12	560	1 50 AÑOS	17.87	15.21	19.49	17.24	19.49	0.000049	0.36	65.34	38.75	0.07
CANABRAVA 12	540	1 50 AÑOS	17.95	14.95	19.49	16.97	19.49	0.000022	0.29	73.79	27.18	0.05
CANABRAVA 12	520	1 50 AÑOS	18.04	15.14	19.49	17.12	19.49	0.000035	0.35	102.72	61.09	0.06
CANABRAVA 12	500	1 50 AÑOS	18.12	14.37	19.49	16.50	19.49	0.000036	0.30	77.96	47.93	0.06
CANABRAVA 12	480	1 50 AÑOS	18.20	15.36	19.48	17.30	19.49	0.000073	0.41	59.16	30.20	0.08
CANABRAVA 12	460	1 50 AÑOS	18.28	14.29	19.49	16.68	19.49	0.000015	0.17	145.59	83.37	0.03
CANABRAVA 12	440	1 50 AÑOS	42.46	13.56	19.49	14.28	19.49	0.000004	0.19	315.01	95.60	0.02
CANABRAVA 12	420	1 50 AÑOS	42.54	13.49	19.49	14.48	19.49	0.000006	0.12	355.54	103.09	0.02
CANABRAVA 12	400	1 50 AÑOS	42.62	13.55	19.48	15.74	19.48	0.000115	0.57	75.64	39.89	0.11
CANABRAVA 12	380	1 50 AÑOS	42.71	13.51	19.47	15.62	19.48	0.000035	0.39	156.02	76.08	0.06
CANABRAVA 12	360	1 50 AÑOS	42.79	13.41	19.47	15.39	19.48	0.000051	0.45	124.90	55.74	0.07
CANABRAVA 12	340	1 50 AÑOS	42.87	13.36	19.46	15.57	19.47	0.000105	0.59	82.30	35.60	0.10
CANABRAVA 12	320	1 50 AÑOS	42.95	13.25	19.46	15.63	19.47	0.000103	0.64	86.96	40.52	0.10
CANABRAVA 12	300	1 50 AÑOS	43.03	13.37	19.45	15.56	19.47	0.000096	0.67	75.00	37.16	0.10
CANABRAVA 12	280	1 50 AÑOS	43.12	13.50	19.45	16.14	19.47	0.000103	0.60	87.26	39.54	0.10
CANABRAVA 12	260	1 50 AÑOS	43.20	13.36	19.45	15.91	19.46	0.000070	0.59	88.58	35.38	0.09
CANABRAVA 12	240	1 50 AÑOS	43.28	13.27	19.46	15.59	19.46	0.000029	0.31	190.75	90.79	0.05
CANABRAVA 12	220	1 50 AÑOS	43.36	13.27	19.46	15.44	19.46	0.000011	0.21	259.43	89.90	0.03
CANABRAVA 12	200	1 50 AÑOS	43.44	13.23	19.46	15.36	19.46	0.000010	0.20	267.75	99.72	0.03
CANABRAVA 12	180	1 50 AÑOS	43.52	13.49	19.46	15.77	19.46	0.000011	0.22	362.53	108.03	0.04
CANABRAVA 12	160	1 50 AÑOS	43.61	13.23	19.46	14.89	19.46	0.000009	0.22	280.27	96.40	0.03
CANABRAVA 12	140	1 50 AÑOS	43.69	13.22	19.46	15.27	19.46	0.000009	0.19	332.27	151.69	0.03
CANABRAVA 12	120	1 50 AÑOS	43.77	13.20	19.46	15.06	19.46	0.000010	0.24	261.80	103.85	0.03
CANABRAVA 12	100	1 50 AÑOS	43.85	13.07	19.46	15.07	19.46	0.000014	0.27	225.30	99.48	0.04
CANABRAVA 12	80	1 50 AÑOS	43.93	13.26	19.46	15.46	19.46	0.000012	0.21	306.18	151.97	0.03
CANABRAVA 12	60	1 50 AÑOS	44.02	13.04	19.46	14.87	19.46	0.000007	0.19	349.68	150.76	0.03

HEC-RAS Plan: DTATARE River: CAÑA BRAVA Reach: CANABRAVA 12 Profile: 1 50 AÑOS (Continued)

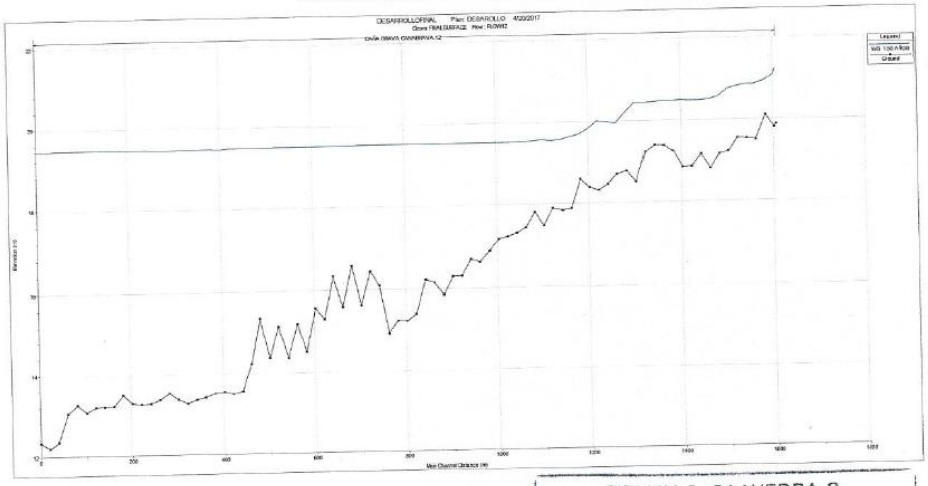
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
CANABRAVA 12	40	1 50 AÑOS	44.10	12.94	19.46	14.84	19.46	0.000007	0.25	369.17	157.79	0.02
CANABRAVA 12	20	1 50 AÑOS	44.18	12.20	19.44	14.57	19.46	0.000084	0.59	85.30	25.41	0.09
CANABRAVA 12	0	1 50 AÑOS	44.26	12.32	19.45	13.27	19.45	0.000005	0.19	535.51	154.75	0.02

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

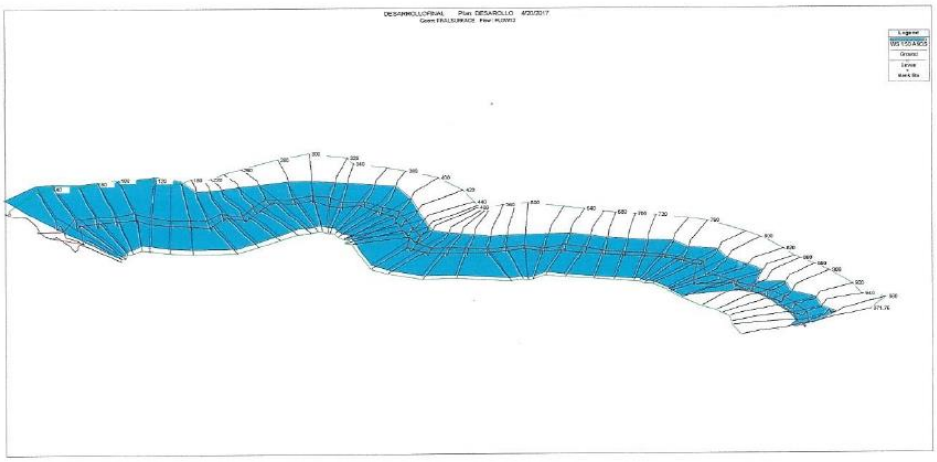
HEC-RAS Plan: DTATARL River: FRUTA MONA Reach: FRUTAMONA 12 Profile: 1.50 AÑOS

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)	
FRUTAMONA 12	971.76	1.50 AÑOS	15.42	17.34	20.01	20.01	20.17	0.010456	2.25	10.23	23.17	0.99
FRUTAMONA 12	960	1.50 AÑOS	15.49	16.92	19.36	17.98	19.37	0.000156	0.52	37.56	38.73	0.12
FRUTAMONA 12	940	1.50 AÑOS	15.56	16.60	19.36	17.76	19.37	0.000108	0.46	42.03	39.94	0.10
FRUTAMONA 12	920	1.50 AÑOS	15.63	16.42	19.36	17.56	19.35	0.000087	0.41	48.56	41.02	0.09
FRUTAMONA 12	900	1.50 AÑOS	15.70	16.24	19.35	17.44	19.36	0.000102	0.45	41.86	23.16	0.10
FRUTAMONA 12	880	1.50 AÑOS	15.77	16.02	19.35	17.41	19.36	0.000071	0.34	54.77	40.15	0.08
FRUTAMONA 12	860	1.50 AÑOS	15.84	15.72	19.34	17.57	19.35	0.000149	0.54	35.82	25.33	0.11
FRUTAMONA 12	840	1.50 AÑOS	15.91	15.00	19.35	17.95	19.35	0.000022	0.16	117.85	99.69	0.03
FRUTAMONA 12	820	1.50 AÑOS	15.05	15.30	19.35	18.32	19.35	0.000004	0.12	172.92	96.87	0.02
FRUTAMONA 12	800	1.50 AÑOS	16.12	15.42	19.35	18.09	19.35	0.000009	0.11	199.85	88.92	0.02
FRUTAMONA 12	780	1.50 AÑOS	16.19	15.51	19.35	18.39	19.35	0.000009	0.14	168.02	98.40	0.03
FRUTAMONA 12	760	1.50 AÑOS	16.25	15.13	19.35	18.71	19.35	0.000009	0.19	145.86	90.01	0.03
FRUTAMONA 12	740	1.50 AÑOS	16.32	15.24	19.35	18.78	19.35	0.000008	0.17	156.52	94.99	0.03
FRUTAMONA 12	720	1.50 AÑOS	16.39	15.22	19.35	18.71	19.35	0.000007	0.16	157.31	90.37	0.03
FRUTAMONA 12	700	1.50 AÑOS	16.53	15.16	19.35	18.48	19.35	0.000006	0.15	166.37	90.39	0.03
FRUTAMONA 12	680	1.50 AÑOS	16.60	15.15	19.35	18.51	19.35	0.000005	0.15	172.56	90.55	0.02
FRUTAMONA 12	660	1.50 AÑOS	16.67	15.02	19.35	18.53	19.35	0.000004	0.13	186.25	92.49	0.02
FRUTAMONA 12	640	1.50 AÑOS	16.74	14.68	19.35	18.35	19.35	0.000004	0.12	190.70	91.12	0.02
FRUTAMONA 12	620	1.50 AÑOS	16.81	14.31	19.35	15.99	19.35	0.000004	0.13	201.25	100.24	0.02
FRUTAMONA 12	600	1.50 AÑOS	16.88	14.51	19.35	15.82	19.35	0.000003	0.13	209.01	98.75	0.02
FRUTAMONA 12	580	1.50 AÑOS	16.95	14.29	19.35	15.75	19.35	0.000003	0.13	209.91	98.93	0.02
FRUTAMONA 12	560	1.50 AÑOS	17.09	14.18	19.35	16.08	19.35	0.000003	0.11	217.99	101.74	0.02
FRUTAMONA 12	540	1.50 AÑOS	17.16	14.22	19.35	15.89	19.35	0.000003	0.11	212.63	95.26	0.02
FRUTAMONA 12	520	1.50 AÑOS	17.23	14.04	19.35	15.75	19.35	0.000003	0.10	232.73	104.58	0.02
FRUTAMONA 12	500	1.50 AÑOS	17.30	13.99	19.35	15.68	19.35	0.000002	0.10	250.49	104.09	0.02
FRUTAMONA 12	480	1.50 AÑOS	17.37	13.96	19.35	15.18	19.35	0.000002	0.09	262.80	99.48	0.01
FRUTAMONA 12	460	1.50 AÑOS	17.44	13.73	19.35	14.92	19.35	0.000002	0.10	229.75	91.24	0.02
FRUTAMONA 12	440	1.50 AÑOS	17.51	13.84	19.35	15.06	19.35	0.000002	0.10	249.79	99.83	0.01
FRUTAMONA 12	420	1.50 AÑOS	17.58	13.58	19.35	15.12	19.35	0.000002	0.09	268.95	97.49	0.01
FRUTAMONA 12	400	1.50 AÑOS	17.65	13.54	19.35	15.08	19.35	0.000001	0.08	297.30	105.31	0.01
FRUTAMONA 12	380	1.50 AÑOS	17.79	13.28	19.35	14.89	19.35	0.000001	0.08	308.12	118.95	0.01
FRUTAMONA 12	360	1.50 AÑOS	17.86	13.80	19.35	16.41	19.35	0.000001	0.07	297.26	106.69	0.01
FRUTAMONA 12	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 12	320	1.50 AÑOS	18.00	13.14	19.35	14.28	19.35	0.000001	0.07	307.72	103.74	0.01
FRUTAMONA 12	300	1.50 AÑOS	18.07	13.19	19.35	14.71	19.35	0.000001	0.08	323.22	103.89	0.01
FRUTAMONA 12	280	1.50 AÑOS	18.21	13.82	19.35	15.07	19.35	0.000001	0.08	332.73	105.95	0.01
FRUTAMONA 12	260	1.50 AÑOS	18.28	13.19	19.35	14.16	19.35	0.000001	0.08	352.20	111.05	0.01
FRUTAMONA 12	240	1.50 AÑOS	18.35	12.93	19.35	14.02	19.35	0.000001	0.08	365.93	111.57	0.01
FRUTAMONA 12	220	1.50 AÑOS	18.42	12.89	19.35	14.01	19.35	0.000001	0.08	376.74	119.99	0.01
FRUTAMONA 12	200	1.50 AÑOS	18.49	12.75	19.35	14.23	19.35	0.000001	0.07	394.18	127.02	0.01
FRUTAMONA 12	180	1.50 AÑOS	18.56	12.89	19.35	13.94	19.35	0.000001	0.07	422.22	136.69	0.01
FRUTAMONA 12	160	1.50 AÑOS	18.63	12.92	19.35	14.29	19.35	0.000001	0.06	419.45	156.90	0.01
FRUTAMONA 12	140	1.50 AÑOS	18.70	12.89	19.35	14.20	19.35	0.000001	0.06	449.48	158.85	0.01
FRUTAMONA 12	120	1.50 AÑOS	18.77	12.58	19.35	14.04	19.35	0.000001	0.08	397.75	159.28	0.01
FRUTAMONA 12	100	1.50 AÑOS	18.84	12.64	19.35	14.19	19.35	0.000001	0.07	378.59	149.06	0.01
FRUTAMONA 12	80	1.50 AÑOS	18.91	12.55	19.35	14.36	19.35	0.000001	0.07	410.17	157.15	0.01
FRUTAMONA 12	60	1.50 AÑOS	18.98	12.47	19.35	14.28	19.35	0.000001	0.06	422.90	159.15	0.01
FRUTAMONA 12	40	1.50 AÑOS	19.05	12.58	19.35	14.29	19.35	0.000001	0.06	481.84	178.07	0.01
FRUTAMONA 12	20	1.50 AÑOS	19.12	11.60	19.35	12.64	19.35	0.000000	0.04	646.05	182.56	0.01
FRUTAMONA 12	0	1.50 AÑOS	19.19	12.15	19.35	12.83	19.35	0.000000	0.03	795.05	177.06	0.00

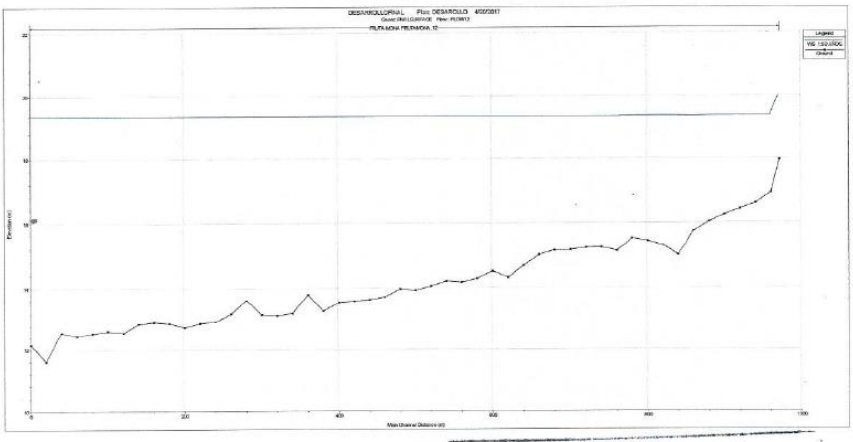
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

35

VISTA EN TRES DIMENSIONES FRUTA MONA



PERFIL DE QUEBRADA FRUTA MONA
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



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. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Colegio Nacional de Ingeniería y Arquitectura

36

E. RÍO TATARÉ

Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

Río Tataré

HEC-RAS Plan: PTATARE River: TATARE Reach: TATARE 12 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	2200.84	1:50 AÑOS	317.22	15.85	21.57	19.84	21.93	0.000255	1.39	371.72	145.26	0.19
TATARE 12	2200	1:50 AÑOS	317.39	15.79	21.58	19.73	21.93	0.000219	1.29	395.51	143.92	0.17
TATARE 12	2180	1:50 AÑOS	317.44	15.76	21.58	19.71	21.93	0.000188	1.19	412.19	149.00	0.16
TATARE 12	2160	1:50 AÑOS	317.54	15.74	21.57	19.65	21.91	0.000199	1.21	410.15	149.00	0.16
TATARE 12	2140	1:50 AÑOS	317.65	15.72	21.53	20.05	21.90	0.000363	1.60	380.77	144.98	0.22
TATARE 12	2120	1:50 AÑOS	317.76	15.71	21.45	19.99	21.89	0.000512	2.13	364.28	149.00	0.29
TATARE 12	2100	1:50 AÑOS	317.87	15.71	21.44	19.93	21.87	0.000572	2.06	352.48	149.00	0.28
TATARE 12	2080	1:50 AÑOS	317.98	15.55	21.42	20.12	21.86	0.000611	2.22	355.79	149.00	0.30
TATARE 12	2060	1:50 AÑOS	318.08	15.42	21.40	20.25	21.86	0.000741	2.35	349.74	147.97	0.31
TATARE 12	2045	1:50 AÑOS	318.19	15.34	21.40	20.22	21.83	0.000639	2.08	362.77	149.66	0.28
TATARE 12	2030	1:50 AÑOS	318.30	15.29	21.40	19.90	21.81	0.000483	1.91	379.77	141.52	0.25
TATARE 12	2000	1:50 AÑOS	318.41	15.28	21.40	19.94	21.80	0.000414	1.85	396.67	149.00	0.24
TATARE 12	1980	1:50 AÑOS	318.52	15.24	21.44	17.71	21.47	0.000139	1.04	455.37	149.00	0.14
TATARE 12	1960	1:50 AÑOS	318.62	15.20	21.43	18.21	21.47	0.000200	1.21	408.56	149.00	0.18
TATARE 12	1940	1:50 AÑOS	318.73	15.19	21.43	17.63	21.45	0.000128	1.08	441.09	149.00	0.14
TATARE 12	1920	1:50 AÑOS	318.84	15.18	21.42	18.01	21.46	0.000187	1.25	411.34	149.00	0.16
TATARE 12	1900	1:50 AÑOS	318.95	15.13	21.42	17.89	21.45	0.000169	1.14	434.24	148.99	0.15
TATARE 12	1880	1:50 AÑOS	319.06	15.05	21.41	17.70	21.45	0.000170	1.14	405.40	150.40	0.15
TATARE 12	1860	1:50 AÑOS	319.16	14.91	21.40	18.05	21.44	0.000189	1.24	377.58	144.90	0.16
TATARE 12	1840	1:50 AÑOS	319.27	14.72	21.39	17.59	21.44	0.000189	1.25	359.88	139.14	0.16
TATARE 12	1820	1:50 AÑOS	319.23	14.39	21.21	17.70	21.43	0.000332	1.78	318.52	124.07	0.22
TATARE 12	1800	1:50 AÑOS	319.34	14.30	21.19	18.55	21.41	0.000585	2.50	239.37	112.89	0.32
TATARE 12	1790		Bridge									
TATARE 12	1780	1:50 AÑOS	319.45	14.26	20.85	18.76	21.32	0.001287	3.42	186.19	75.09	0.43
TATARE 12	1760	1:50 AÑOS	319.56	14.26	20.73	19.03	21.28	0.001723	3.58	149.66	59.08	0.47
TATARE 12	1740	1:50 AÑOS	319.67	13.87	20.77	19.41	21.21	0.001677	3.45	178.32	103.23	0.45
TATARE 12	1720	1:50 AÑOS	319.77	13.94	20.78	18.18	21.17	0.001031	2.97	177.13	99.14	0.36
TATARE 12	1700	1:50 AÑOS	319.88	14.19	19.84	18.89	21.04	0.004264	5.35	82.50	26.14	0.74
TATARE 12	1680	1:50 AÑOS	319.99	14.32	19.85	18.76	20.84	0.003099	4.84	101.28	27.22	0.66
TATARE 12	1660	1:50 AÑOS	320.10	14.41	20.12	18.71	20.66	0.002004	3.89	148.25	63.55	0.53
TATARE 12	1640	1:50 AÑOS	320.21	14.20	20.25	18.22	20.56	0.001129	2.89	200.15	84.01	0.39
TATARE 12	1620	1:50 AÑOS	320.31	14.46	20.24	18.01	20.53	0.001009	2.77	203.60	83.55	0.36
TATARE 12	1600	1:50 AÑOS	320.42	14.62	20.03	18.27	20.49	0.001742	3.48	187.93	101.88	0.49
TATARE 12	1580	1:50 AÑOS	320.53	14.50	20.07	18.20	20.42	0.001477	3.28	204.53	115.87	0.45
TATARE 12	1560	1:50 AÑOS	320.64	14.59	20.08	19.33	20.37	0.001289	3.08	239.27	140.00	0.42
TATARE 12	1540	1:50 AÑOS	320.75	14.19	20.00	18.58	20.34	0.001290	3.19	217.43	140.00	0.43
TATARE 12	1520	1:50 AÑOS	320.85	13.80	19.91	18.45	20.31	0.001345	3.29	196.08	138.15	0.43
TATARE 12	1500	1:50 AÑOS	320.96	13.74	19.86	18.10	20.25	0.001001	2.97	235.44	140.00	0.38
TATARE 12	1480	1:50 AÑOS	321.07	13.71	19.88	17.90	20.22	0.000821	2.72	254.04	140.00	0.35
TATARE 12	1460	1:50 AÑOS	321.18	13.65	19.86	17.89	20.21	0.000825	2.69	251.56	151.66	0.35
TATARE 12	1440	1:50 AÑOS	321.29	13.66	19.87	18.10	20.18	0.000783	2.47	275.63	159.78	0.33
TATARE 12	1420	1:50 AÑOS	321.40	13.67	20.00	18.21	20.15	0.000819	2.55	309.41	157.40	0.23
TATARE 12	1400	1:50 AÑOS	321.50	13.48	20.00	18.06	20.13	0.000509	2.11	241.56	152.94	0.27
TATARE 12	1380	1:50 AÑOS	321.61	13.47	20.01	18.68	20.11	0.000445	2.01	369.40	167.78	0.25
TATARE 12	1360	1:50 AÑOS	321.72	13.49	19.97	18.97	20.10	0.000623	2.27	333.04	170.51	0.29
TATARE 12	1340	1:50 AÑOS	321.83	13.36	19.95	18.92	20.08	0.000602	2.28	327.64	167.32	0.29
TATARE 12	1320	1:50 AÑOS	321.94	13.78	19.93	18.77	20.07	0.000597	2.13	312.42	166.62	0.29
TATARE 12	1300	1:50 AÑOS	322.04	13.62	19.93	18.85	20.06	0.000545	2.14	307.31	173.58	0.28
TATARE 12	1280	1:50 AÑOS	322.15	13.75	19.93	17.96	20.04	0.000436	1.97	355.68	170.77	0.26
TATARE 12	1260	1:50 AÑOS	322.25	13.75	19.89	17.18	20.03	0.000465	1.97	301.31	115.58	0.26
TATARE 12	1240	1:50 AÑOS	322.37	13.69	19.89	17.08	20.03	0.000429	1.97	338.21	144.77	0.25
TATARE 12	1220	1:50 AÑOS	322.48	13.58	19.84	18.79	20.00	0.000688	2.47	301.52	150.71	0.32
TATARE 12	1200	1:50 AÑOS	322.58	13.54	19.79	18.73	19.98	0.000804	2.68	282.98	150.32	0.34
TATARE 12	1180	1:50 AÑOS	322.69	13.48	19.75	18.21	19.96	0.000657	2.80	299.66	142.75	0.38
TATARE 12	1160	1:50 AÑOS	322.80	13.40	19.87	18.21	19.94	0.000862	2.85	286.54	98.73	0.37
TATARE 12	1140	1:50 AÑOS	322.91	12.39	19.79	17.96	19.89	0.000821	2.92	300.51	144.92	0.30
TATARE 12	1120	1:50 AÑOS	323.02	13.34	19.72	18.64	19.88	0.000909	2.37	305.96	147.36	0.30
TATARE 12	1100	1:50 AÑOS	323.13	13.24	19.79	18.69	19.86	0.000591	2.19	390.95	151.52	0.27
TATARE 12	1080	1:50 AÑOS	323.23	13.00	19.71	18.81	19.85	0.000630	2.42	323.70	152.60	0.31
TATARE 12	1060	1:50 AÑOS	323.34	13.41	19.71	18.58	19.83	0.000538	2.19	338.33	157.28	0.29
TATARE 12	1040	1:50 AÑOS	323.45	13.33	19.89	17.89	19.82	0.000522	2.19	306.73	160.97	0.28
TATARE 12	1020	1:50 AÑOS	323.56	13.09	19.89	17.63	19.81	0.000448	2.06	366.68	174.27	0.26
TATARE 12	1000	1:50 AÑOS	323.67	13.11	19.89	18.32	19.79	0.000445	1.93	365.29	167.10	0.25
TATARE 12	980	1:50 AÑOS	323.77	13.03	19.85	18.19	19.78	0.000577	2.23	316.35	140.00	0.29
TATARE 12	960	1:50 AÑOS	323.88	13.19	19.87	18.39	19.76	0.000605	1.82	369.34	164.20	0.25
TATARE 12	940	1:50 AÑOS	323.99	13.25	19.91	18.29	19.74	0.000529	2.17	302.55	108.79	0.28
TATARE 12	920	1:50 AÑOS	324.10	13.17	19.83	18.07	19.72	0.000374	1.75	370.36	148.94	0.23
TATARE 12	900	1:50 AÑOS	324.21	13.00	19.56	17.59	19.71	0.000522	2.09	278.38	92.26	0.27
TATARE 12	880	1:50 AÑOS	324.31	13.38	19.57	18.41	19.68	0.000532	2.06	304.61	144.25	0.27
TATARE 12	860	1:50 AÑOS	324.42	13.12	19.50	18.24	19.67	0.000649	2.38	271.66	100.99	0.31
TATARE 12	840	1:50 AÑOS	324.53	13.06	19.52	18.36	19.64	0.000523	2.09	333.24	144.78	0.27
TATARE 12	820	1:50 AÑOS	324.64	13.04	19.53	18.02	19.62	0.000411	1.77	362.69	159.06	0.23
TATARE 12	800	1:50 AÑOS	324.75	13.00	19.52	17.15	19.61	0.000361	1.71	379.36	184.85	0.22
TATARE 12	780	1:50 AÑOS	324.85	13.09	19.51	17.21	19.61	0.000397	1.74	369.21	173.69	0.23
TATARE 12	760	1:50 AÑOS	324.96	12.84	19.52	17.35	19.59	0.000322	1.66	439.29	203.46	0.21
TATARE 12	740	1:50 AÑOS	325.07	12.96	19.52	17.82	19.58	0.000259	1.46	458.16	185.38	0.19
TATARE 12	720	1:50 AÑOS	325.18	12.83	19.52	18.28	19.58	0.000197	1.31	499.70	192.39	0.17
TATARE 12	700	1:50 AÑOS	325.29	12.85	19.51	17.98	19.57	0.000231	1.42	445.24	191.55	0.19
TATARE 12	680	1:50 AÑOS	325.39	12.92	19.51	17.58	19.56	0.000249	1.31	473.29	199.28	0.18

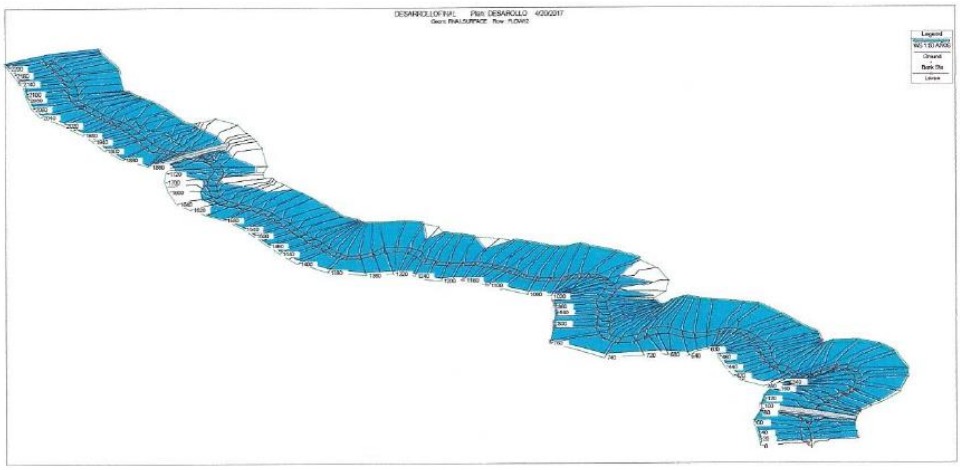
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: R.TATARE.IST Reach: R.TATARE.IST Profile: 1:50 AÑOS (Continued)

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	6960	1:50 AÑOS	3399.90	12.97	19.99	17.72	19.84	0.000540	1.78	4019.27	1031.74	0.22
R.TATARE.IST	6940	1:50 AÑOS	3399.97	12.99	19.99	16.94	19.83	0.000526	1.77	4019.93	1055.95	0.22
R.TATARE.IST	6920	1:50 AÑOS	3399.72	12.92	19.99	17.02	19.83	0.000512	1.77	4018.09	1056.56	0.21
R.TATARE.IST	6900	1:50 AÑOS	3399.53	12.91	19.94	17.10	19.82	0.000532	1.73	4014.67	1053.35	0.22
R.TATARE.IST	6880	1:50 AÑOS	444.20	12.95	19.47	17.90	19.61	0.000469	2.17	3710.90	1033.45	0.27
R.TATARE.IST	6860	1:50 AÑOS	444.93	12.33	19.48	17.79	19.63	0.000428	2.07	4014.54	1055.06	0.25
R.TATARE.IST	6840	1:50 AÑOS	444.47	12.66	19.48	18.25	19.63	0.000462	2.03	4014.15	1021.72	0.26
R.TATARE.IST	6820	1:50 AÑOS	444.52	12.73	19.47	18.24	19.67	0.000498	2.03	4018.82	1027.69	0.26
R.TATARE.IST	6800	1:50 AÑOS	444.63	12.57	19.45	17.93	19.66	0.000515	2.21	3723.39	1055.68	0.27
R.TATARE.IST	6780	1:50 AÑOS	444.74	12.71	19.39	18.03	19.64	0.000877	2.61	3623.74	1053.61	0.31
R.TATARE.IST	6760	1:50 AÑOS	444.84	12.39	19.41	17.93	19.60	0.000578	1.93	4018.14	1055.29	0.24
R.TATARE.IST	6740	1:50 AÑOS	444.95	12.22	19.42	17.84	19.49	0.000274	1.65	4021.69	1058.07	0.20
R.TATARE.IST	6720	1:50 AÑOS	445.06	12.37	19.43	17.30	19.46	0.000227	1.51	4023.72	1771.46	0.18
R.TATARE.IST	6700	1:50 AÑOS	445.17	12.36	19.43	17.46	19.47	0.000196	1.34	4993.39	1777.33	0.17
R.TATARE.IST	6680	1:50 AÑOS	445.28	12.33	19.43	17.40	19.47	0.000187	1.28	4021.90	1827.93	0.16
R.TATARE.IST	6660	1:50 AÑOS	454.97	12.28	19.43	17.27	19.48	0.000142	1.23	4982.89	1796.43	0.15
R.TATARE.IST	6640	1:50 AÑOS	454.93	12.78	19.43	14.65	19.48	0.000070	0.98	7621.77	2201.93	0.10
R.TATARE.IST	6620	1:50 AÑOS	464.79	11.69	19.44	14.04	19.48	0.000089	0.97	7954.74	2206.07	0.08
R.TATARE.IST	6600	1:50 AÑOS	464.92	11.34	19.42	16.20	19.48	0.000113	1.12	7281.56	2144.38	0.13
R.TATARE.IST	6580	1:50 AÑOS	465.01	11.71	19.41	17.70	19.48	0.000165	1.31	4972.33	2297.59	0.16
R.TATARE.IST	6560	1:50 AÑOS	465.11	11.34	19.40	17.79	19.44	0.000157	1.42	4963.43	2294.90	0.16
R.TATARE.IST	6540	1:50 AÑOS	465.22	11.61	19.40	17.35	19.44	0.000200	1.43	4933.77	2232.15	0.17
R.TATARE.IST	6520	1:50 AÑOS	465.33	11.32	19.40	17.37	19.43	0.000164	1.34	4970.16	2222.73	0.15
R.TATARE.IST	6500	1:50 AÑOS	465.44	11.67	19.38	16.40	19.43	0.000164	1.33	4921.23	2222.02	0.16
R.TATARE.IST	6480	1:50 AÑOS	465.55	11.994	19.37	17.50	19.43	0.000232	1.66	4955.52	1983.90	0.19
R.TATARE.IST	6460	1:50 AÑOS	465.65	12.36	19.34	17.43	19.42	0.000234	1.62	4972.25	1732.03	0.22
R.TATARE.IST	6440	1:50 AÑOS	465.76	12.55	19.34	17.39	19.41	0.000325	1.75	4939.84	1729.80	0.22
R.TATARE.IST	6420	1:50 AÑOS	465.87	12.58	19.28	16.75	19.40	0.000485	2.03	3958.03	1781.47	0.27
R.TATARE.IST	6400	1:50 AÑOS	465.98	12.74	19.27	17.66	19.38	0.000420	1.95	4918.37	1781.72	0.25
R.TATARE.IST	99		Bridge									
R.TATARE.IST	93	1:50 AÑOS	466.09	12.21	19.09	17.20	19.74	0.000810	12.63	3962.93	1955.64	0.34
R.TATARE.IST	88	1:50 AÑOS	466.19	12.25	19.49	16.64	19.72	0.000859	2.23	3927.93	1757.61	0.29
R.TATARE.IST	48	1:50 AÑOS	466.50	12.00	18.89	16.66	19.71	0.000947	2.13	3954.87	1748.79	0.29
R.TATARE.IST	20	1:50 AÑOS	466.41	12.07	19.07	16.80	19.70	0.000932	2.22	3951.93	1749.00	0.29
R.TATARE.IST	0	1:50 AÑOS	466.41	12.62	19.42	17.78	19.68	0.001693	2.78	4252.54	1749.00	0.39

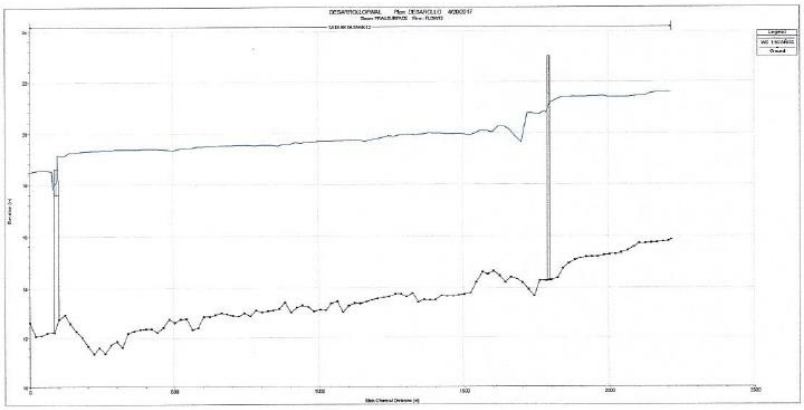
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

VISTA EN TRES DIMENSIONES RIO TATARÉ

38



PERFIL DE RIO TATARÉ
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

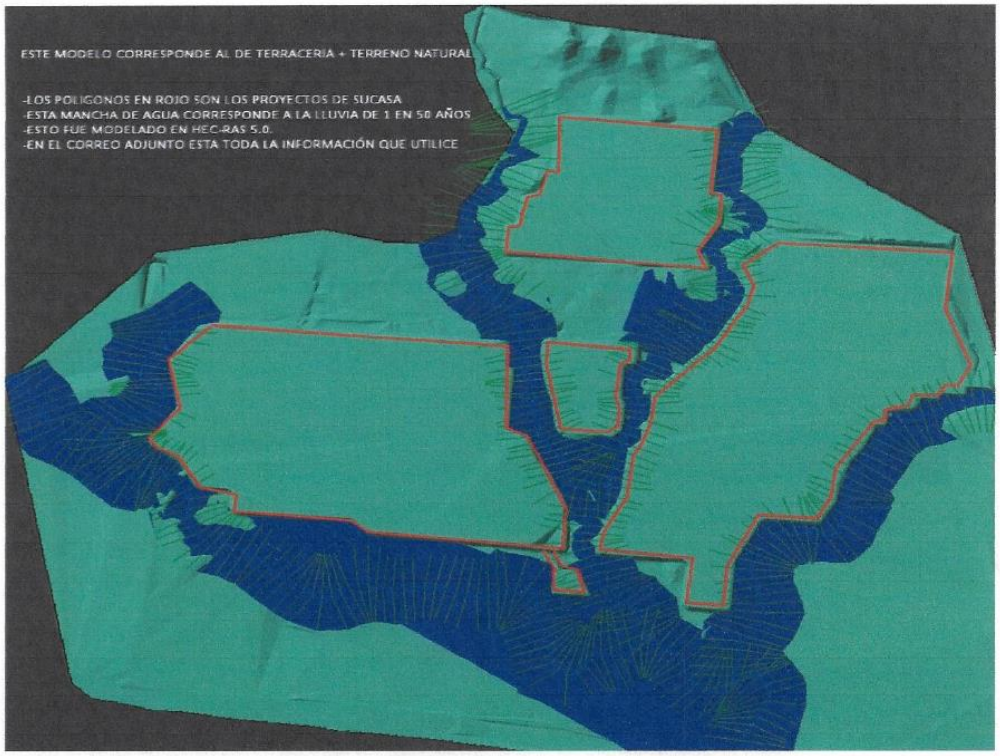
Luego de observar todas las quebradas y el río Tataré se procedió a montar las salidas y ver en Ras Mapper y el civil proyectarlo resultando lo que se observa en la siguiente figura.

39

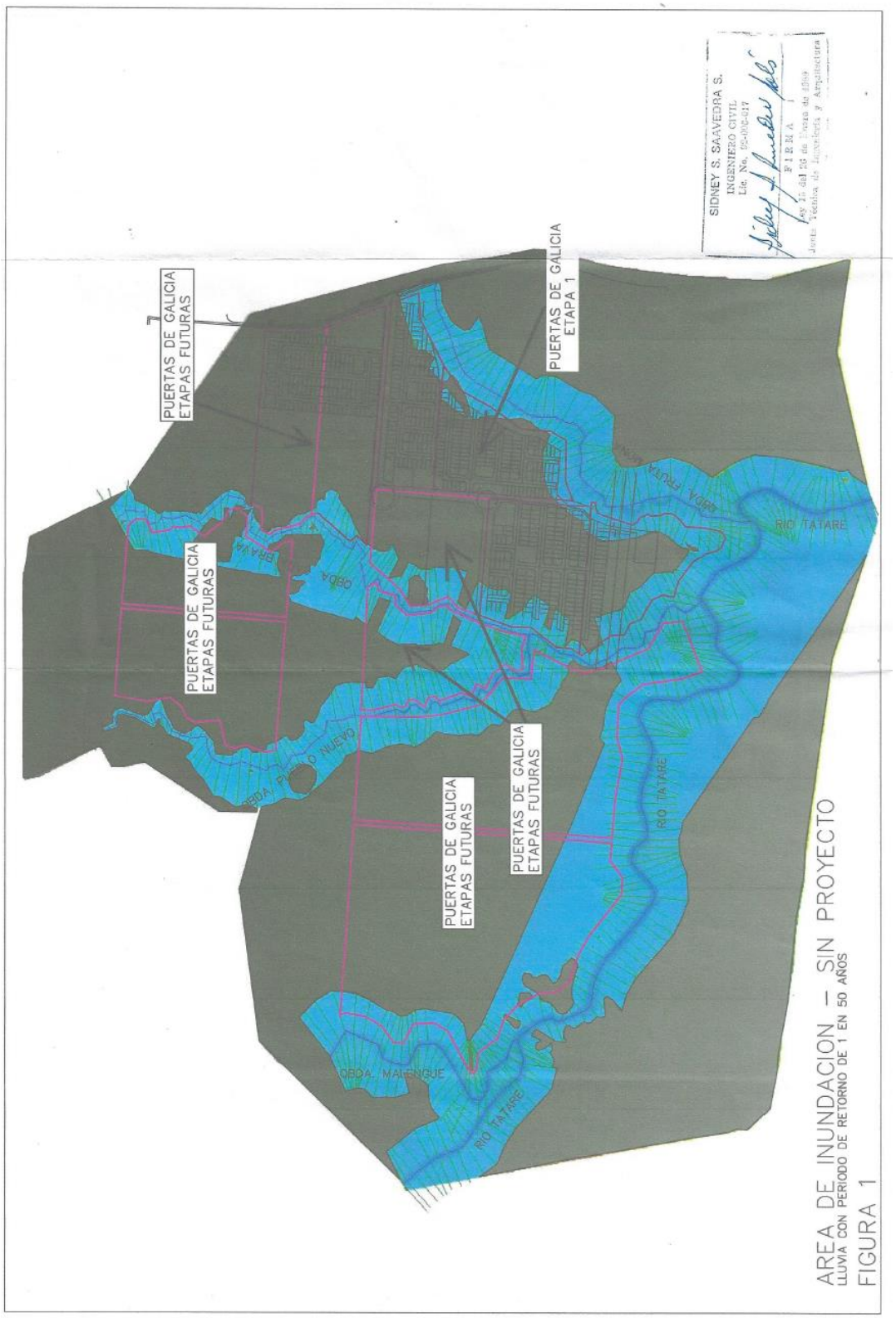
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

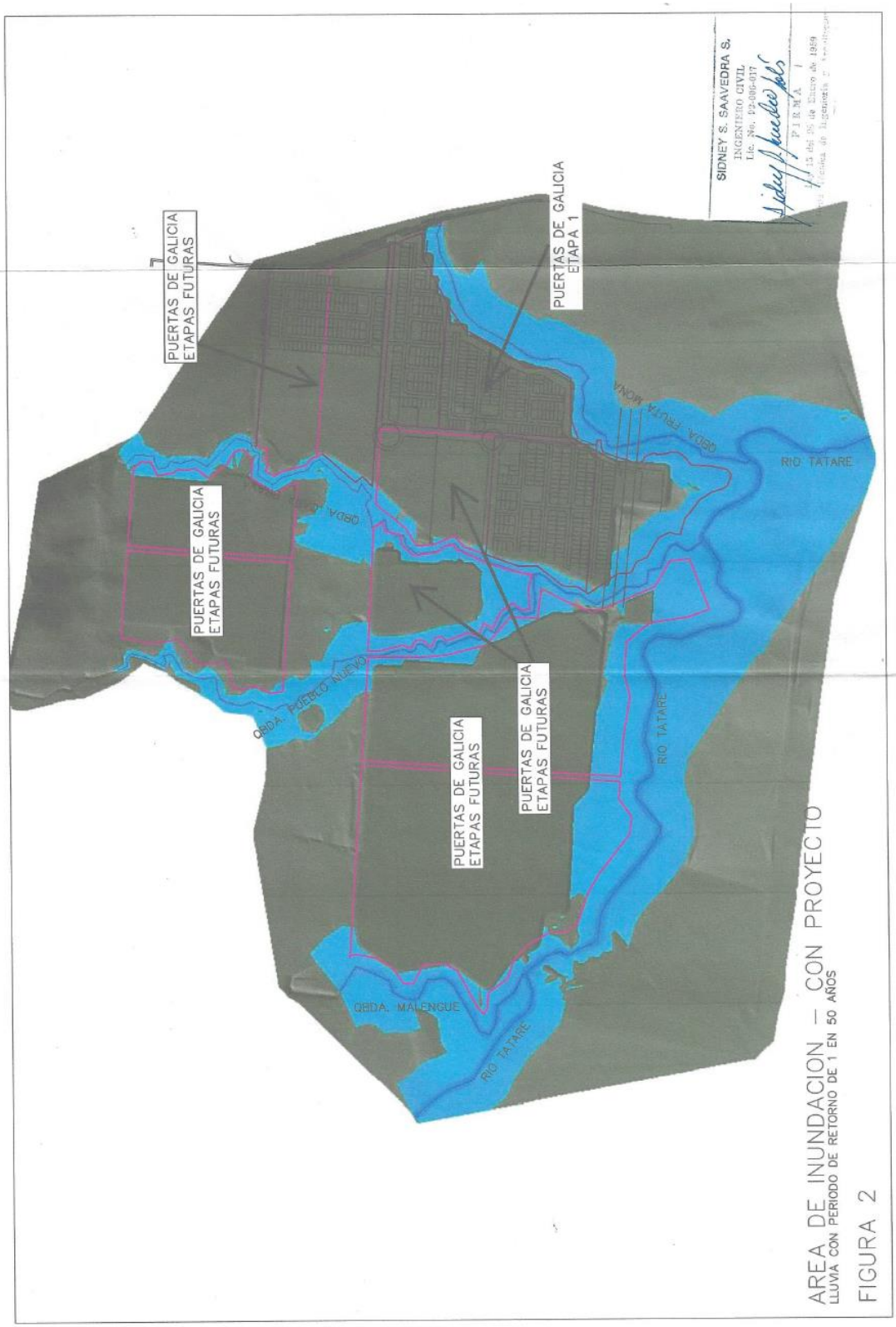
40

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
Lic. No. 89-000-017
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
RIO TATARE
RIO TATARE
RIO TATARE
QUEBRADA
QUEBRADA PUEBLO NUEVO
QUEBRADA MALENQUE
AREA DE INUNDACION – SIN PROYECTO
LLUVIA CON PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS
FIGURA 1


SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 93-006-017
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
QBDA. FRUTA NOVA
QBDA.
QBDA. POBLADO NUEVO
QBDA. MALENGUE
RIO TATARE
RIO TATARE
RIO TATARE
AREA DE INUNDACION – CON PROYECTO
LLUVIA CON PERIODO DE RETORNO DE 1 EN 50 AÑOS
FIGURA 2

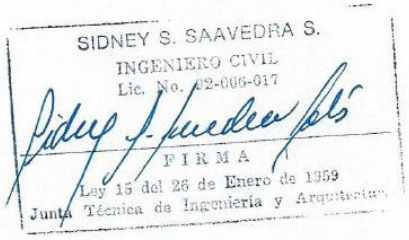
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

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. 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
Idon. 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. 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. 93-006-017
FIRMA
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. 2-006-017
M I A
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. 12-000-017
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 de inundación.

- **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 río 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

42

ANEXOS

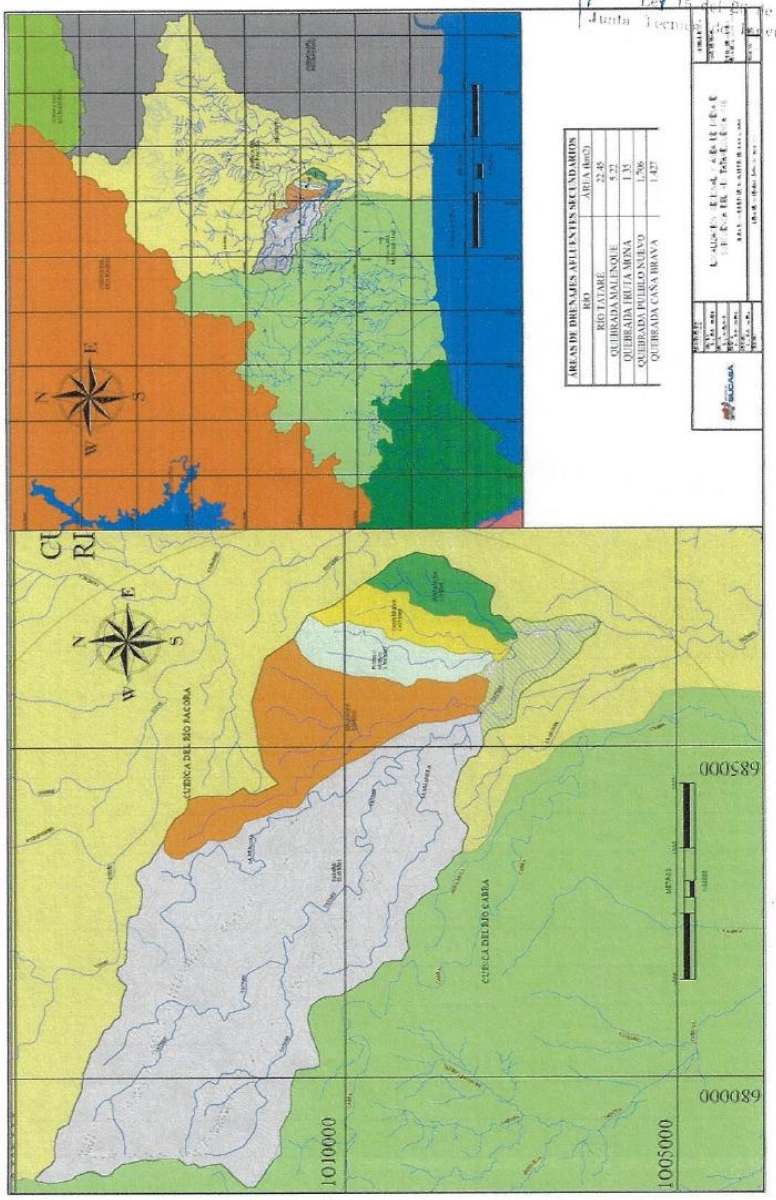
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

43

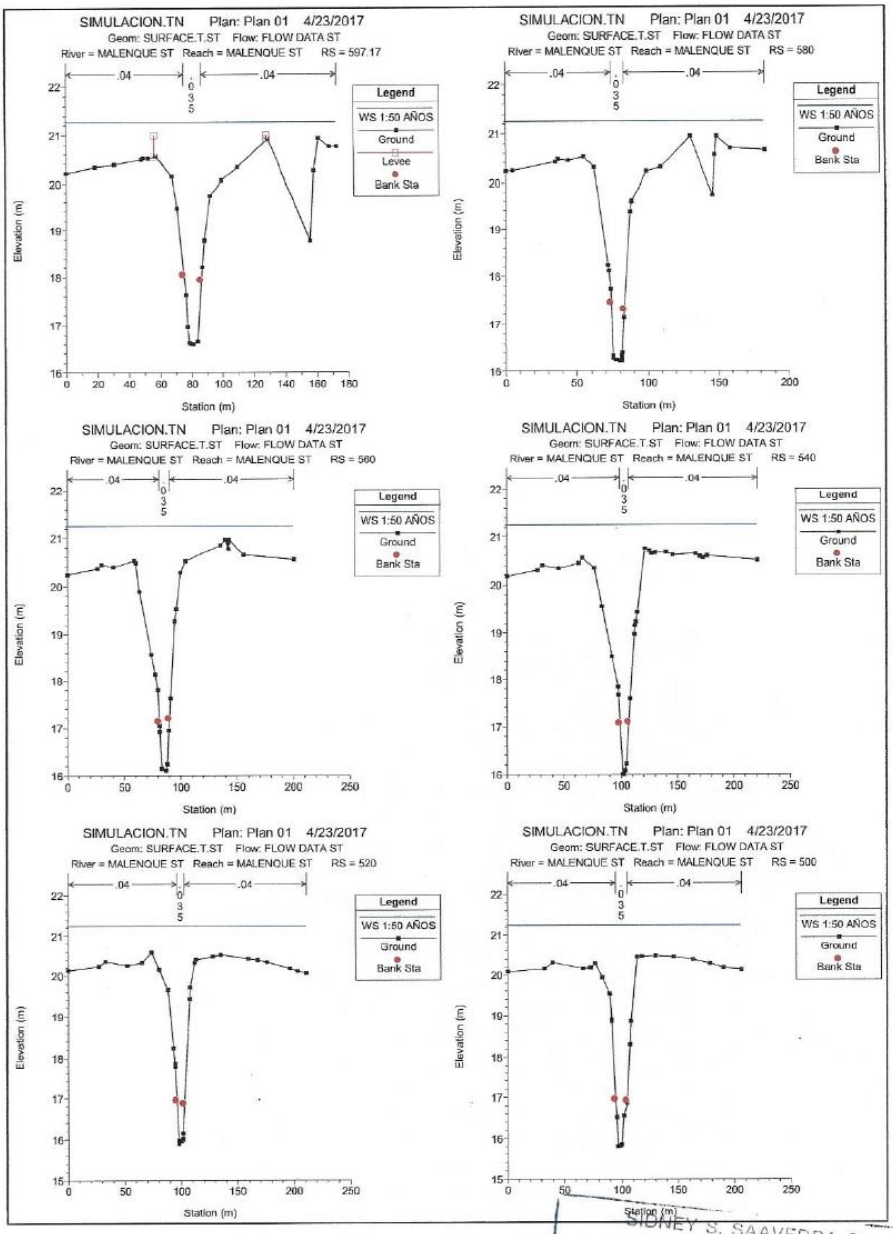
ANEXO 1
MAPA DE LOCALIZACIO DE LA CUENCA

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 Arquitectura

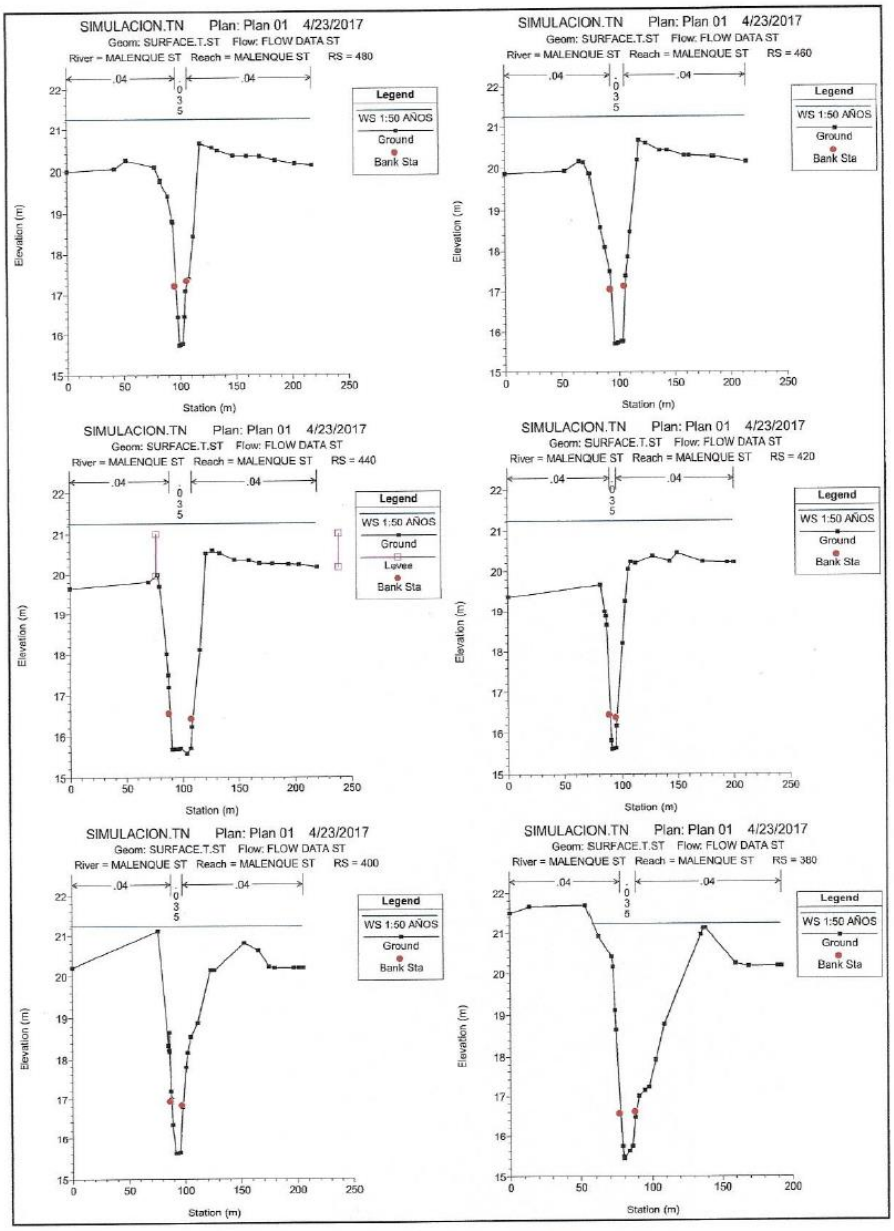
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA



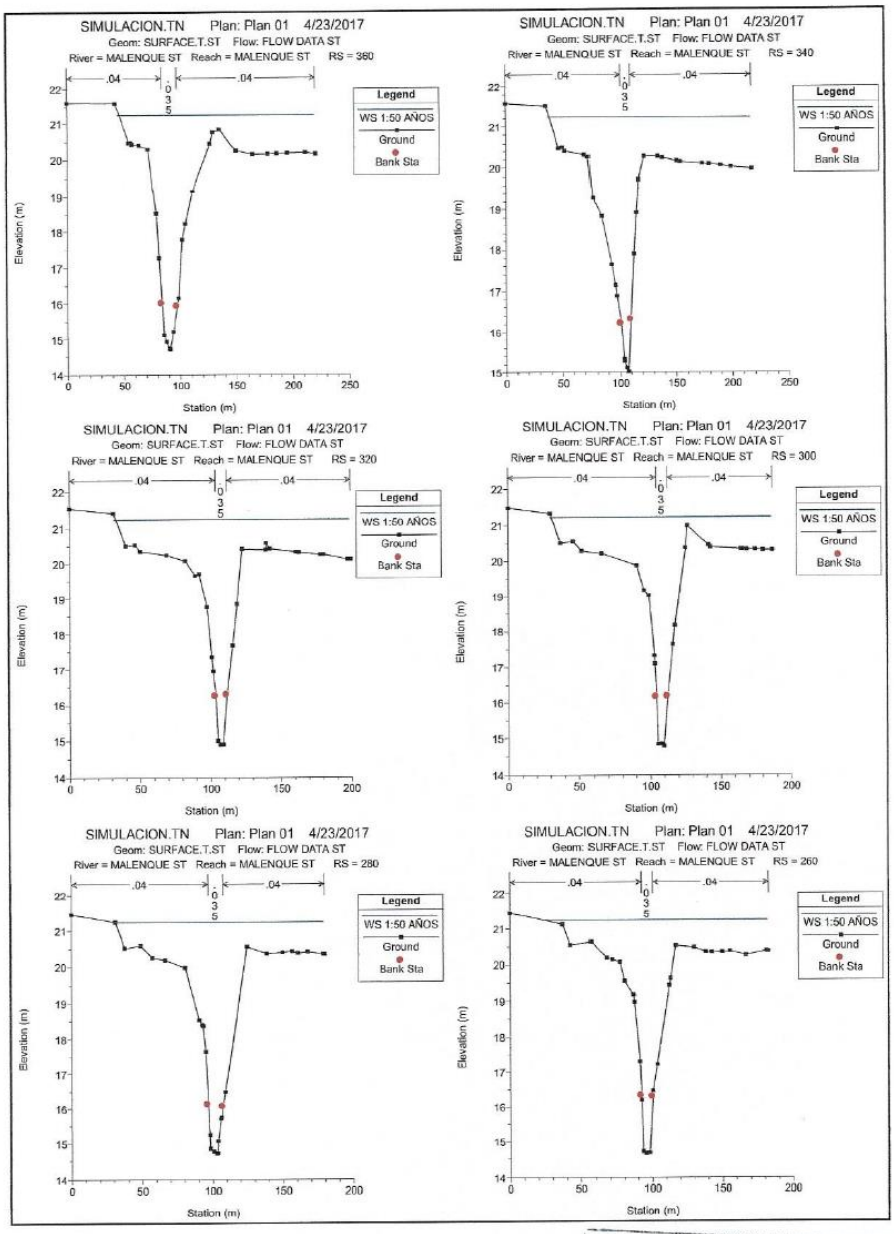
ANEXO 2
SALIDA DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES
CONDICIONES INICIALES
PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS



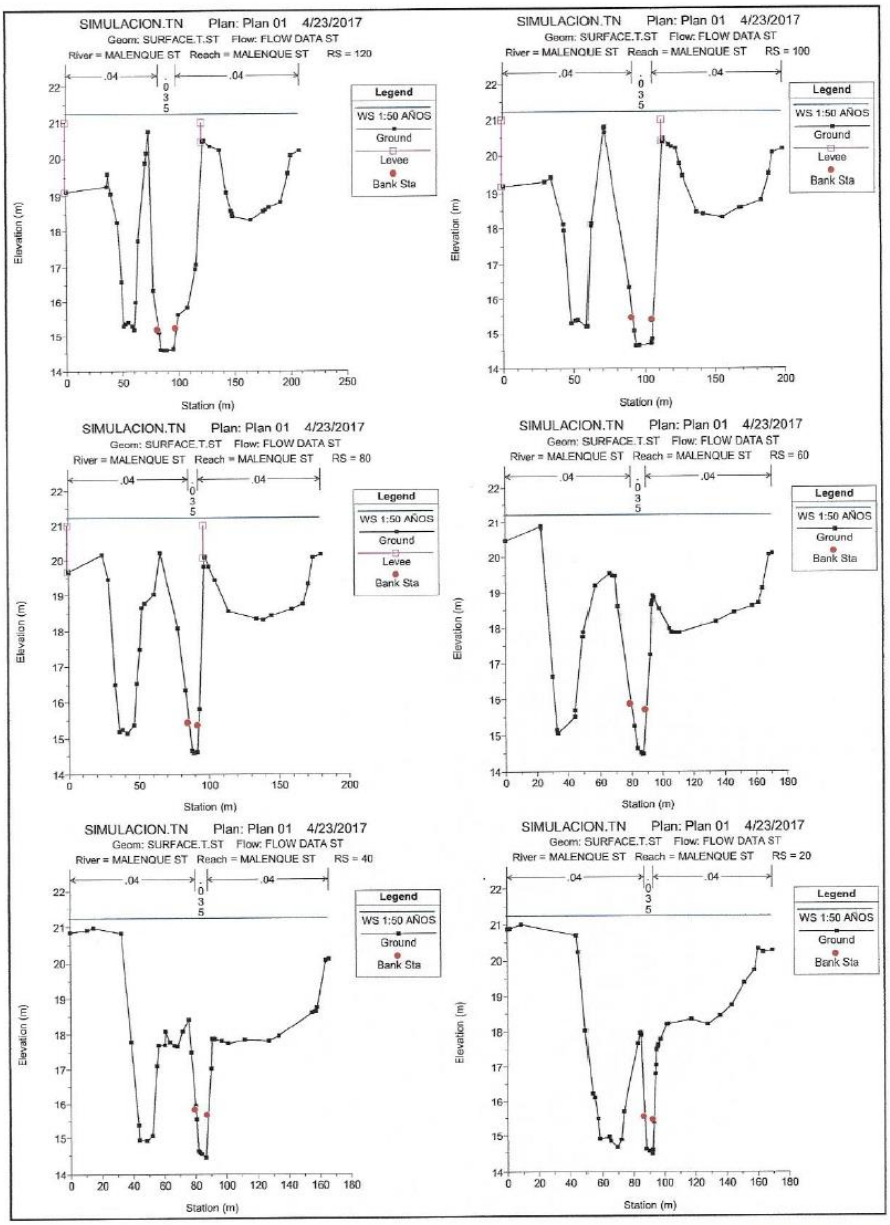
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



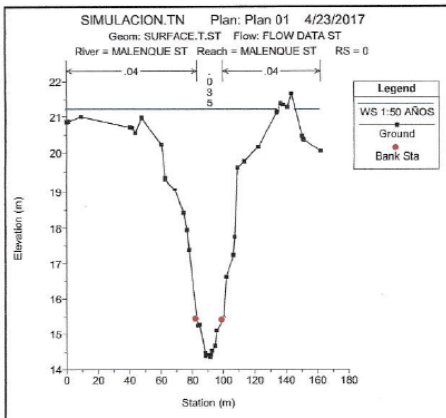
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-1866-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



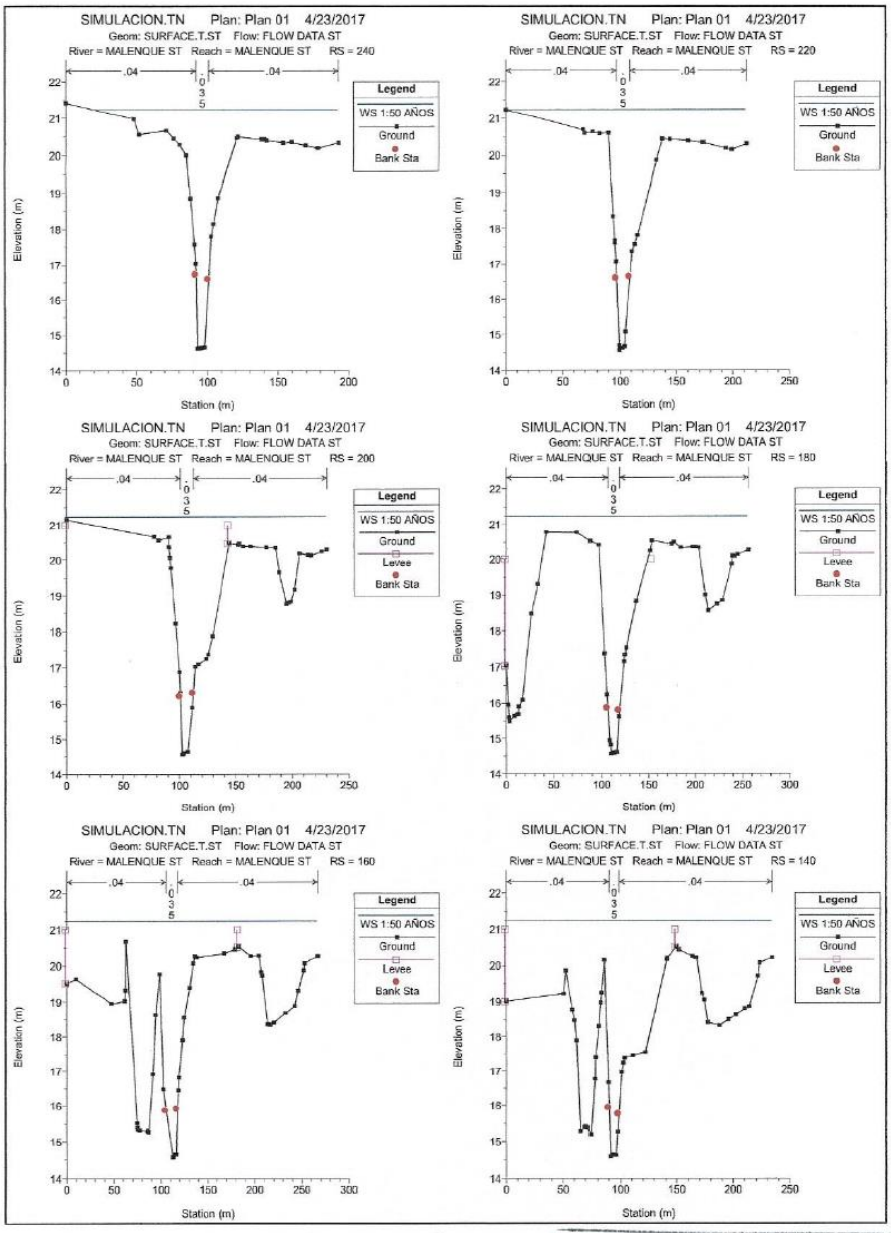
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



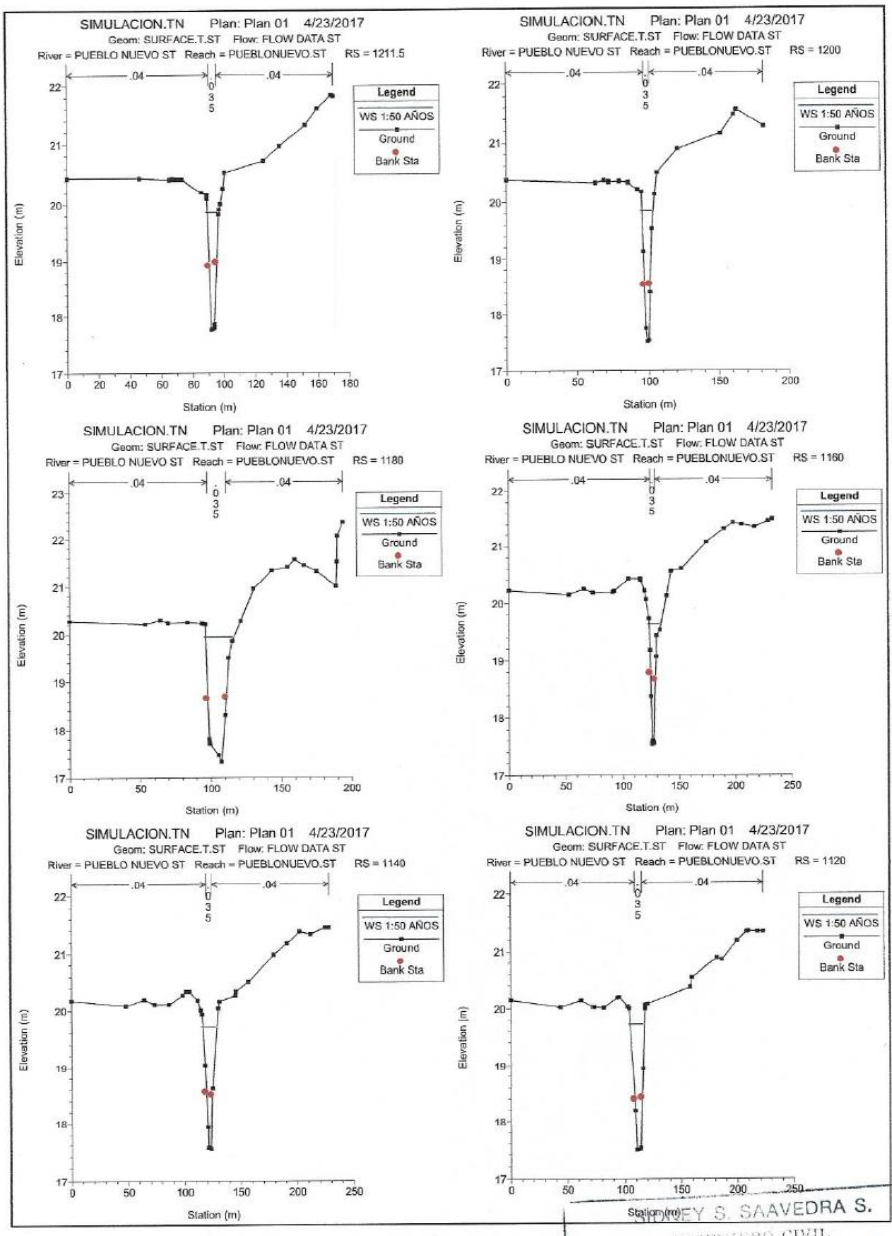
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



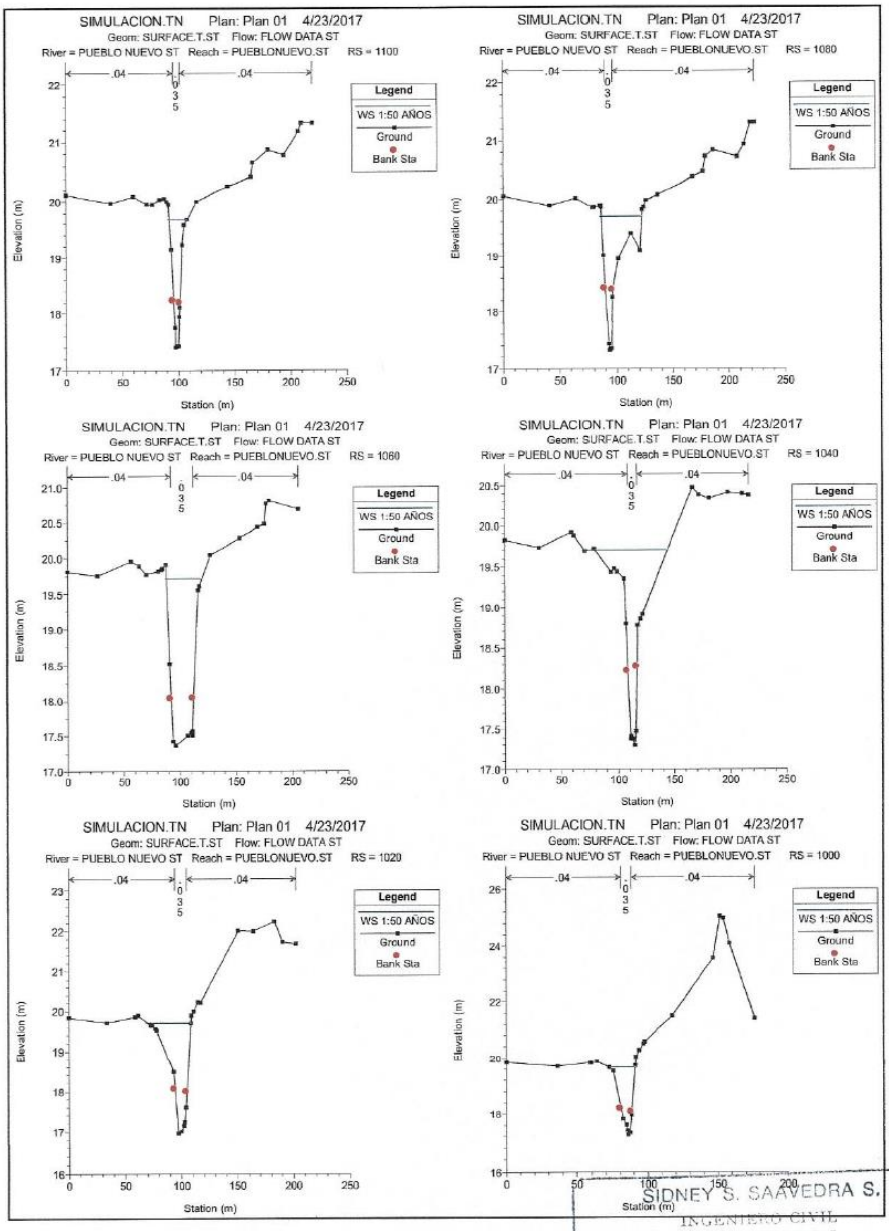
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Tecnica de Ingenieria y Arquitectura



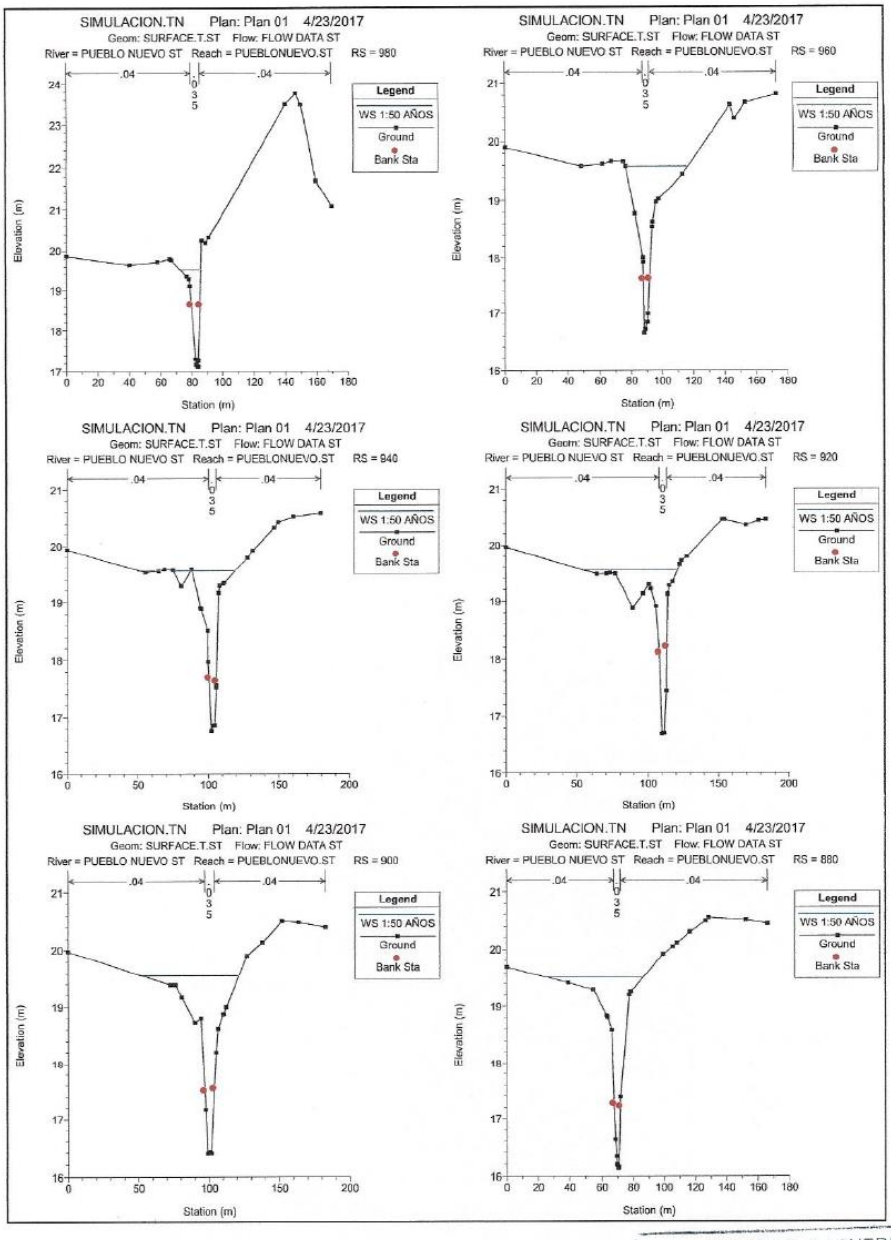
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



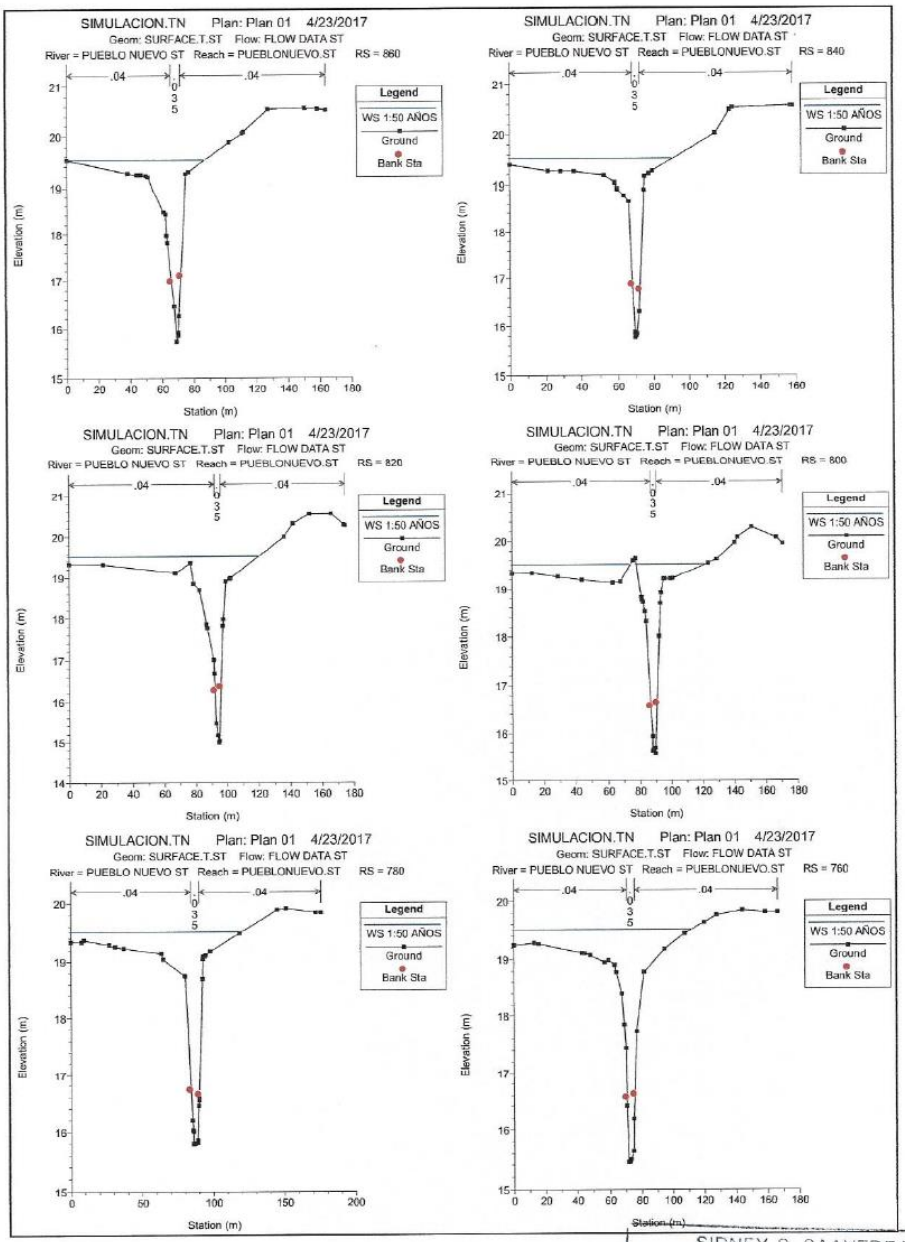
NANCY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



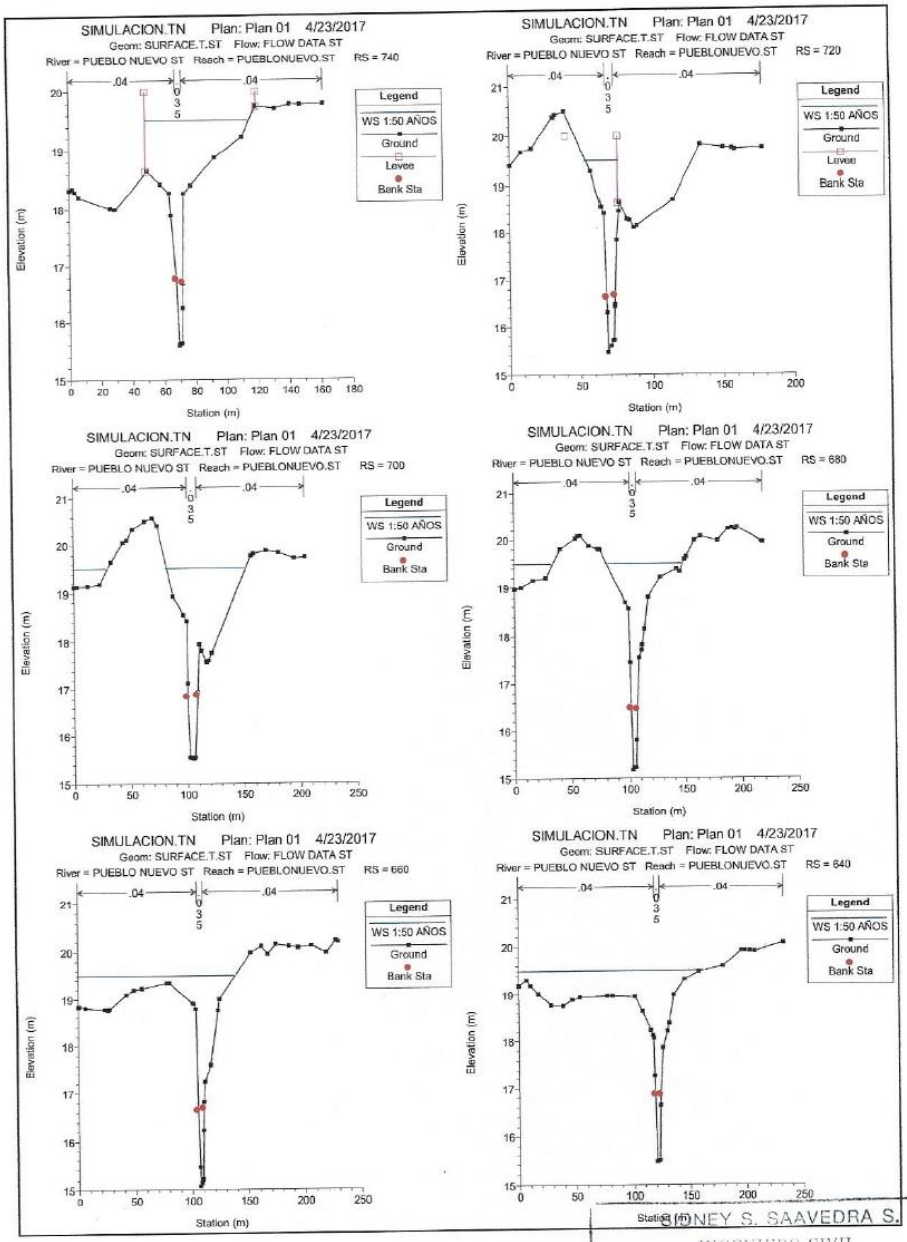
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley Decreto 15 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



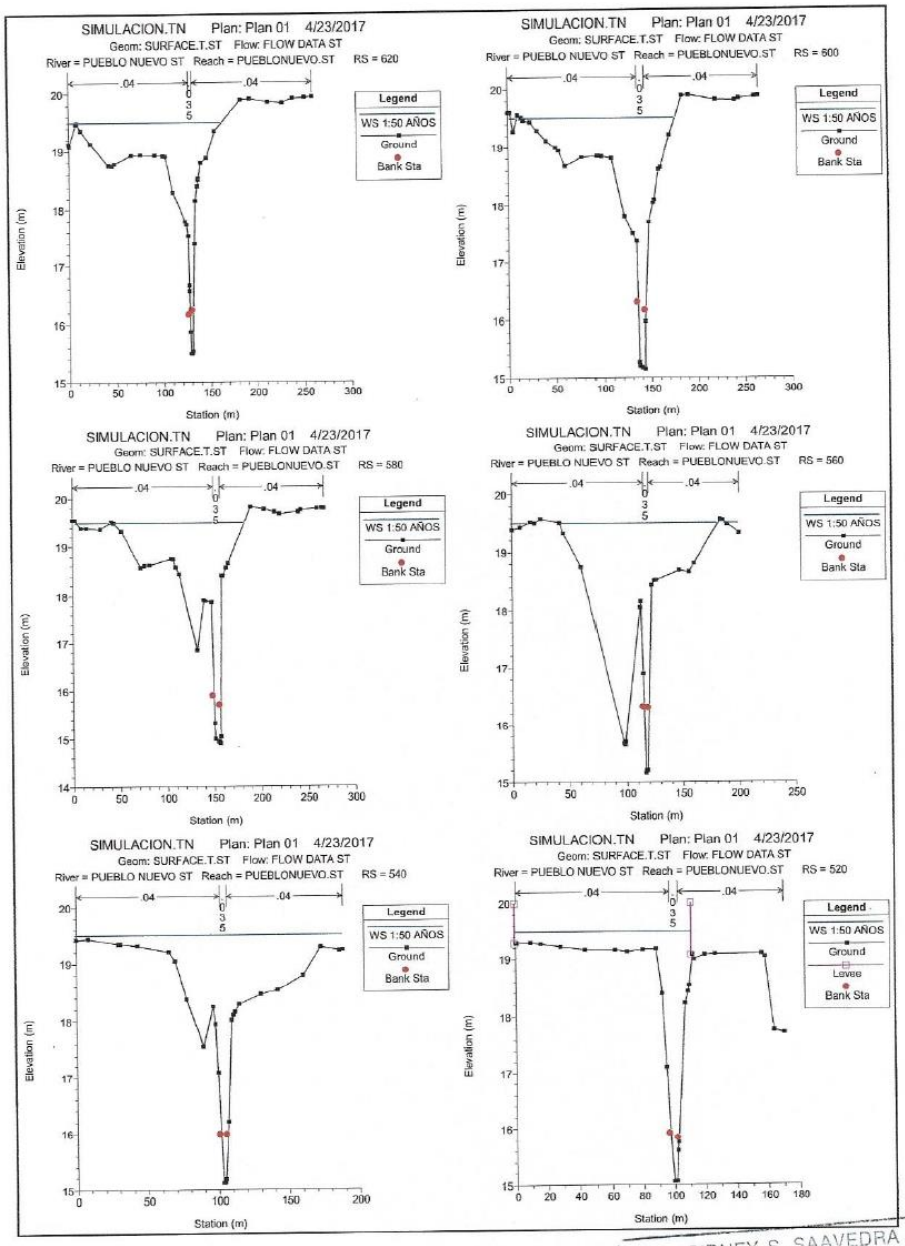
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



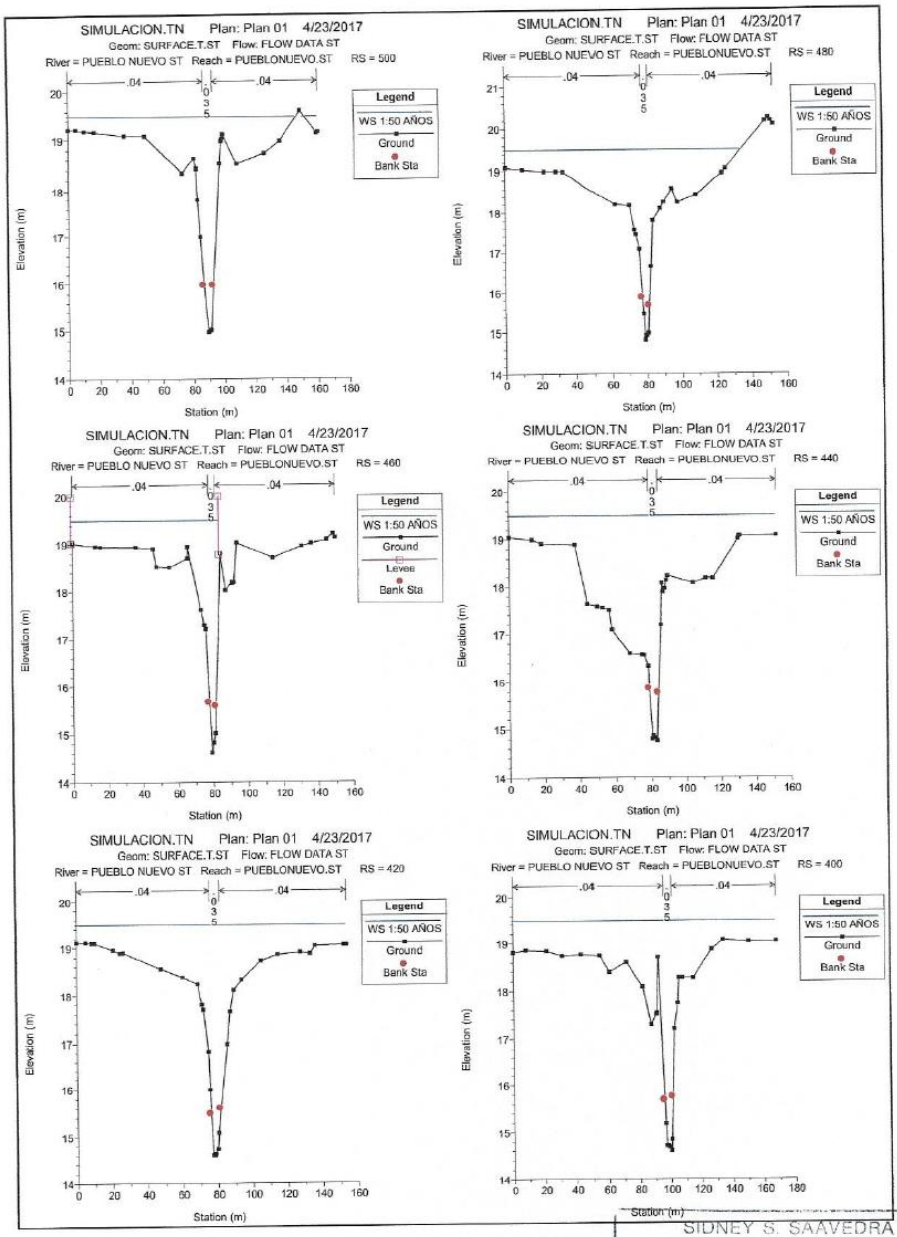
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



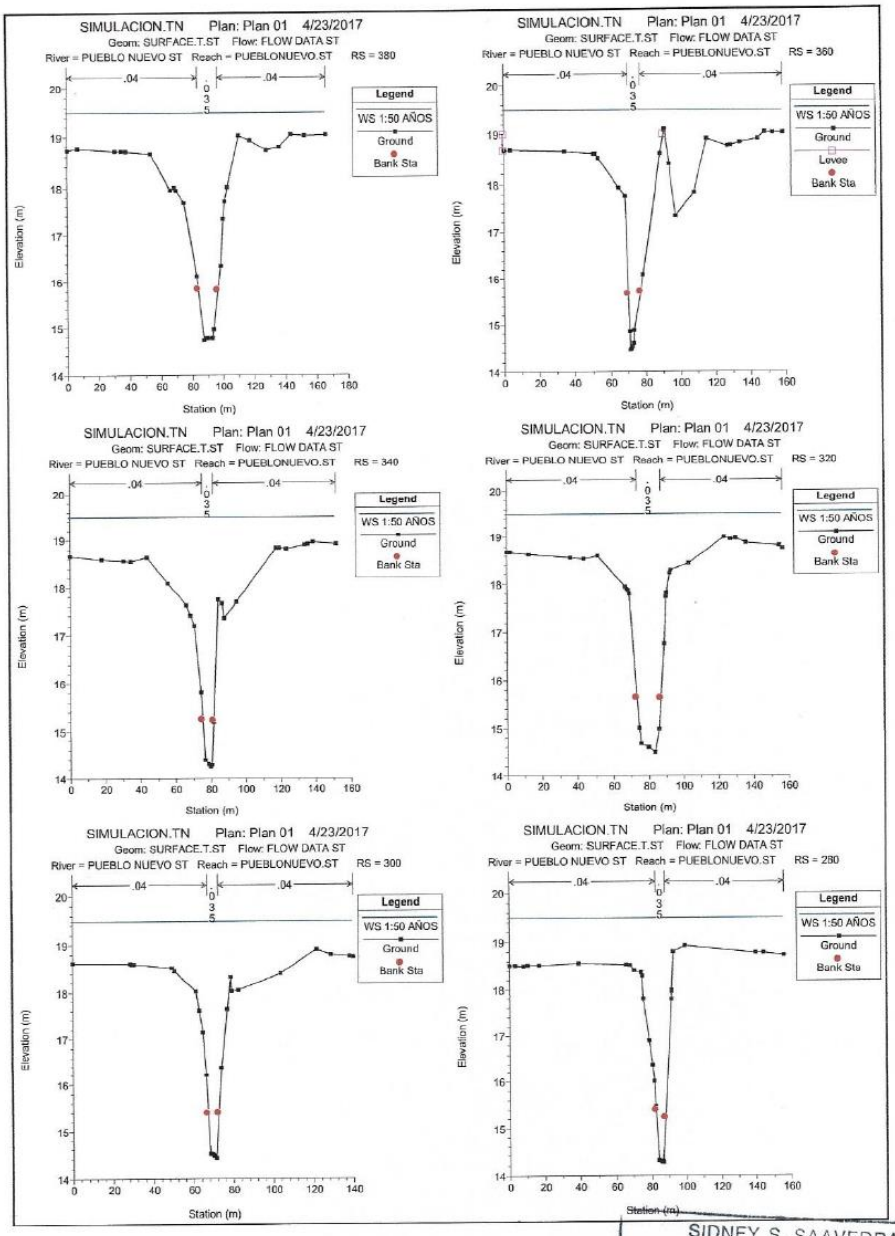
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-068-017
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



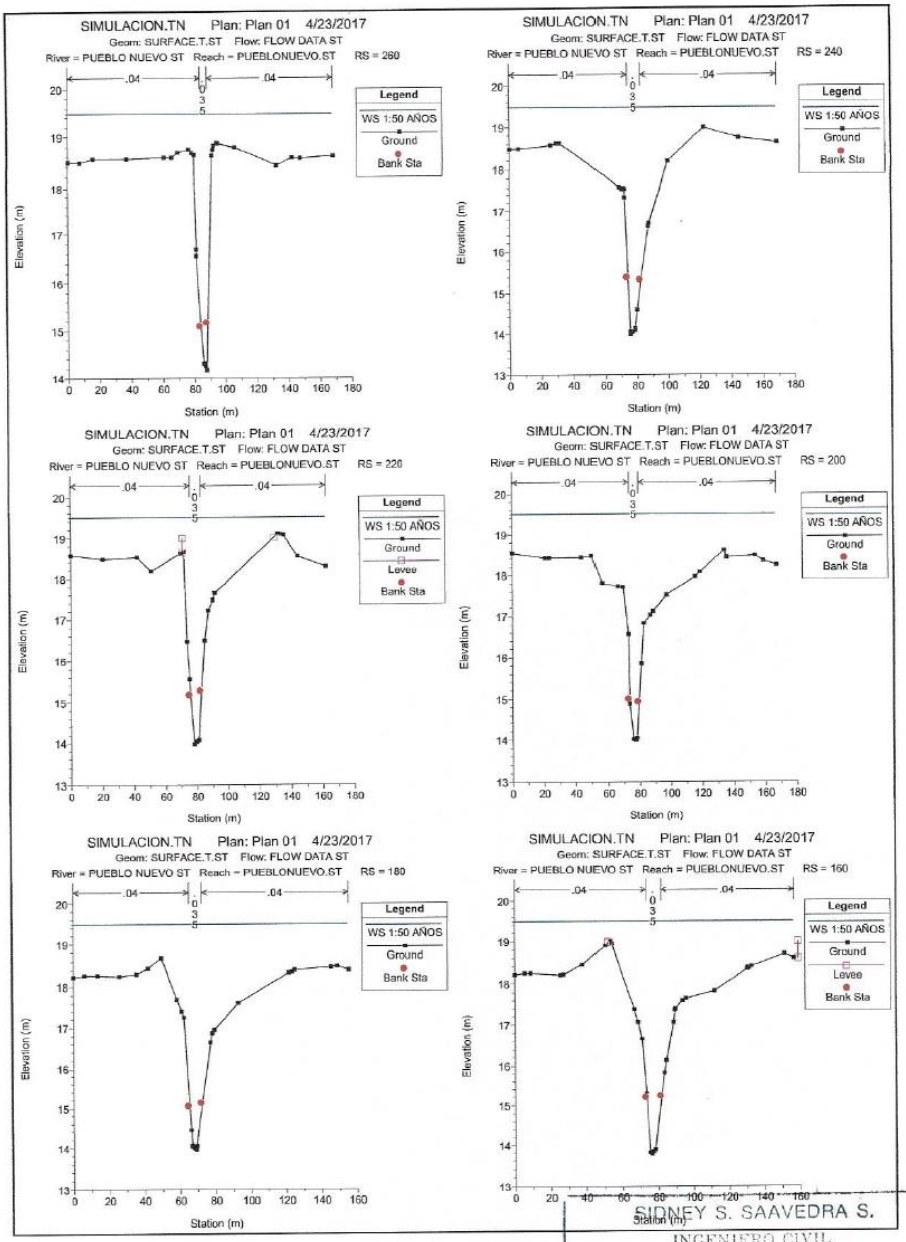
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 32-708-017
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



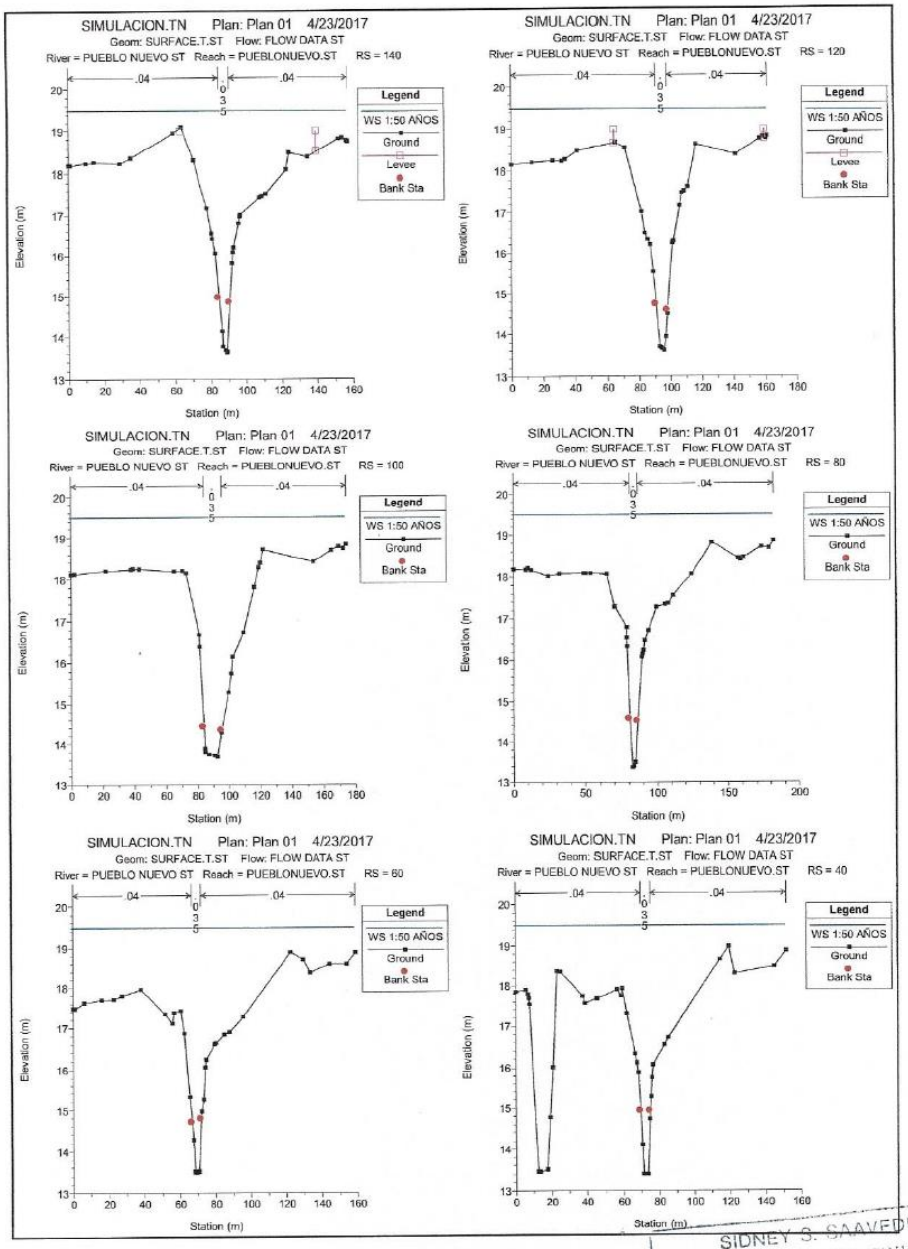
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]



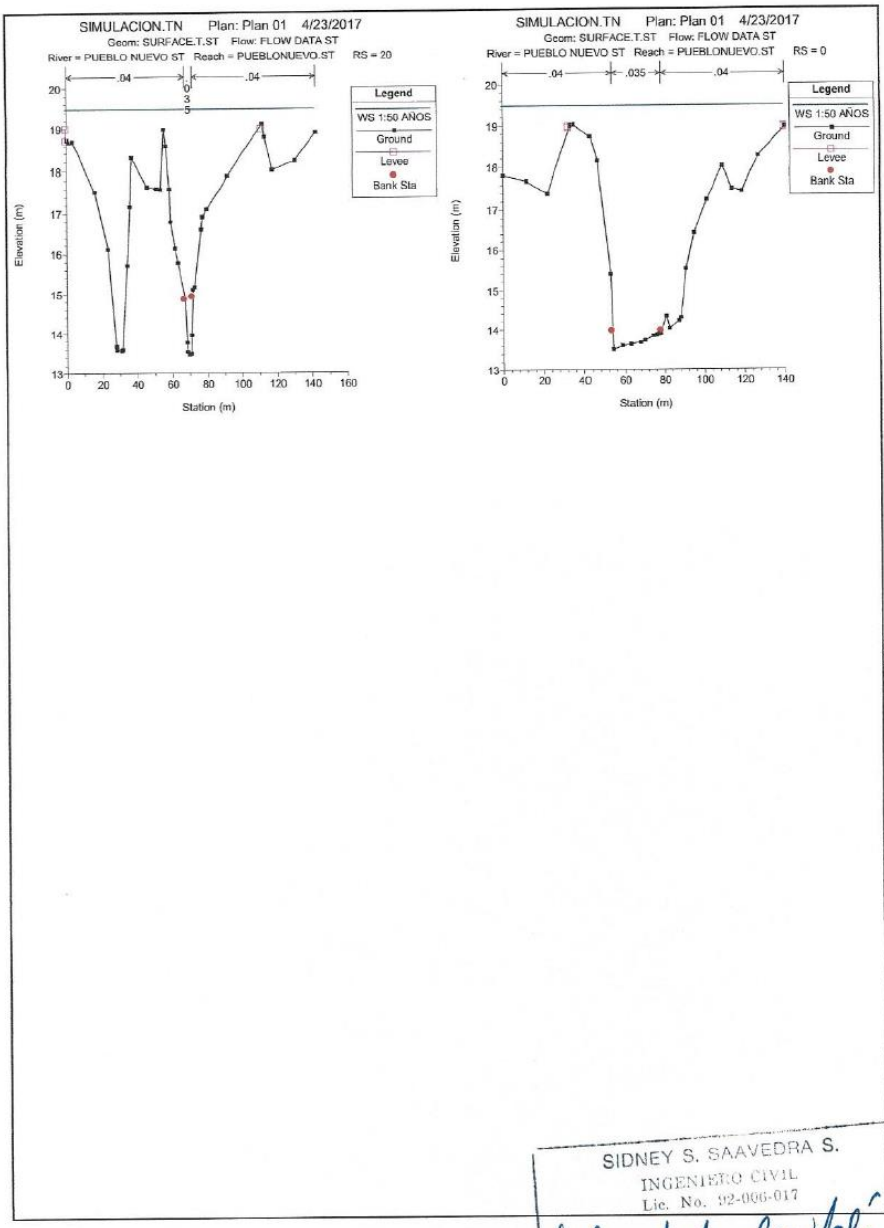
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 93-066-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



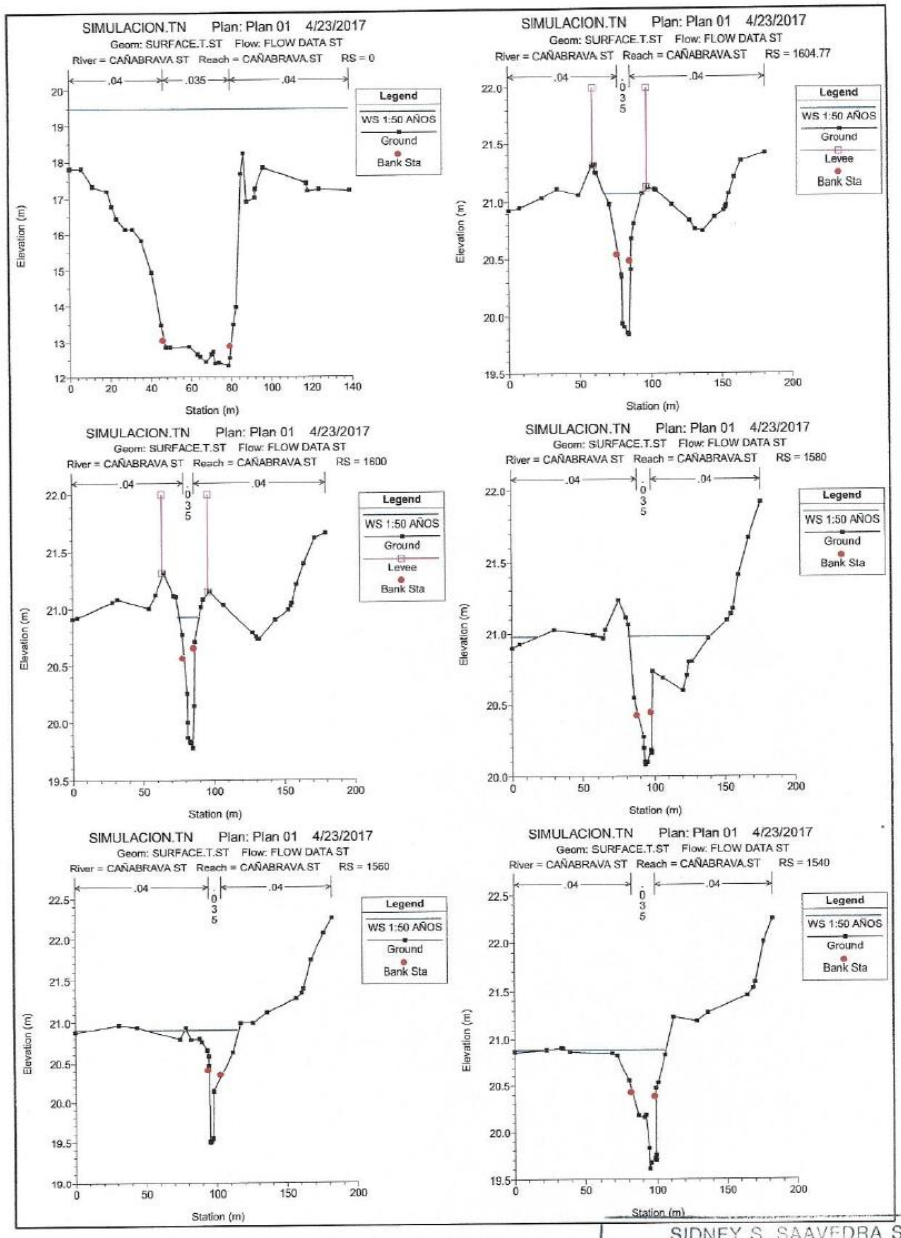
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



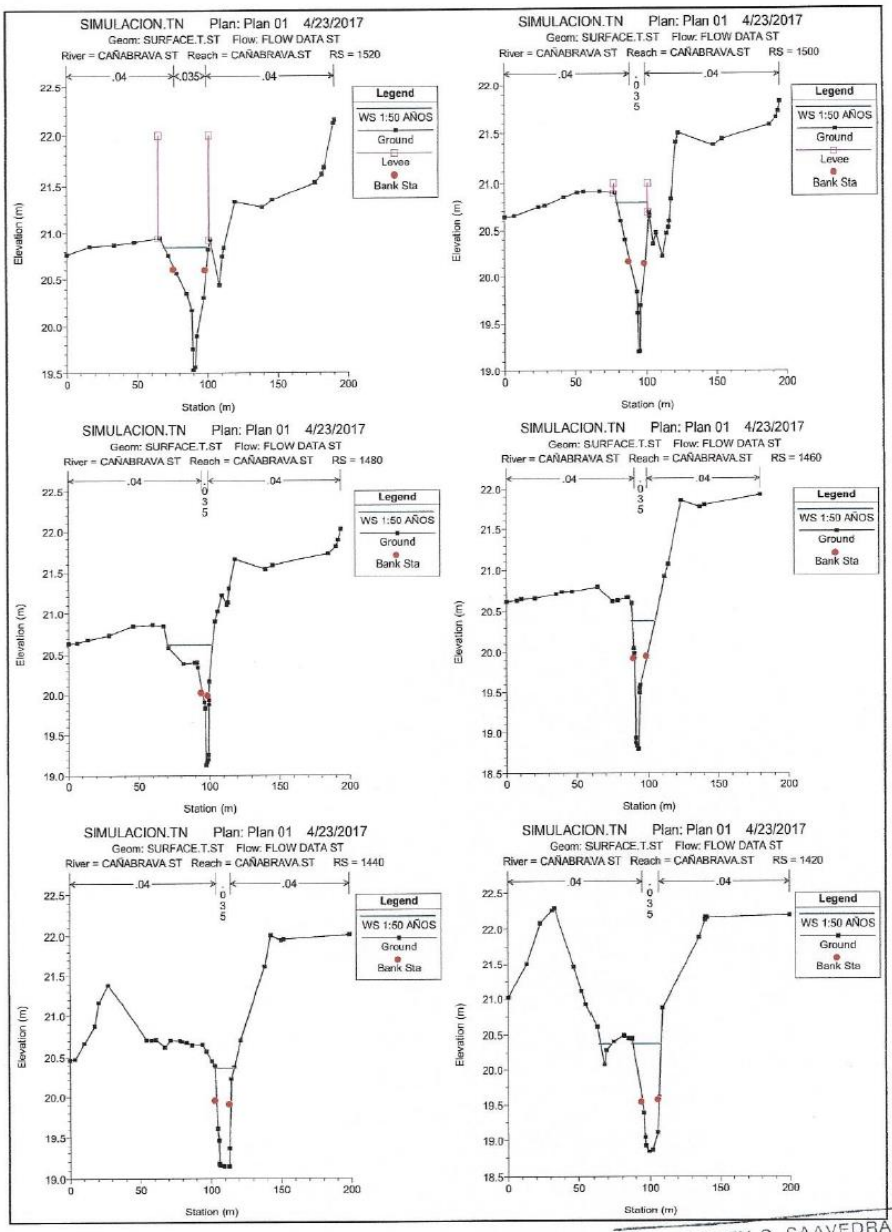
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



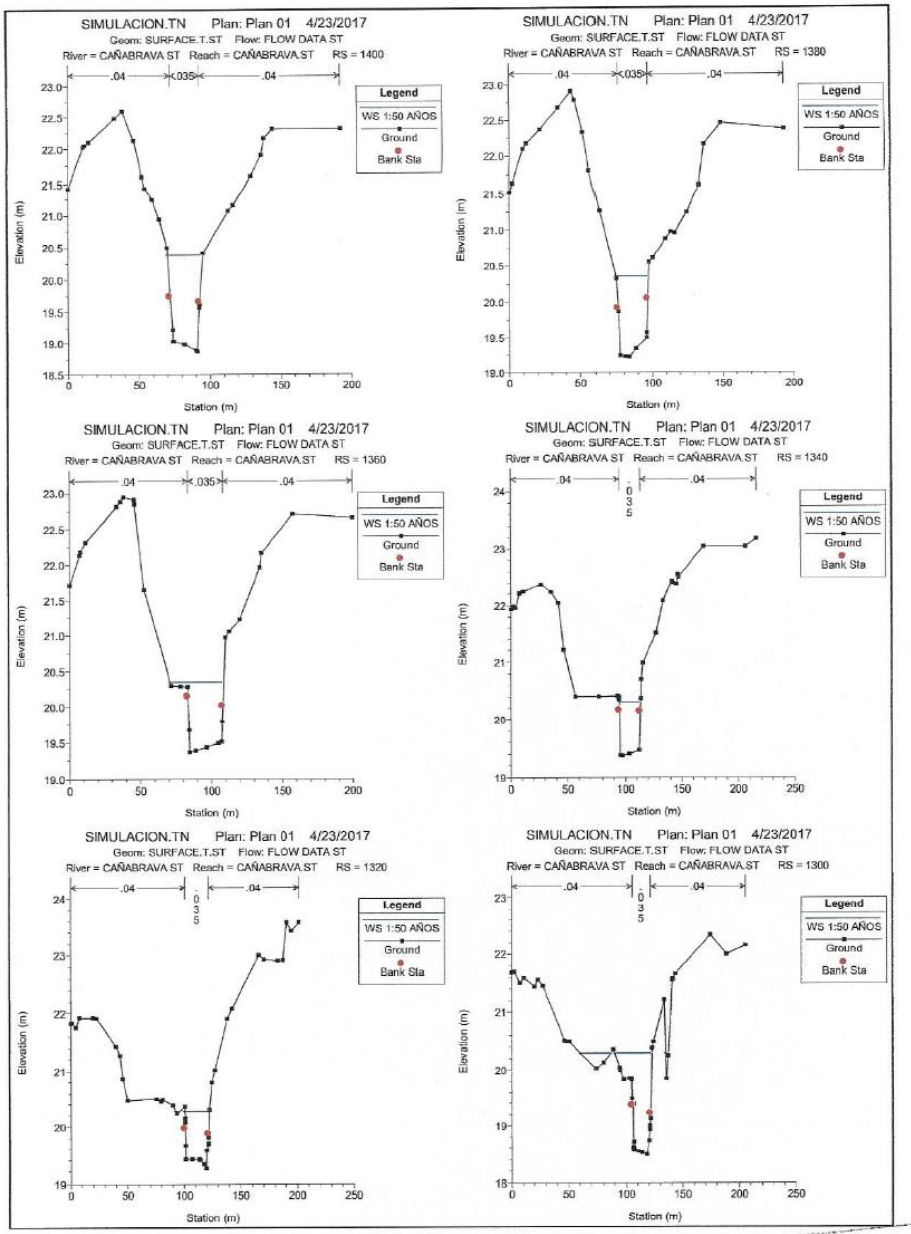
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



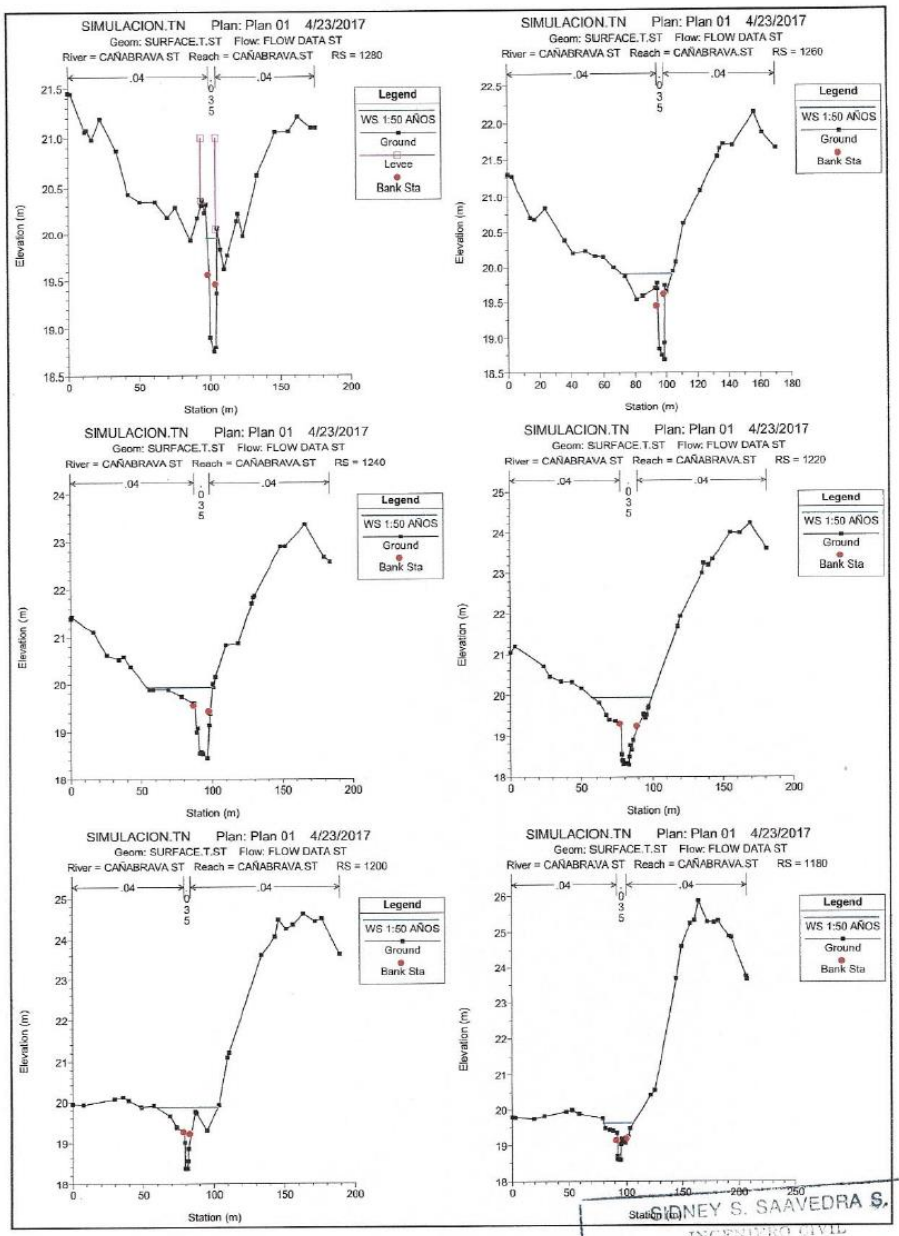
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



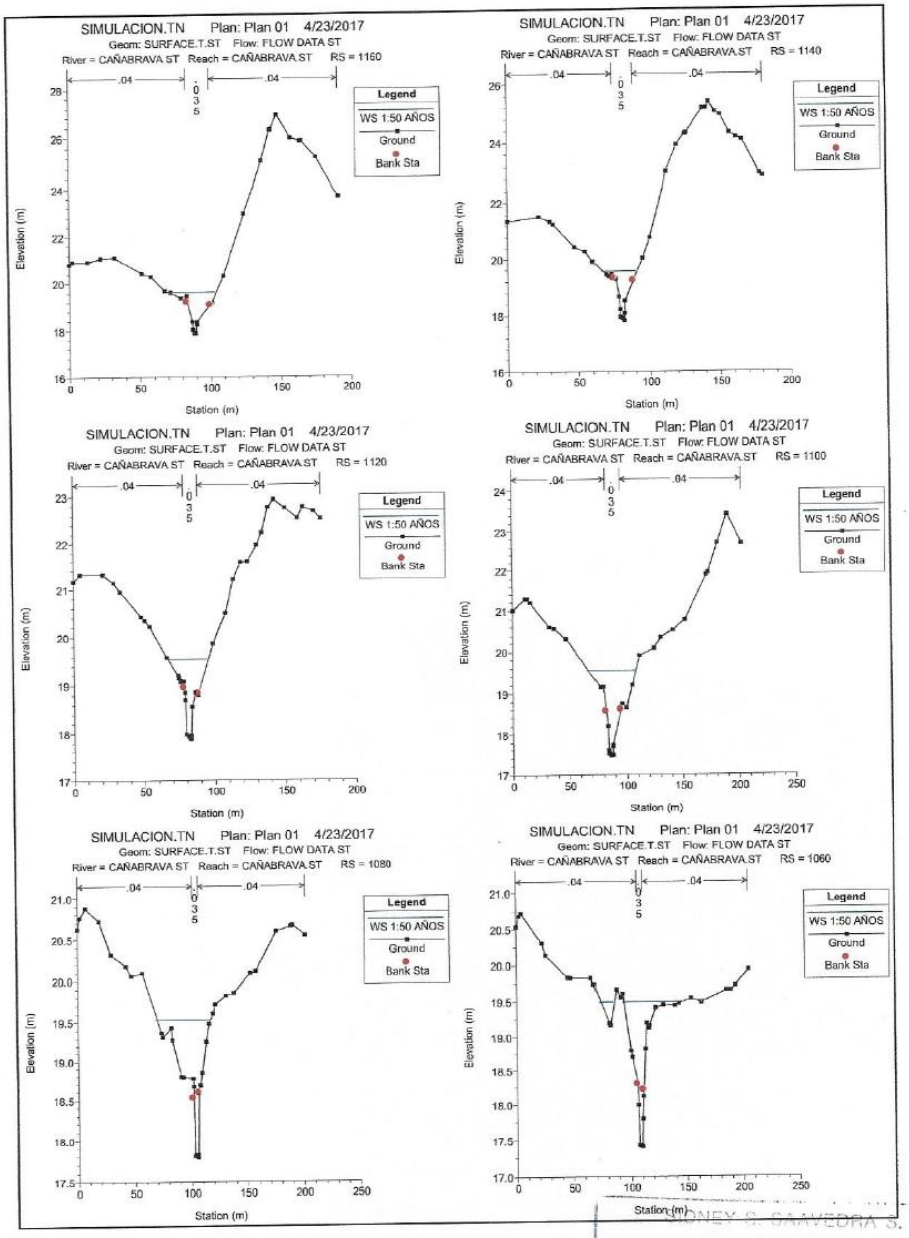
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



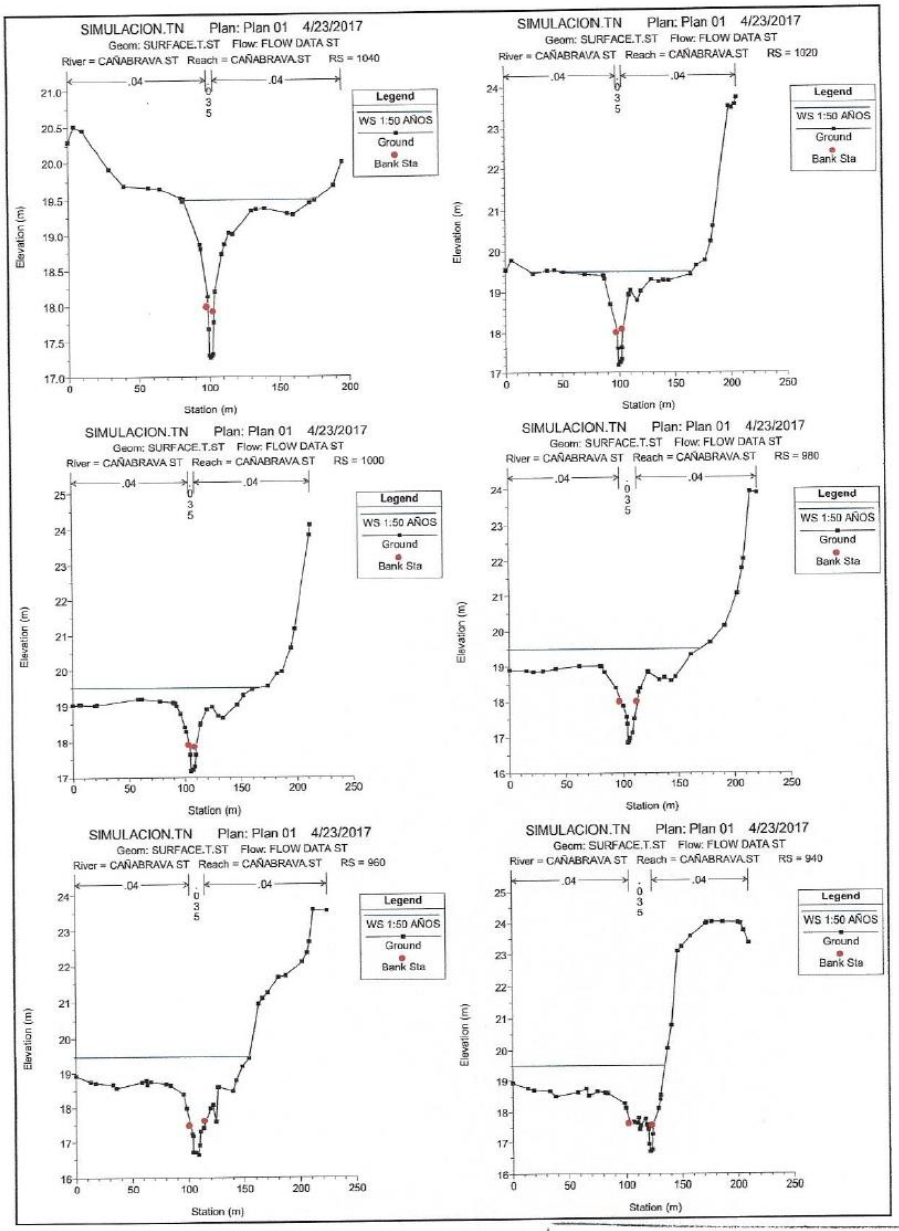
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N. 92-008-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



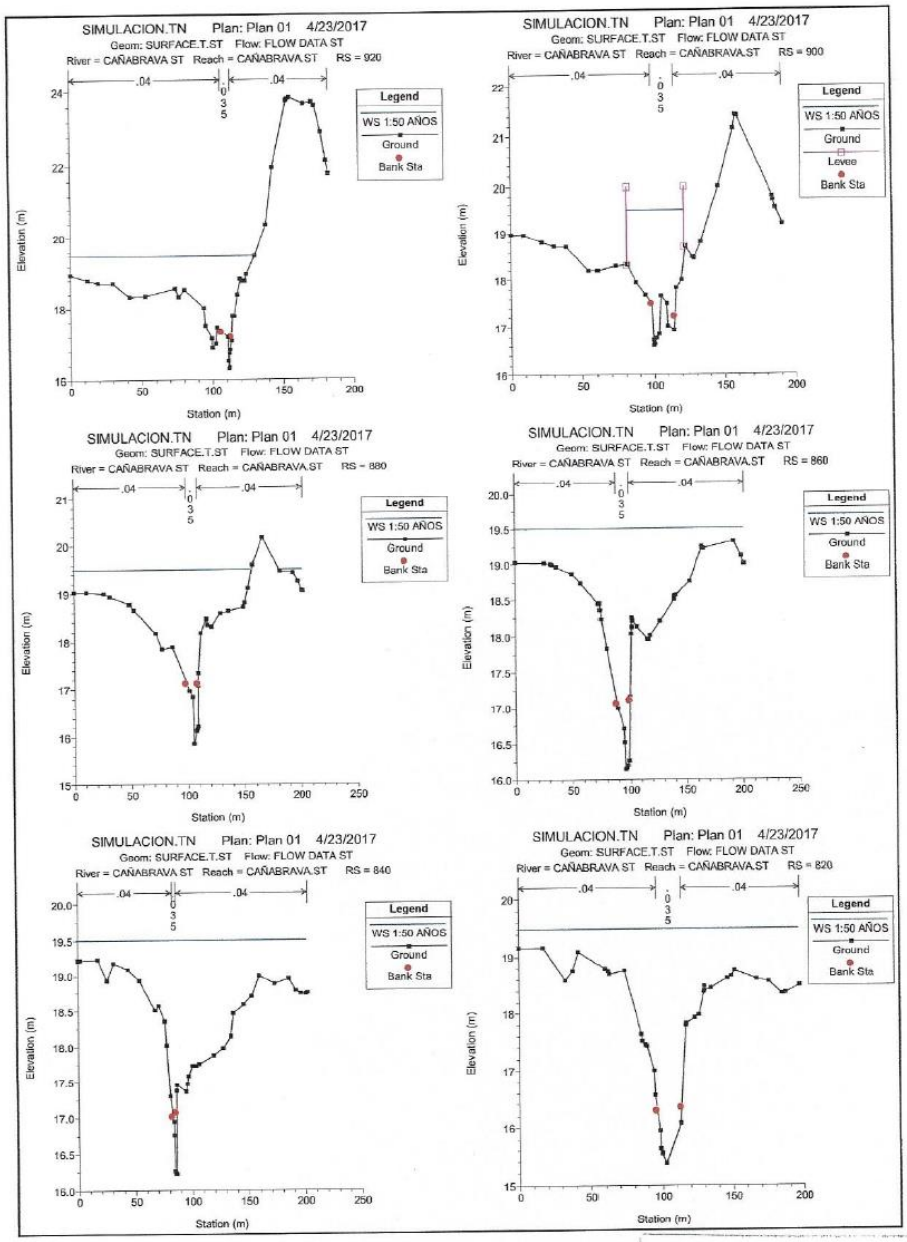
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-005-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



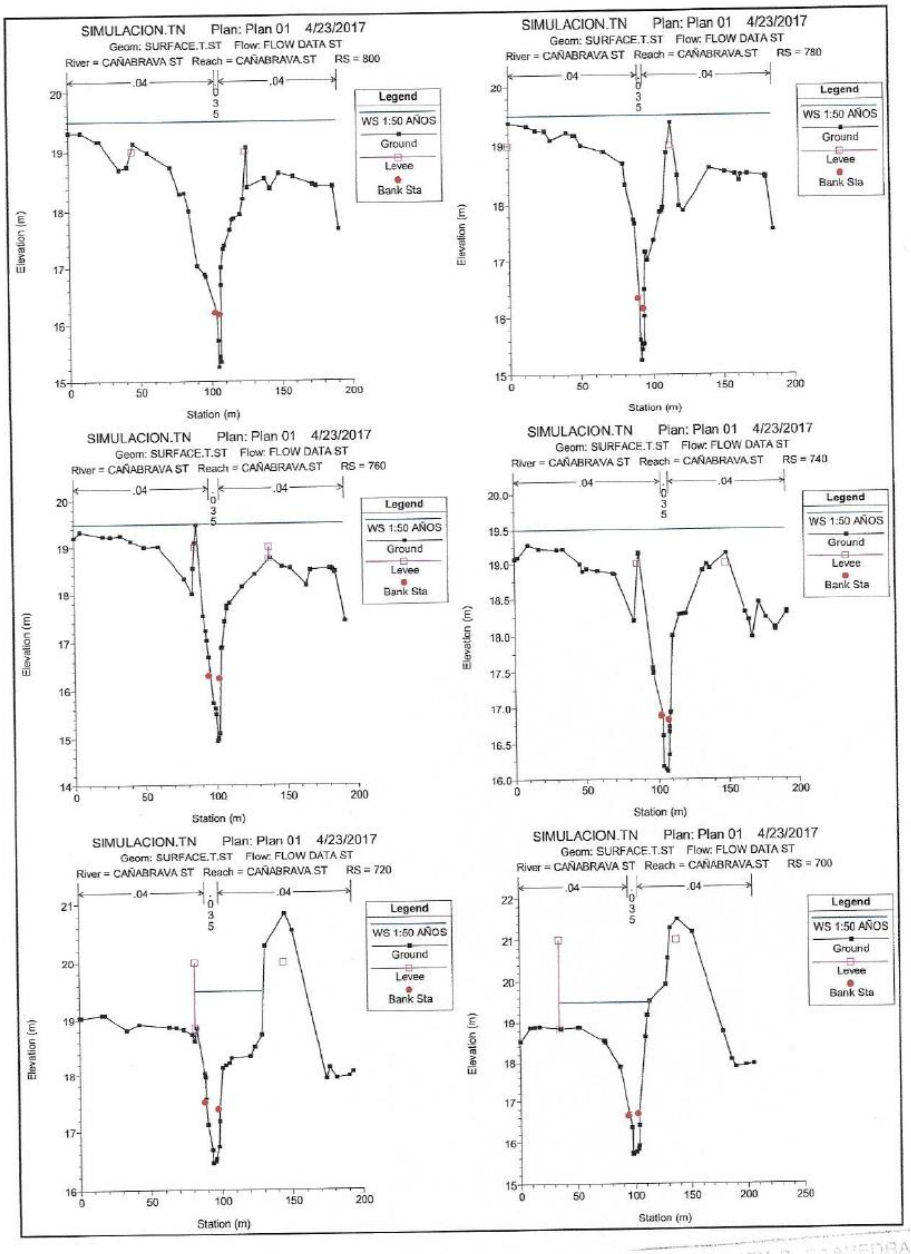
SIDNEY S. SANJUDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 87-08-017
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.



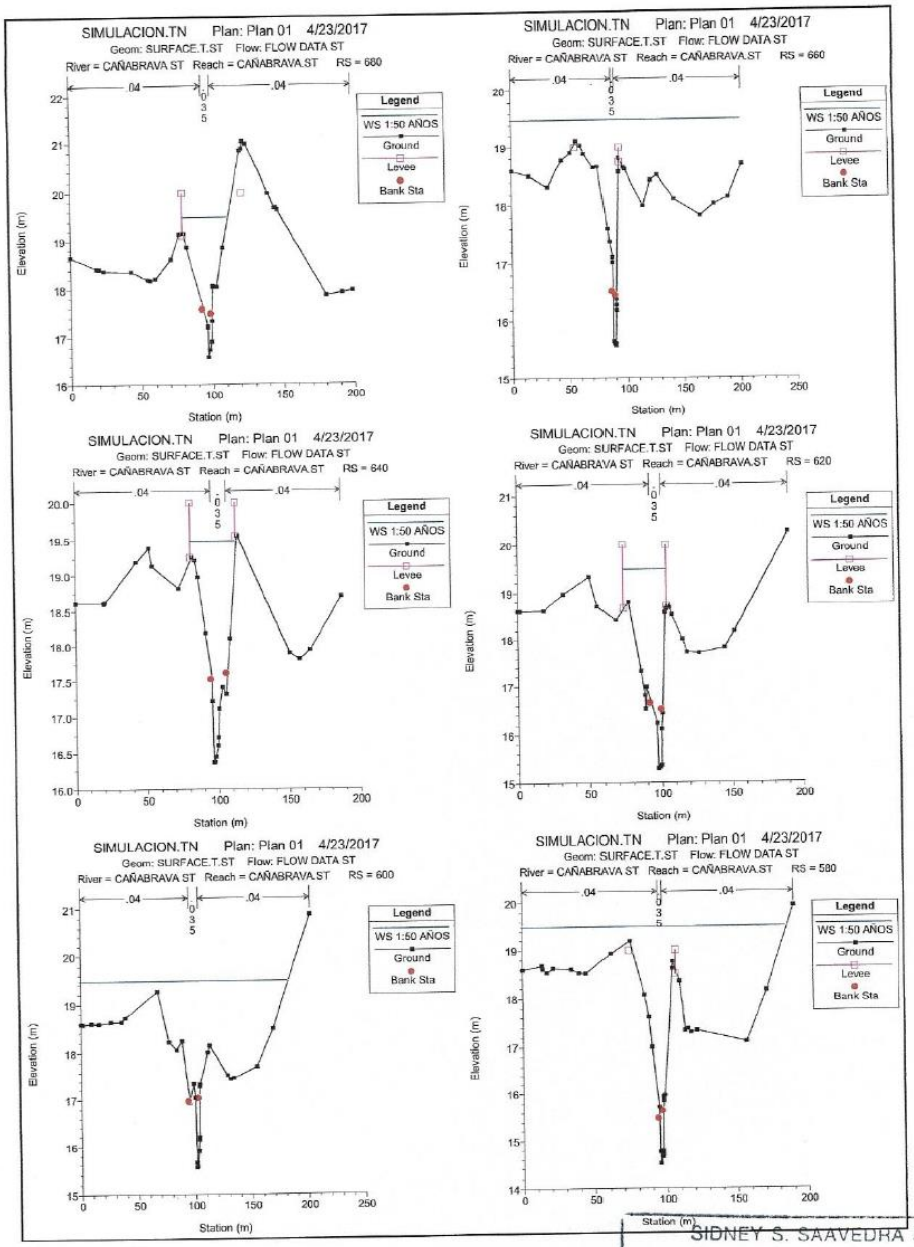
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Ley 15 [illegible] de 1959
Junta Técnica de [illegible] y Arquitectura



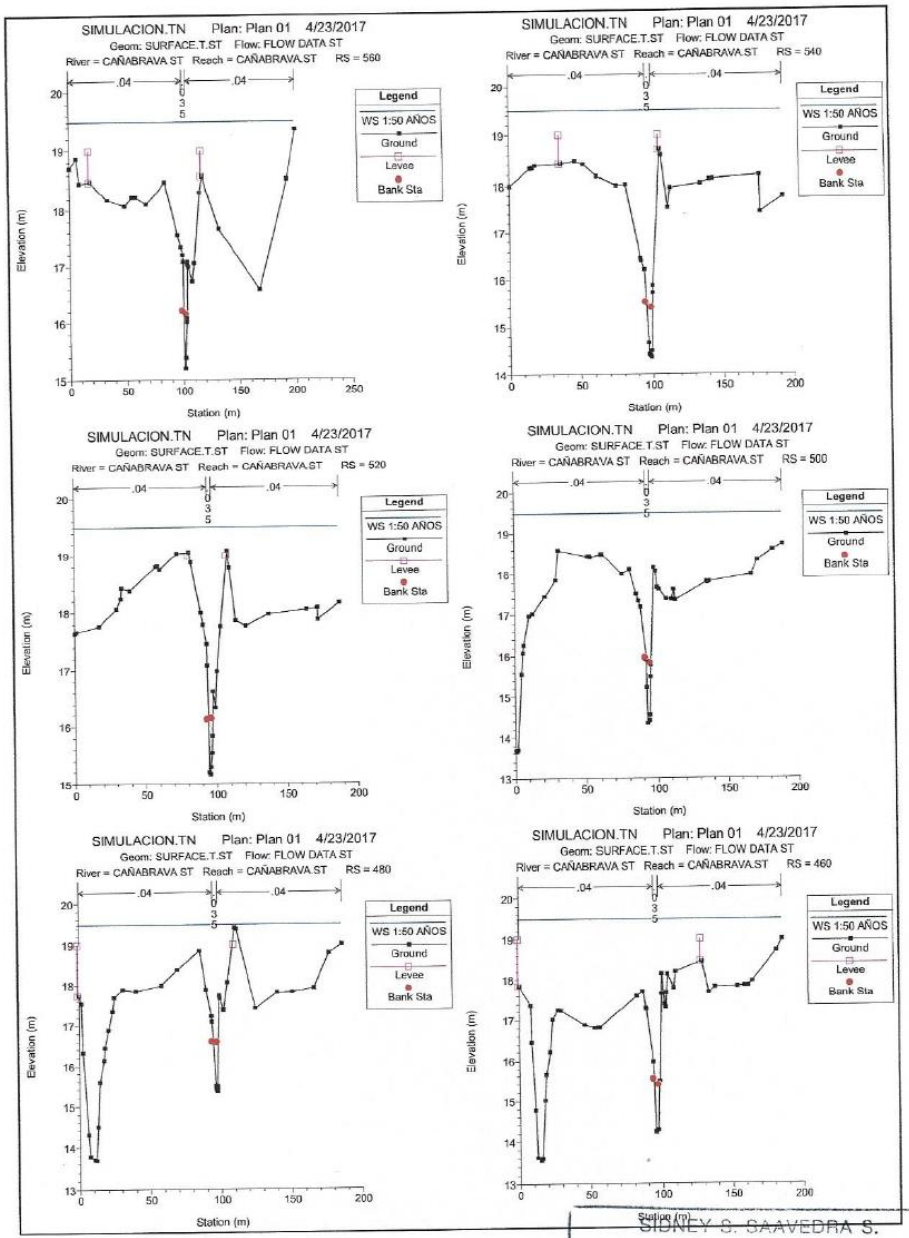
SIDNEY S. SAAVEDRA S.



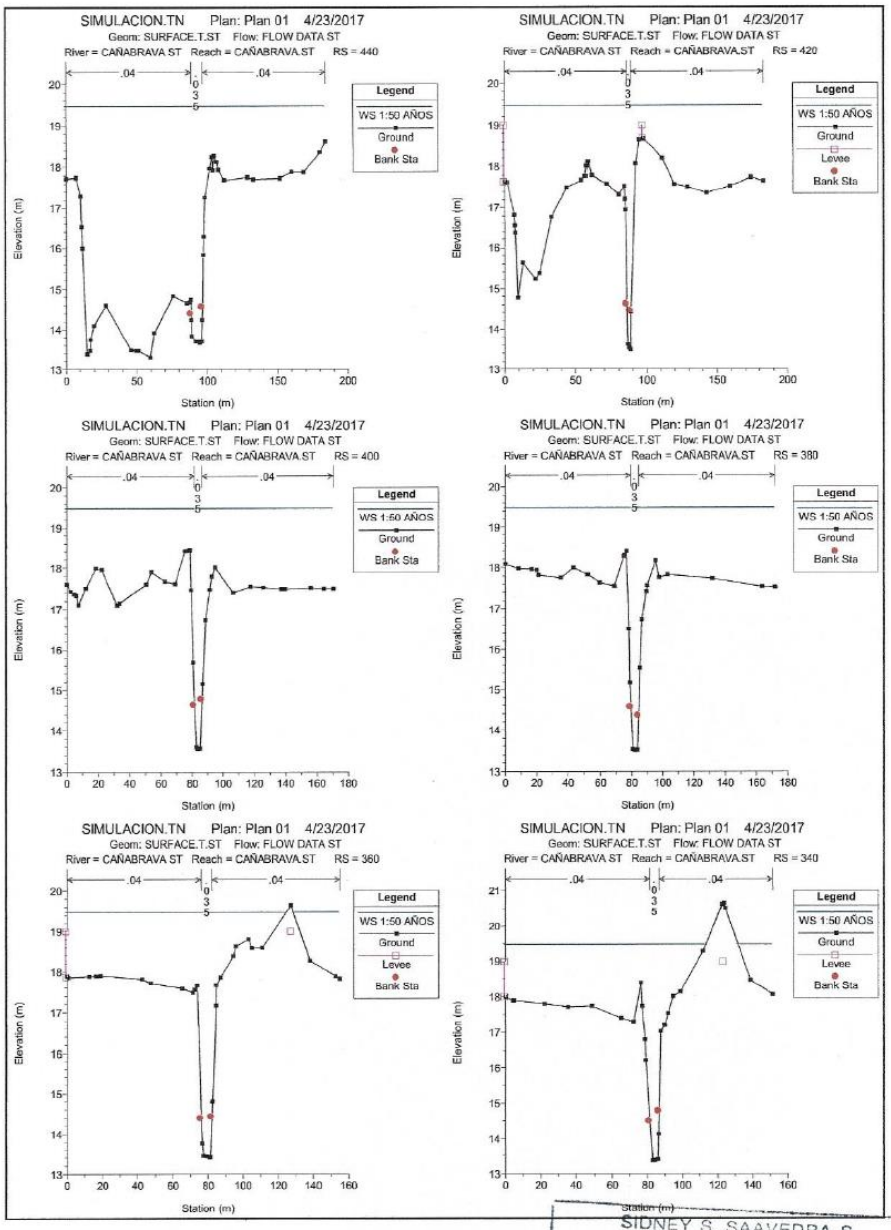
SIDNEY S. SAAVEDRA S.



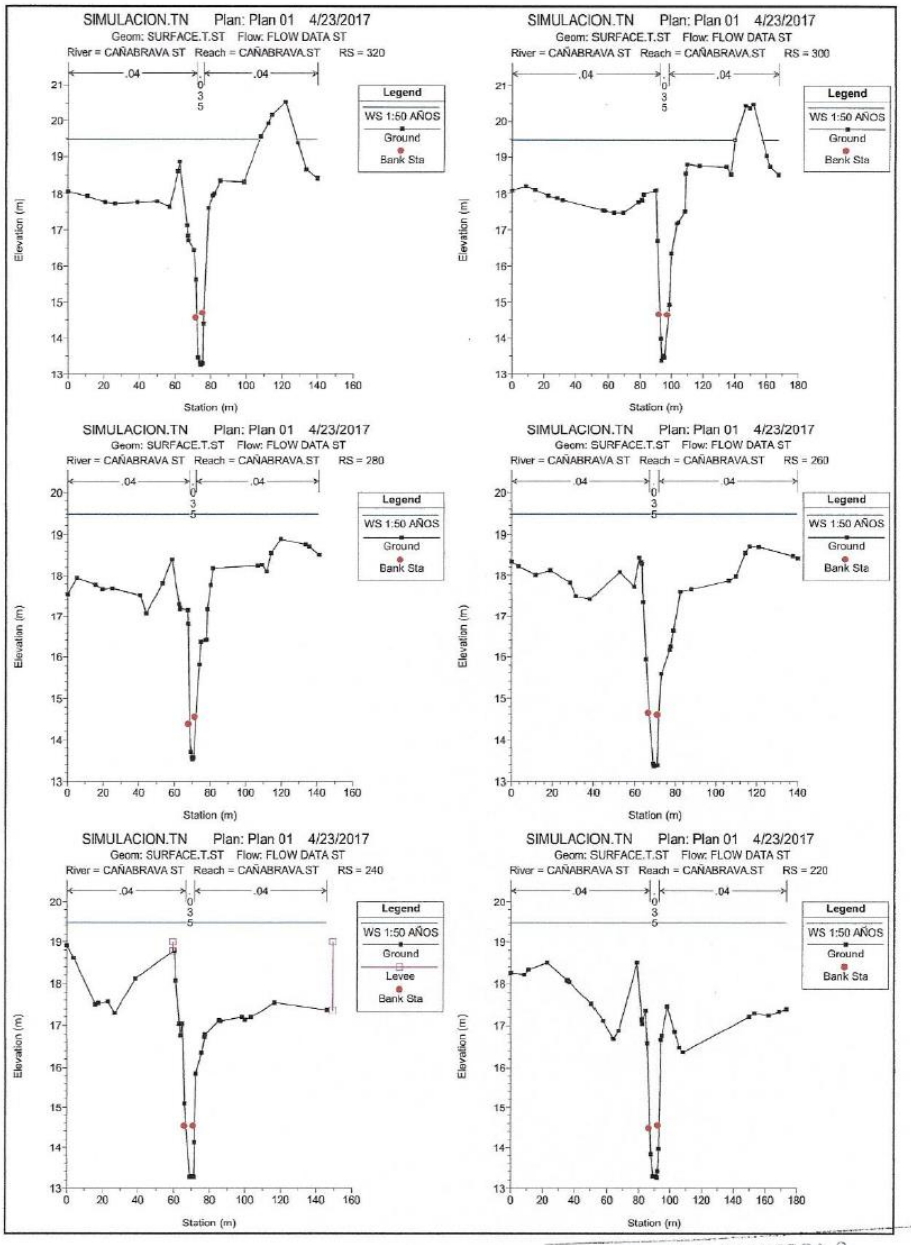
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



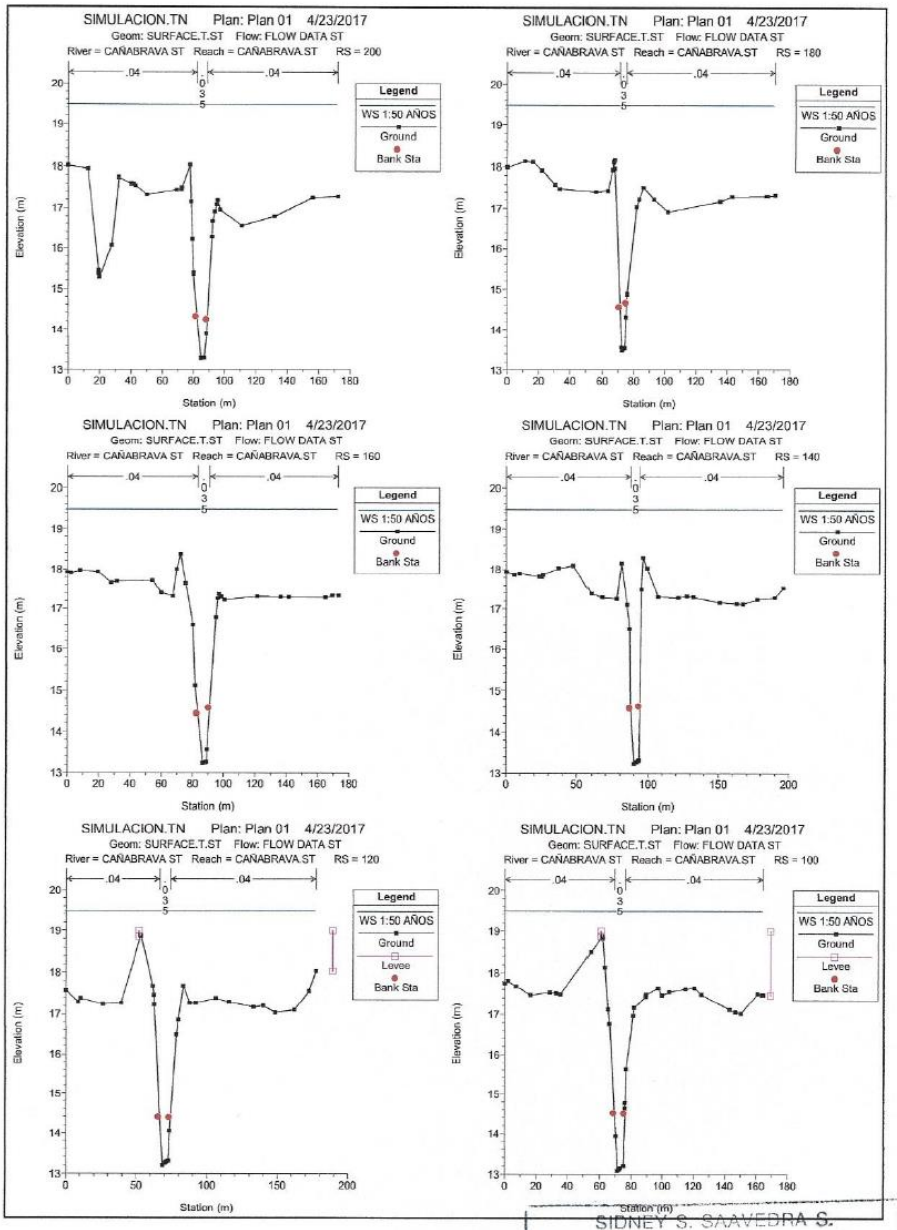
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



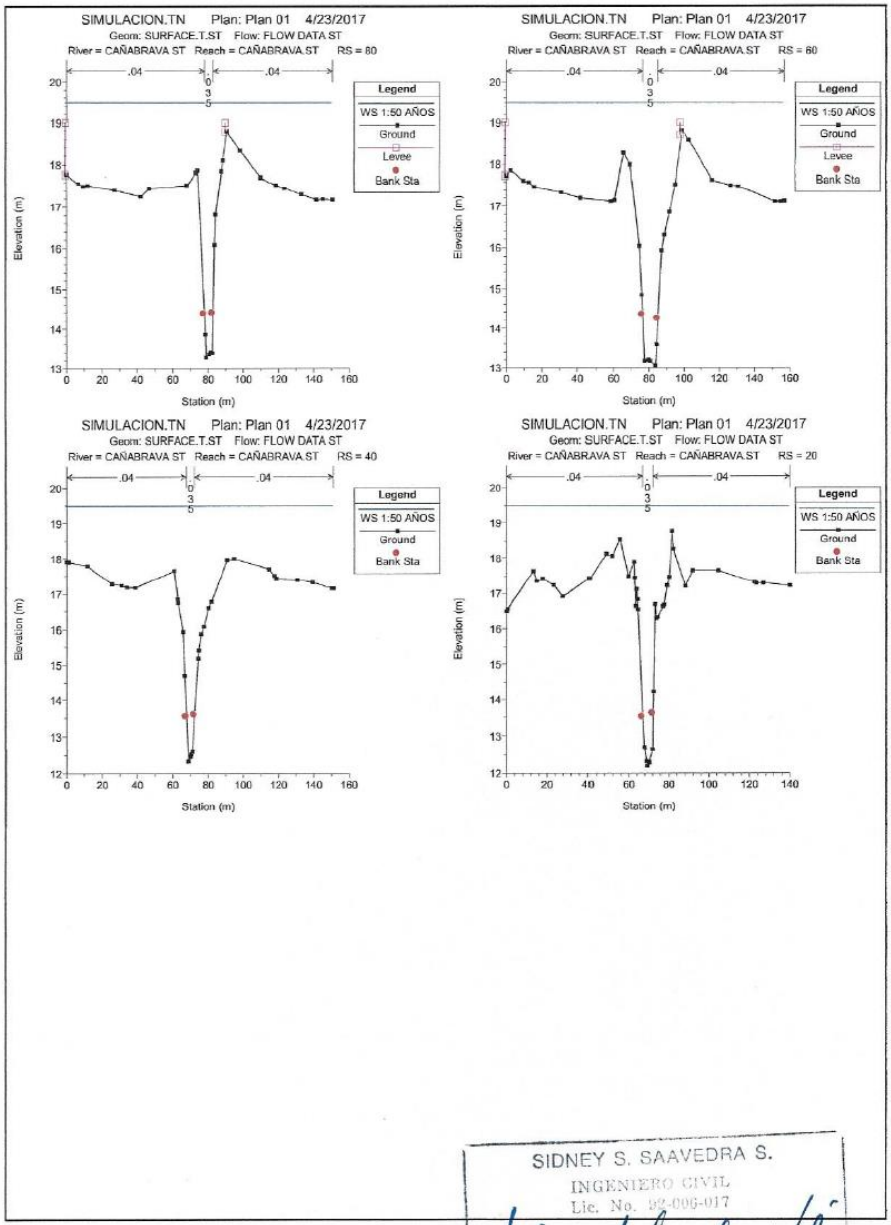
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de febrero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



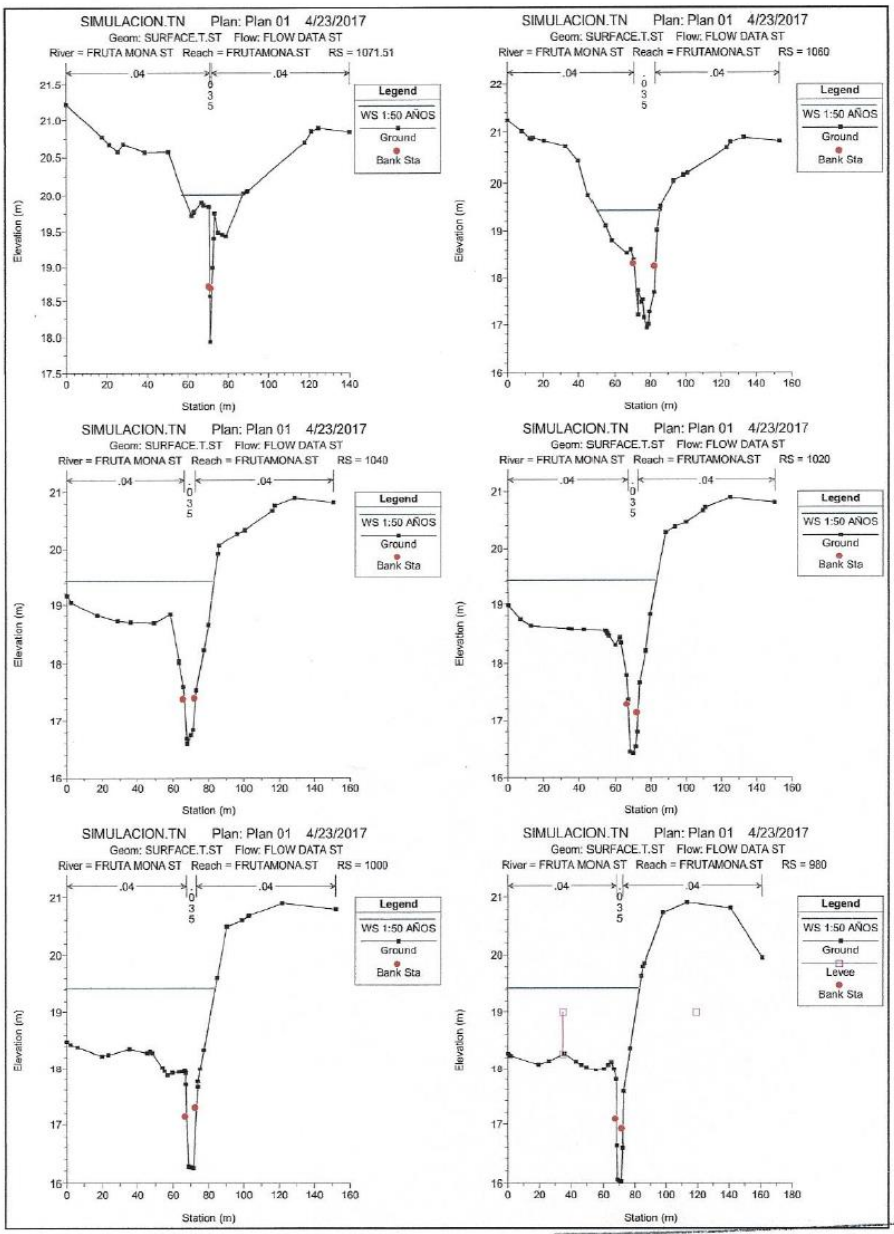
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



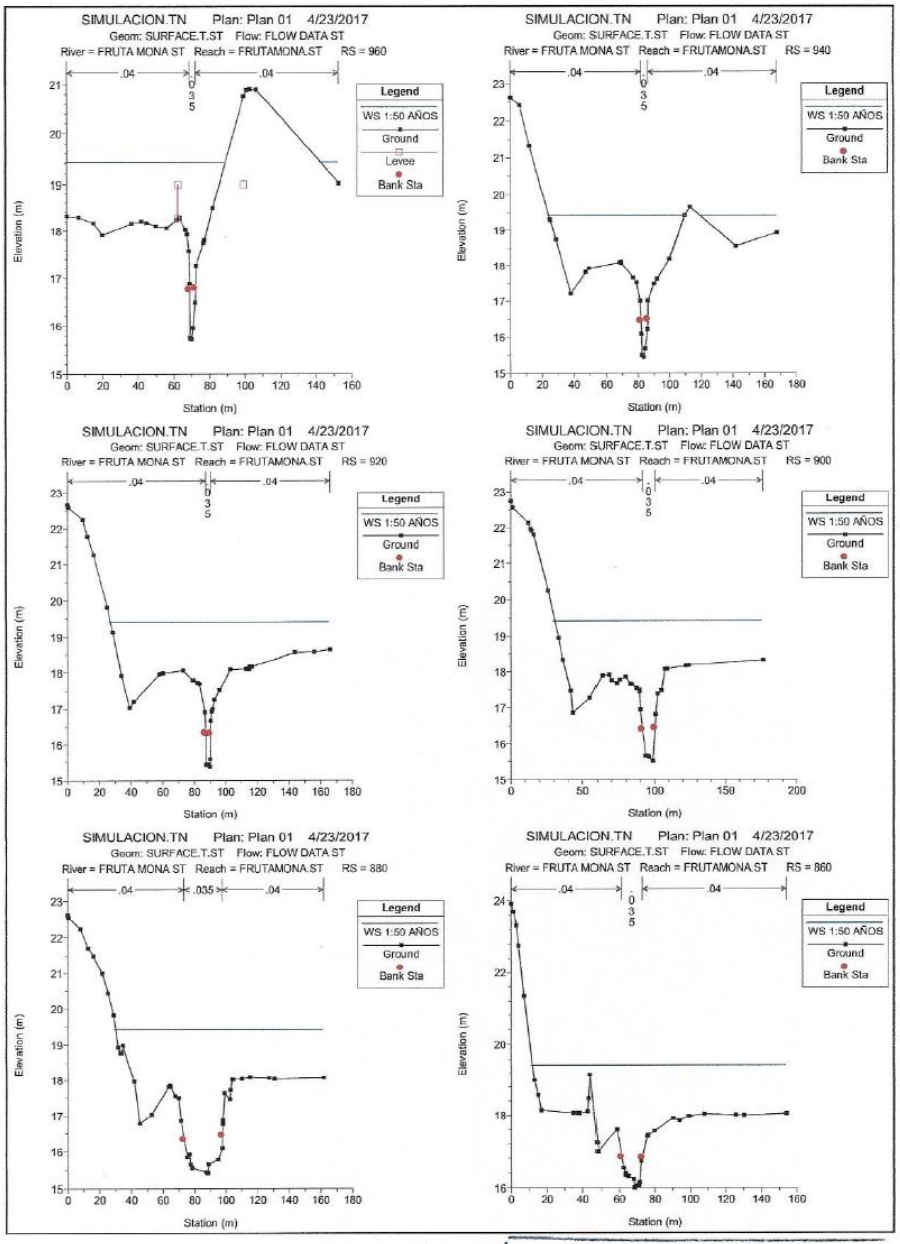
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-000-017
V I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



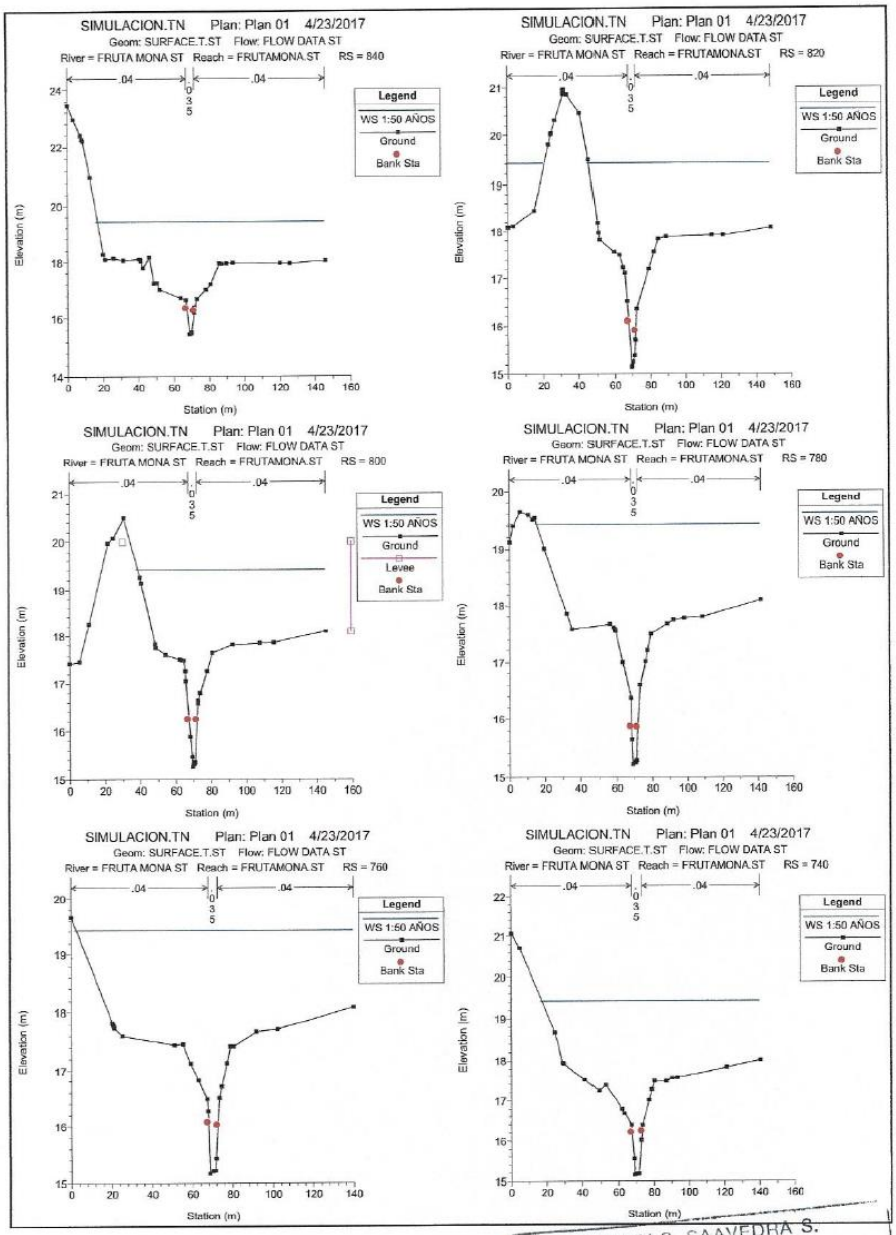
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



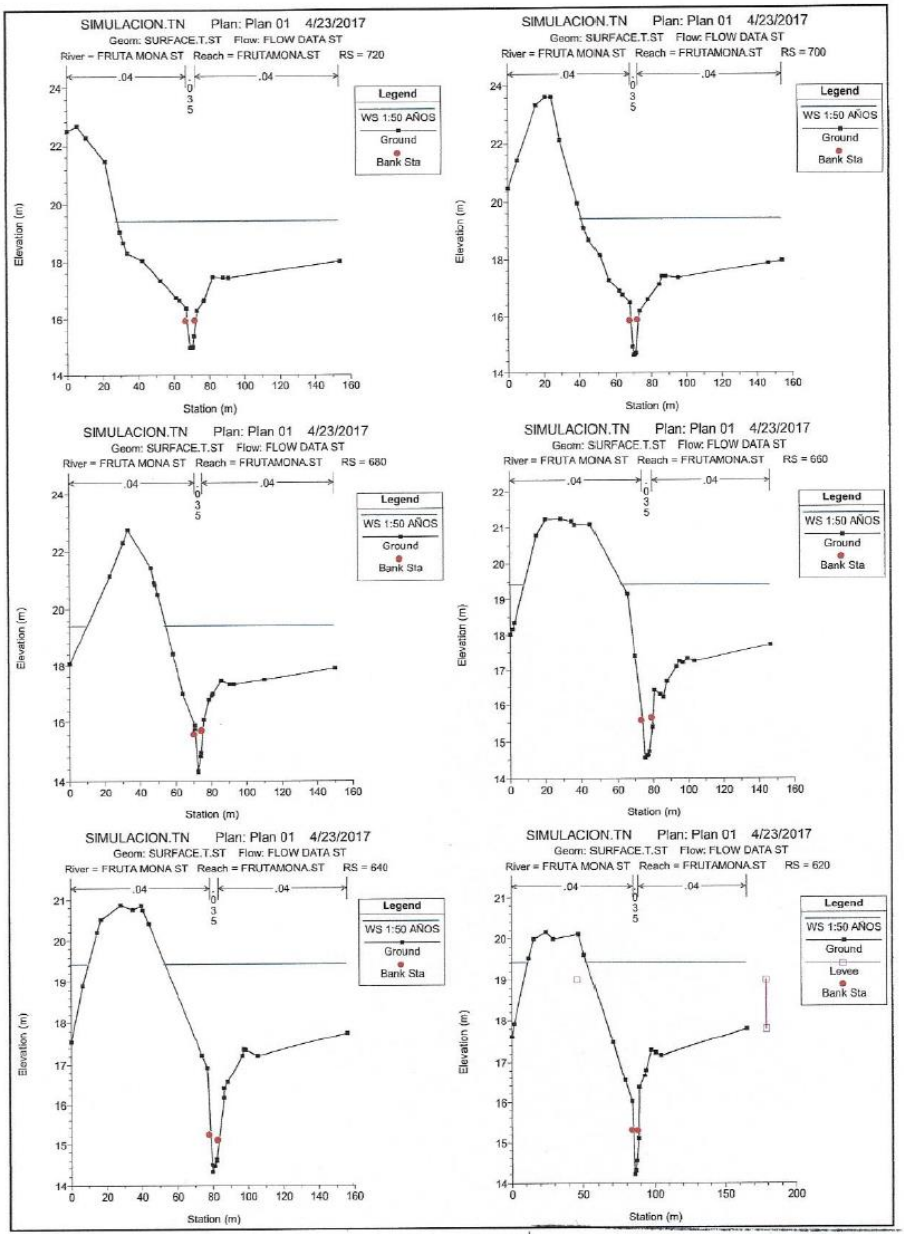
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 12-006-017
FIRMA
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



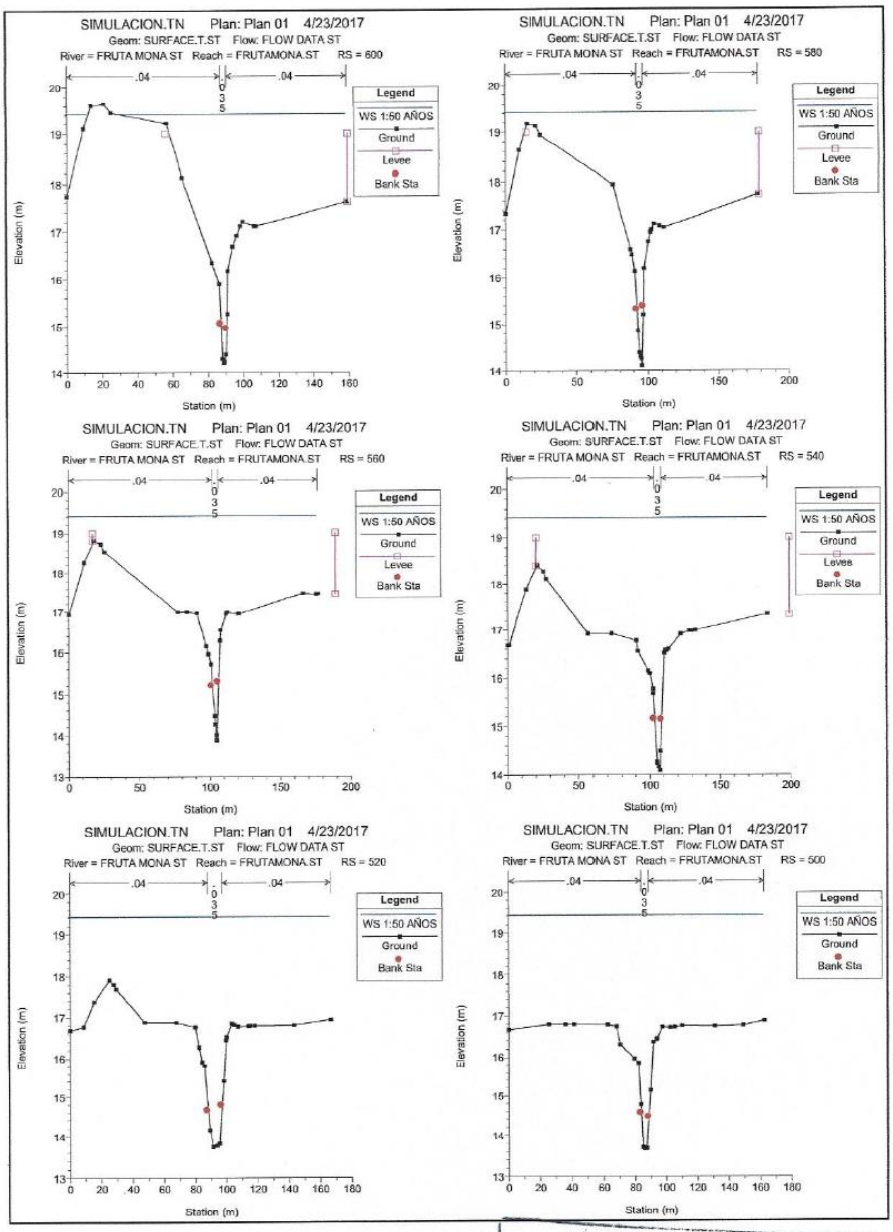
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



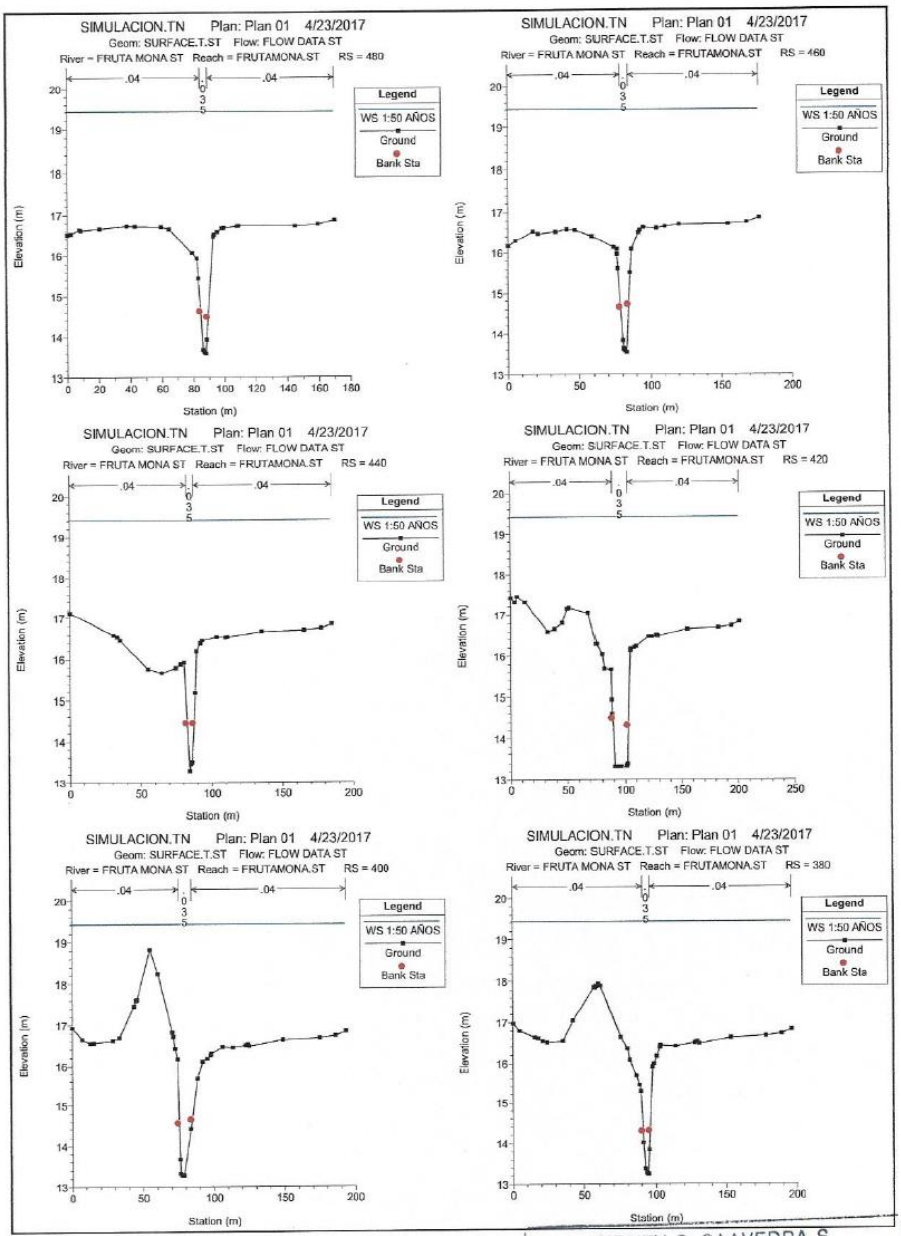
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
Ley 15 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



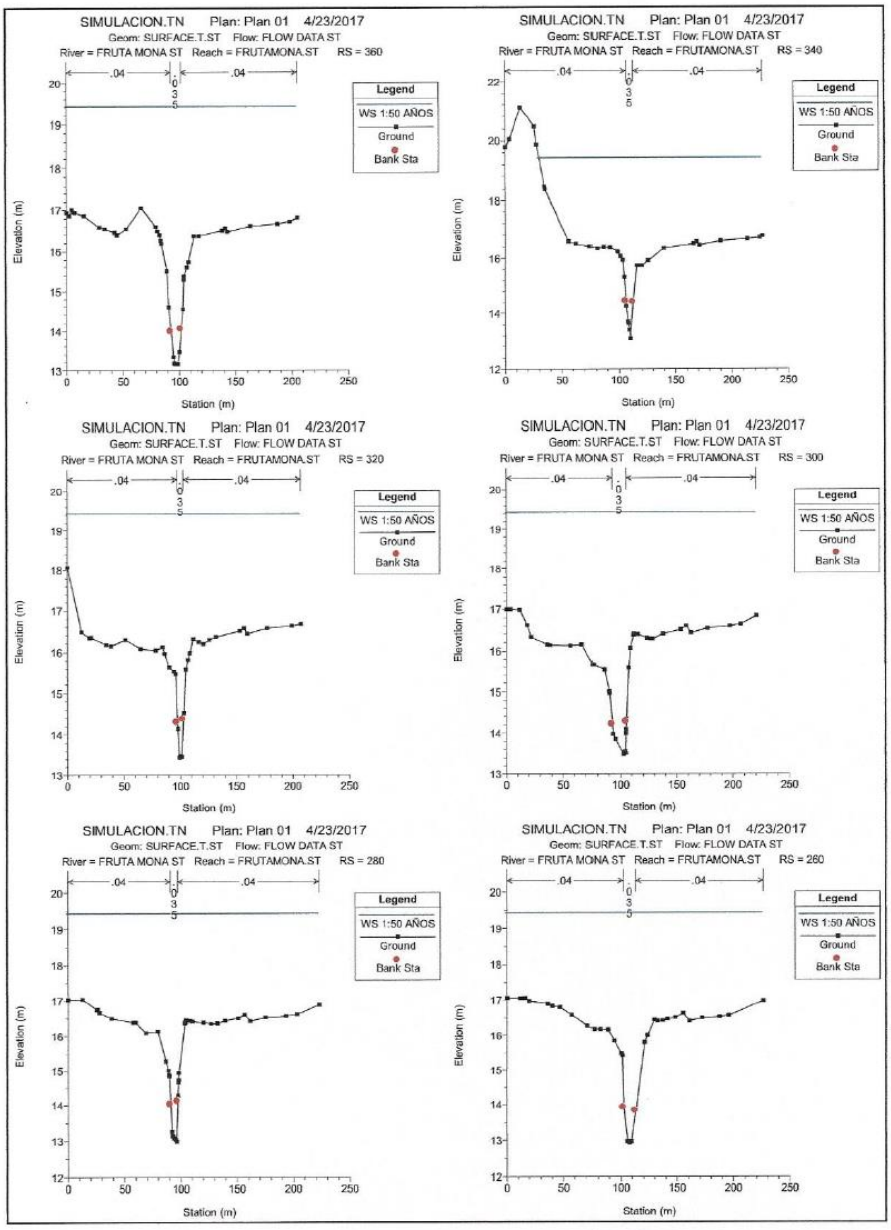
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



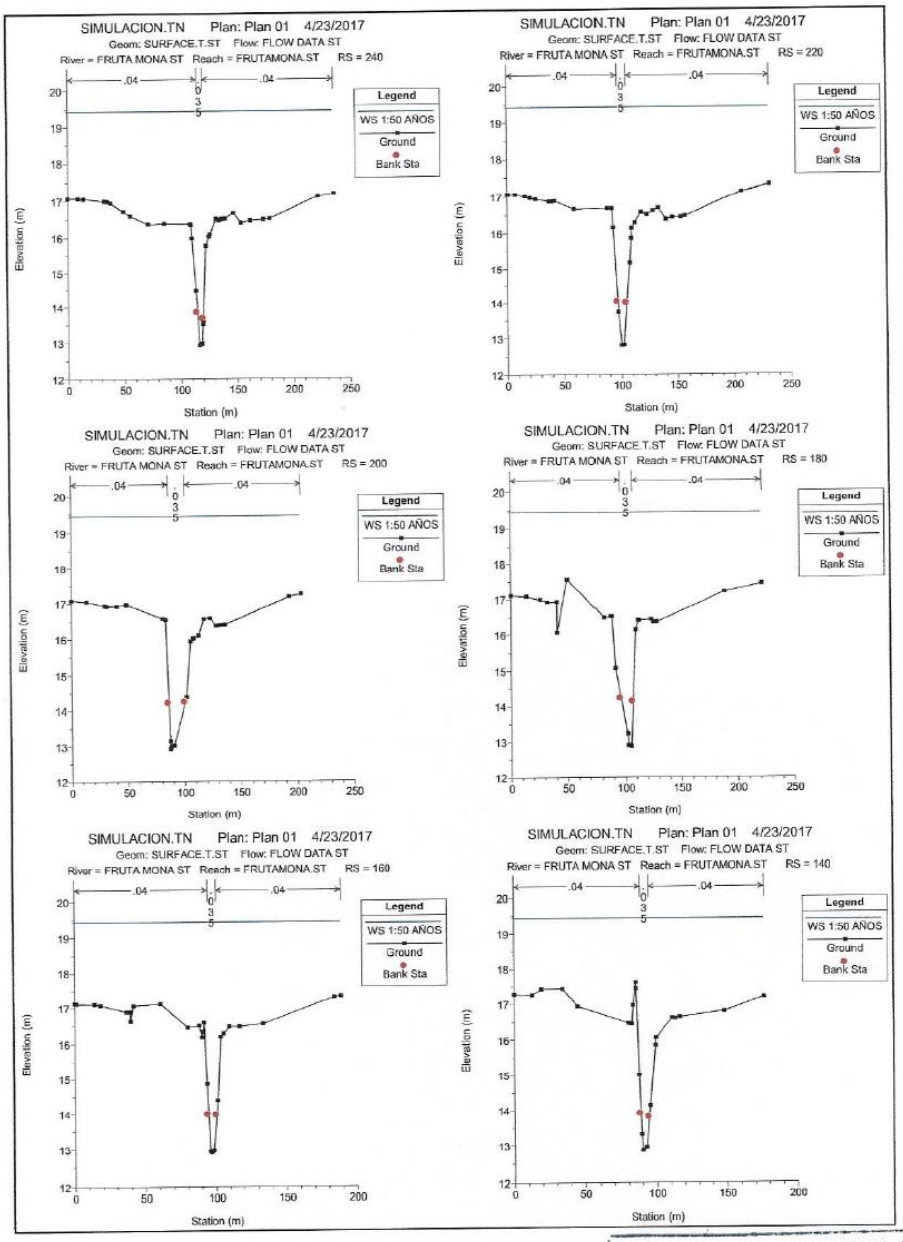
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



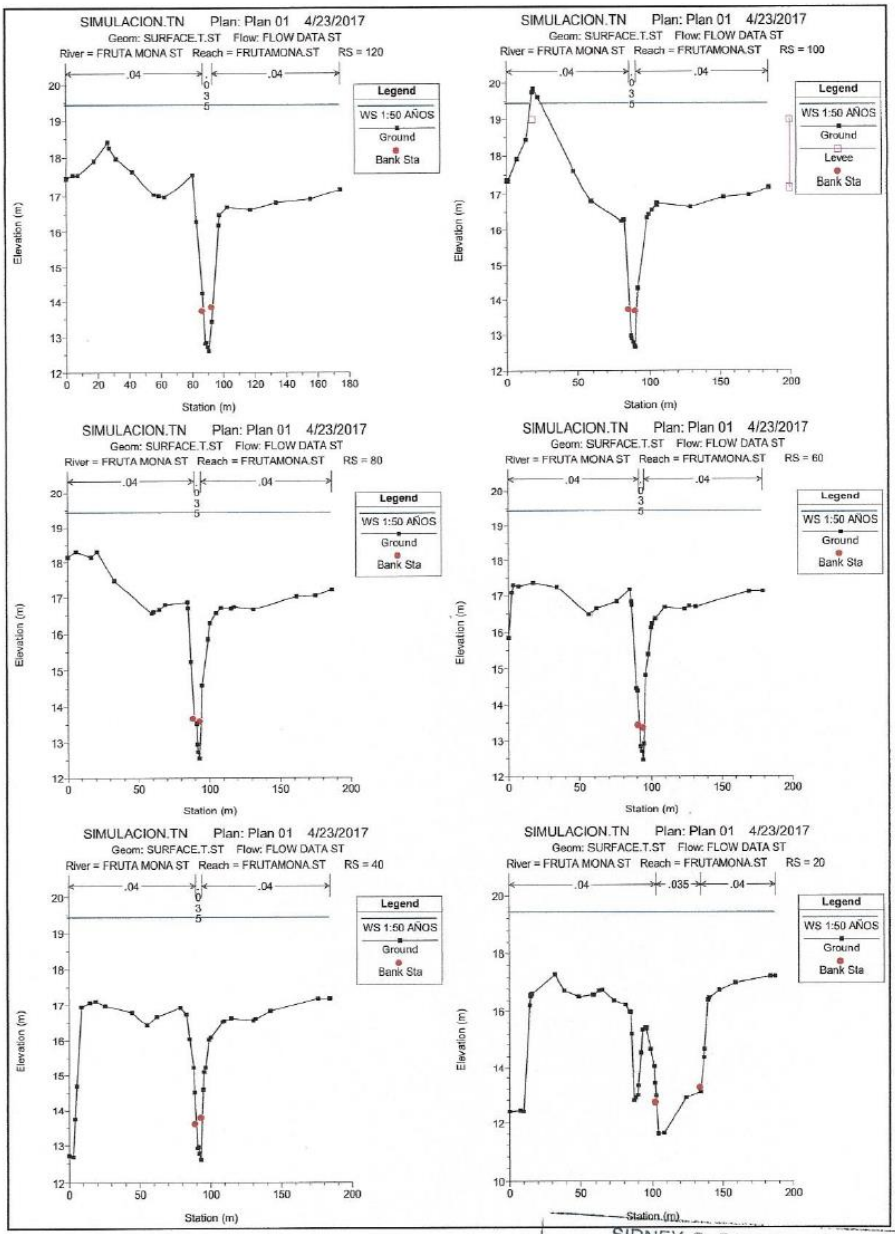
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



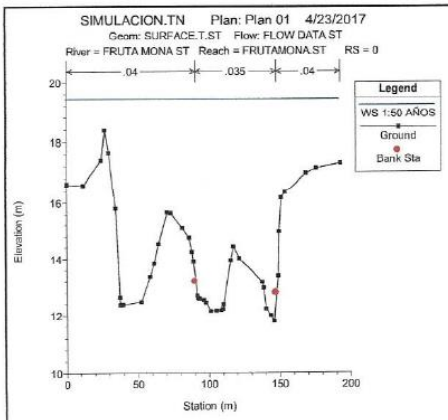
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



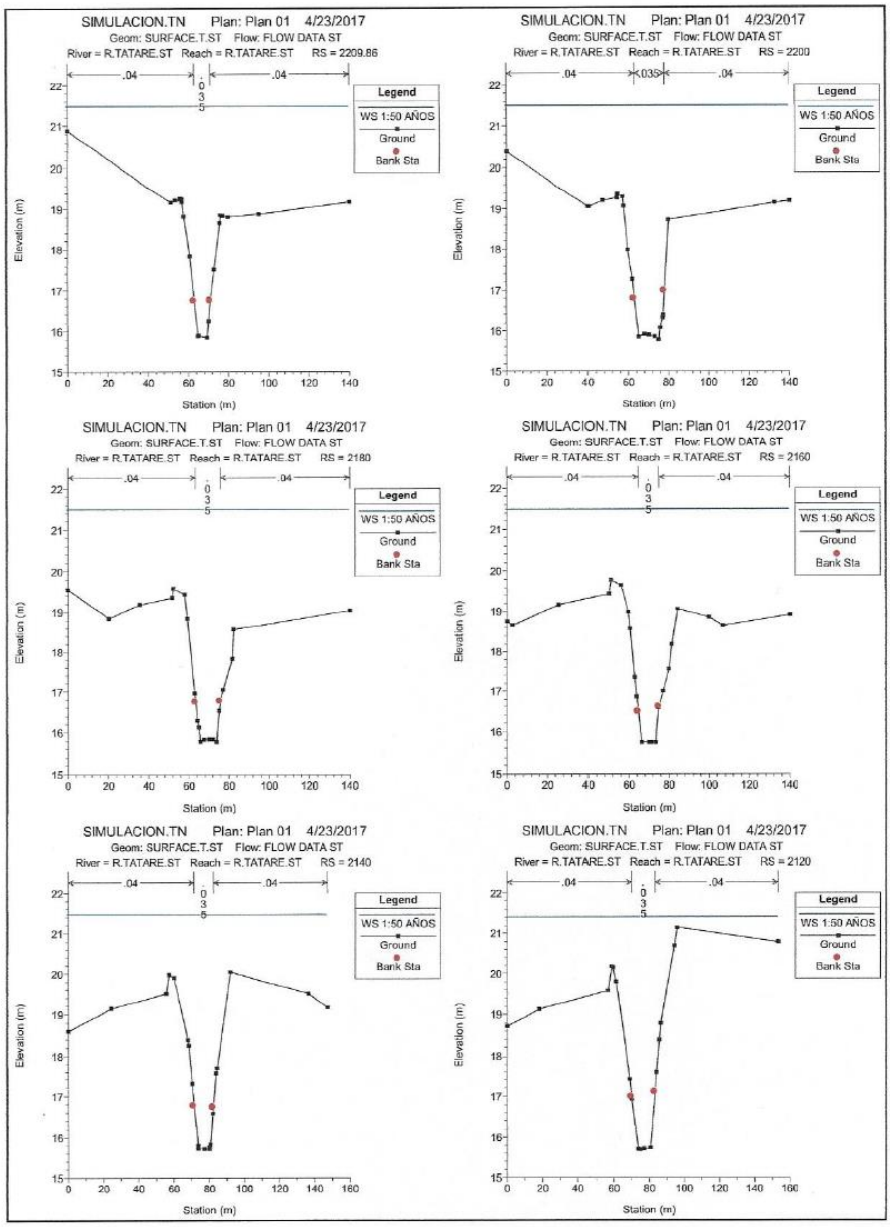
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



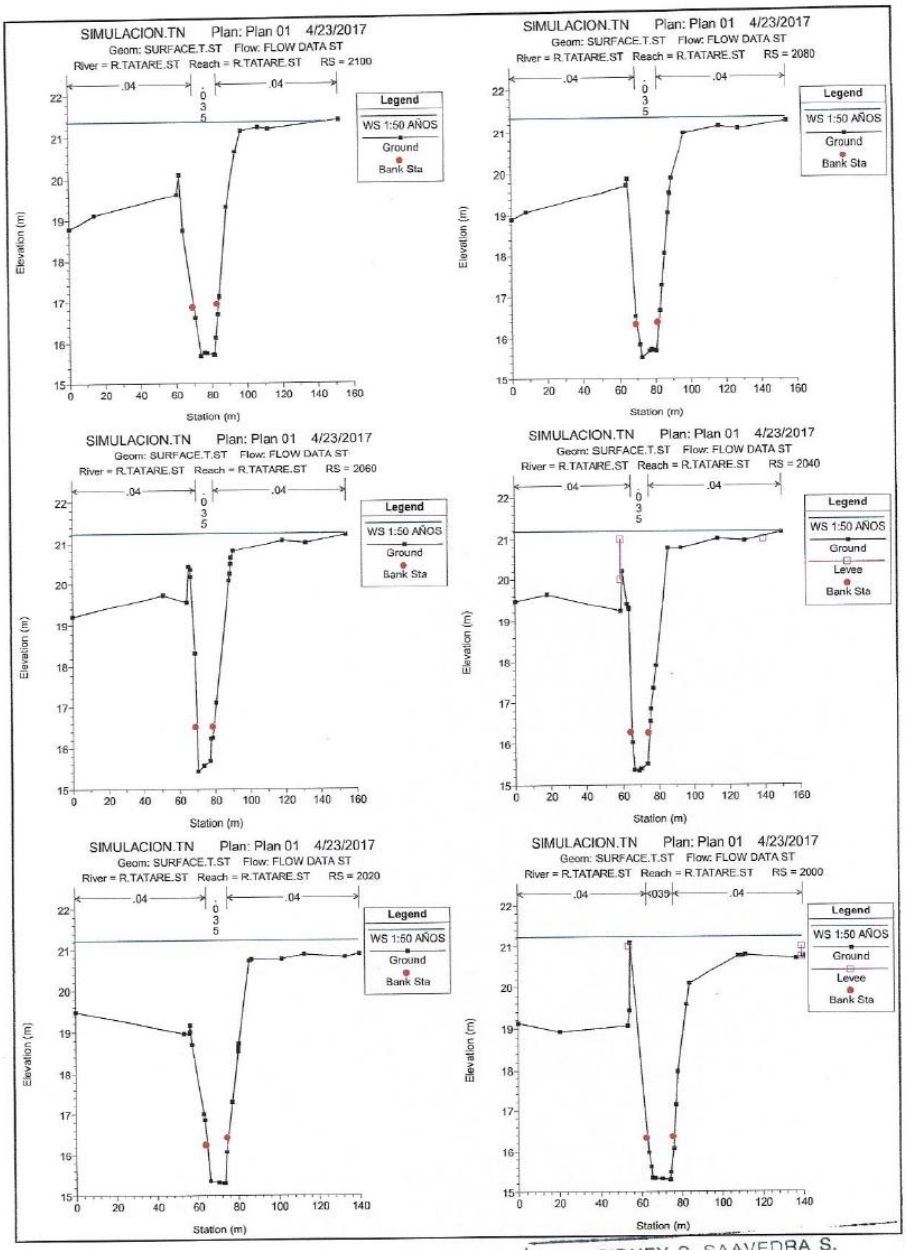
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



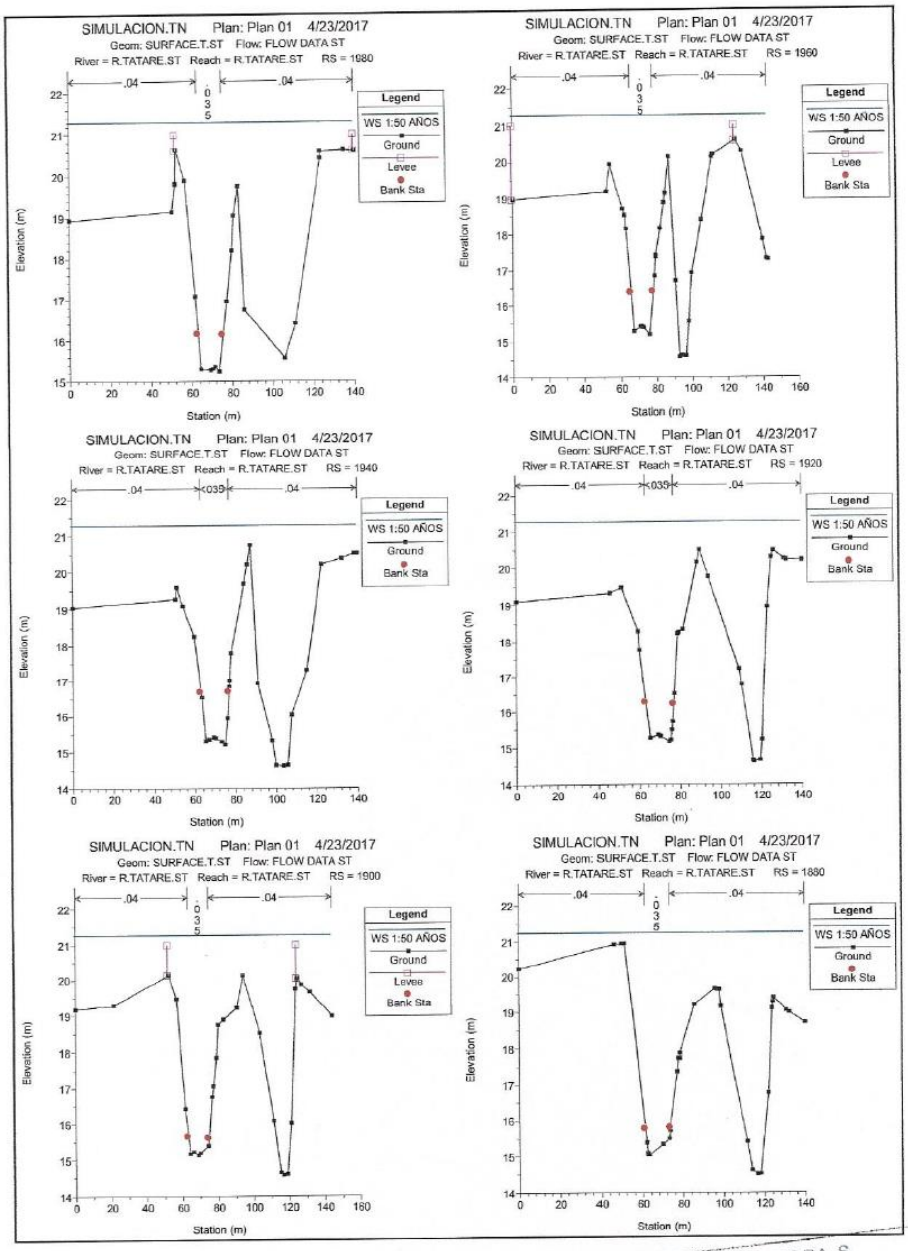
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



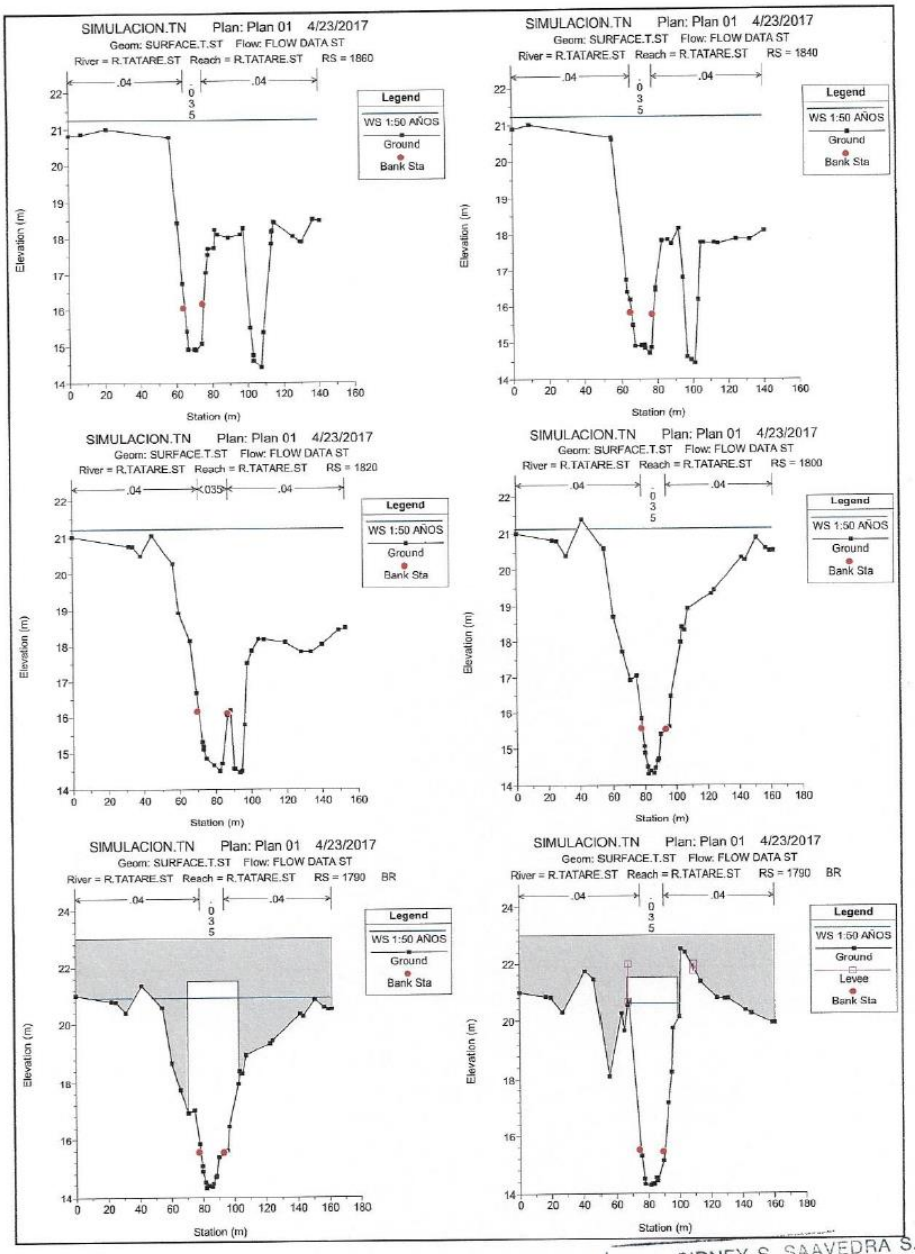
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 85-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



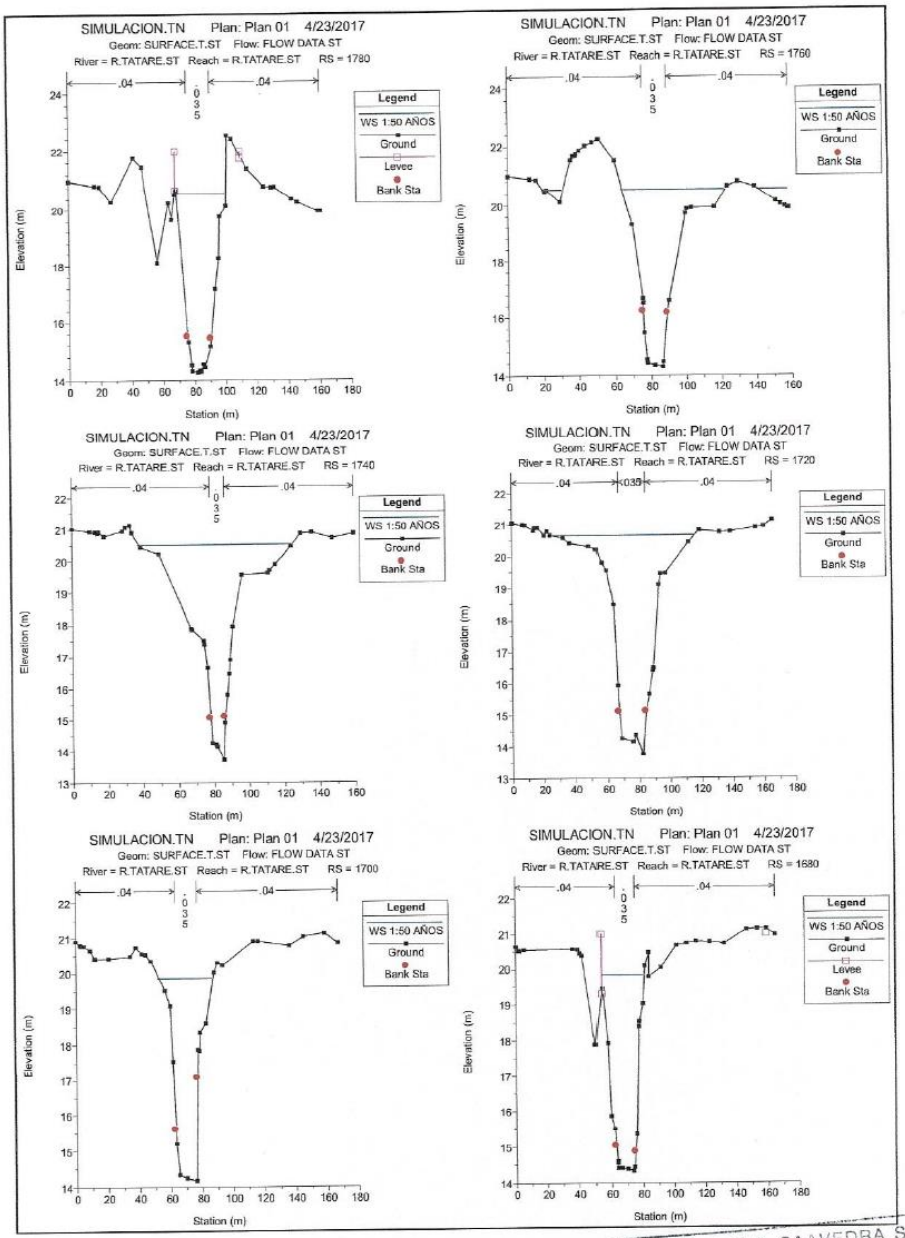
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



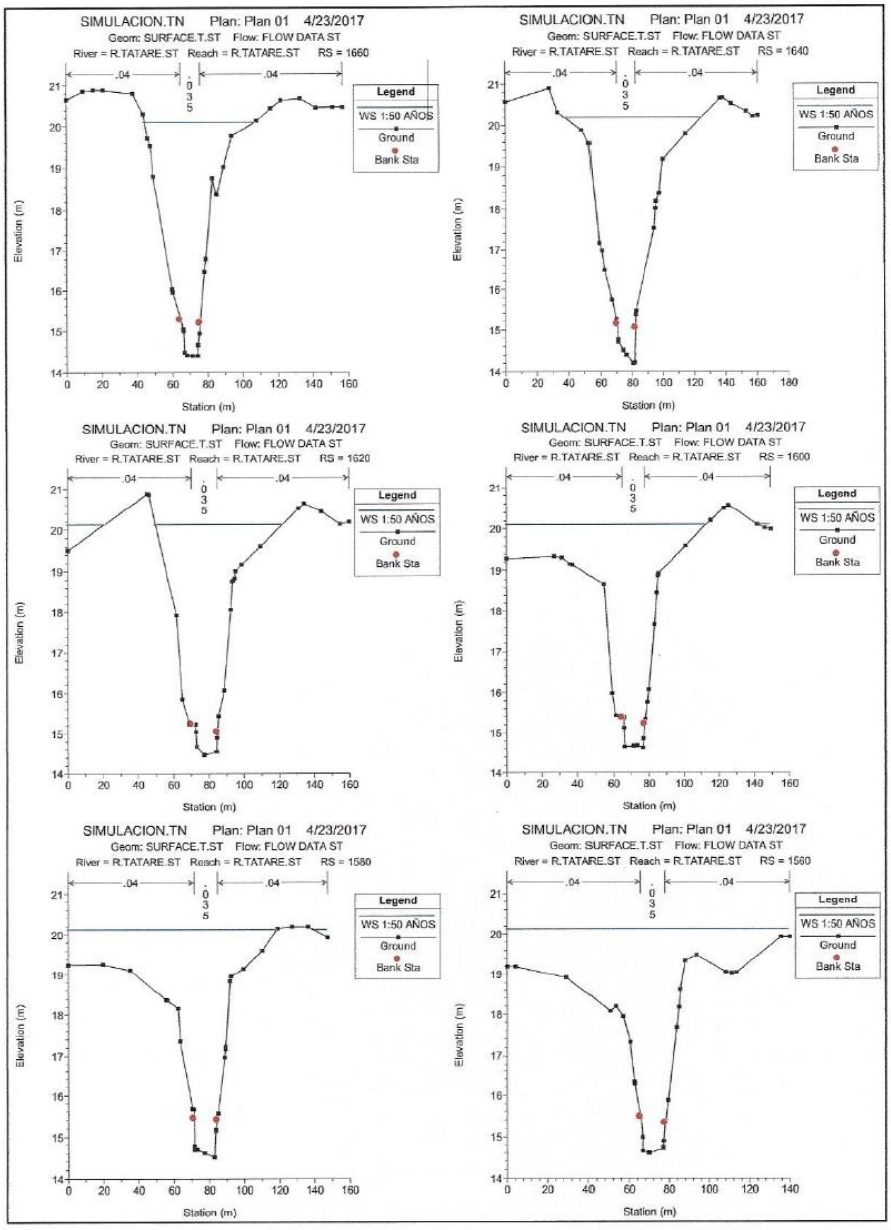
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



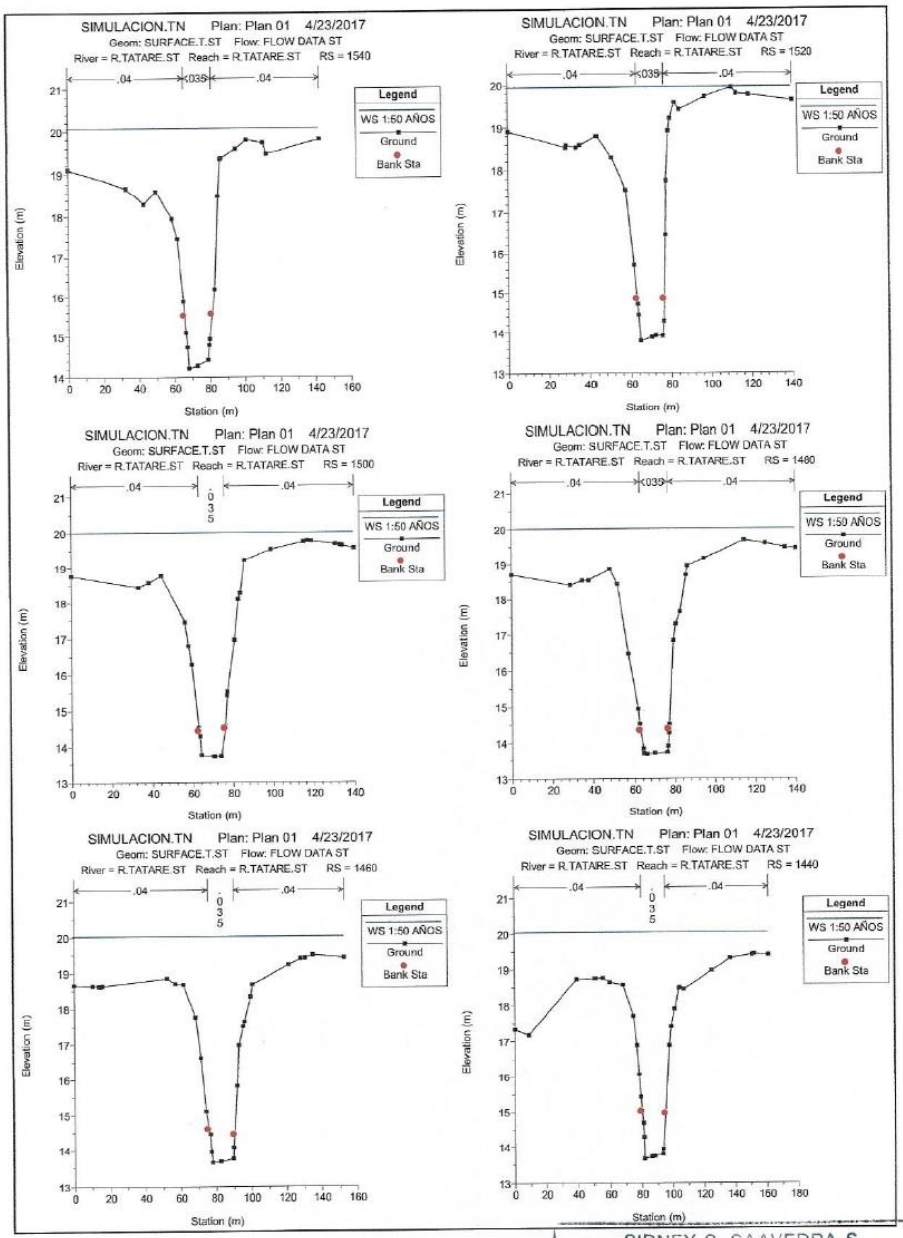
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



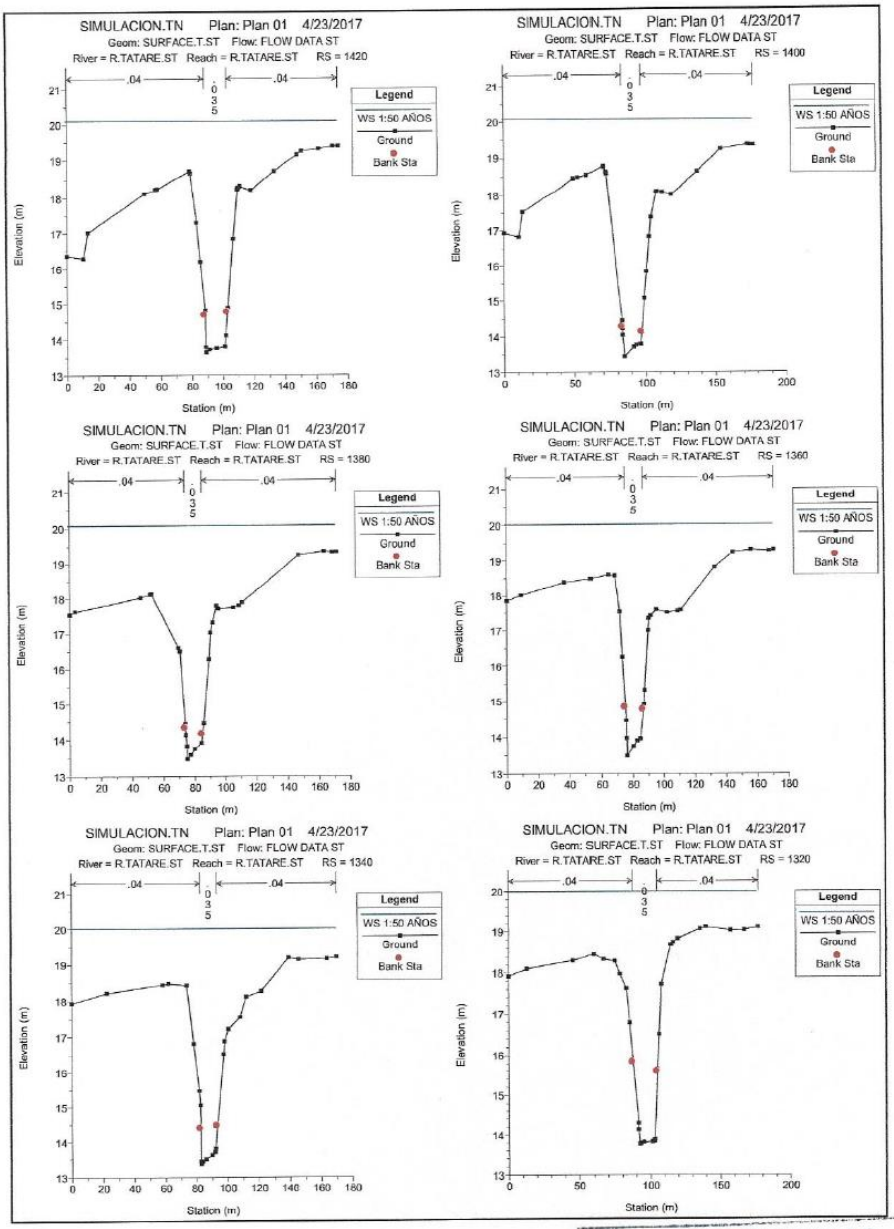
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



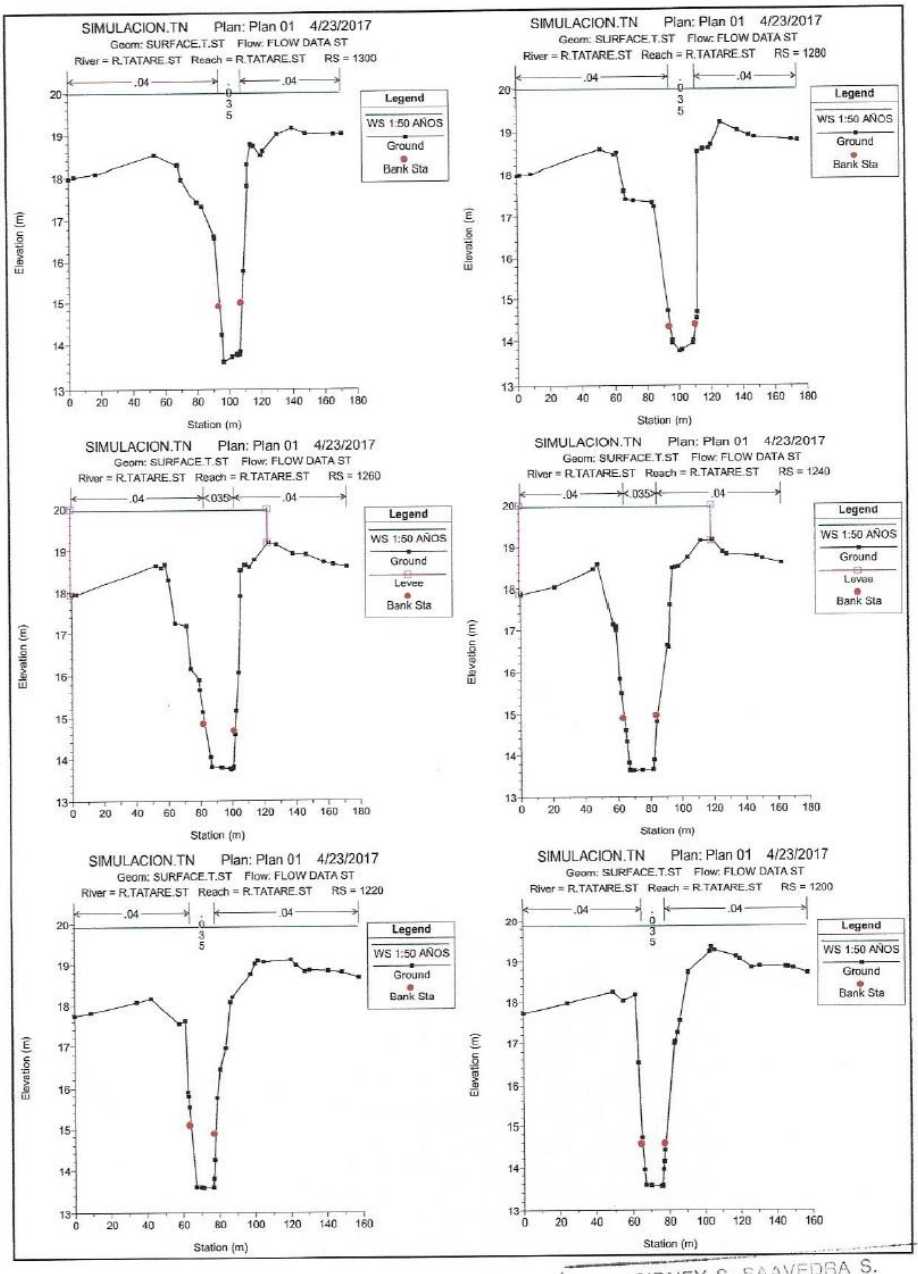
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



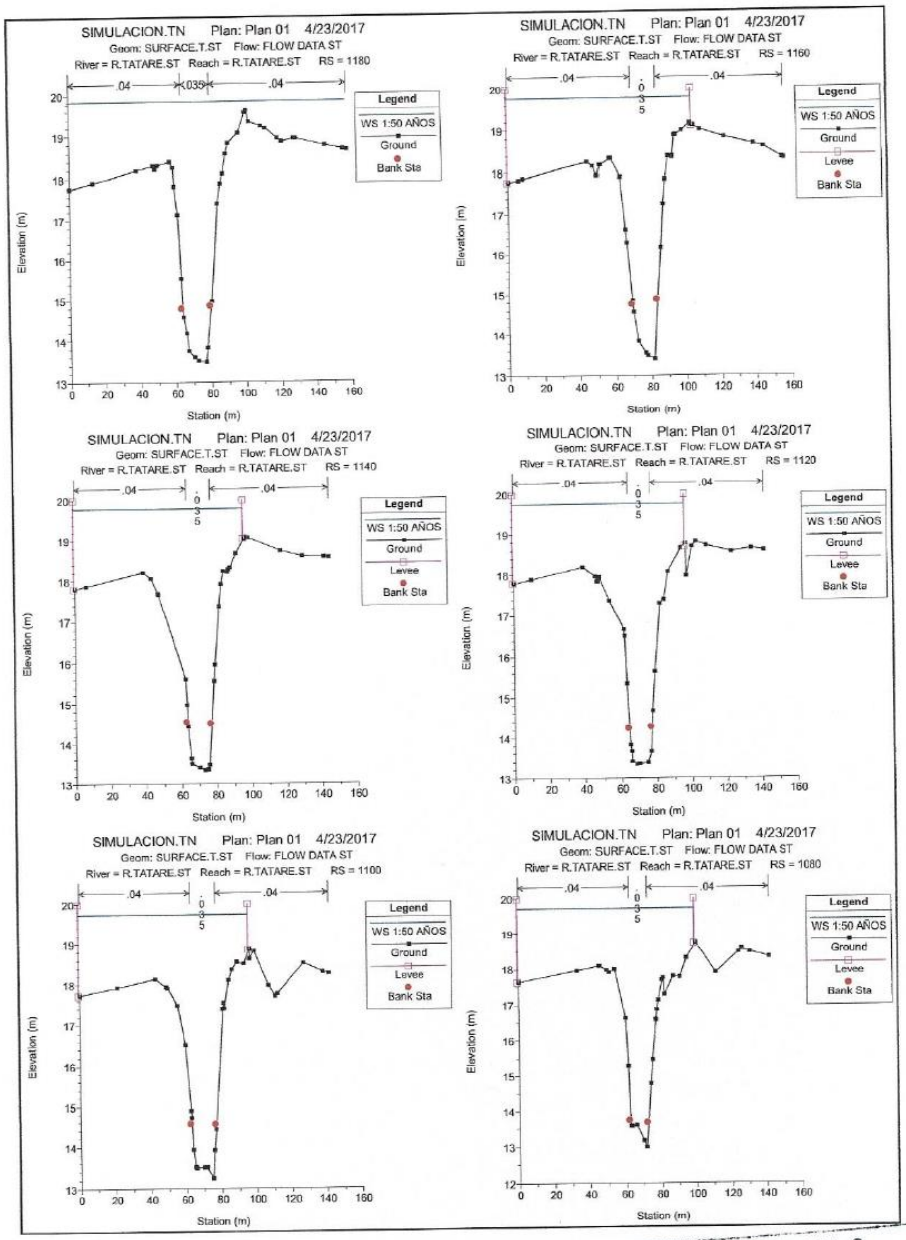
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-606-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



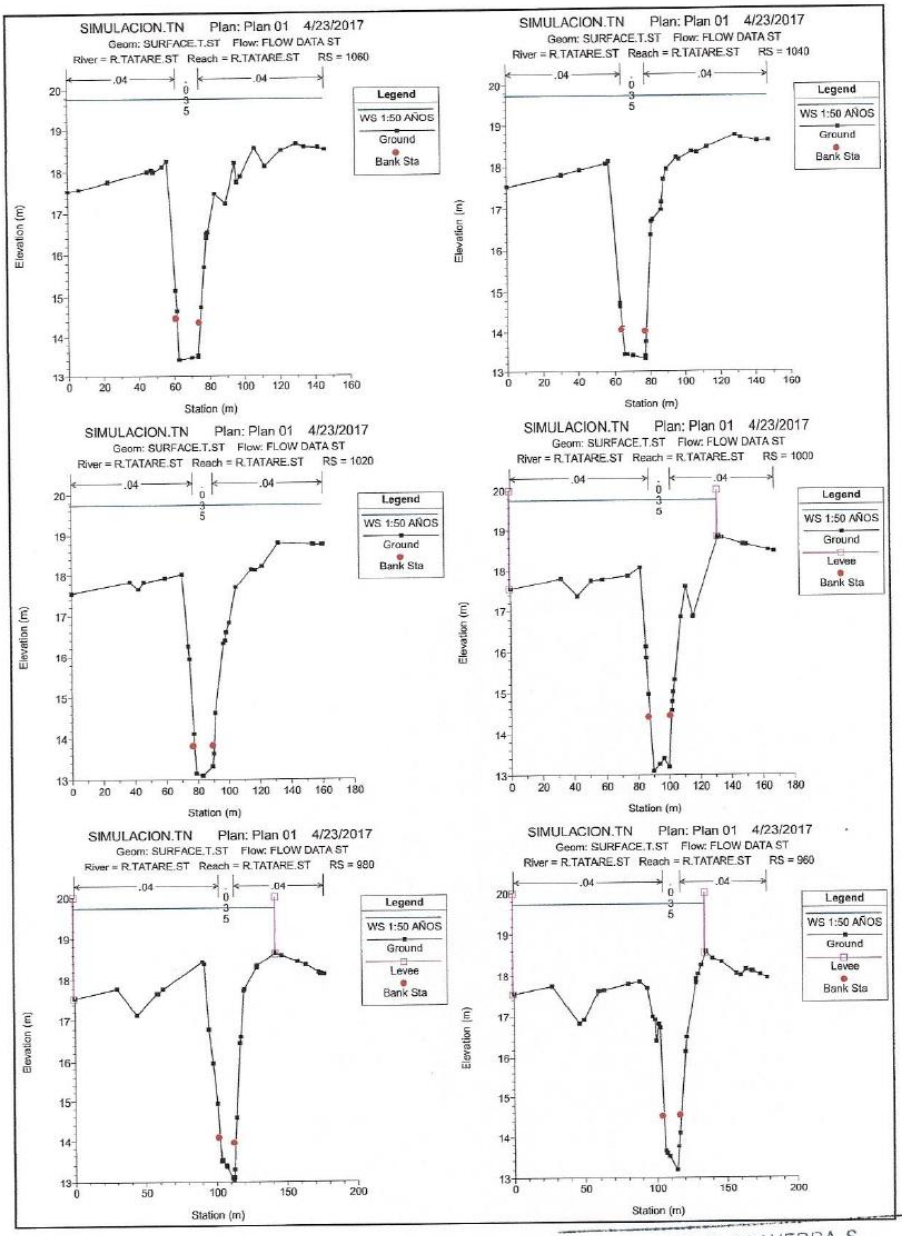
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



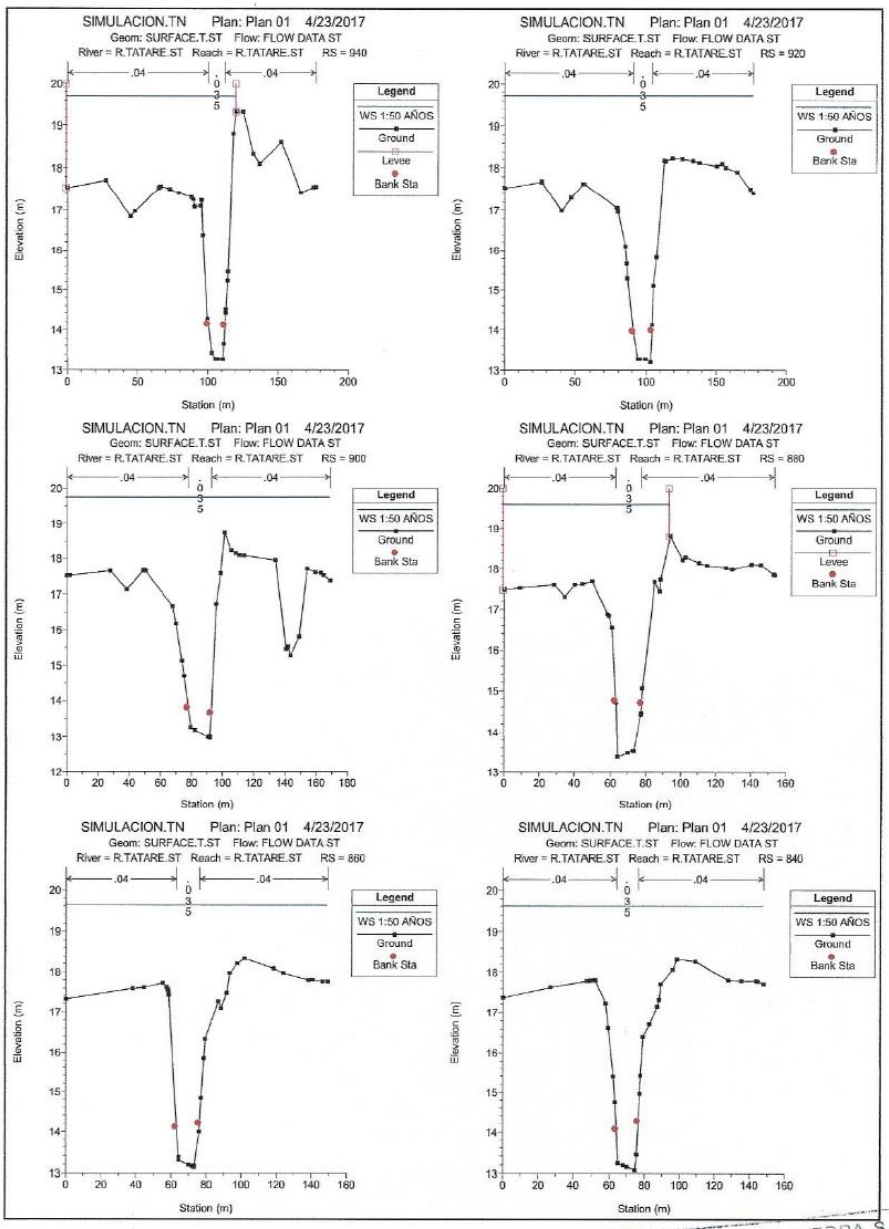
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 96-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



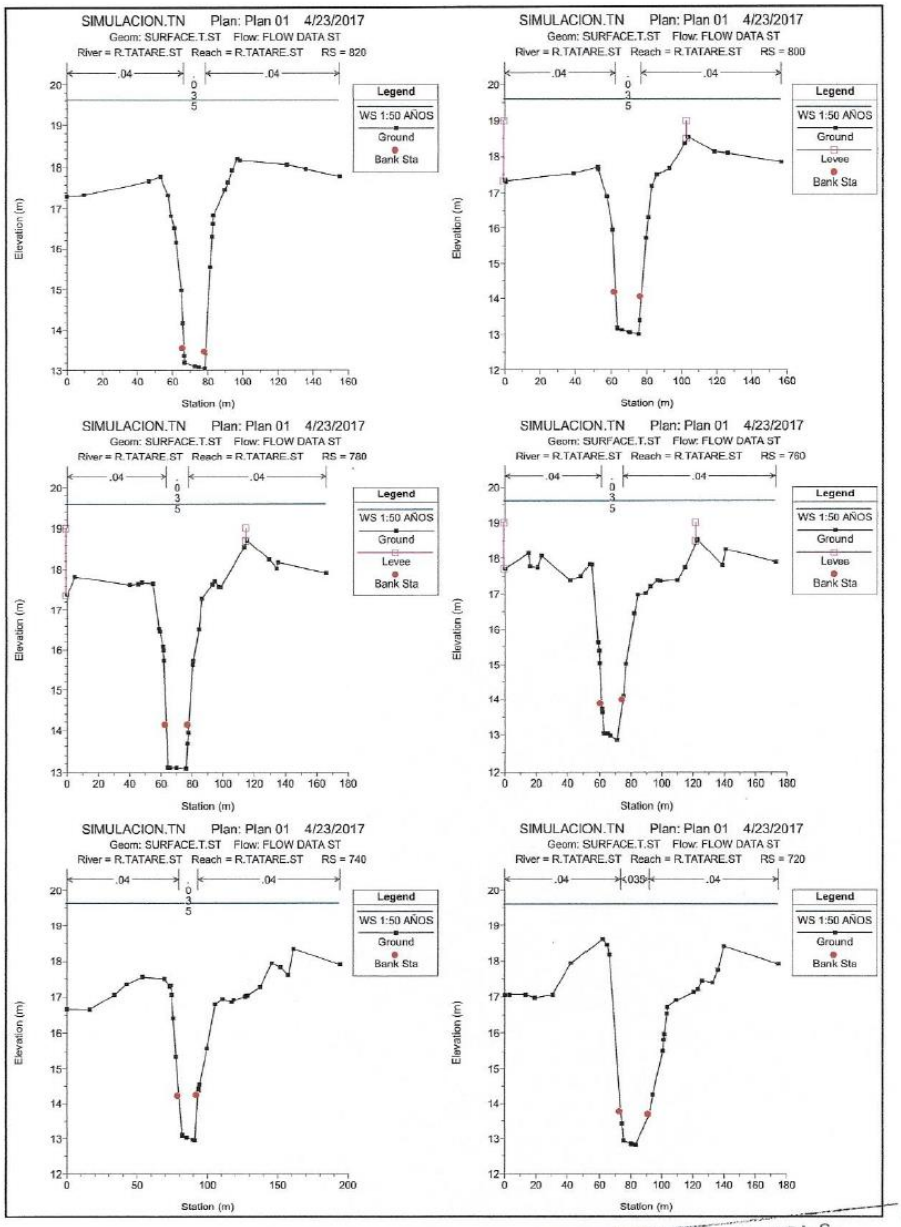
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



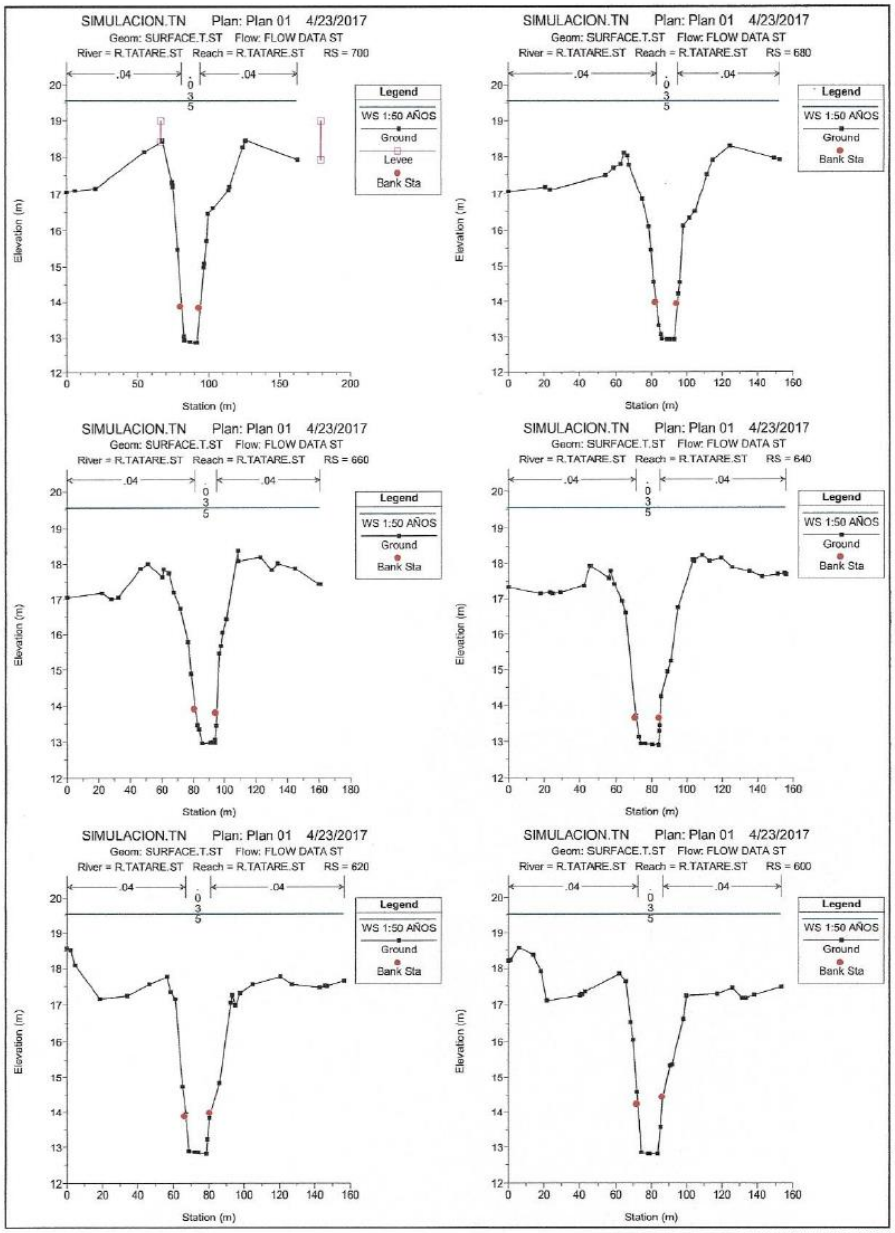
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



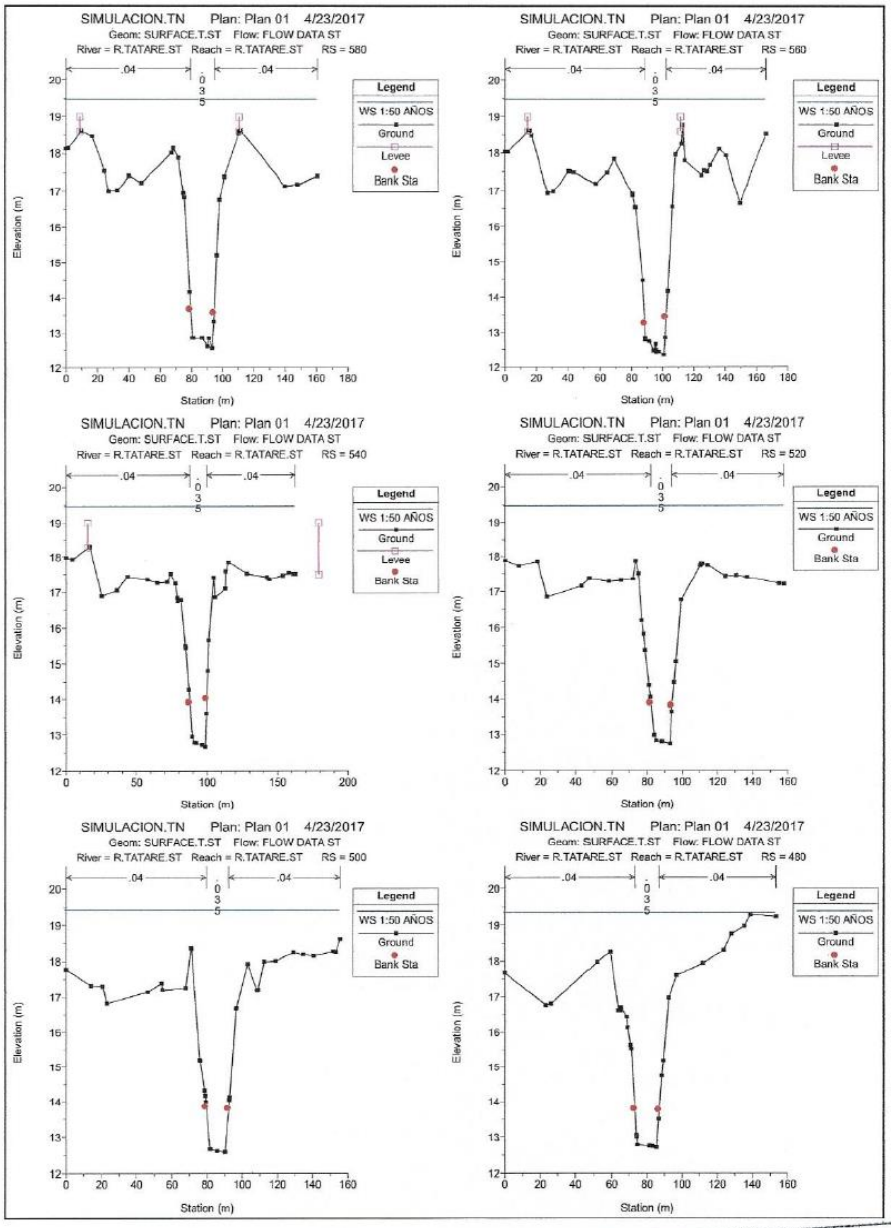
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-066-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



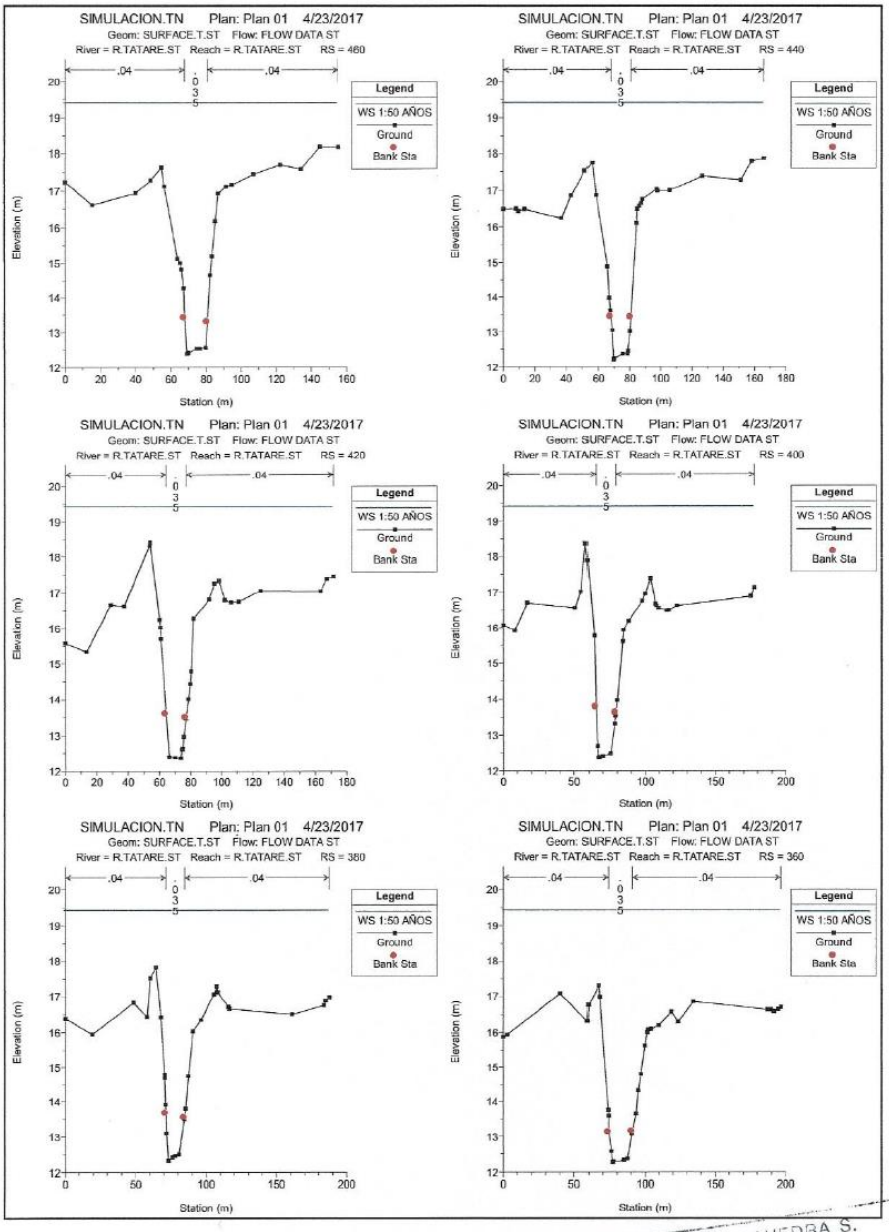
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



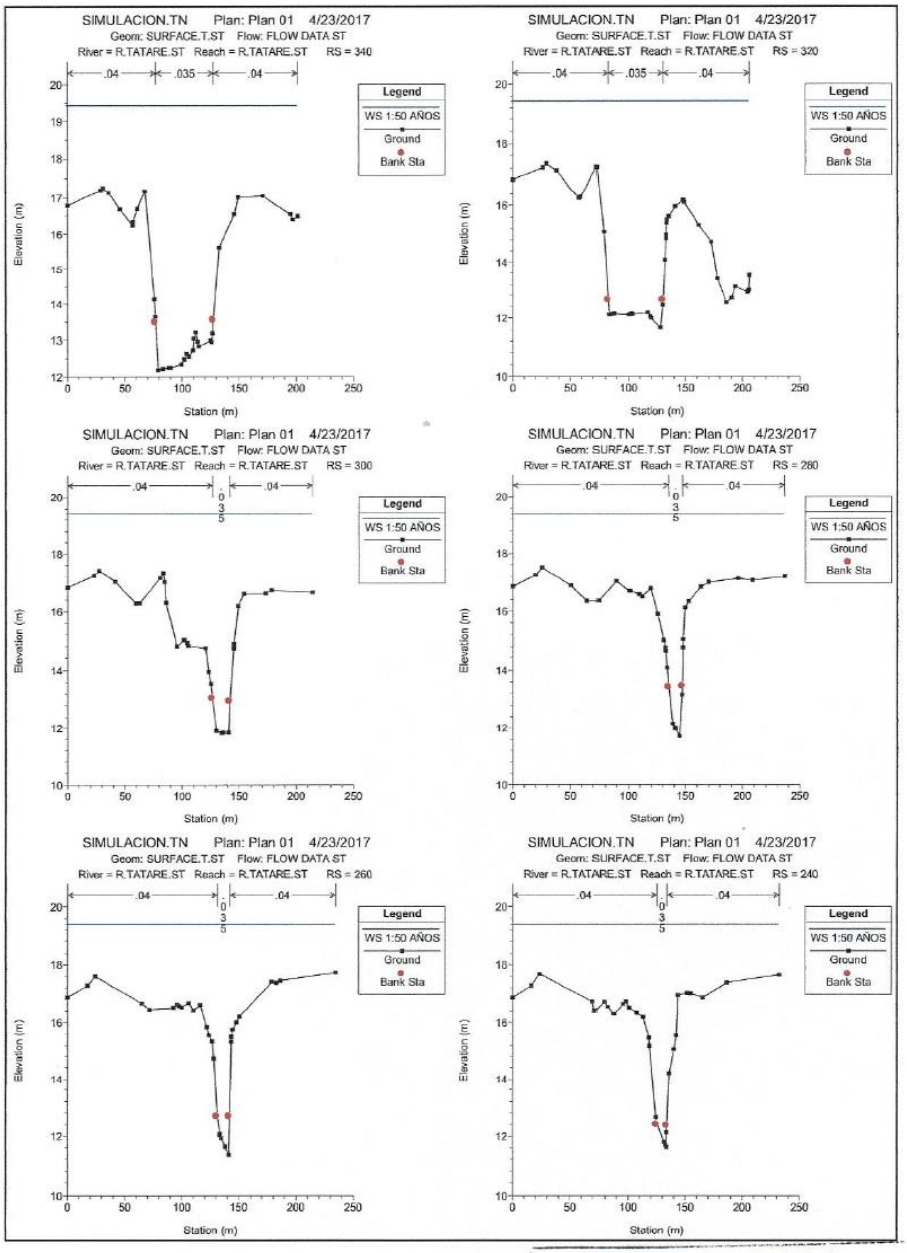
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



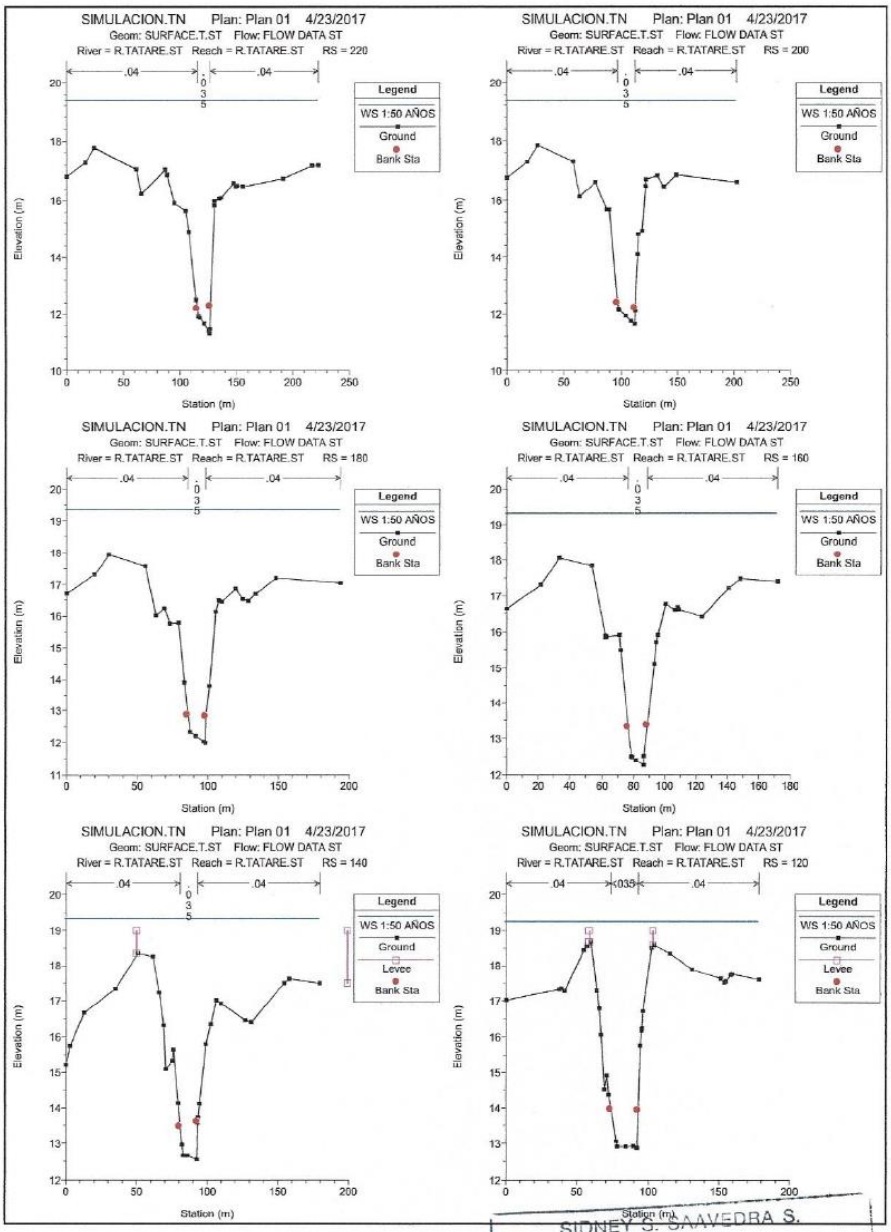
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



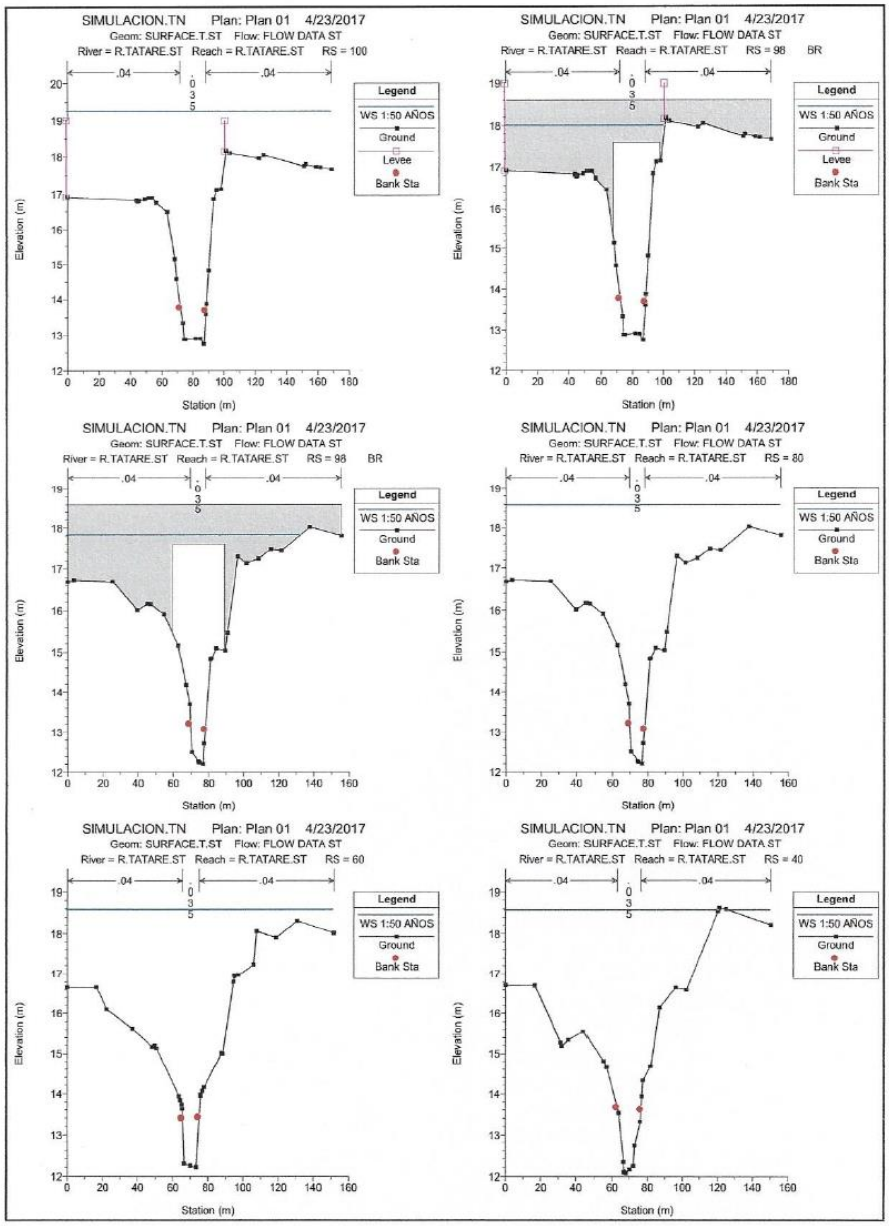
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



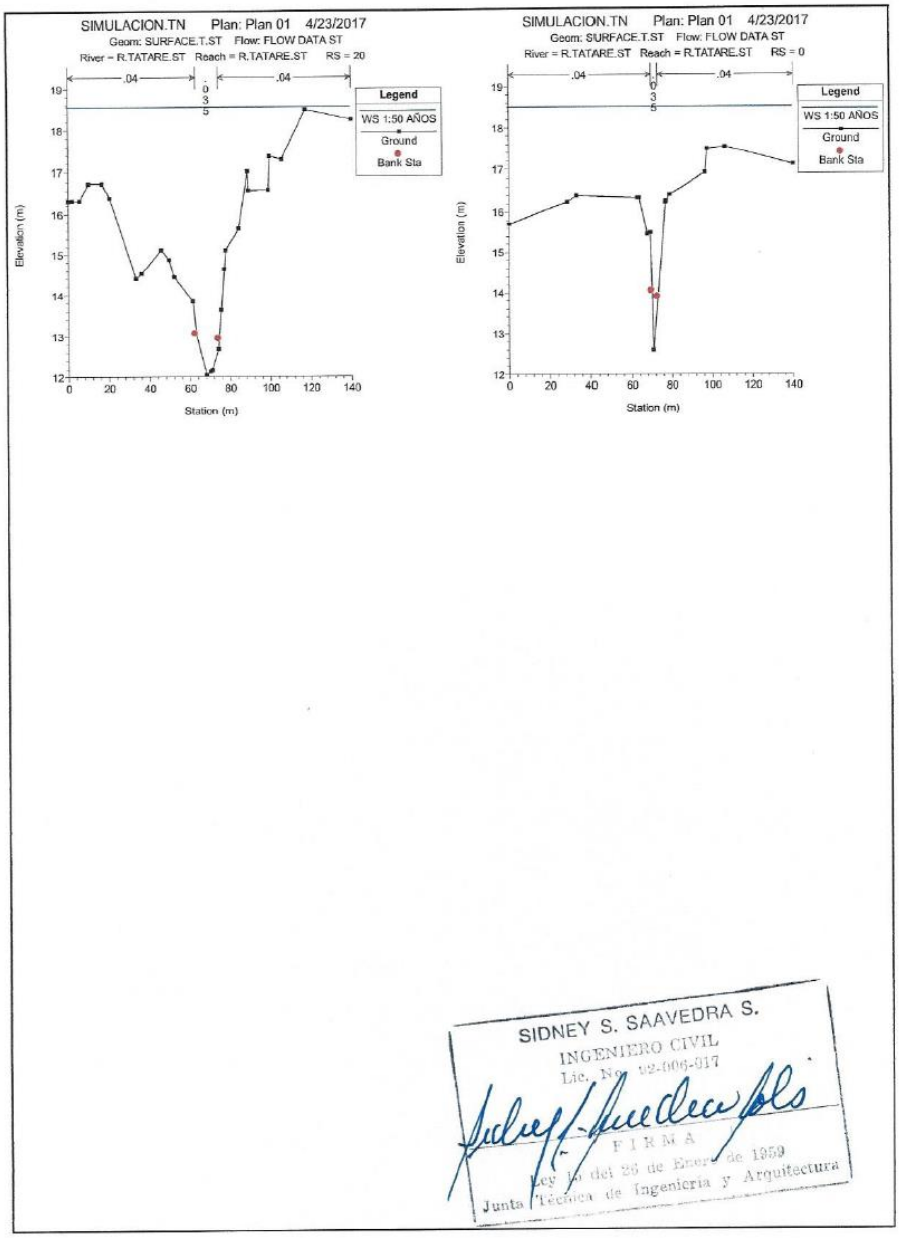
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



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



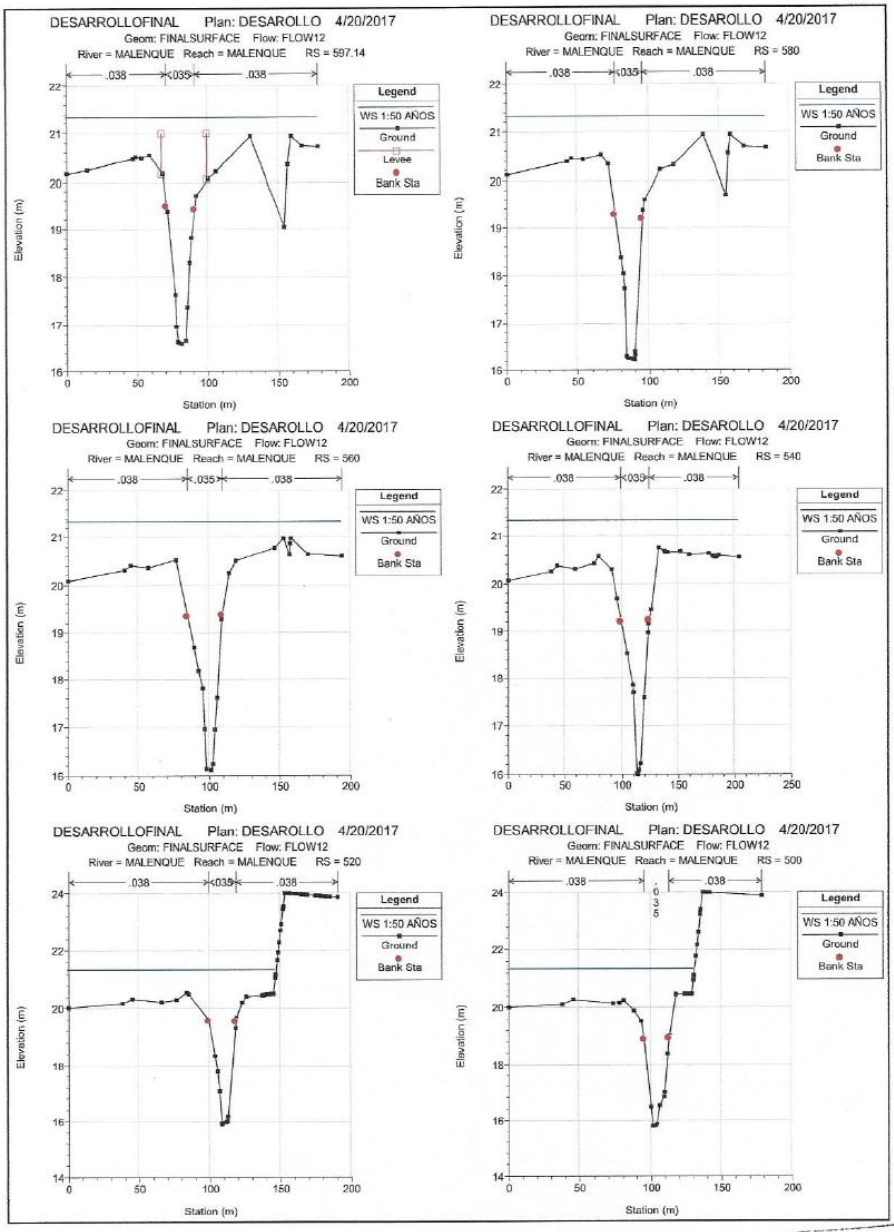
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



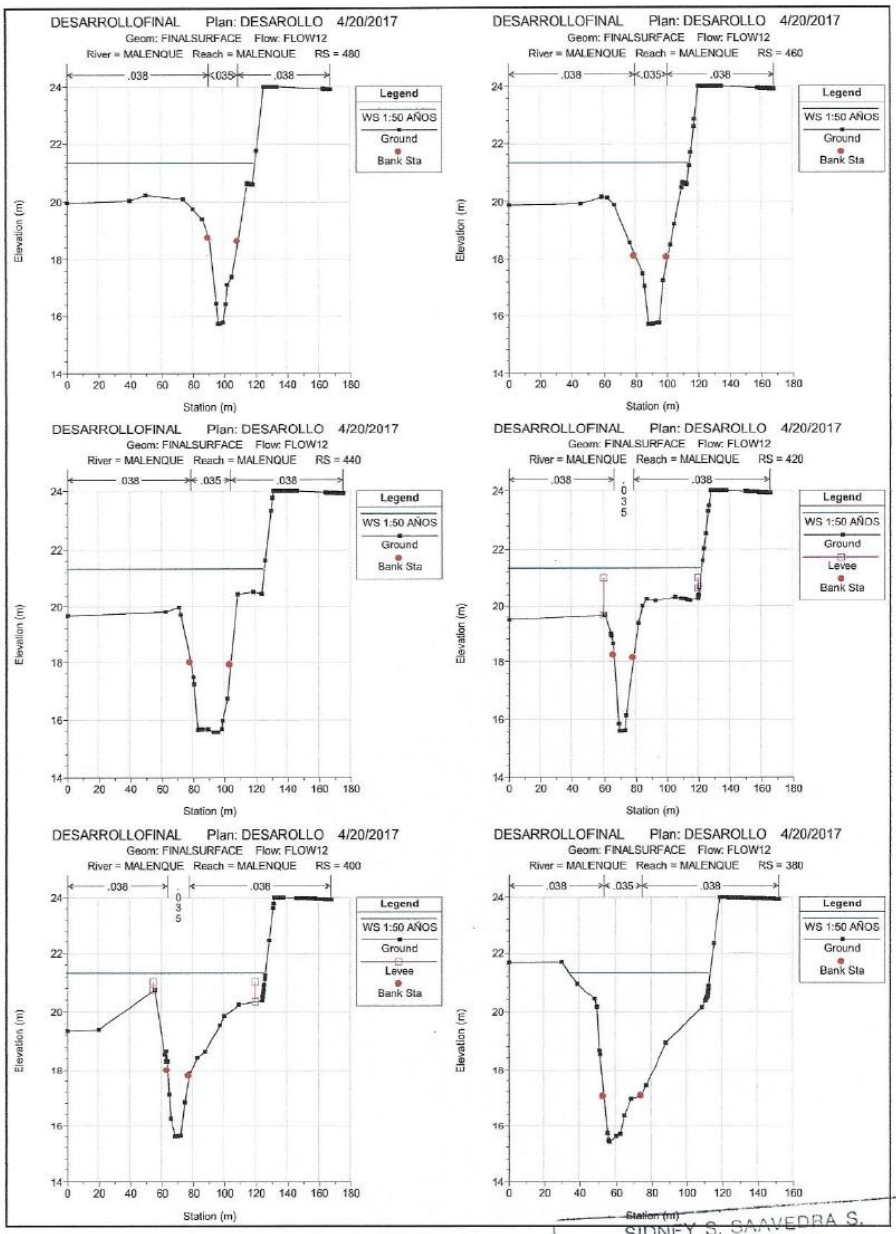
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ANEXO 3
SALIDA DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES CONDICIONES FINALES PERIODO DE RETORNO 50 AÑOS

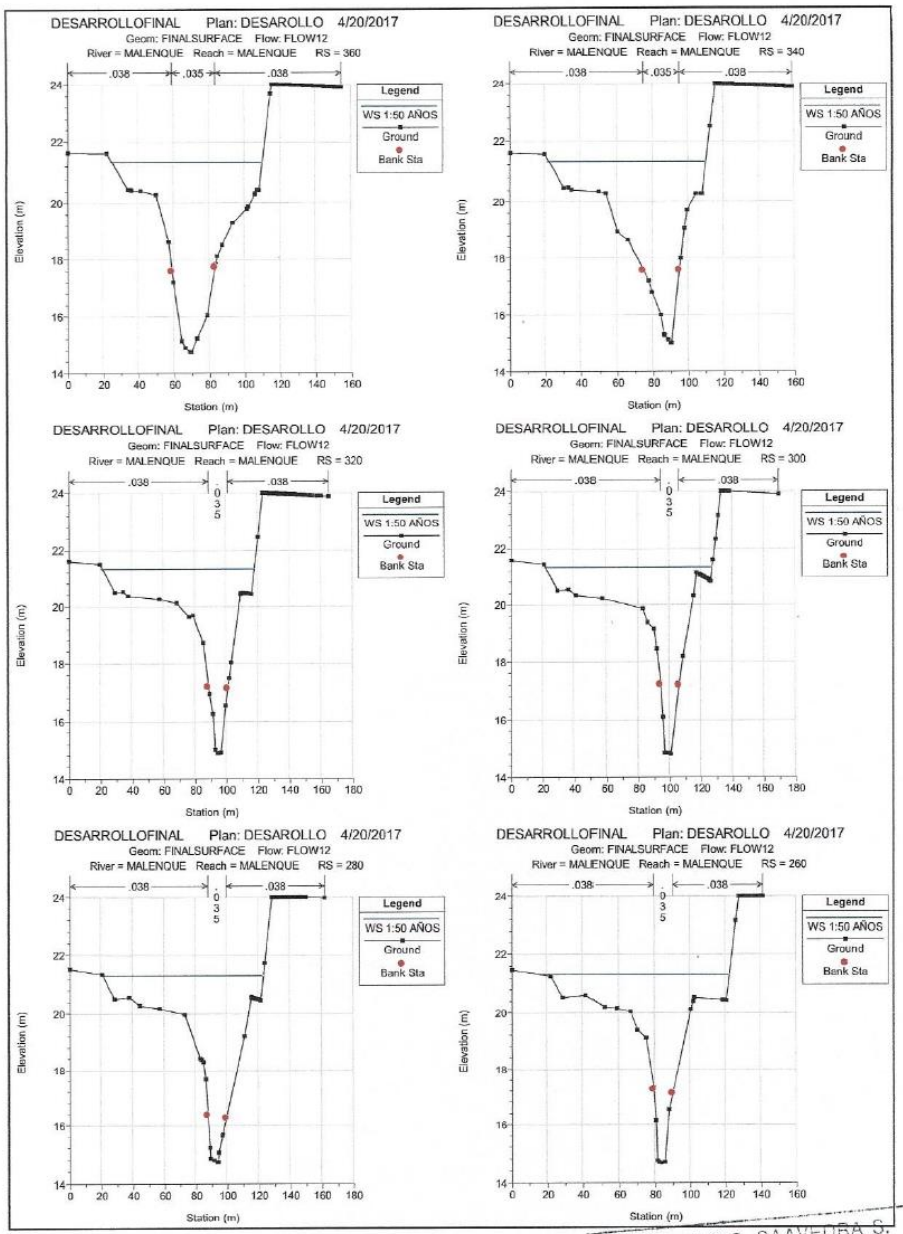
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



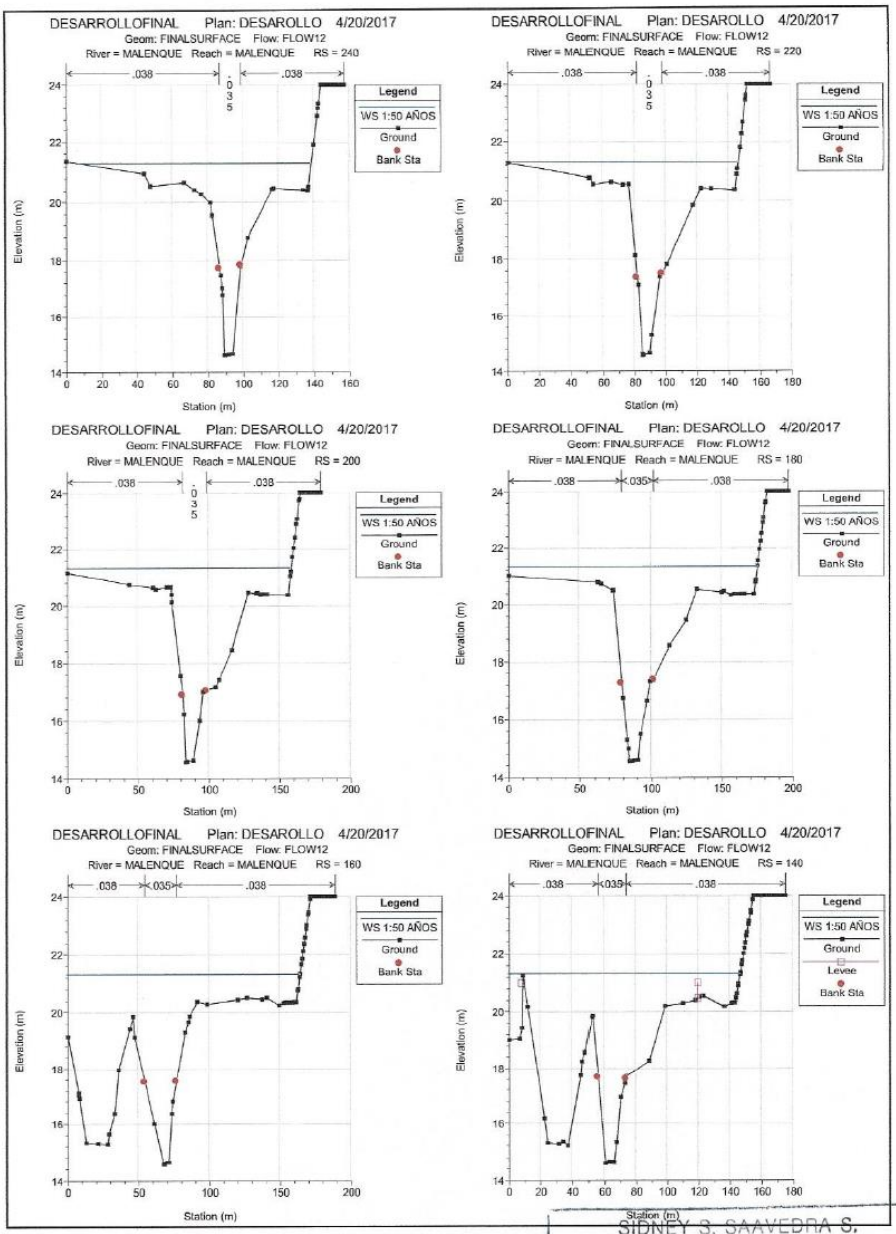
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-0[illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



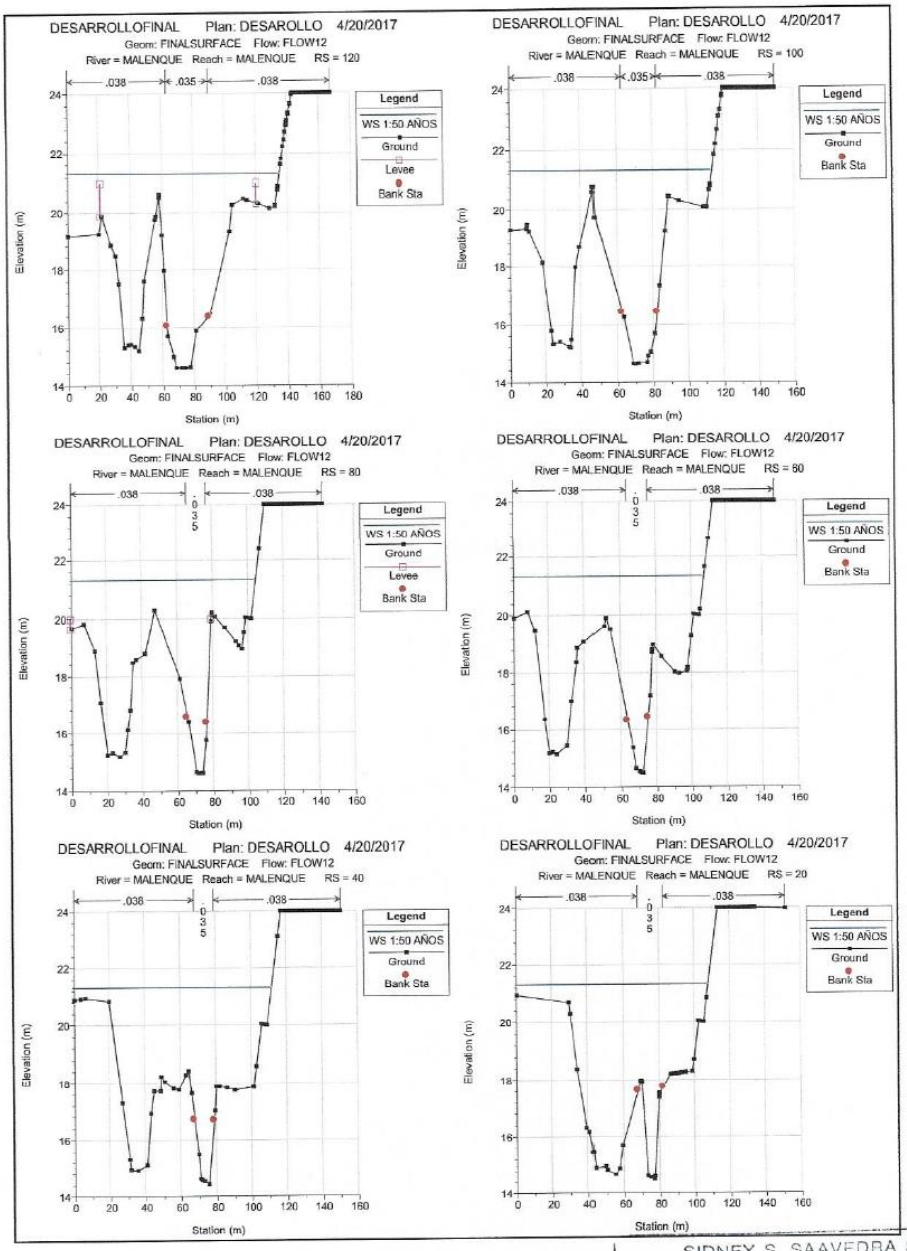
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



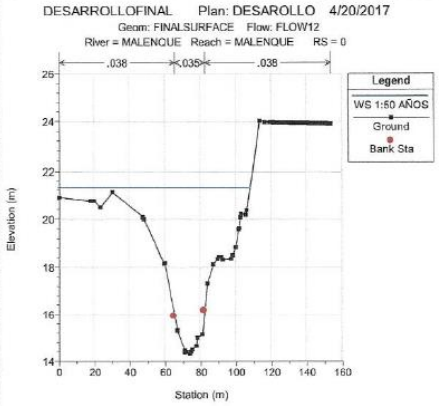
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



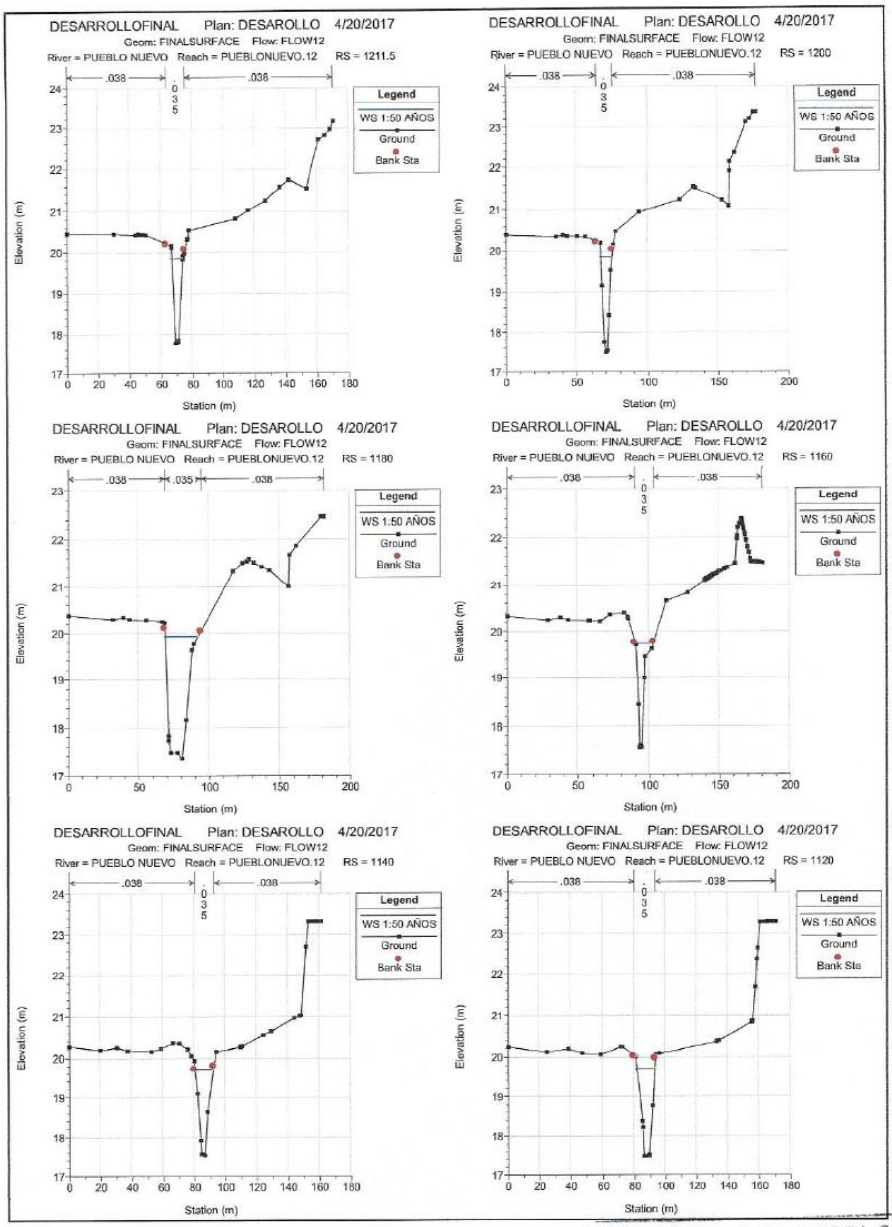
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-066-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



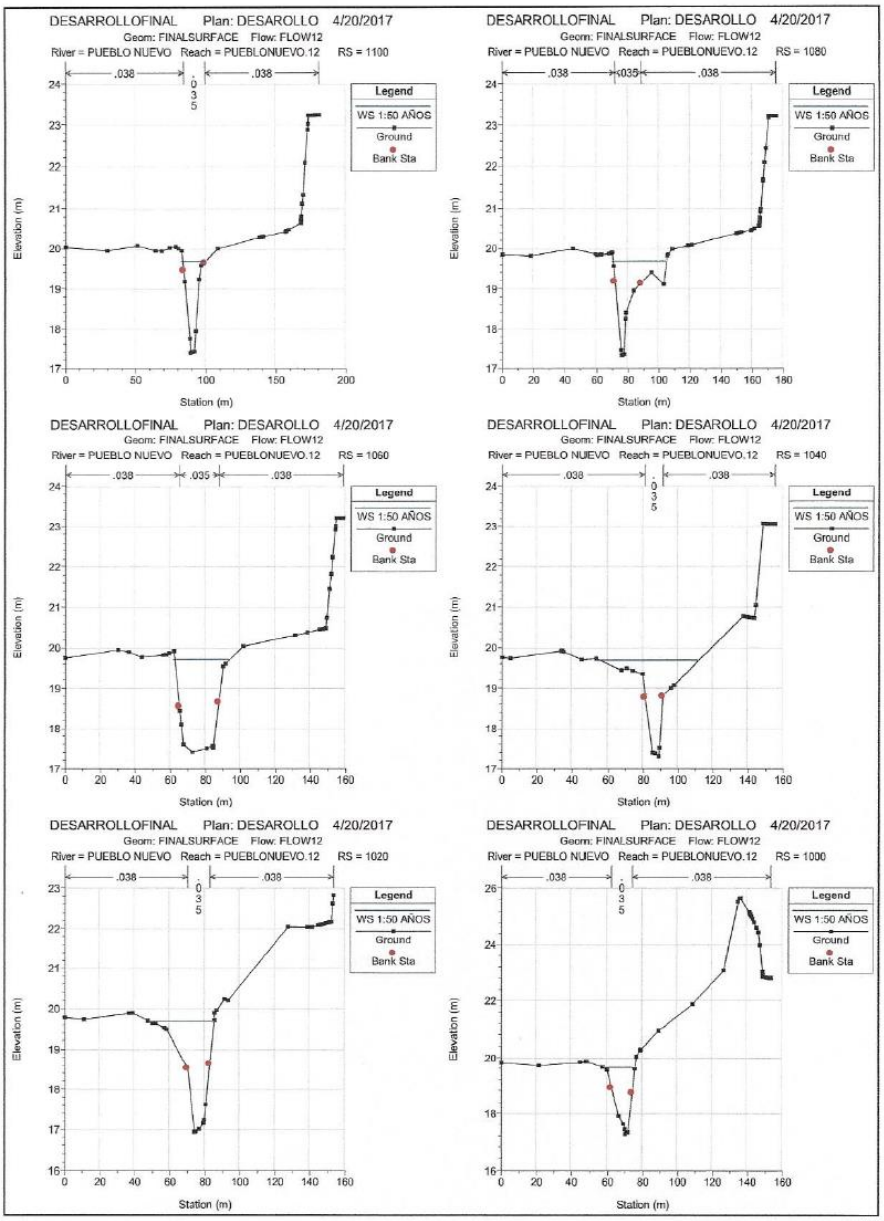
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



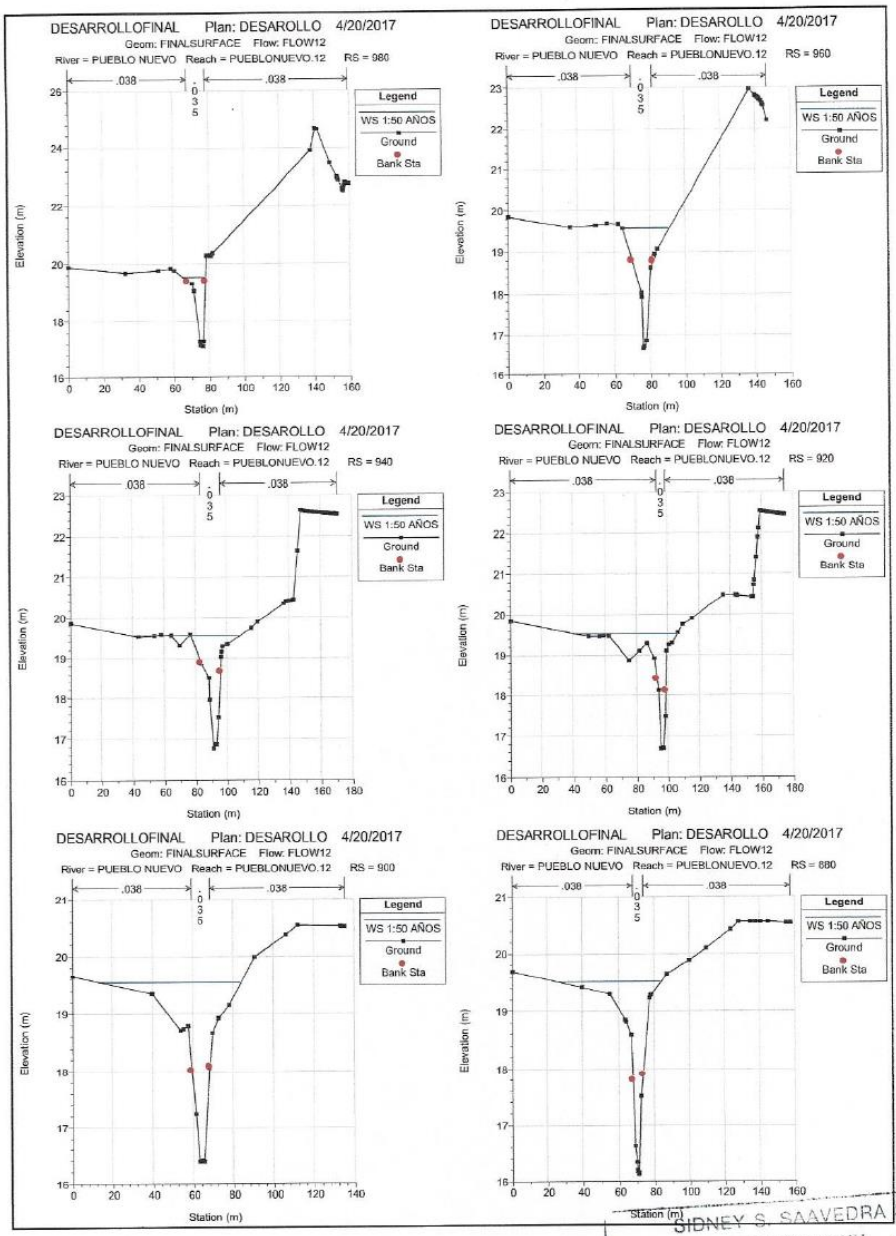
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-008-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



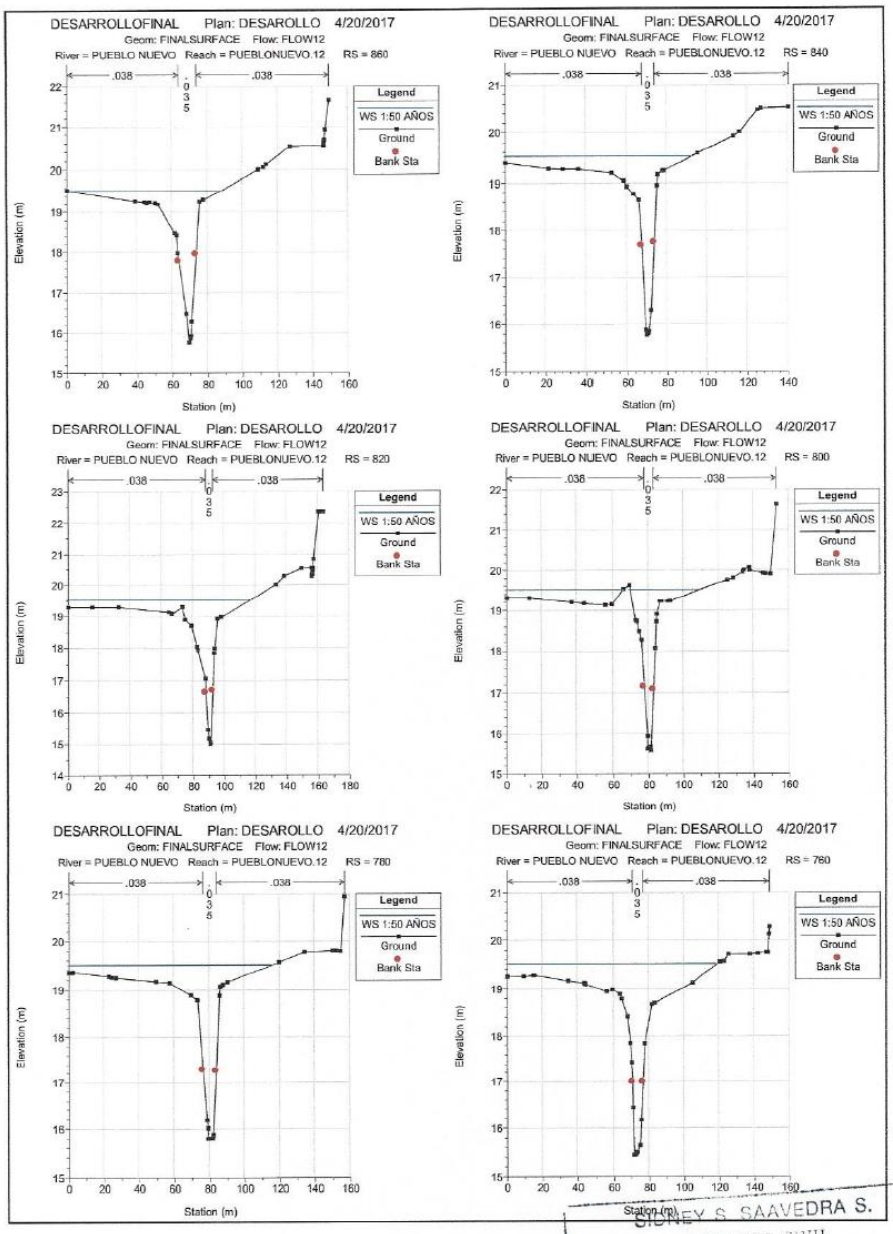
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 02-906-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



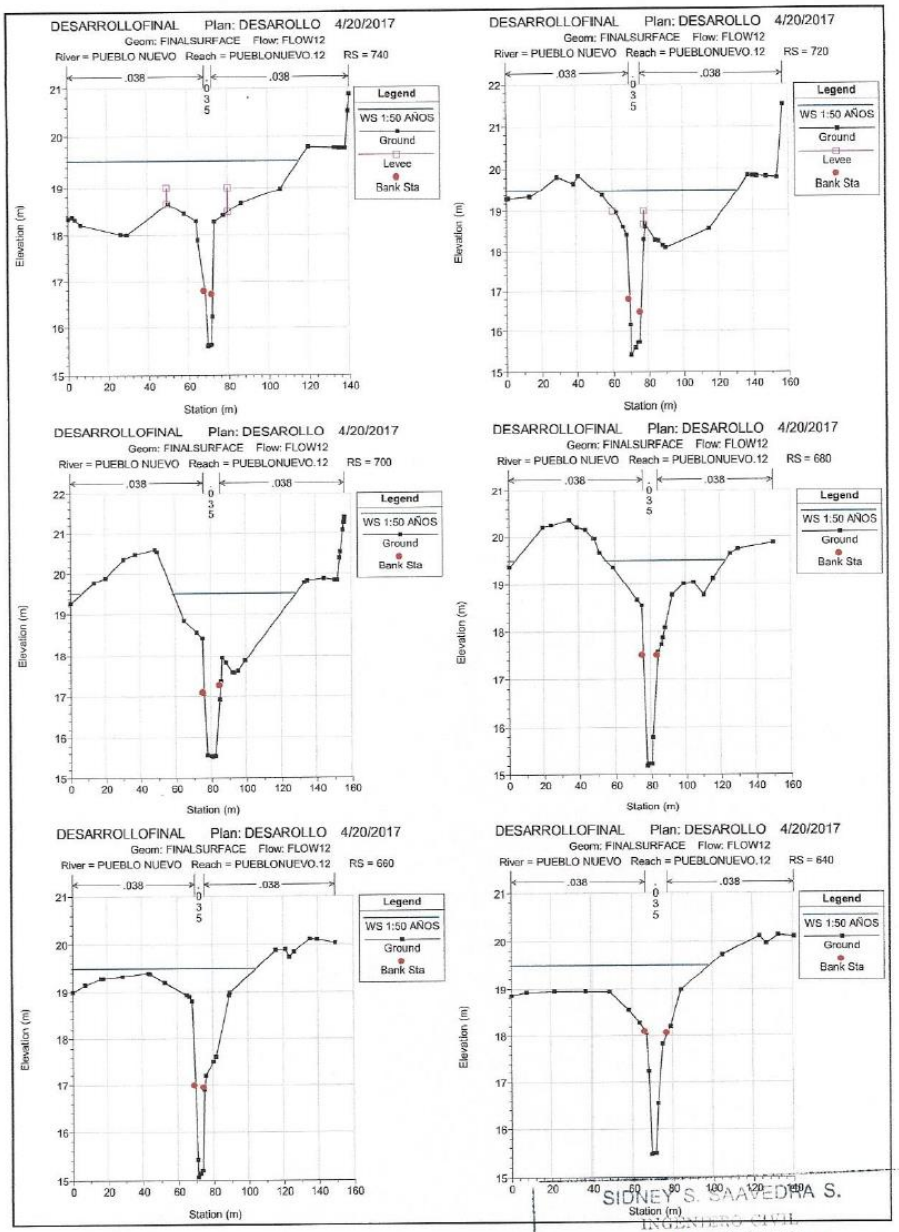
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



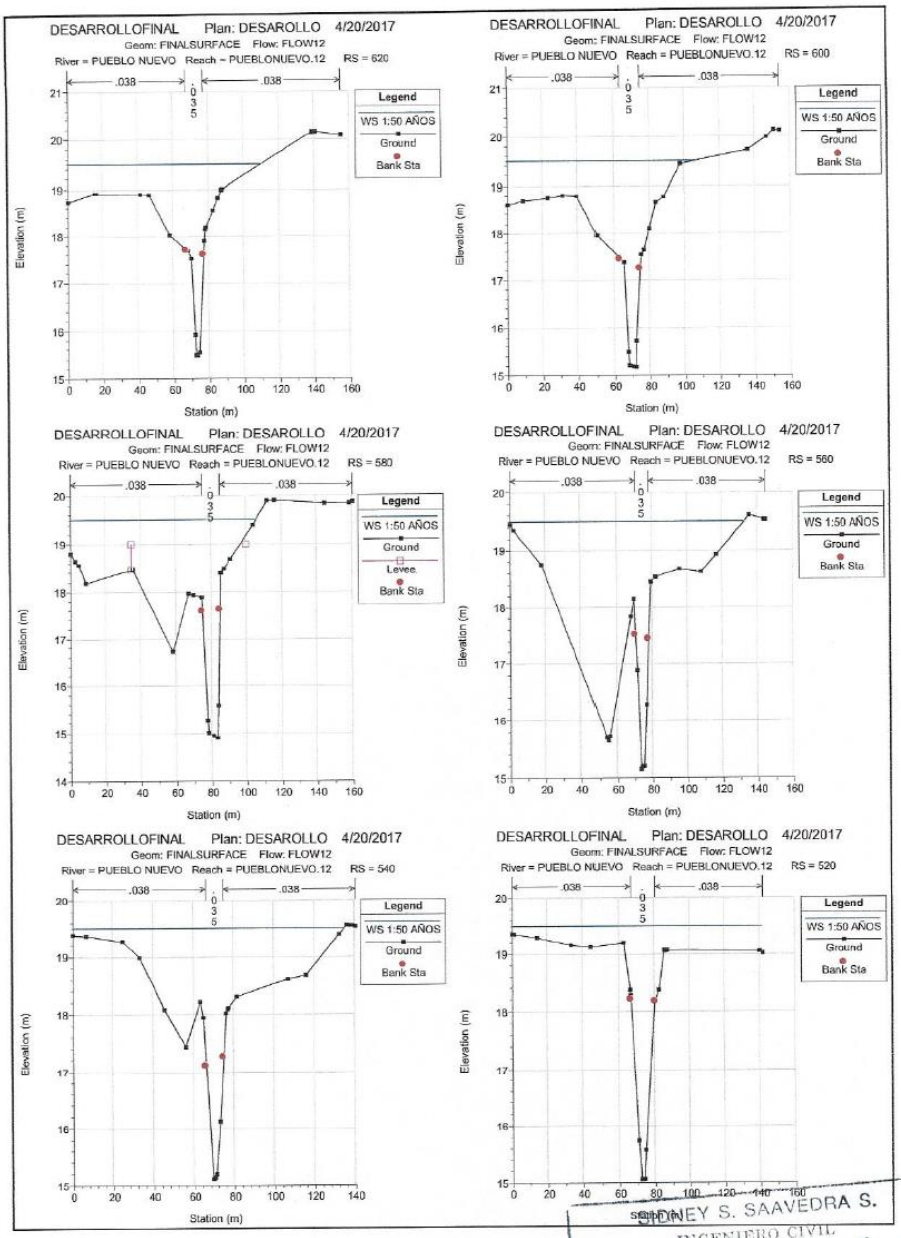
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N°. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



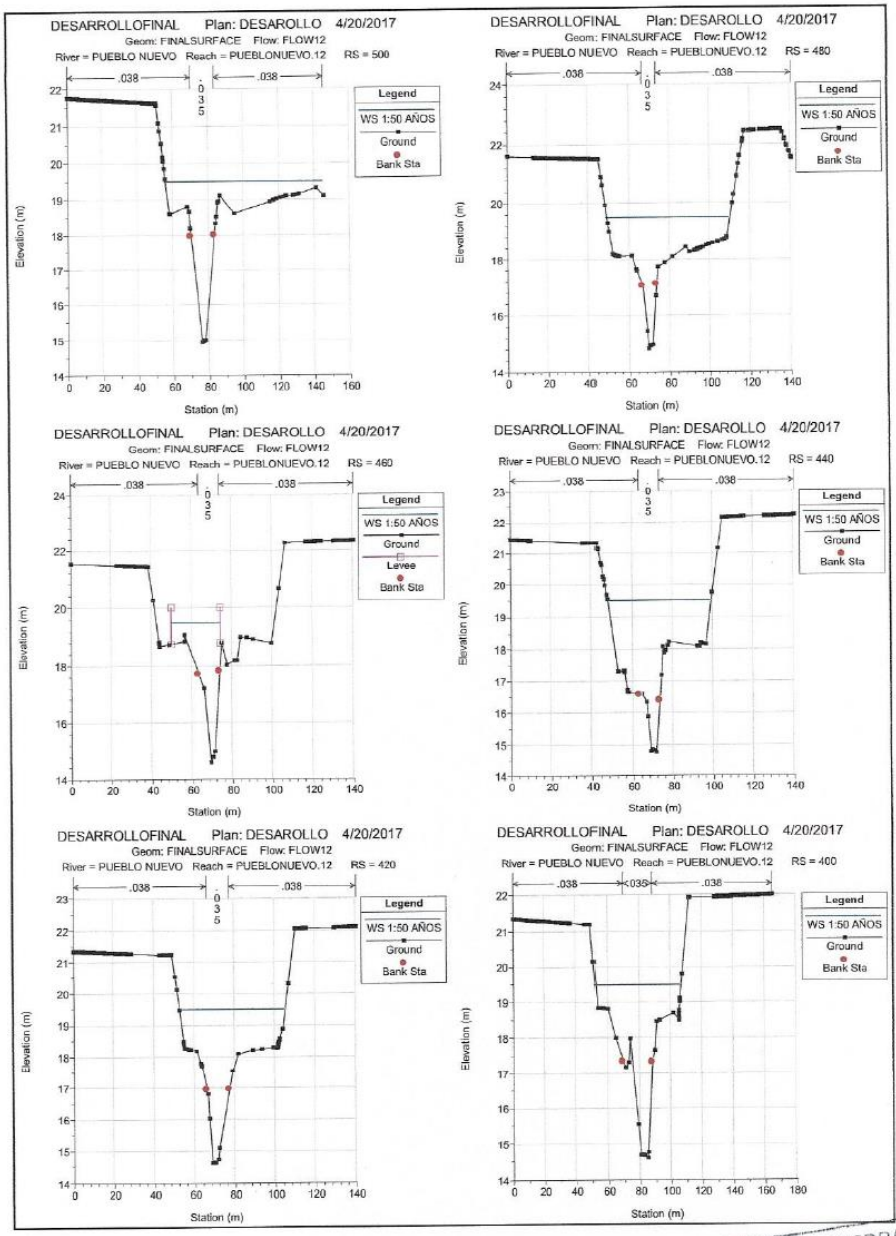
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



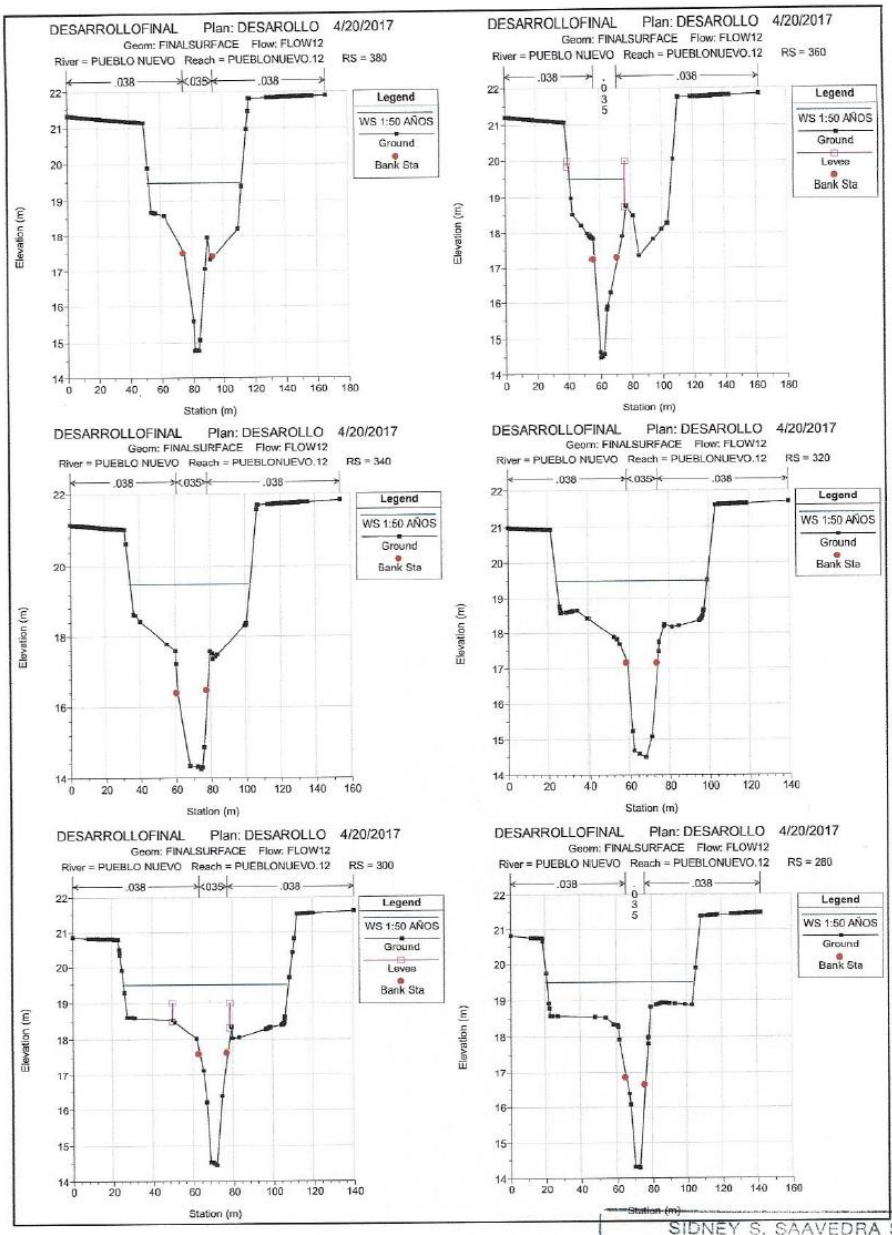
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



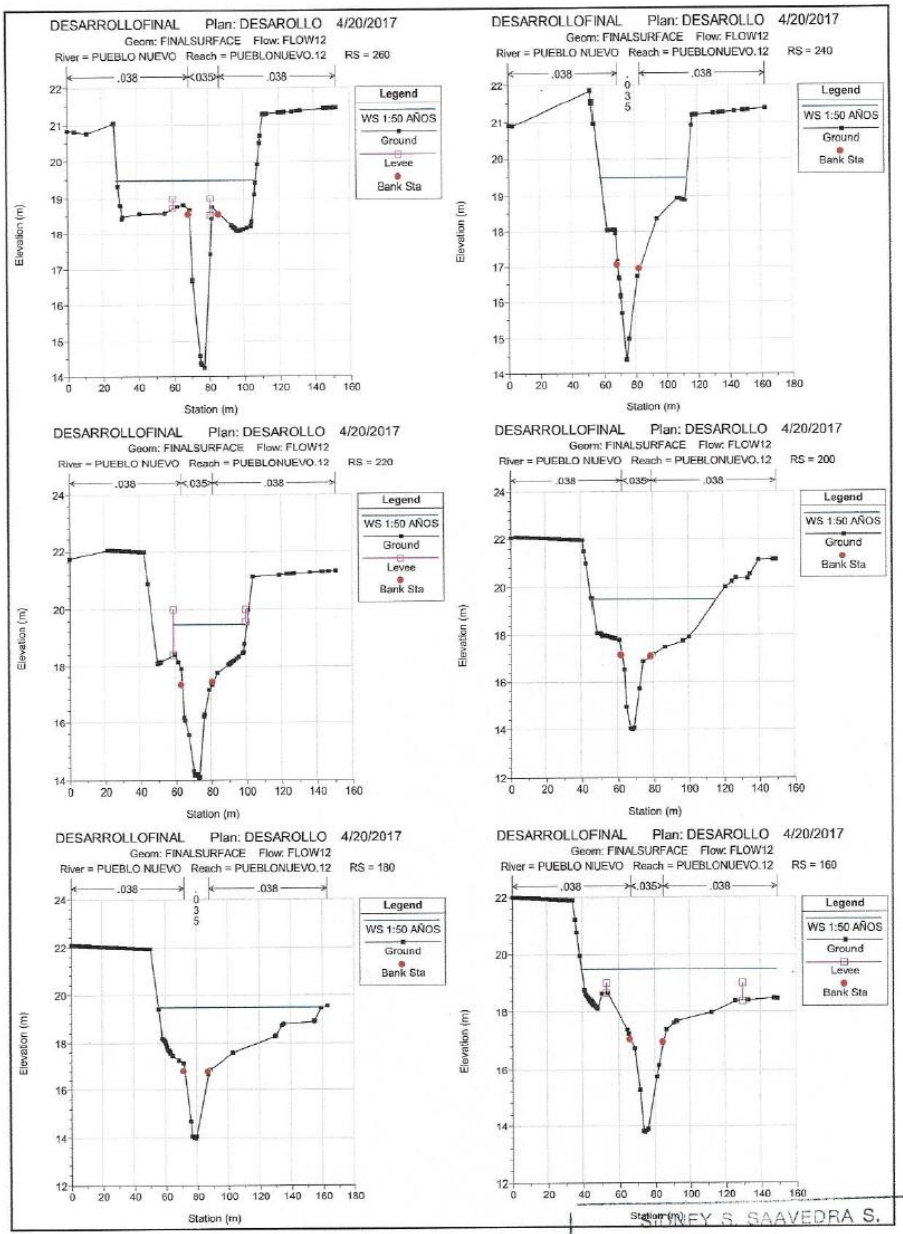
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



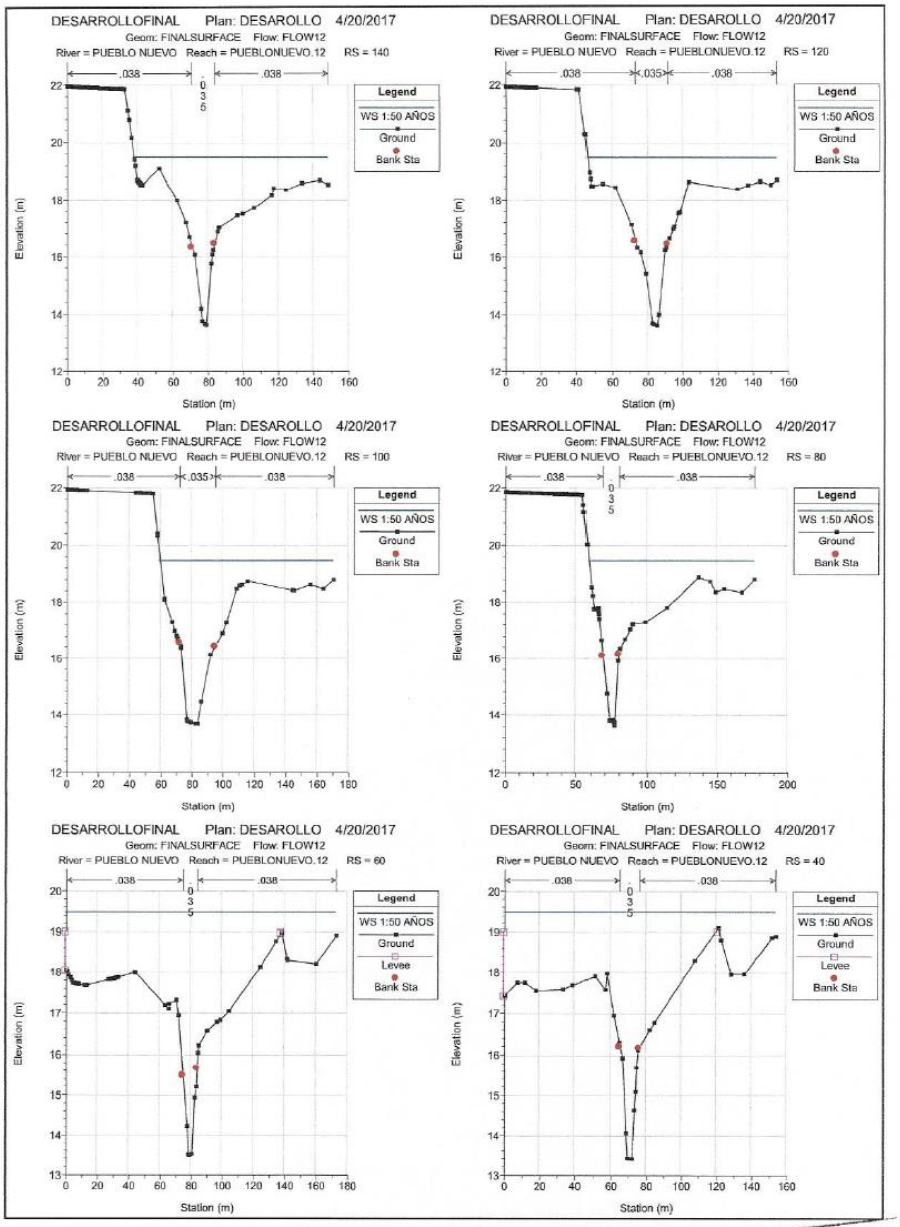
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



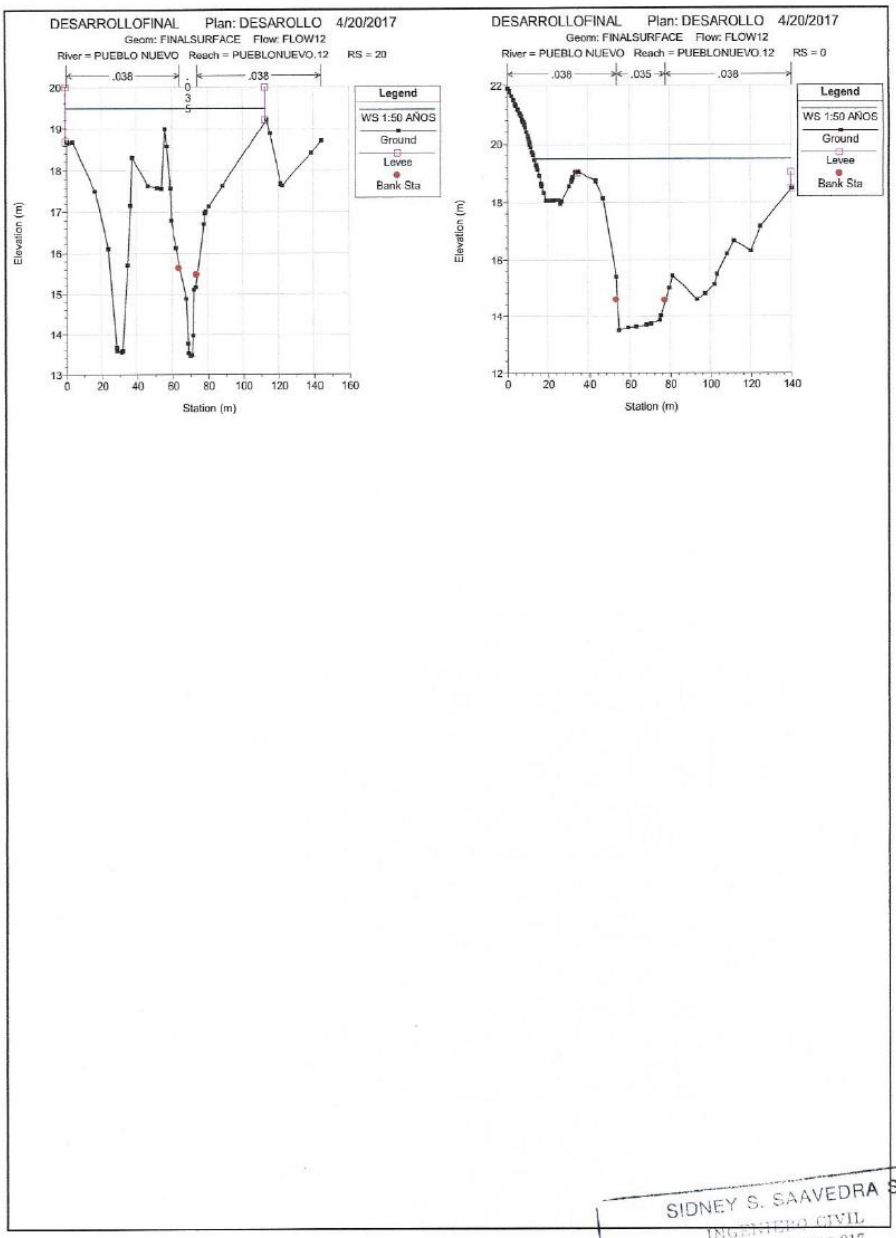
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



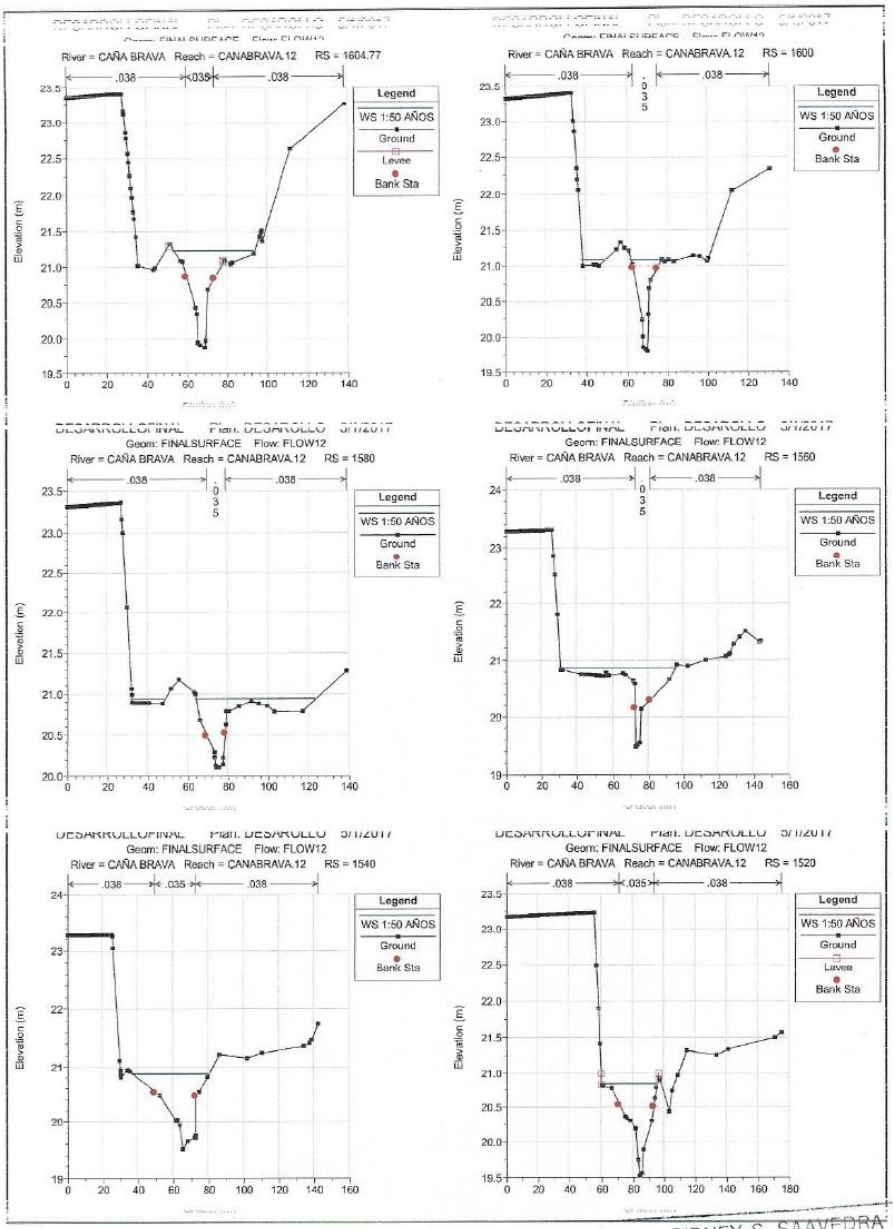
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 20-006-01
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



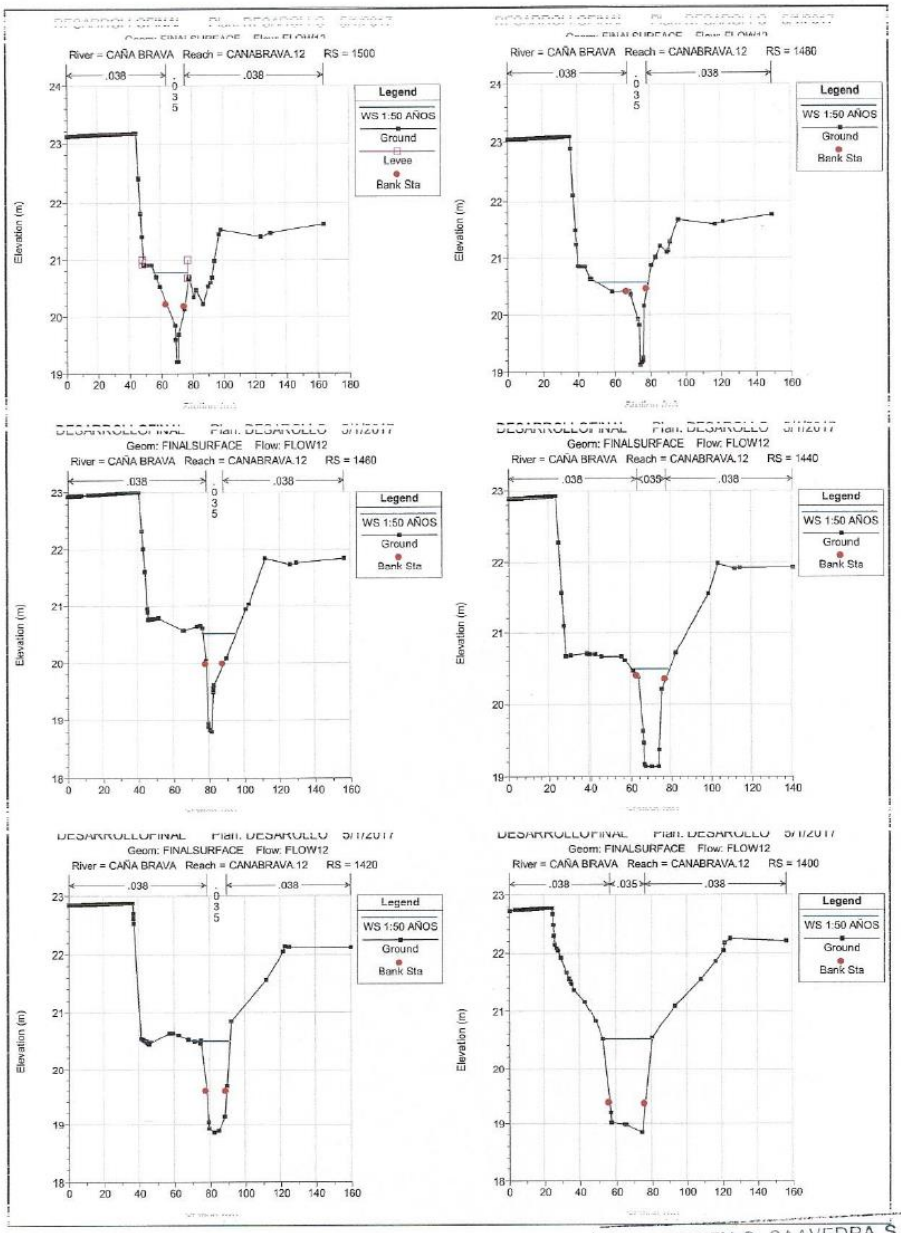
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N. 82-066-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



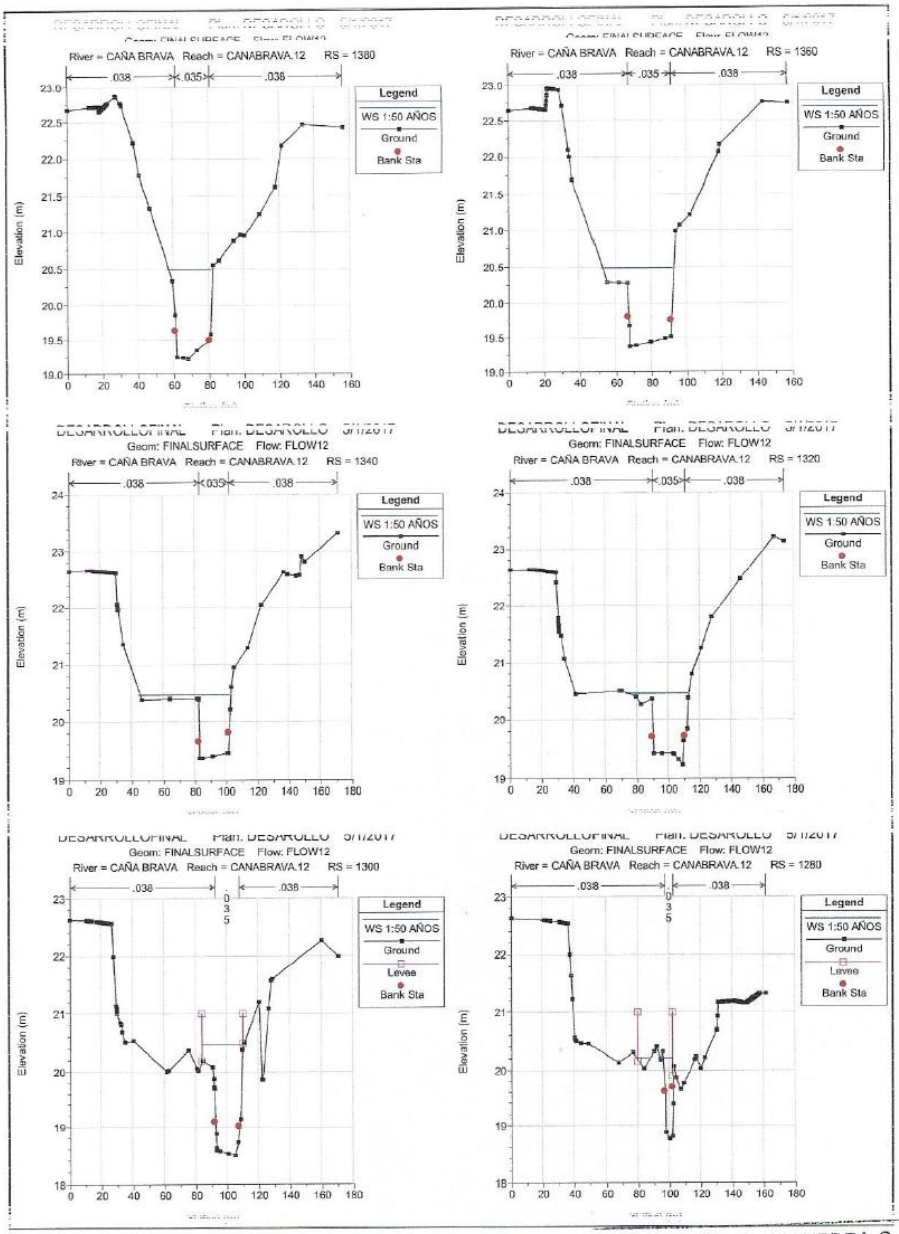
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



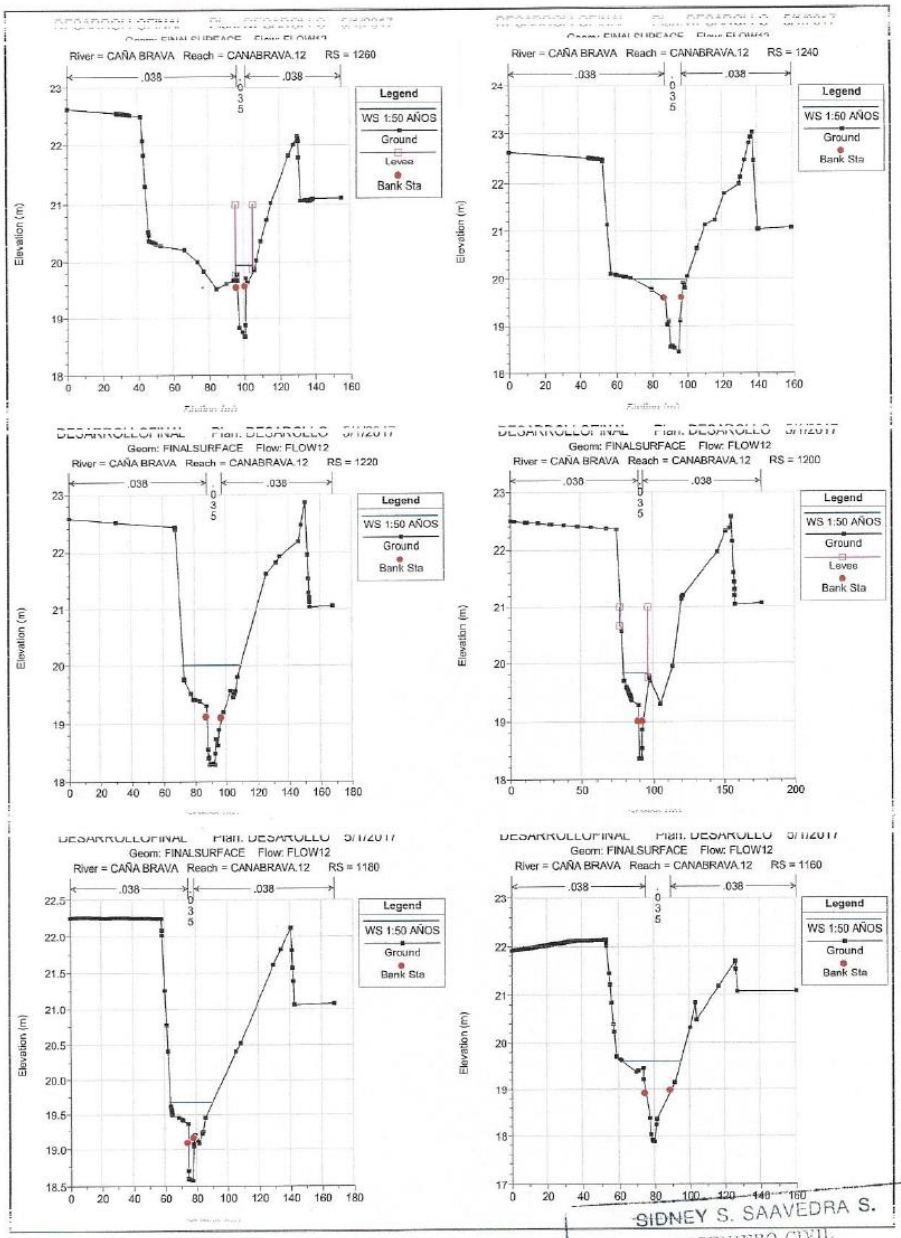
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-068-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



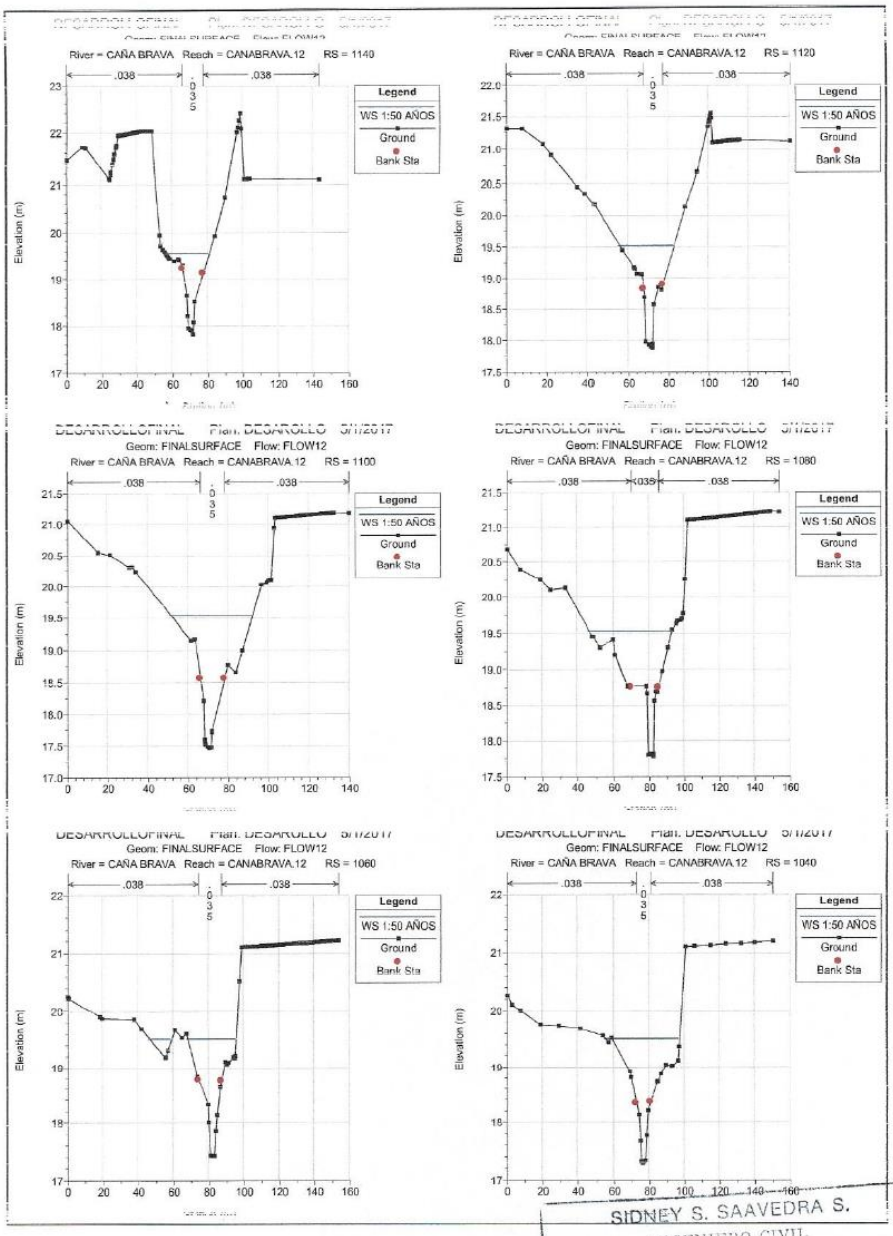
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-096-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



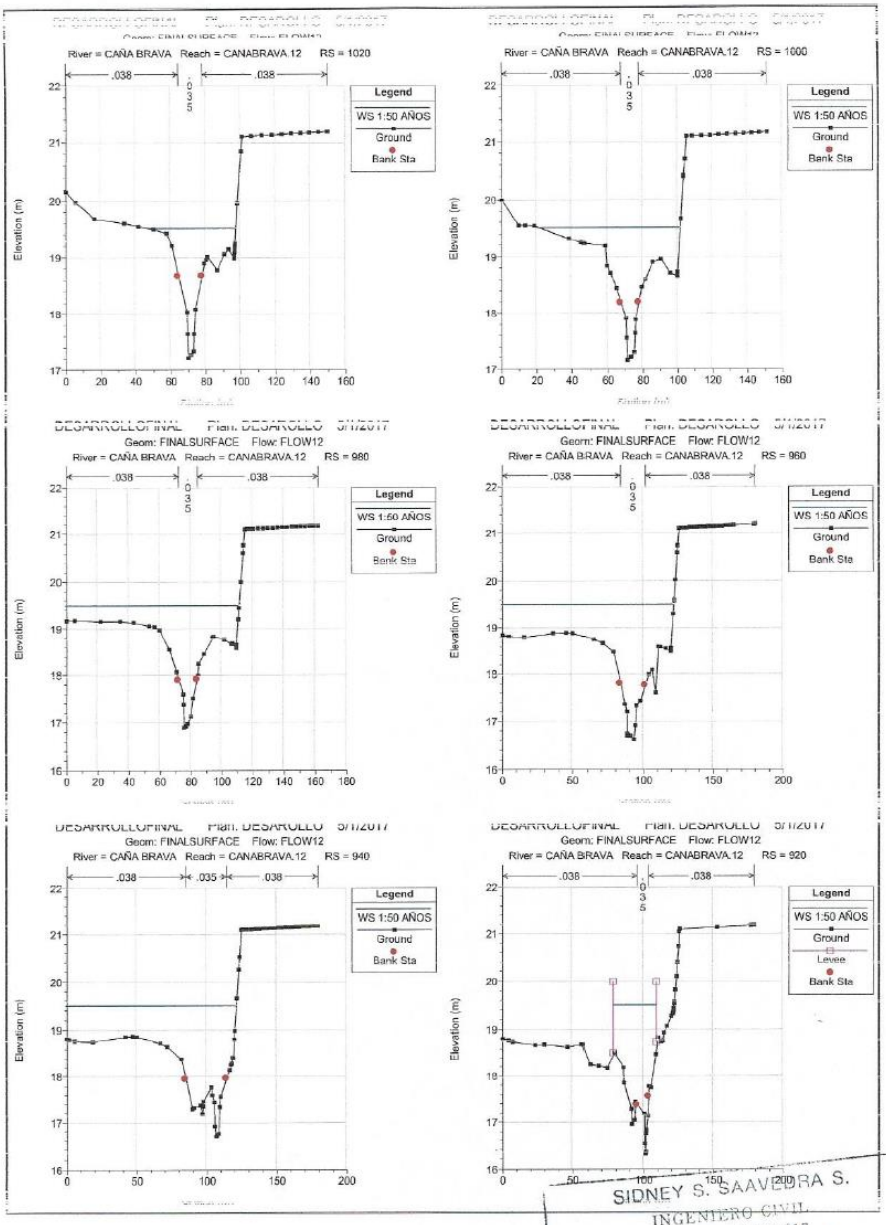
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



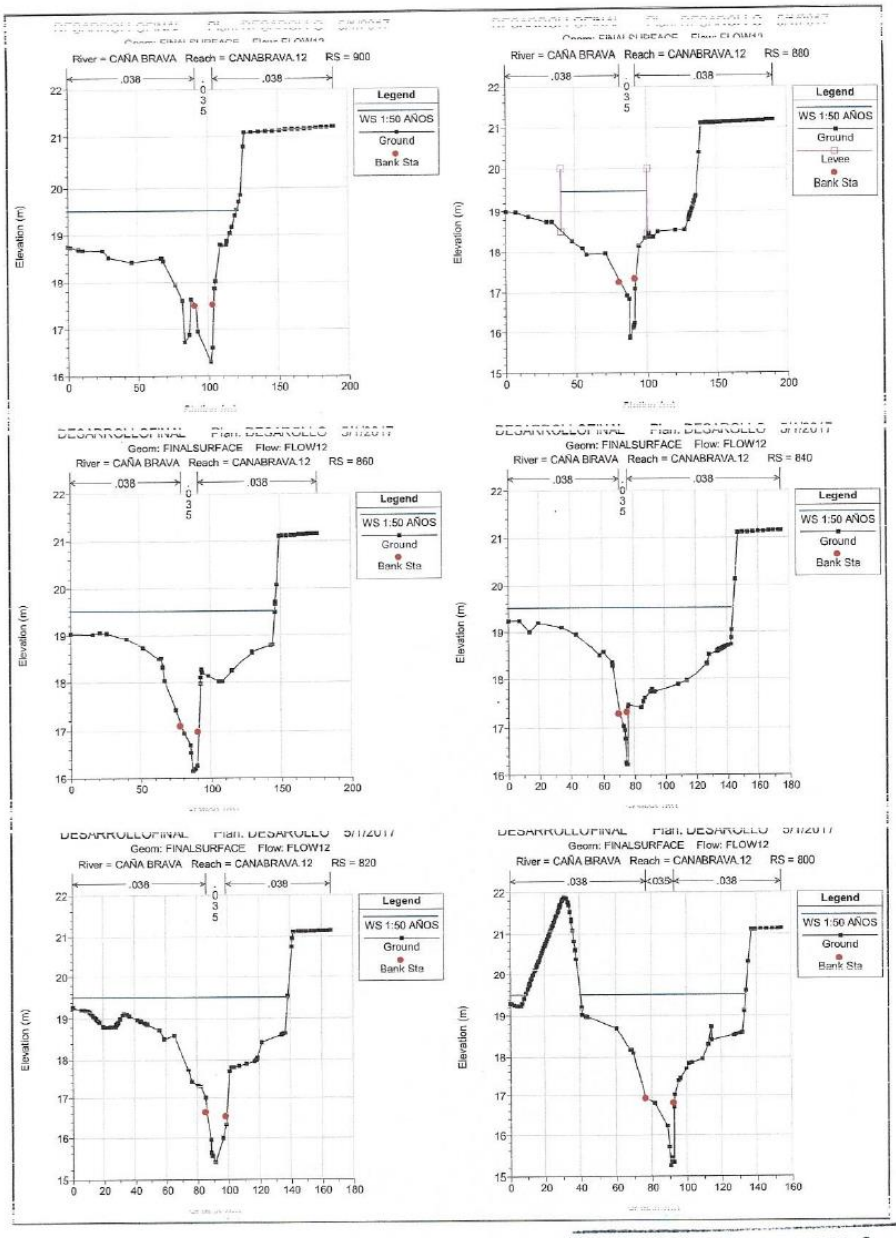
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



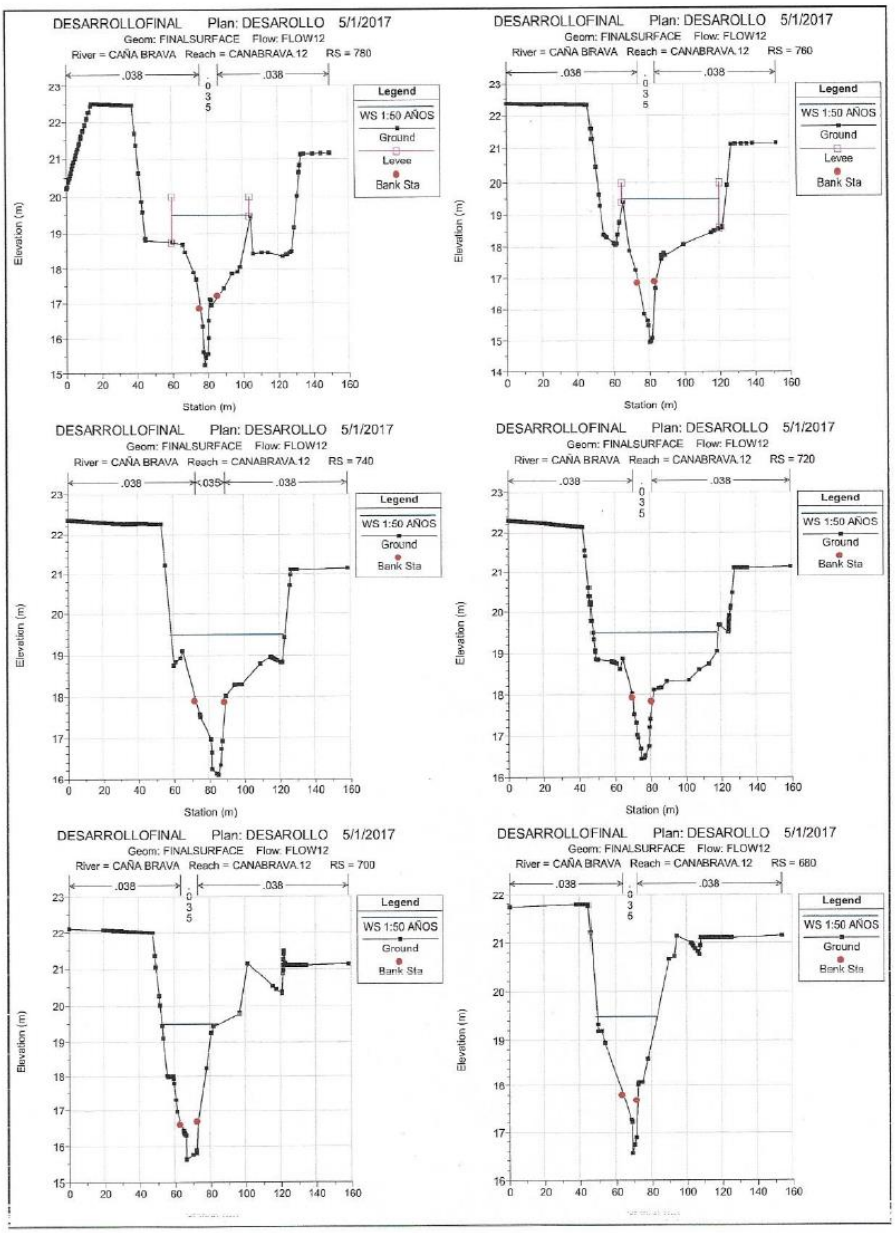
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



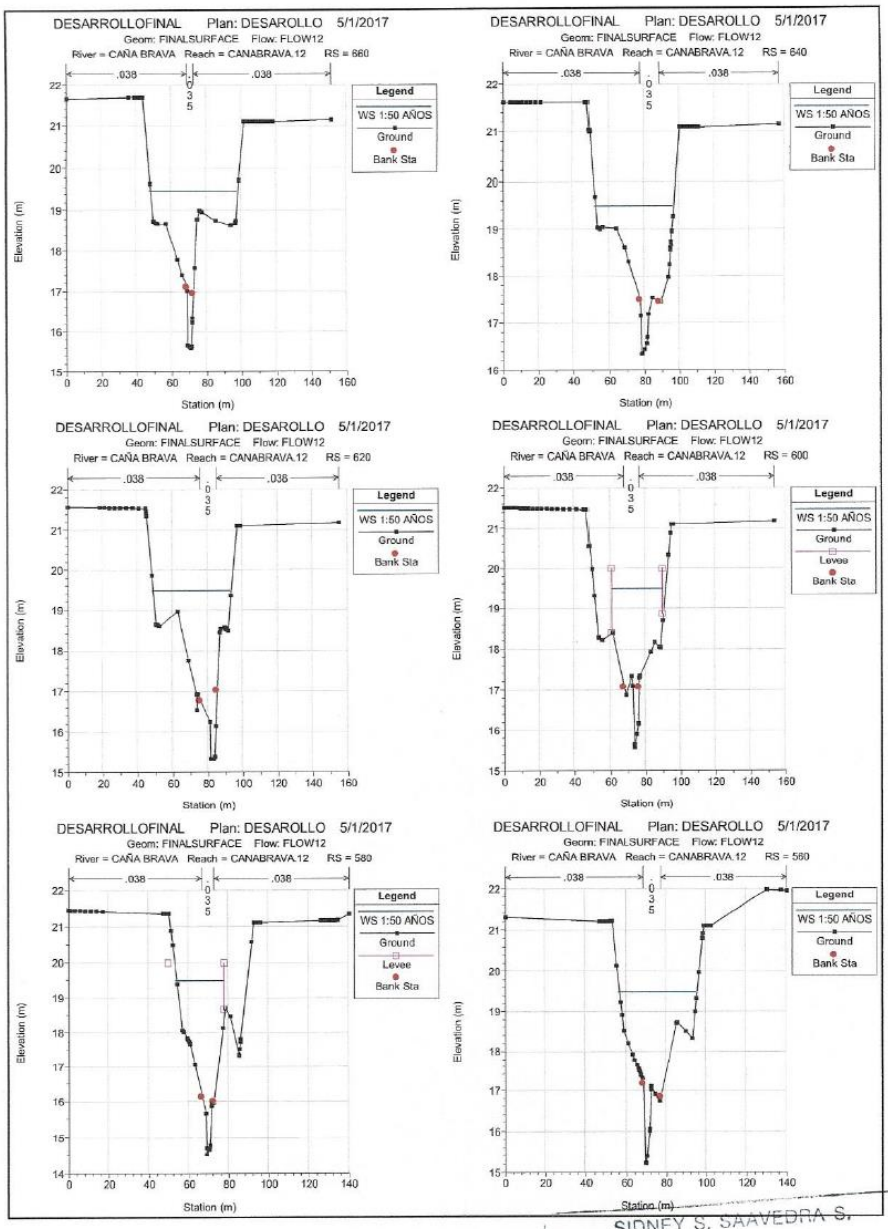
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



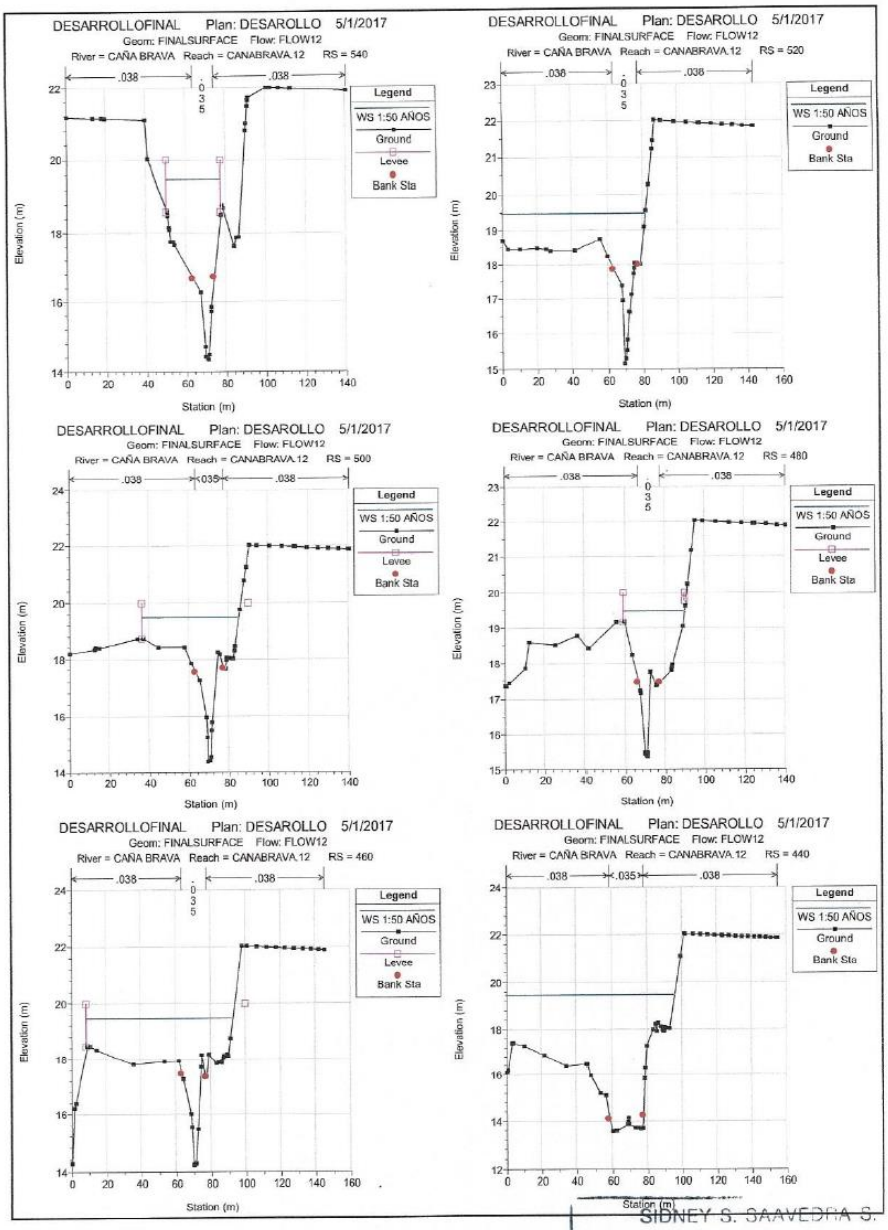
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-008-2017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



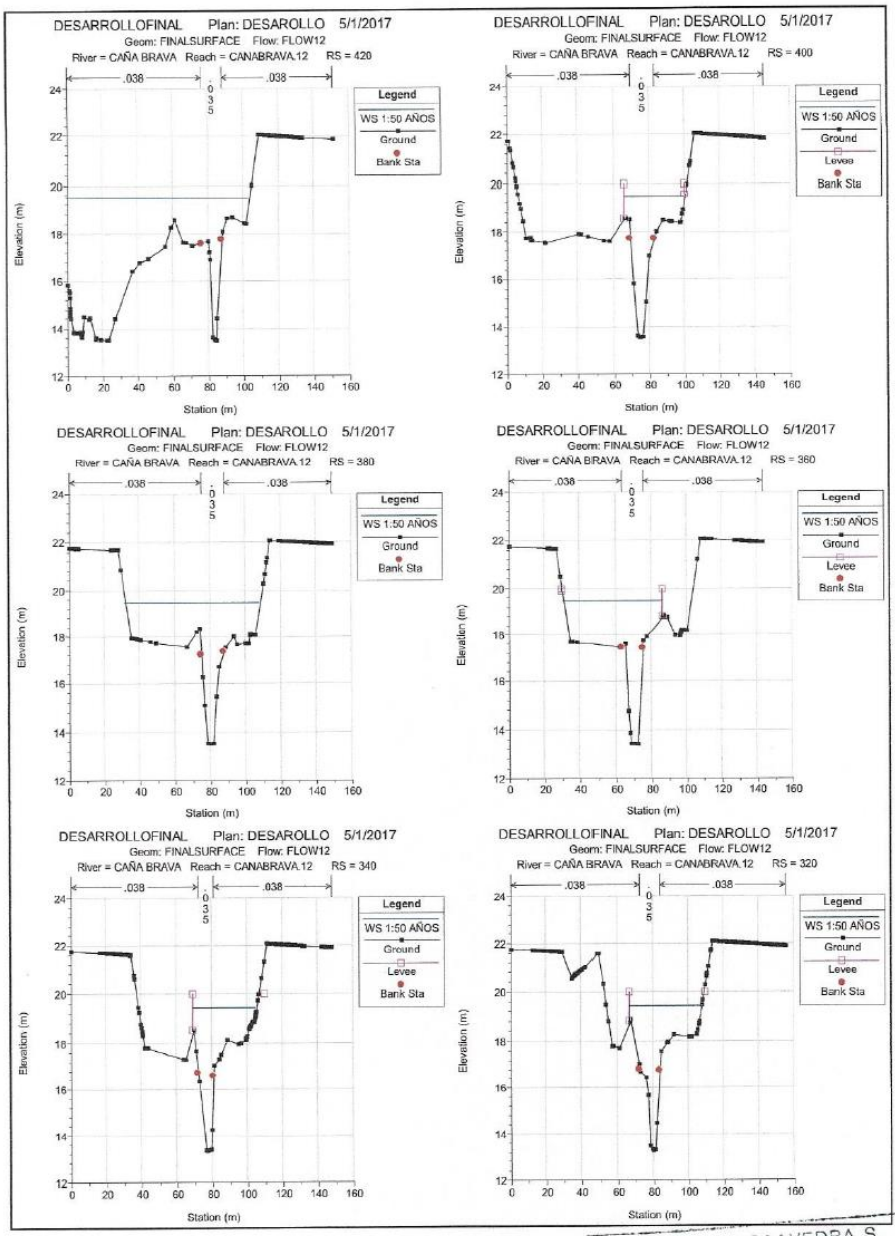
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-086-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



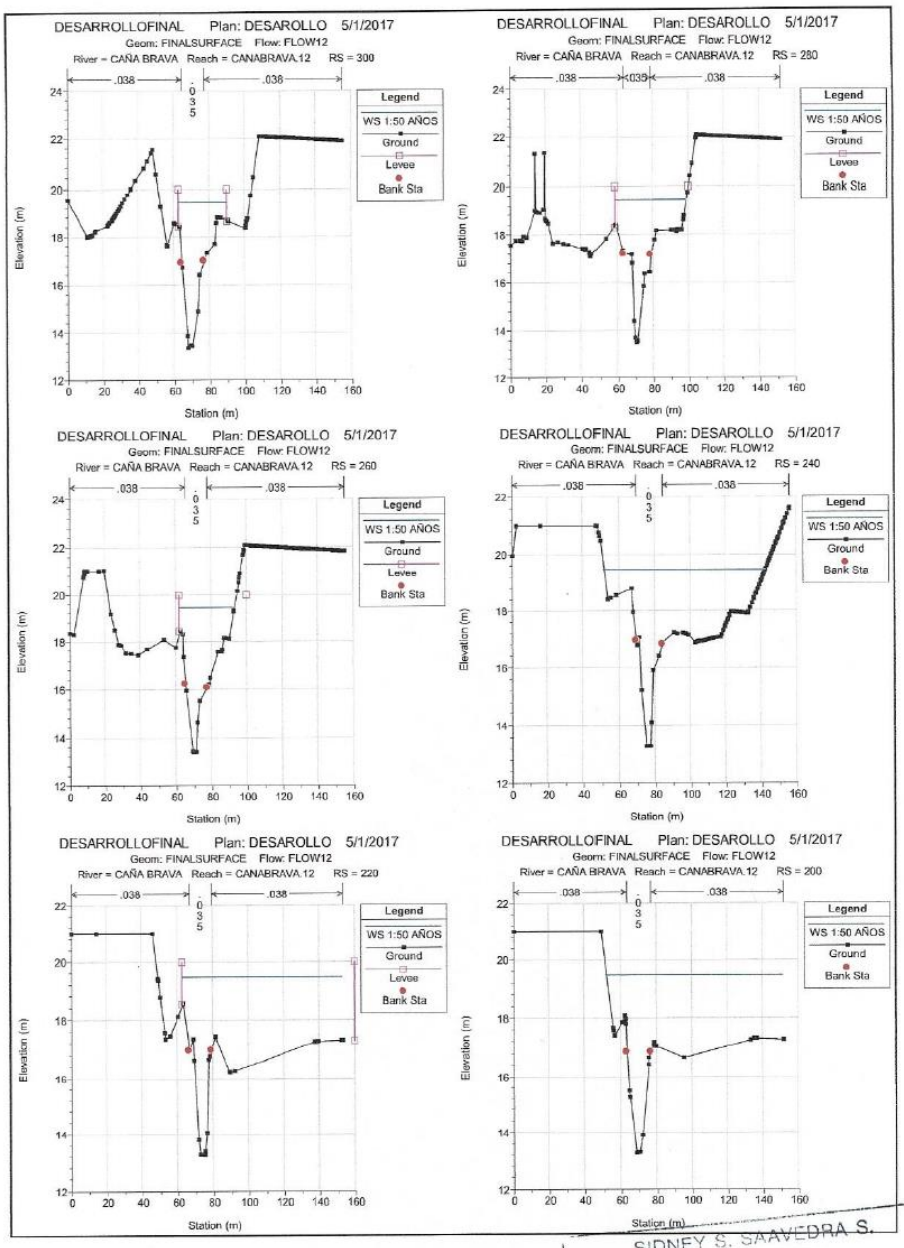
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



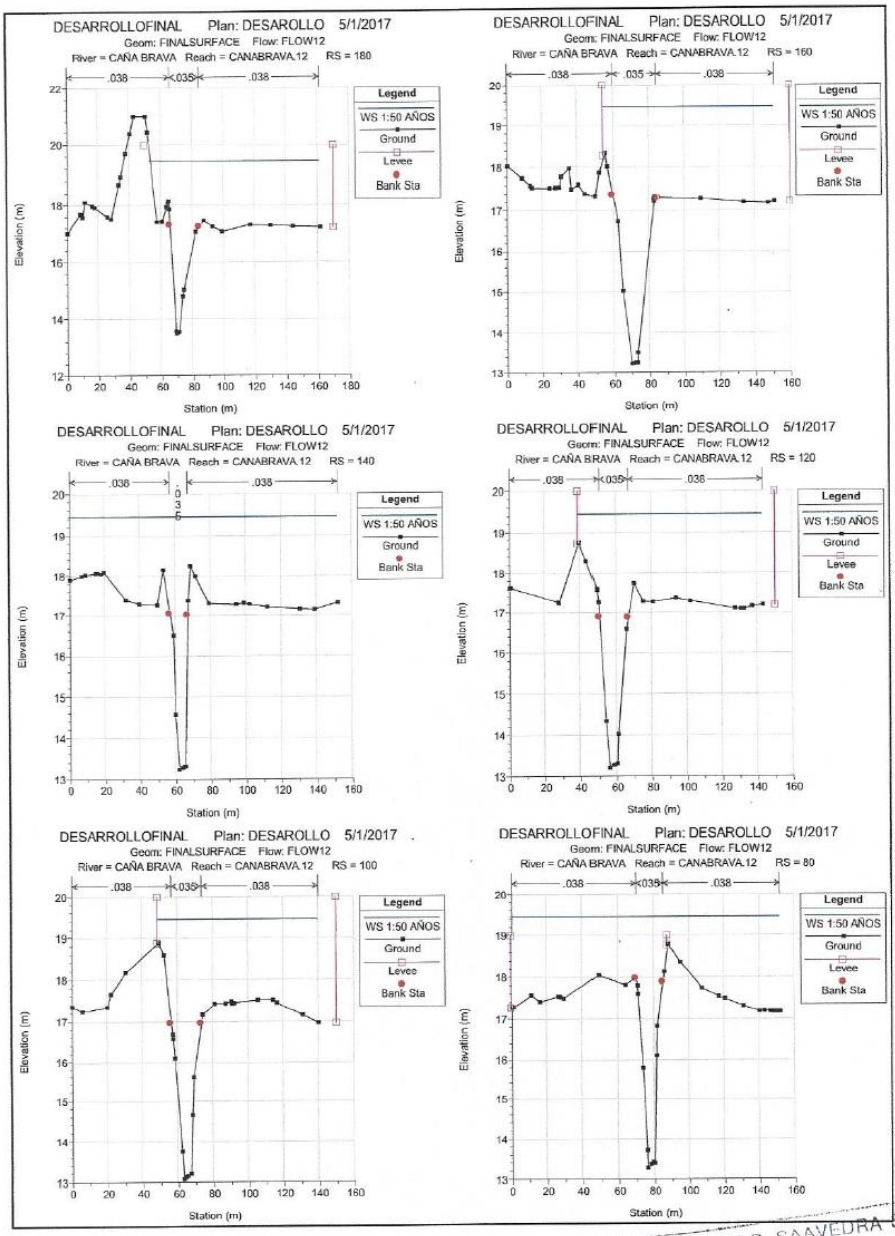
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



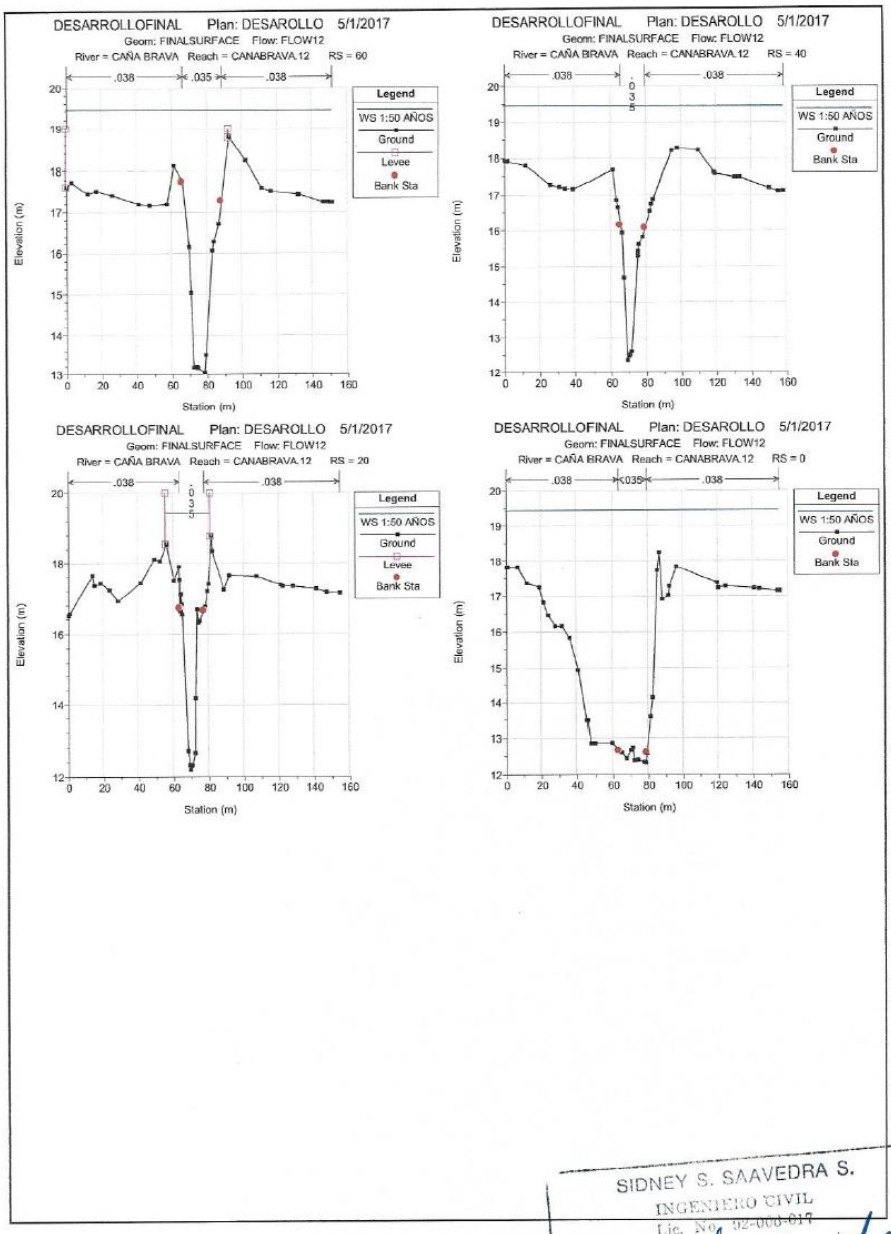
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



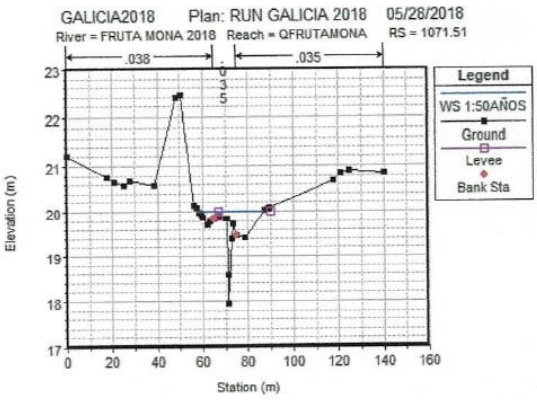
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

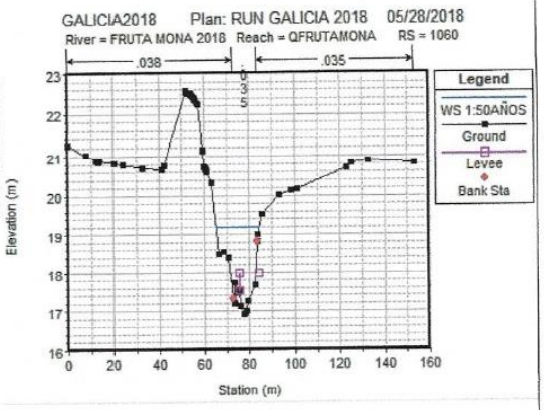


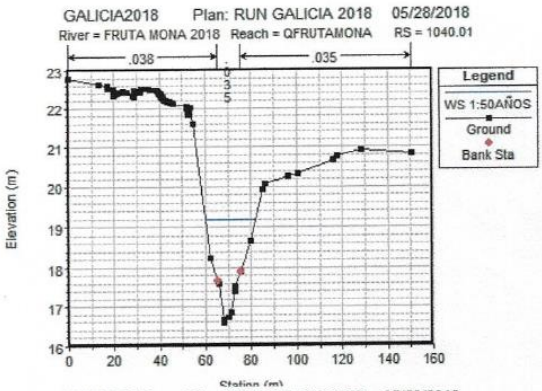
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 93-001-017
F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

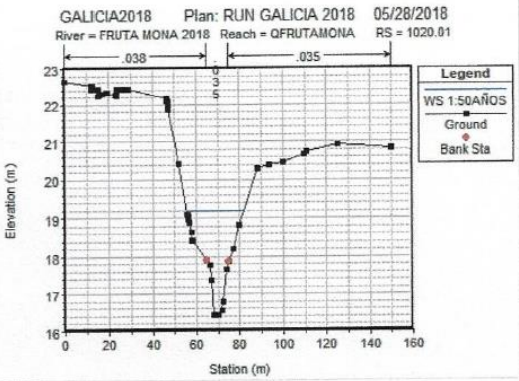


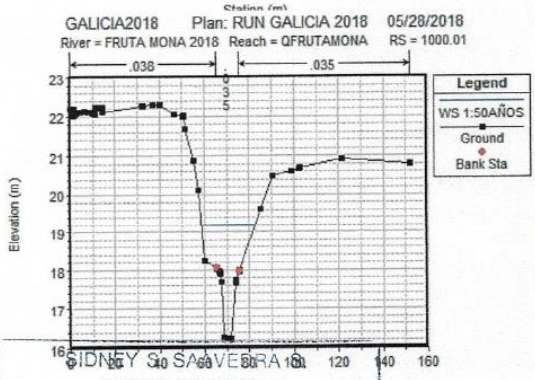
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-000-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

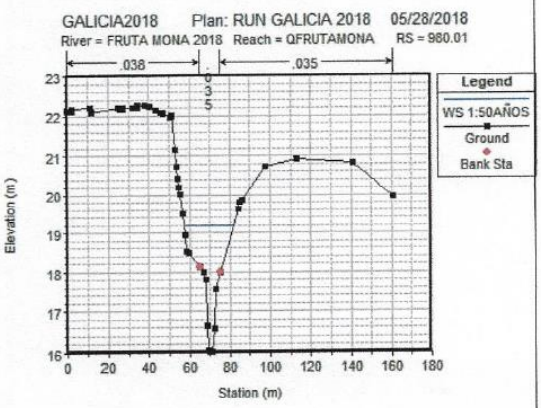










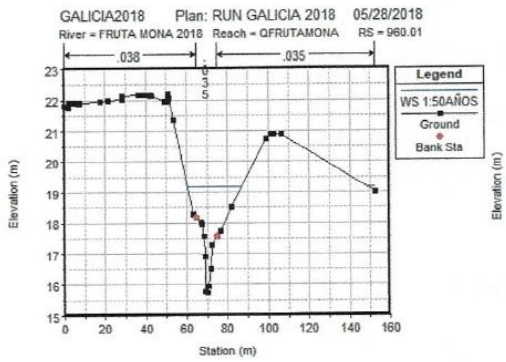


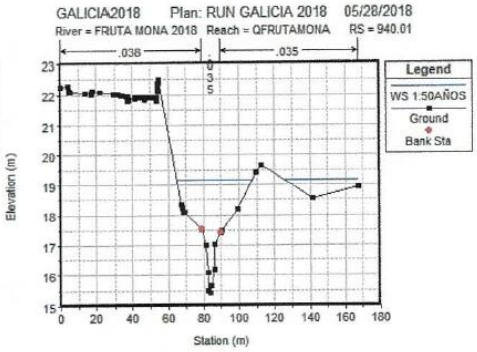
SIDNEY SAAVEDRA
INGENIERO
Lic. No. 96-006-017

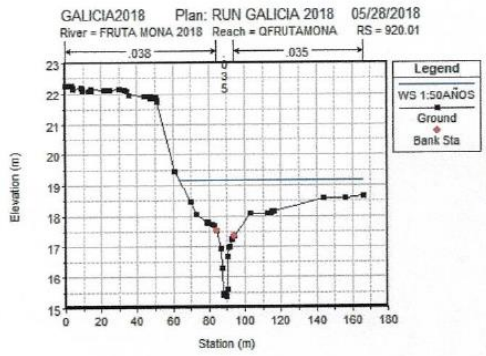
FIRMA

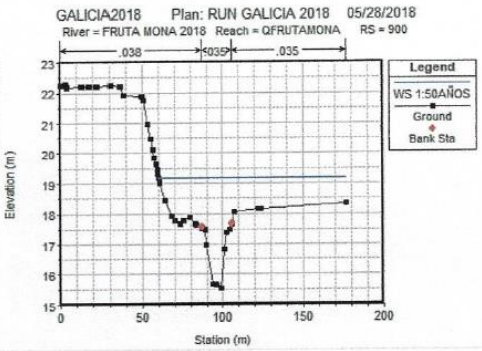
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Ar

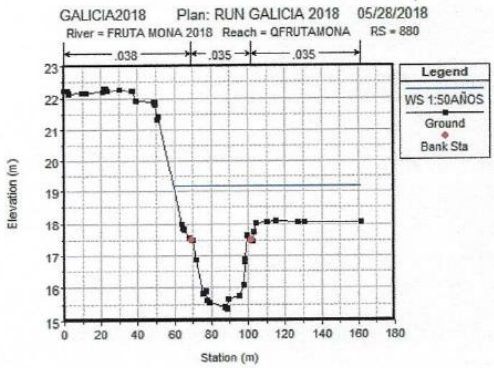
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

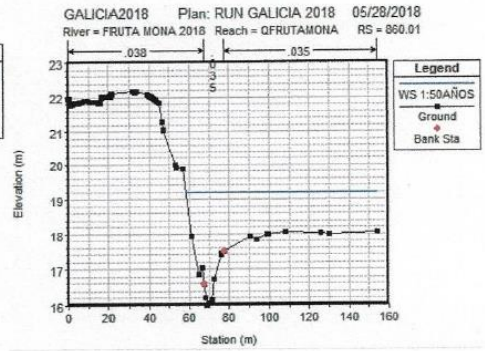


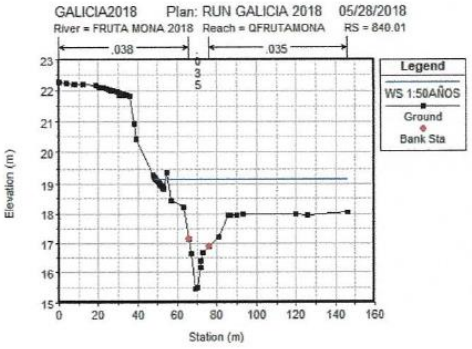


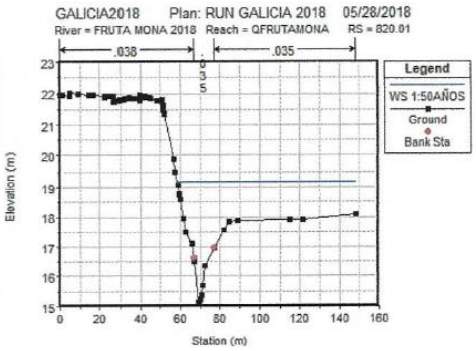


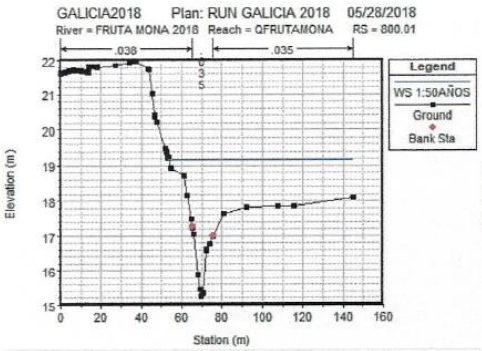


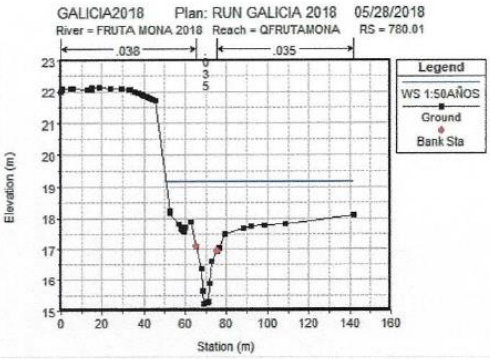


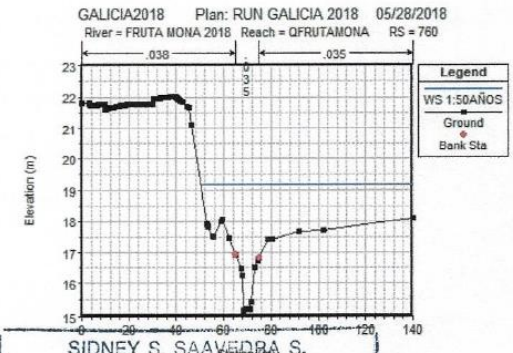


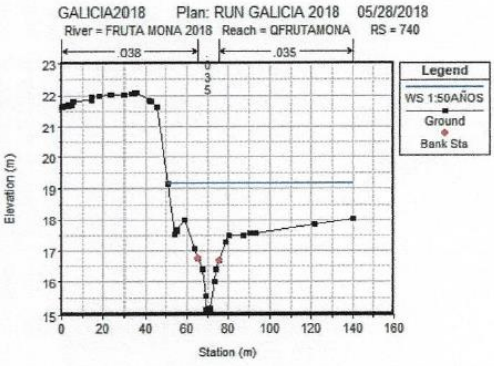








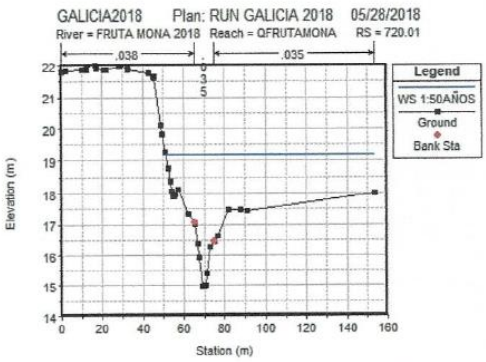


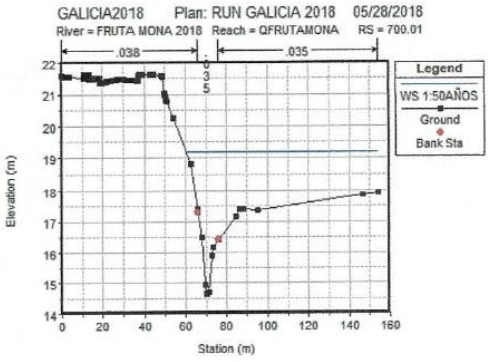


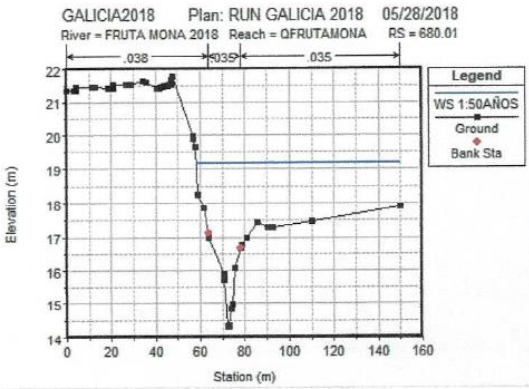
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017

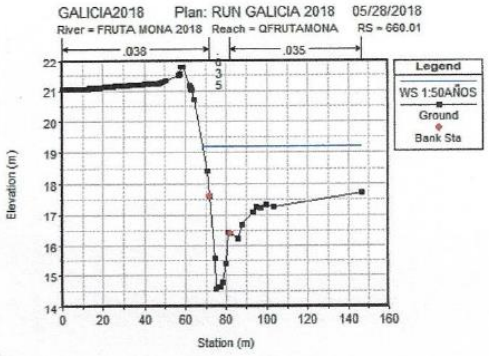
FIRMA

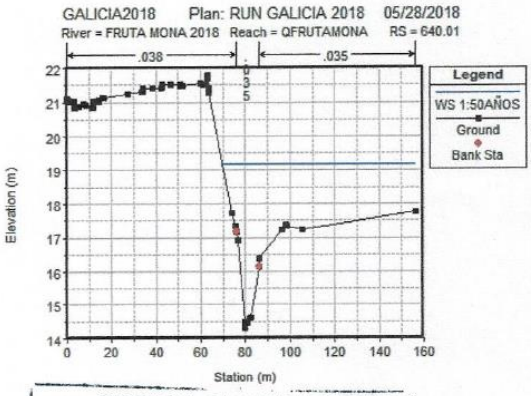
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

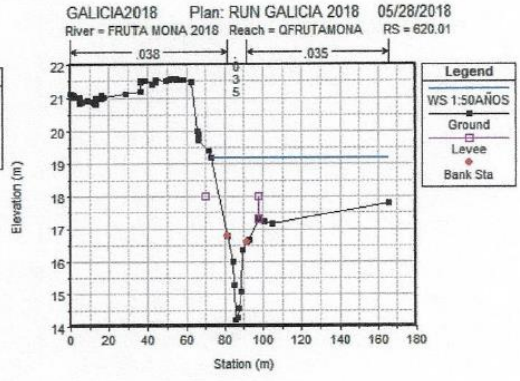






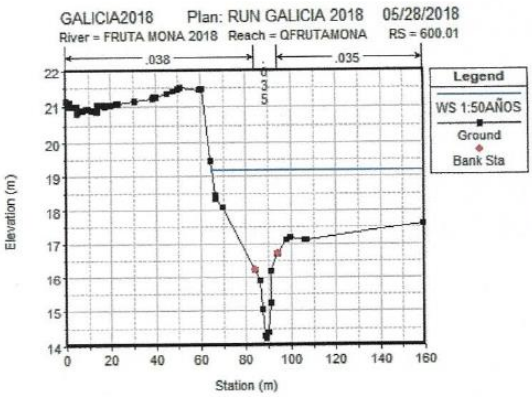


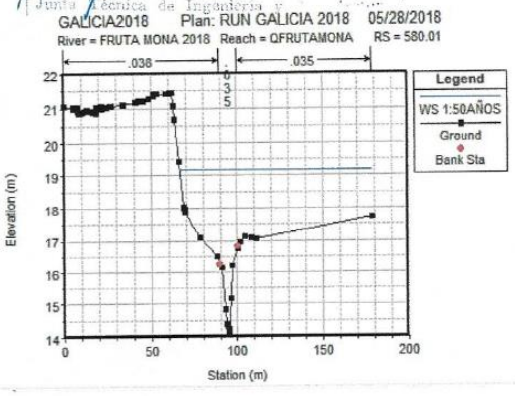


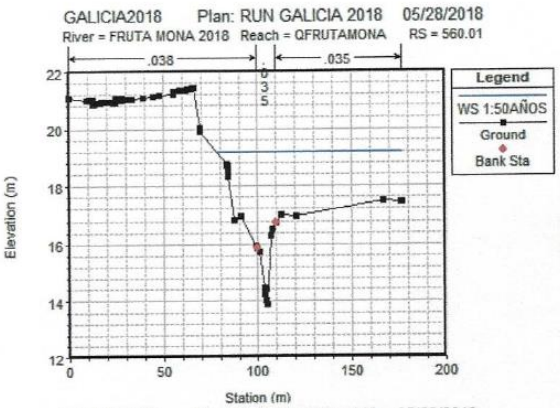


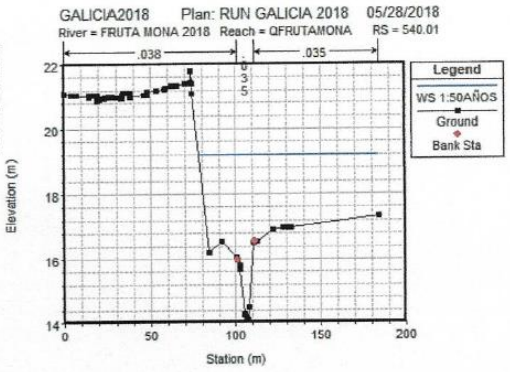
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

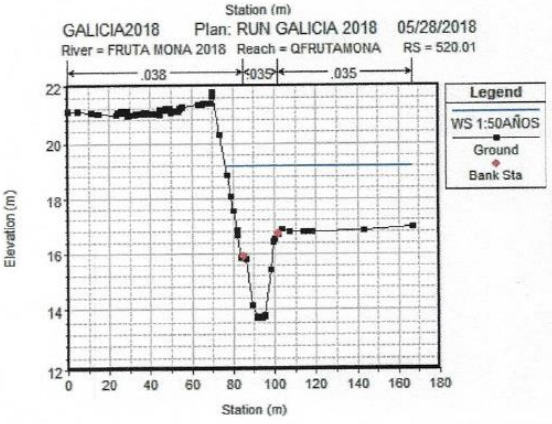
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y

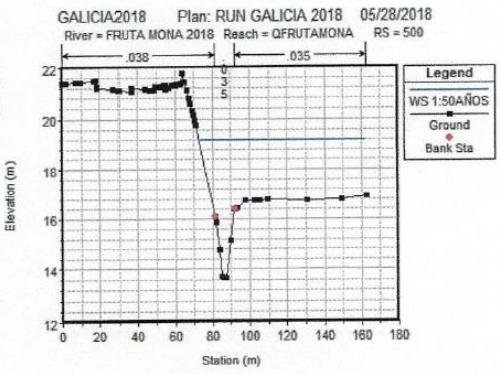


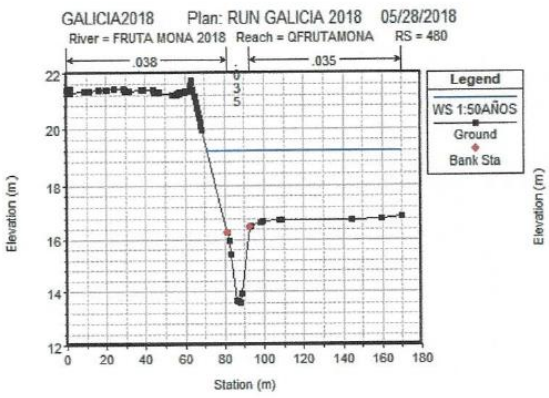


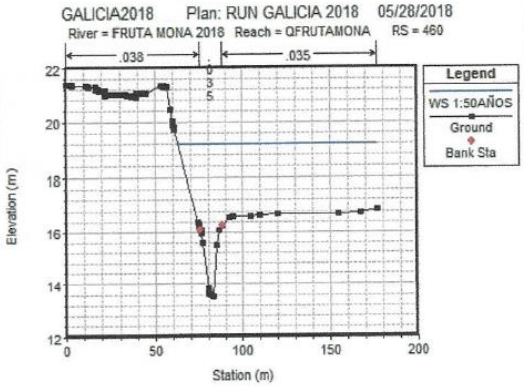


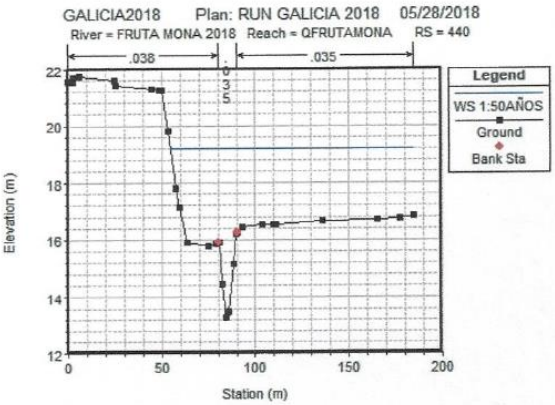


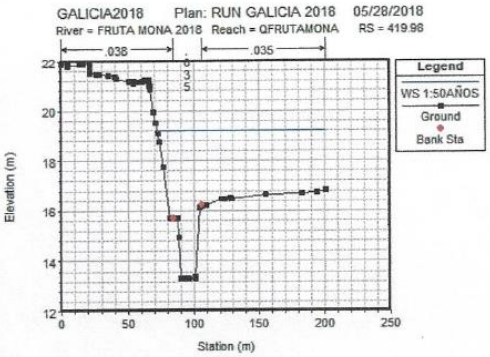


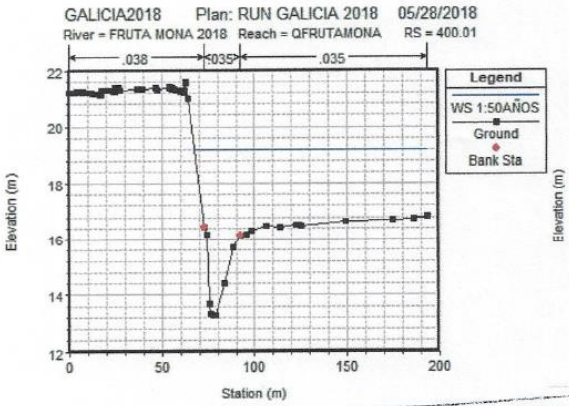


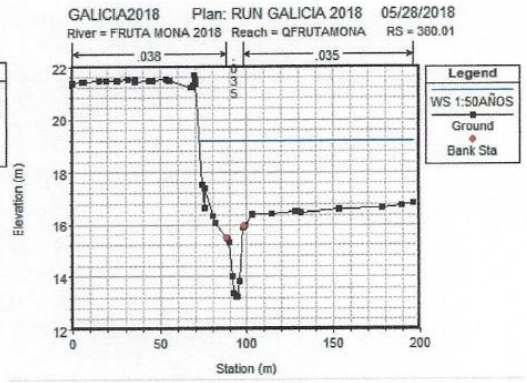




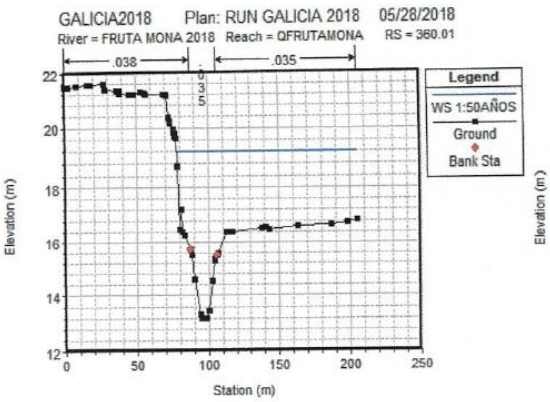


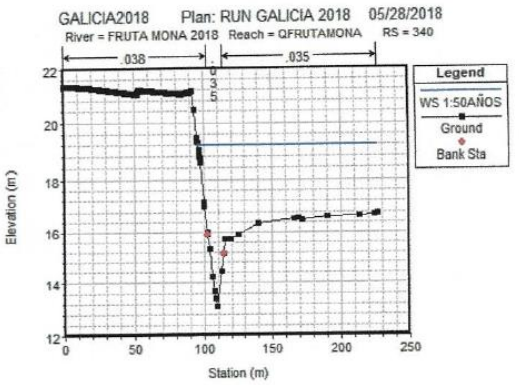


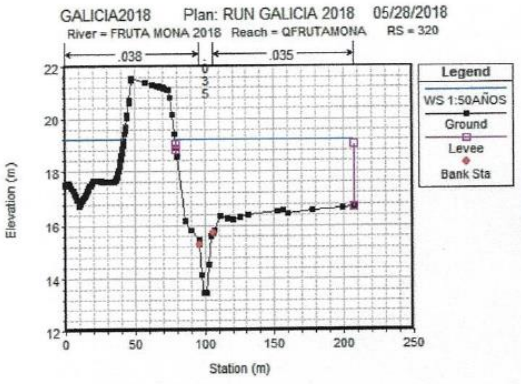


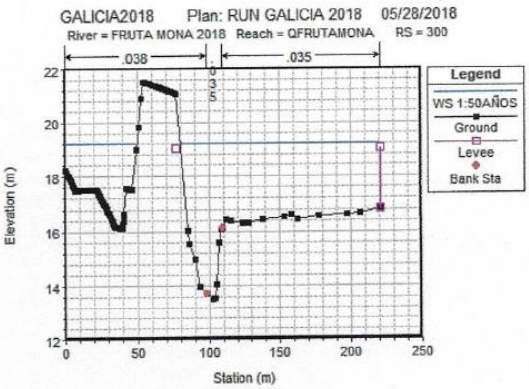


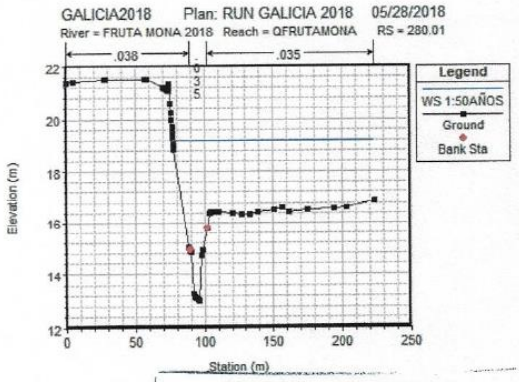
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 5 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

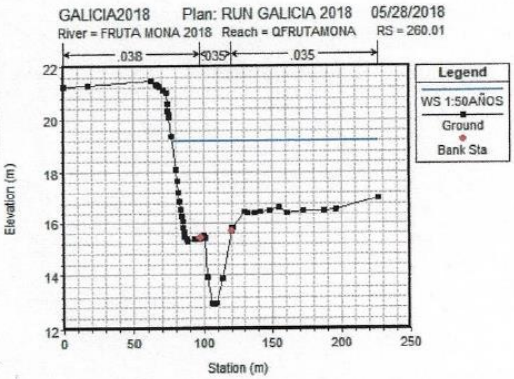








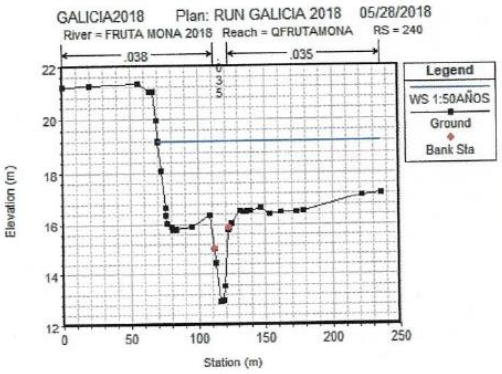


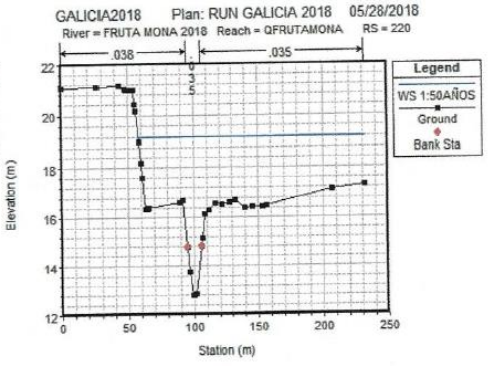


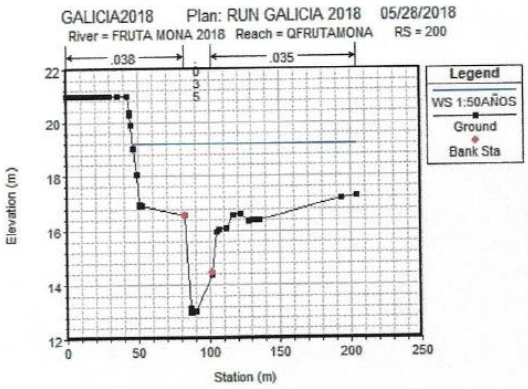
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017

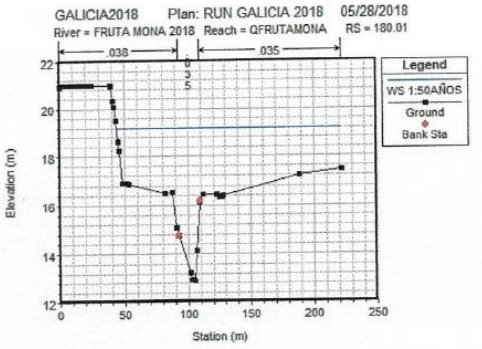
FIRMA

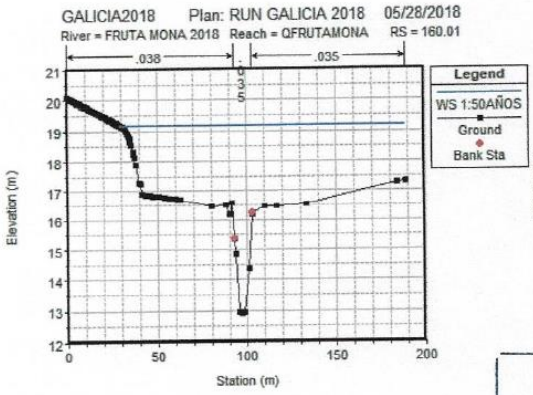
Ley 15 del 26 de Enero d. .
Junta Técnica de Ingeniería

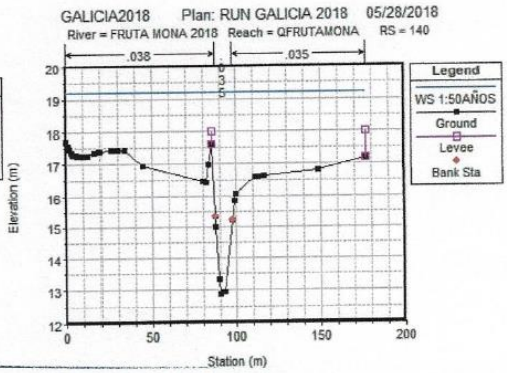








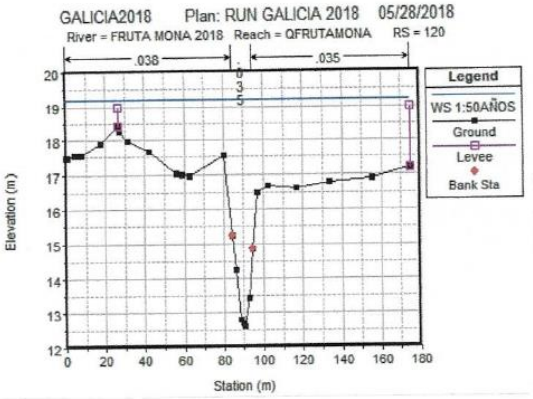


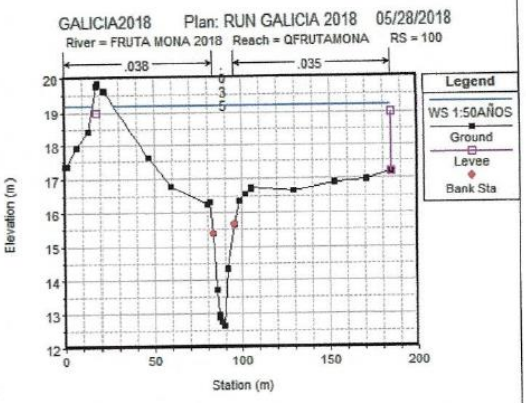


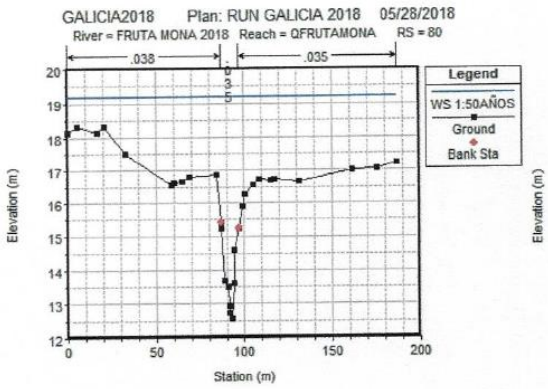
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017

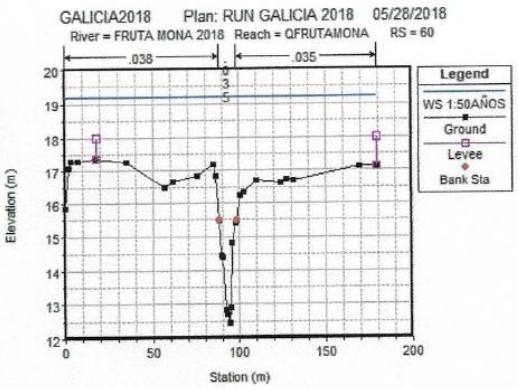
FIRMA

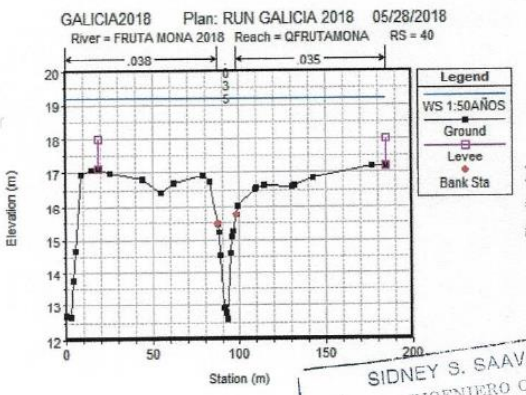
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

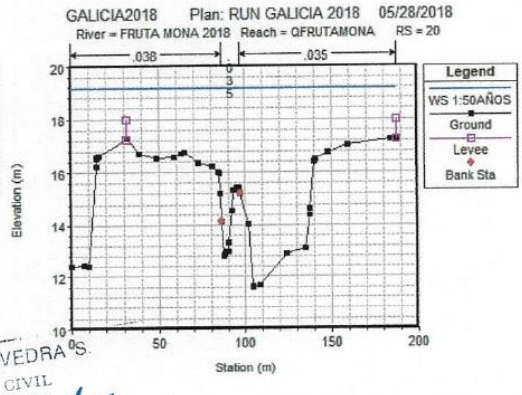




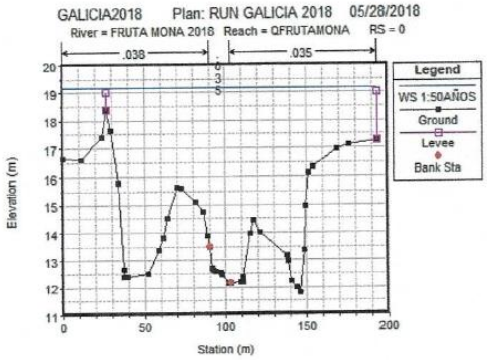








SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

D. QUEBRADA FRUTA MONA

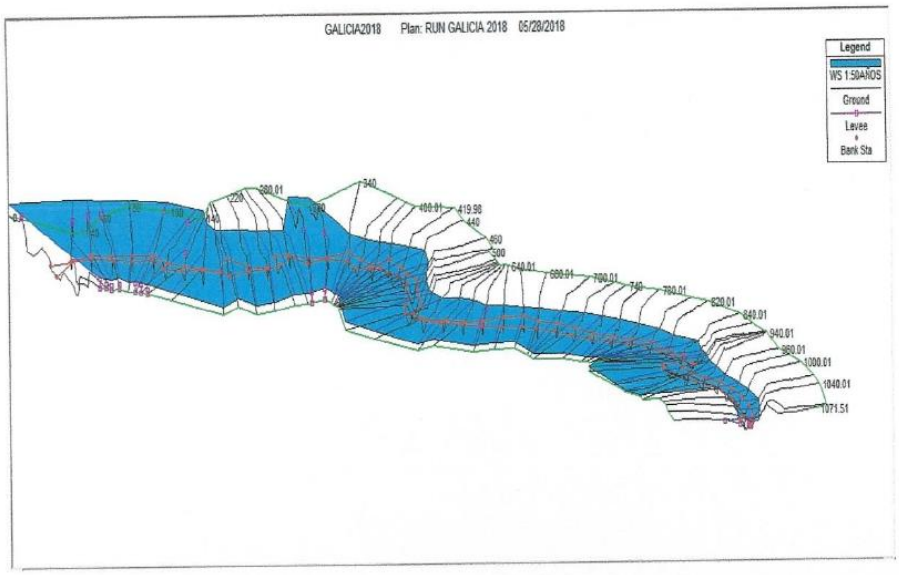
Tabla de Resultados Condiciones Finales 50 Años

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	15.42	17.94	20.00	20.00	20.13	0.012617	1.62	10.01	28.97	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	15.56	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	26.22	0.13
QFRUTAMONA	1000.01	1:50AÑOS	15.70	16.25	19.18	17.43	19.20	0.000184	0.59	31.54	23.75	0.13
QFRUTAMONA	980.01	1:50AÑOS	15.77	16.02	19.18	17.41	19.20	0.000251	0.63	29.46	24.29	0.14
QFRUTAMONA	960.01	1:50AÑOS	15.84	15.73	19.18	17.57	19.19	0.000196	0.57	33.39	30.57	0.13
QFRUTAMONA	940.01	1:50AÑOS	15.91	15.43	19.18	16.91	19.18	0.000039	0.30	77.77	85.18	0.06
QFRUTAMONA	920.01	1:50AÑOS	15.98	15.38	19.18	17.13	19.18	0.000023	0.22	108.63	102.57	0.05
QFRUTAMONA	900	1:50AÑOS	16.05	15.51	19.18	16.49	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	16.01	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	16.96	19.18	0.000011	0.18	130.52	95.83	0.03
QFRUTAMONA	820.01	1:50AÑOS	16.32	15.14	19.18	16.70	19.18	0.000010	0.18	135.83	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	16.70	19.18	0.000009	0.17	141.50	91.22	0.03
QFRUTAMONA	760	1:50AÑOS	16.53	15.16	19.18	16.50	19.18	0.000008	0.16	145.93	89.82	0.03
QFRUTAMONA	740	1:50AÑOS	16.60	15.15	19.18	16.53	19.18	0.000007	0.16	151.26	89.80	0.03
QFRUTAMONA	720.01	1:50AÑOS	16.67	14.99	19.18	16.46	19.18	0.000005	0.14	173.50	102.71	0.02
QFRUTAMONA	700.01	1:50AÑOS	16.74	14.65	19.18	16.33	19.18	0.000005	0.14	166.79	93.51	0.02
QFRUTAMONA	680.01	1:50AÑOS	16.81	14.32	19.18	16.16	19.18	0.000005	0.13	172.46	91.82	0.02
QFRUTAMONA	660.01	1:50AÑOS	16.88	14.57	19.18	15.87	19.18	0.000005	0.14	160.25	77.90	0.02
QFRUTAMONA	640.01	1:50AÑOS	16.95	14.31	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	177.13	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	15.53	19.18	0.000002	0.09	250.90	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	90.35	0.01
QFRUTAMONA	500	1:50AÑOS	17.44	13.66	19.18	15.01	19.18	0.000002	0.10	231.32	89.64	0.02
QFRUTAMONA	480	1:50AÑOS	17.51	13.59	19.18	15.07	19.18	0.000002	0.09	253.40	98.64	0.01
QFRUTAMONA	460	1:50AÑOS	17.58	13.54	19.18	14.95	19.18	0.000001	0.09	294.36	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	378.56	128.79	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	123.59	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	377.69	130.75	0.01
QFRUTAMONA	320	1:50AÑOS	18.07	13.44	19.18	14.78	19.18	0.000001	0.06	437.54	170.41	0.01
QFRUTAMONA	300	1:50AÑOS	18.14	13.48	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	12.93	19.18	13.95	19.18	0.000000	0.05	453.37	149.28	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	13.98	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	14.28	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	12.58	19.18	14.04	19.18	0.000001	0.09	388.53	174.36	0.01
QFRUTAMONA	100	1:50AÑOS	18.84	12.64	19.18	14.18	19.18	0.000001	0.07	396.96	172.99	0.01
QFRUTAMONA	80	1:50AÑOS	18.91	12.55	19.18	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	19.18	14.30	19.18	0.000001	0.06	491.70	184.73	0.01
QFRUTAMONA	20	1:50AÑOS	19.12	12.81	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	12.63	19.18	0.000000	0.03	837.16	193.03	0.00

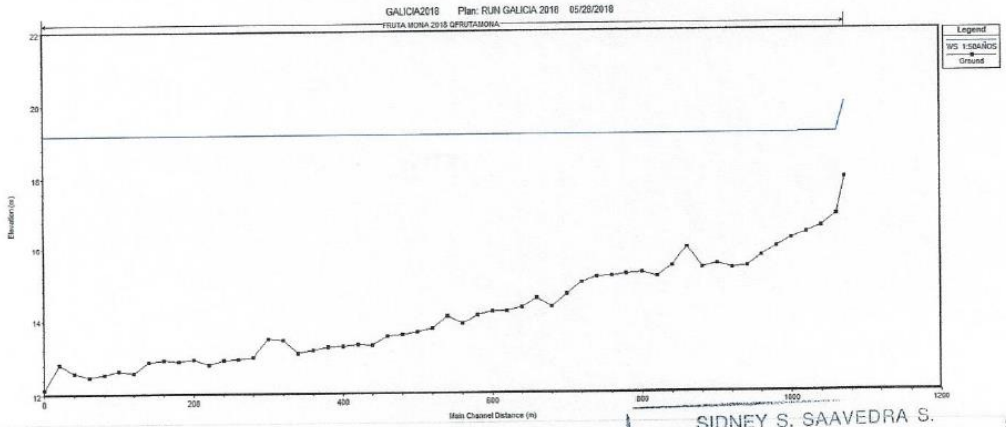
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

VISTA EN TRES DIMENSIONES FRUTA MONA

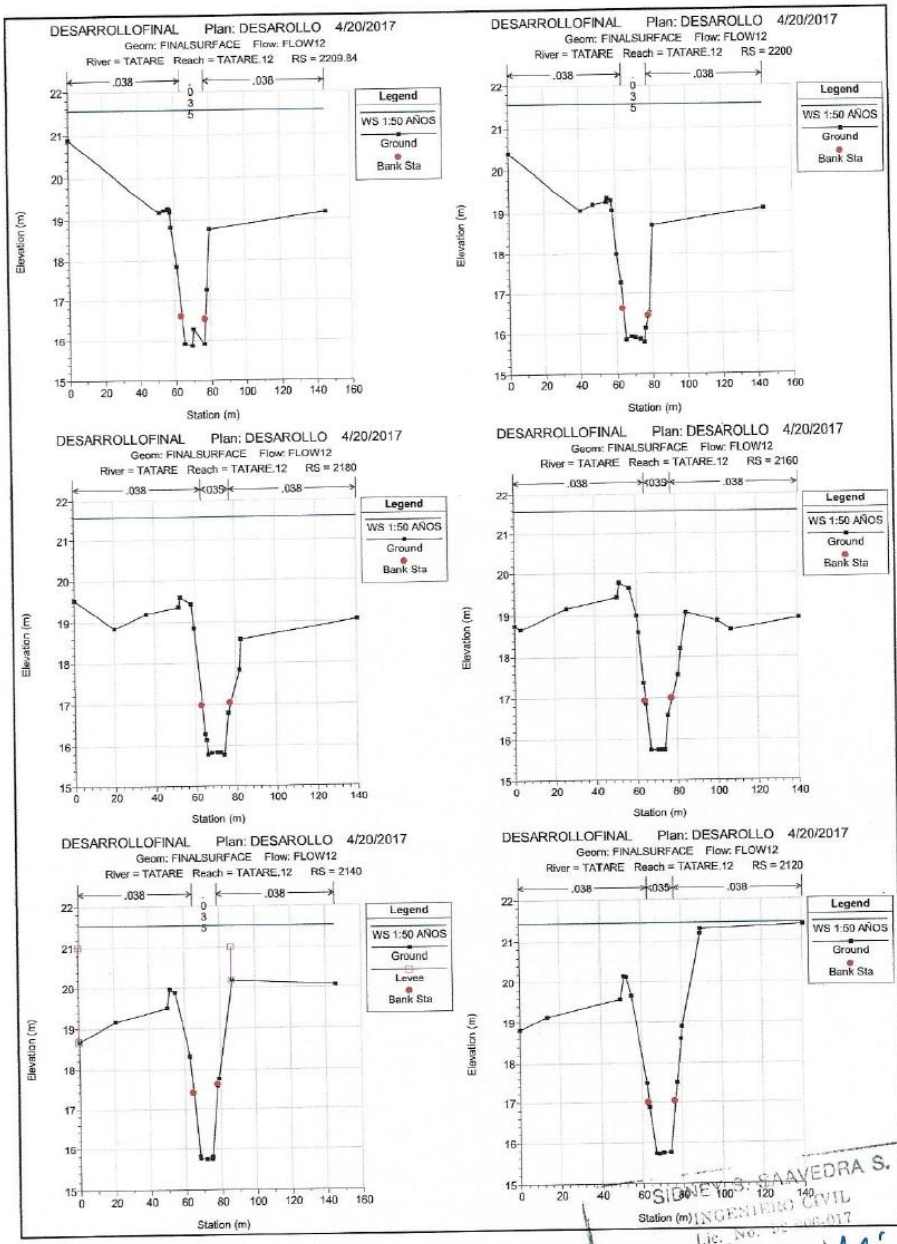


PERFIL DE QUEBRADA FRUTA MONA

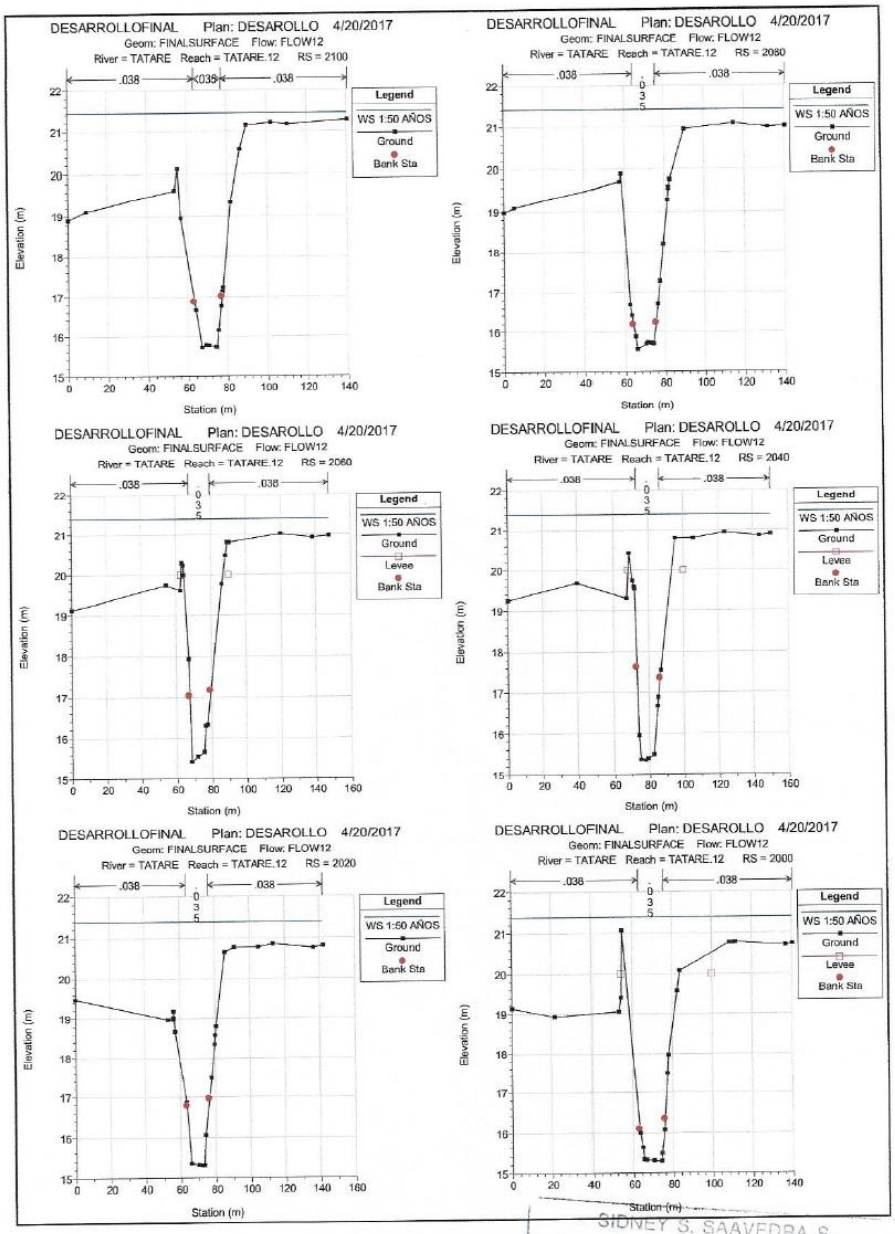
CONDICIONES FINALES PARA 50 AÑOS



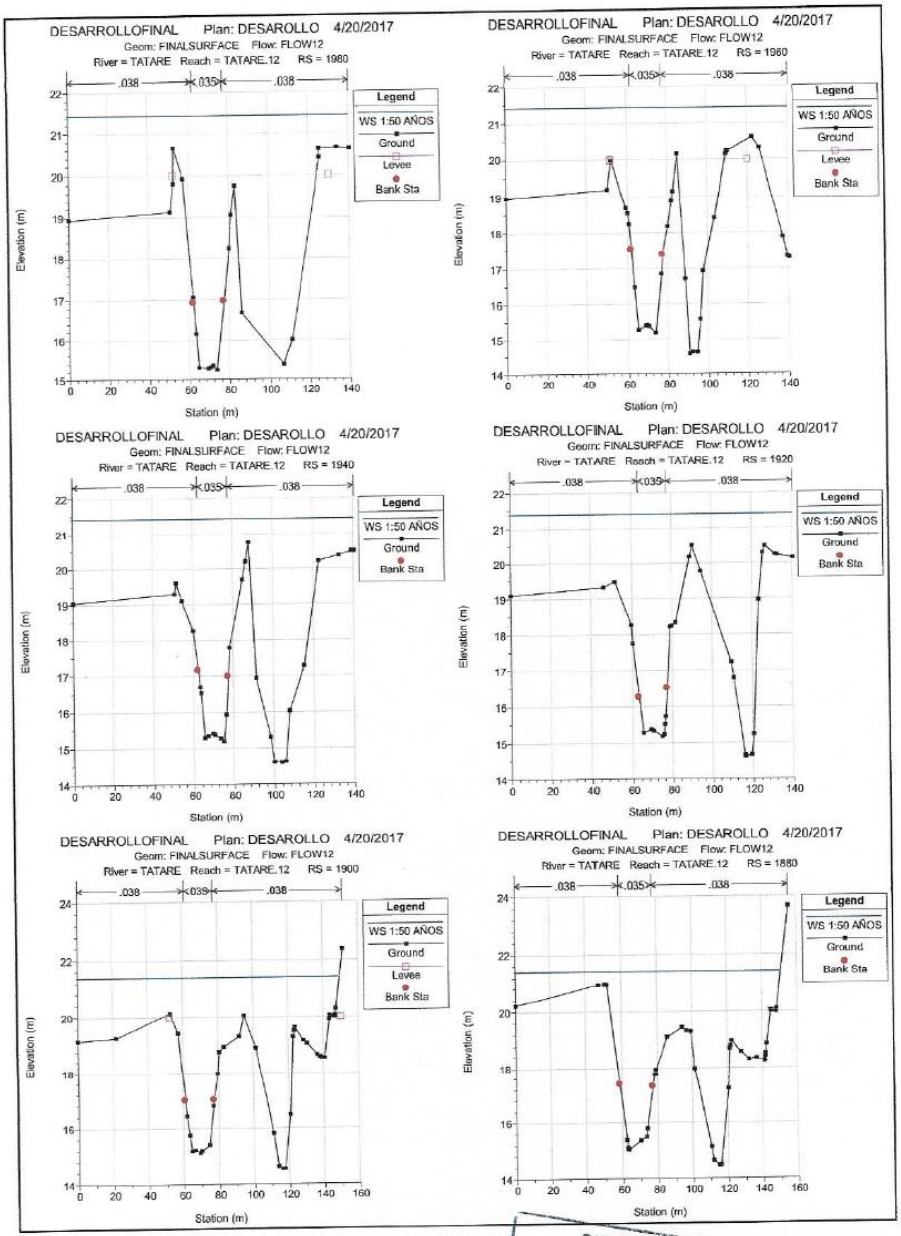
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



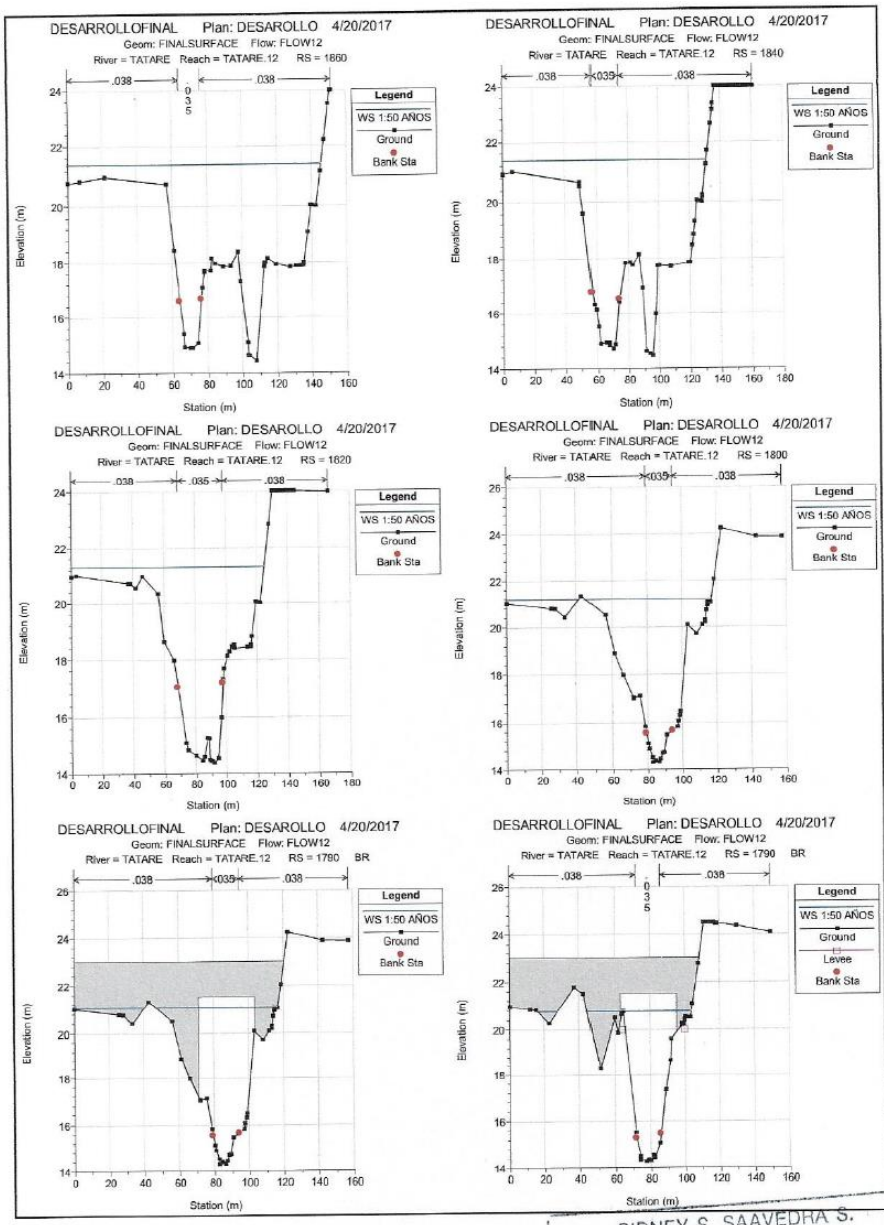
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



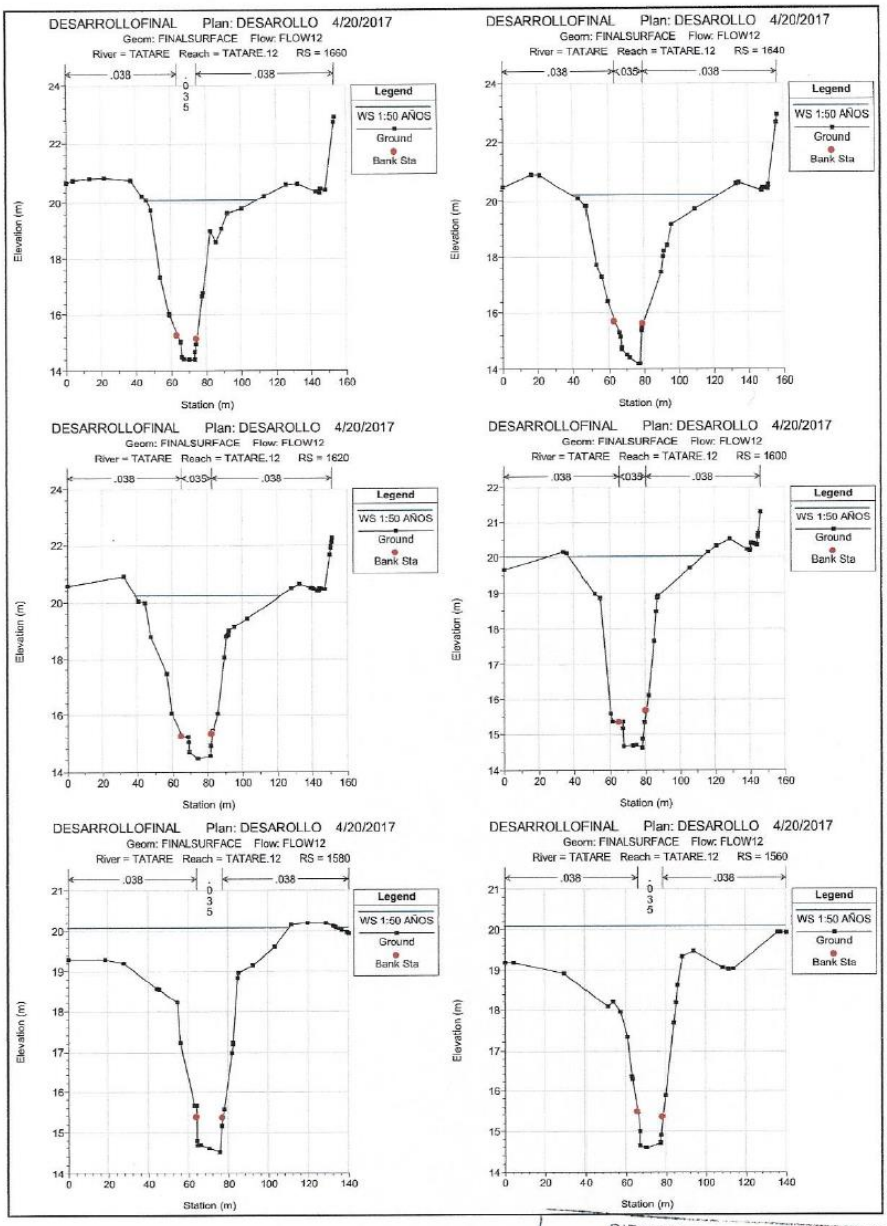
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



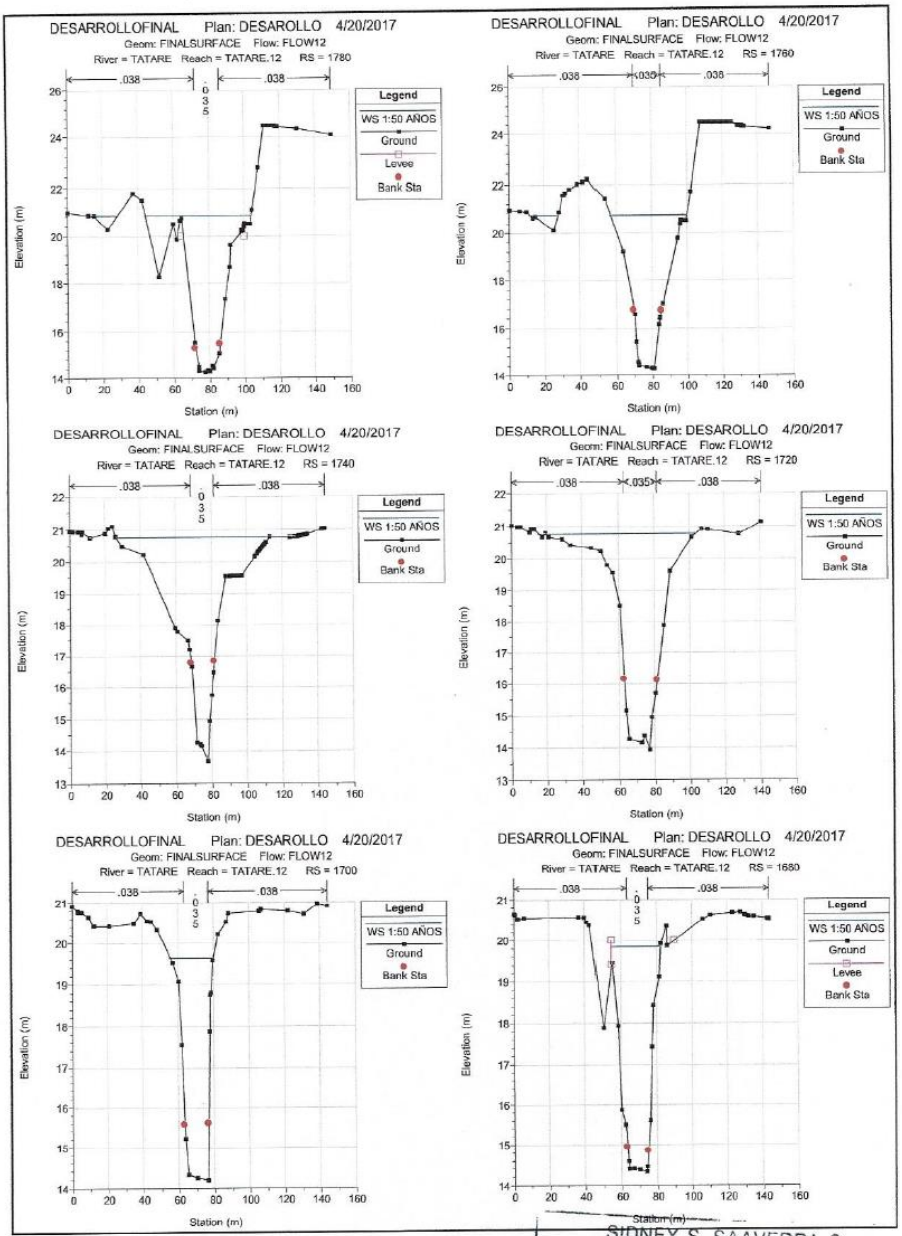
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



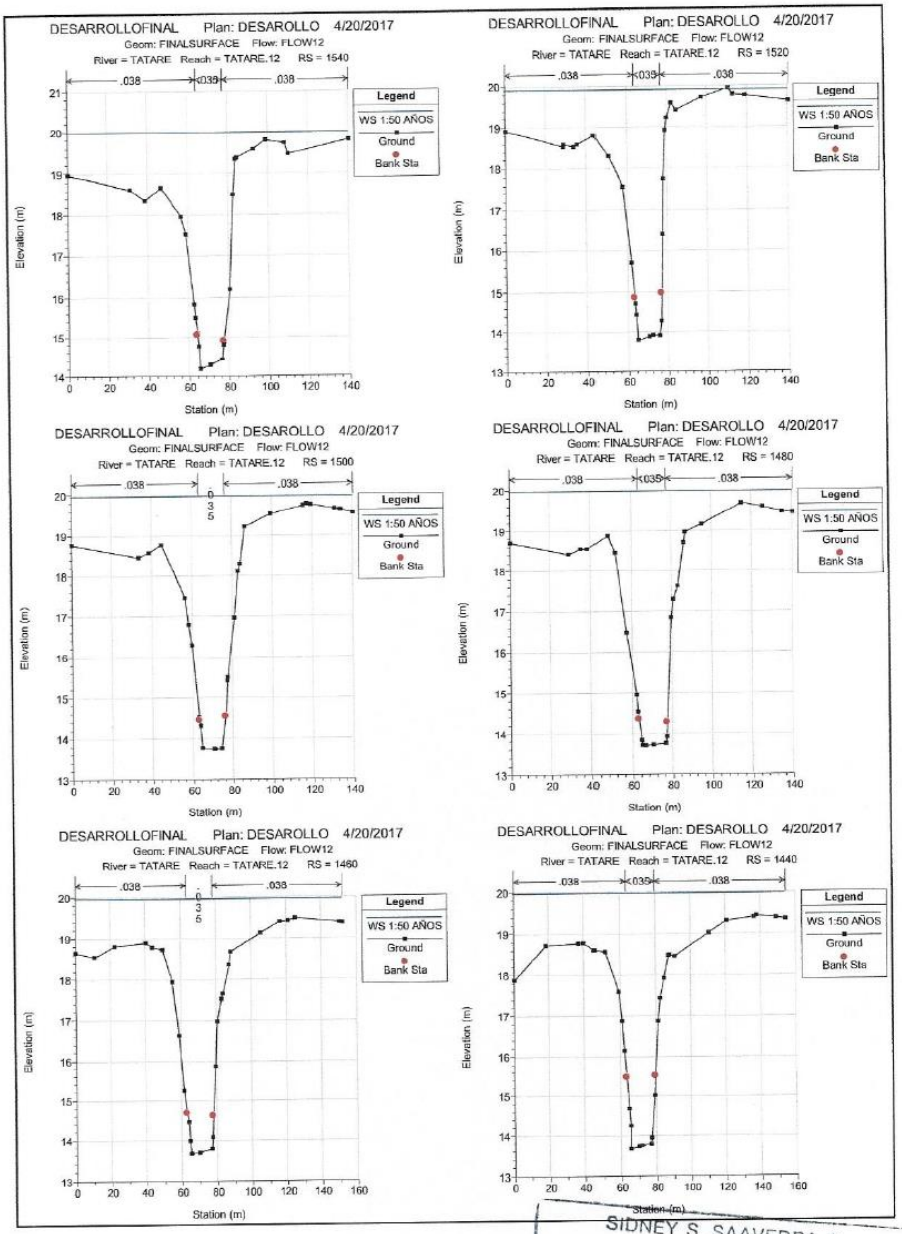
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Técnica de Ingeniería y Arquitectura



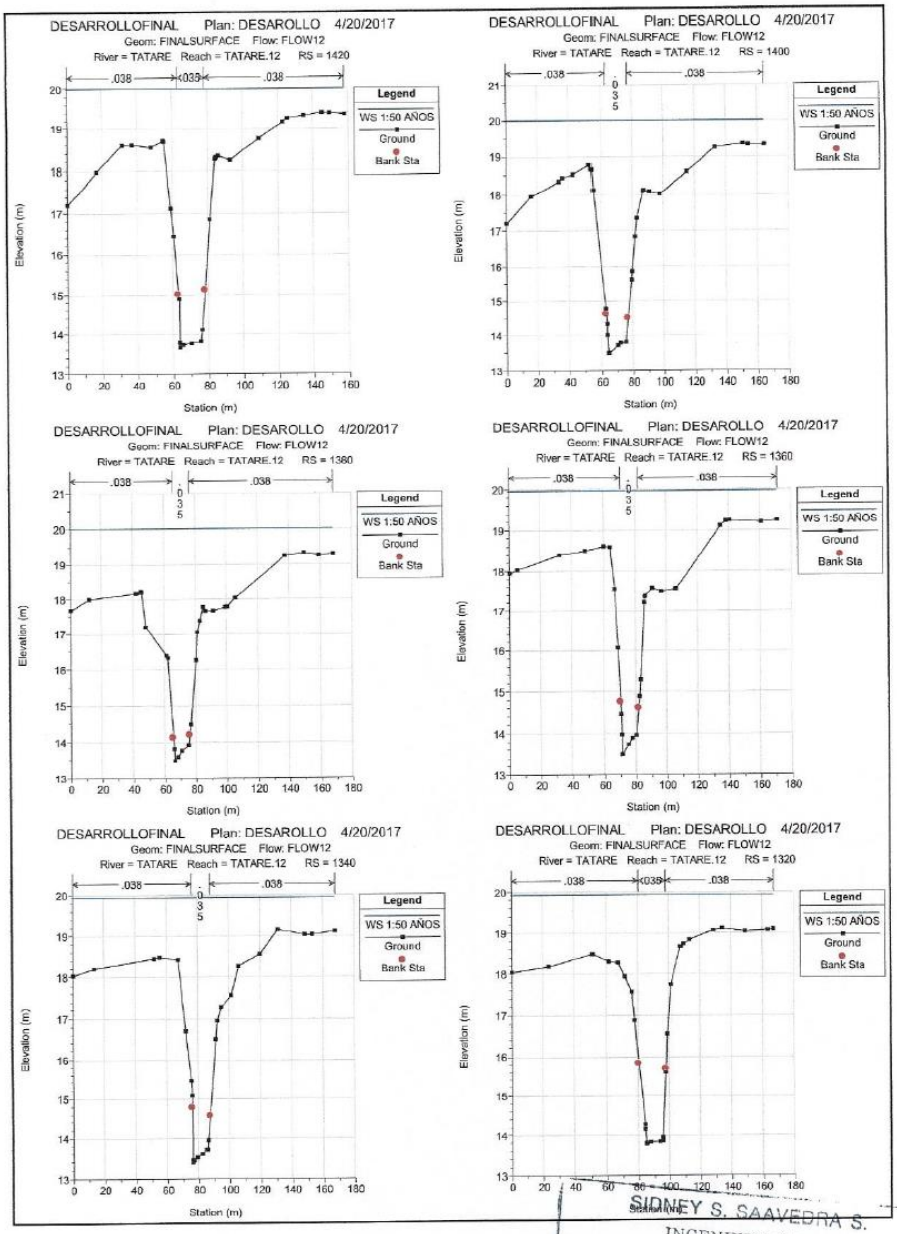
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 99-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



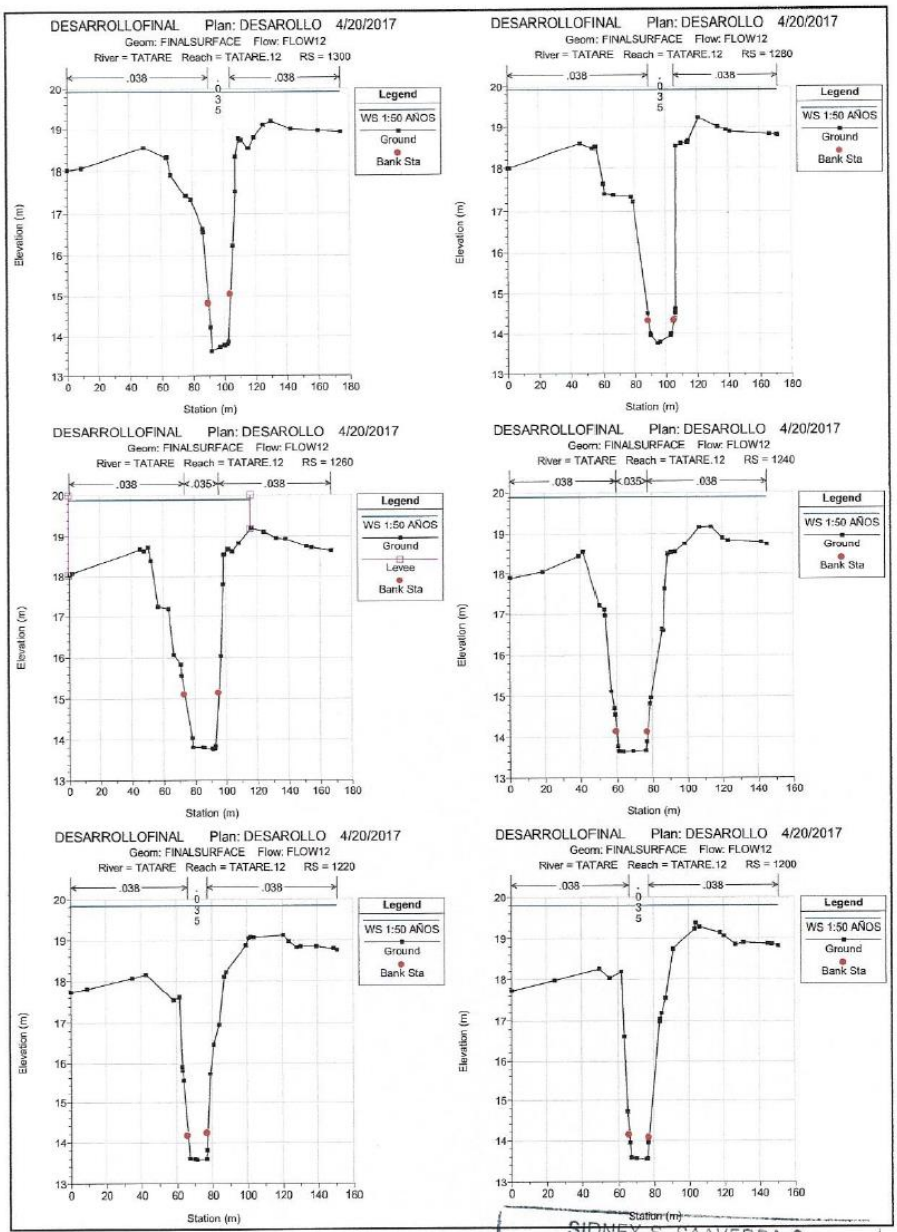
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Técnica de Ingeniería y Arquitectura



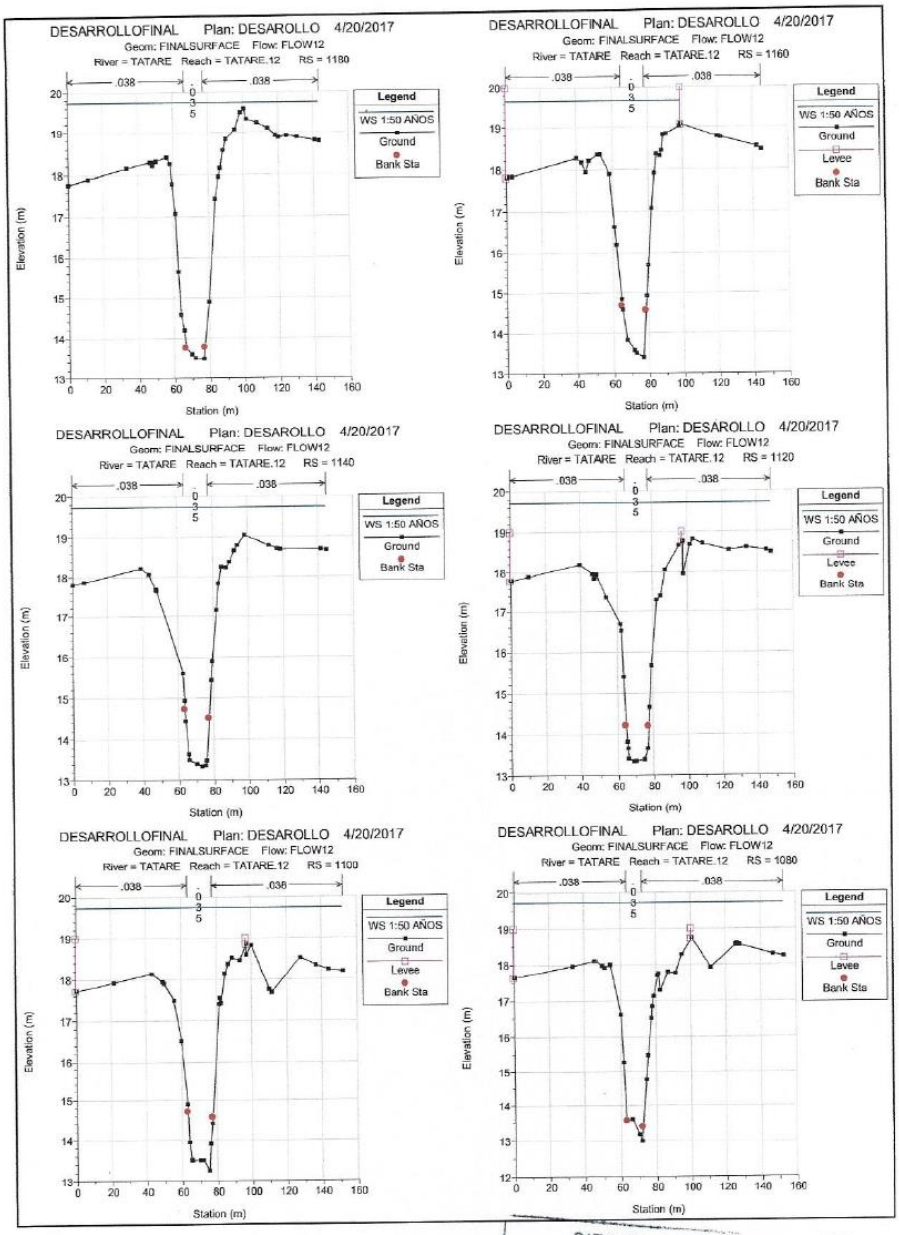
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 32-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



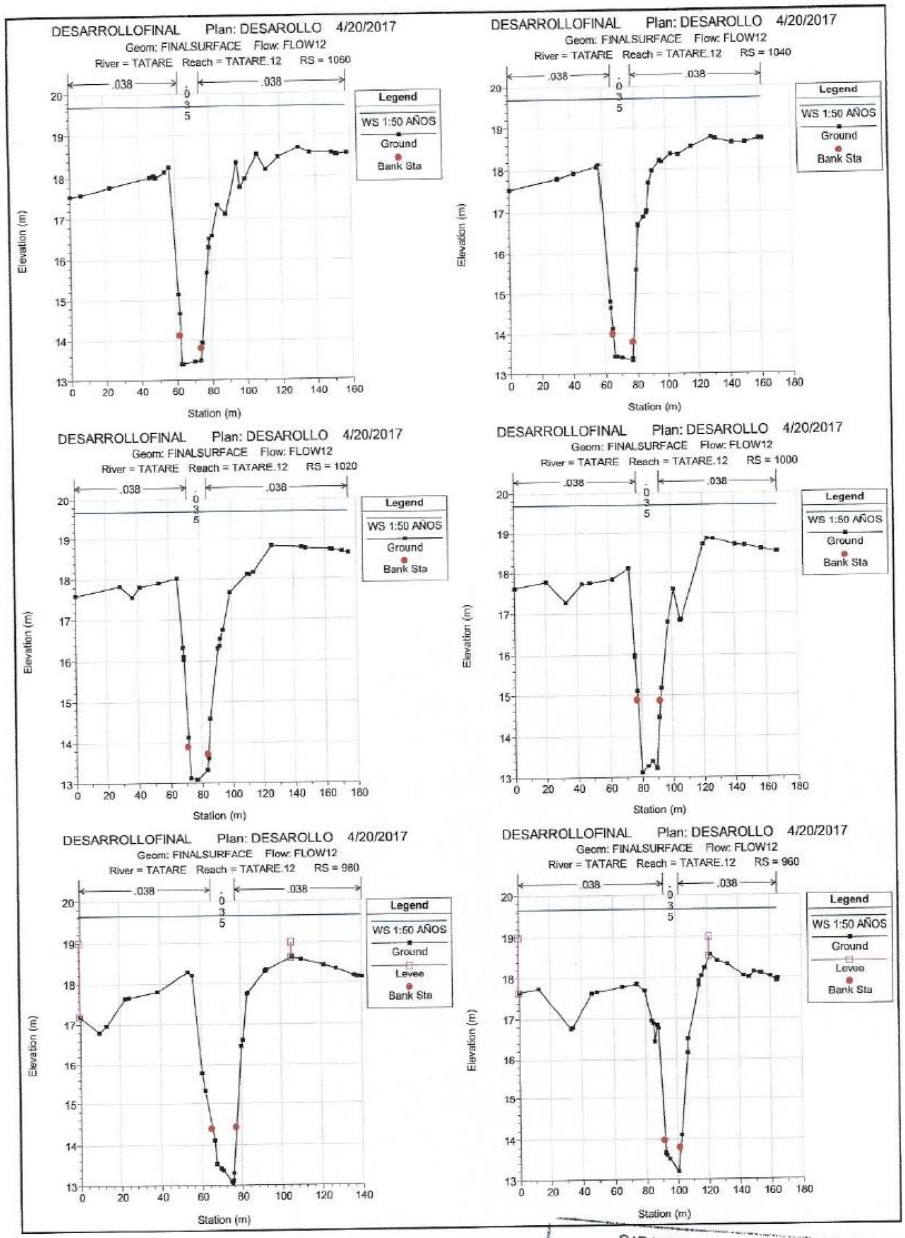
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



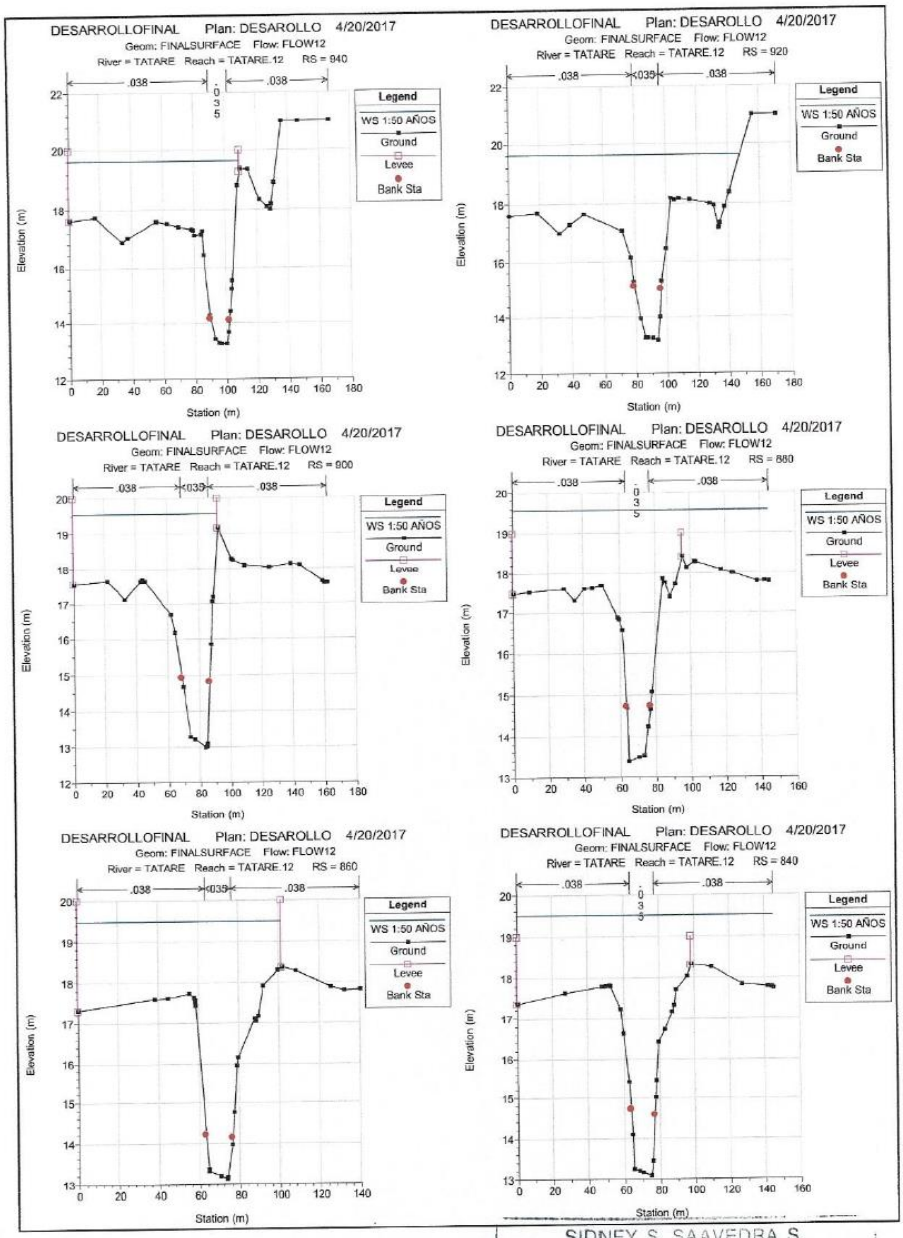
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



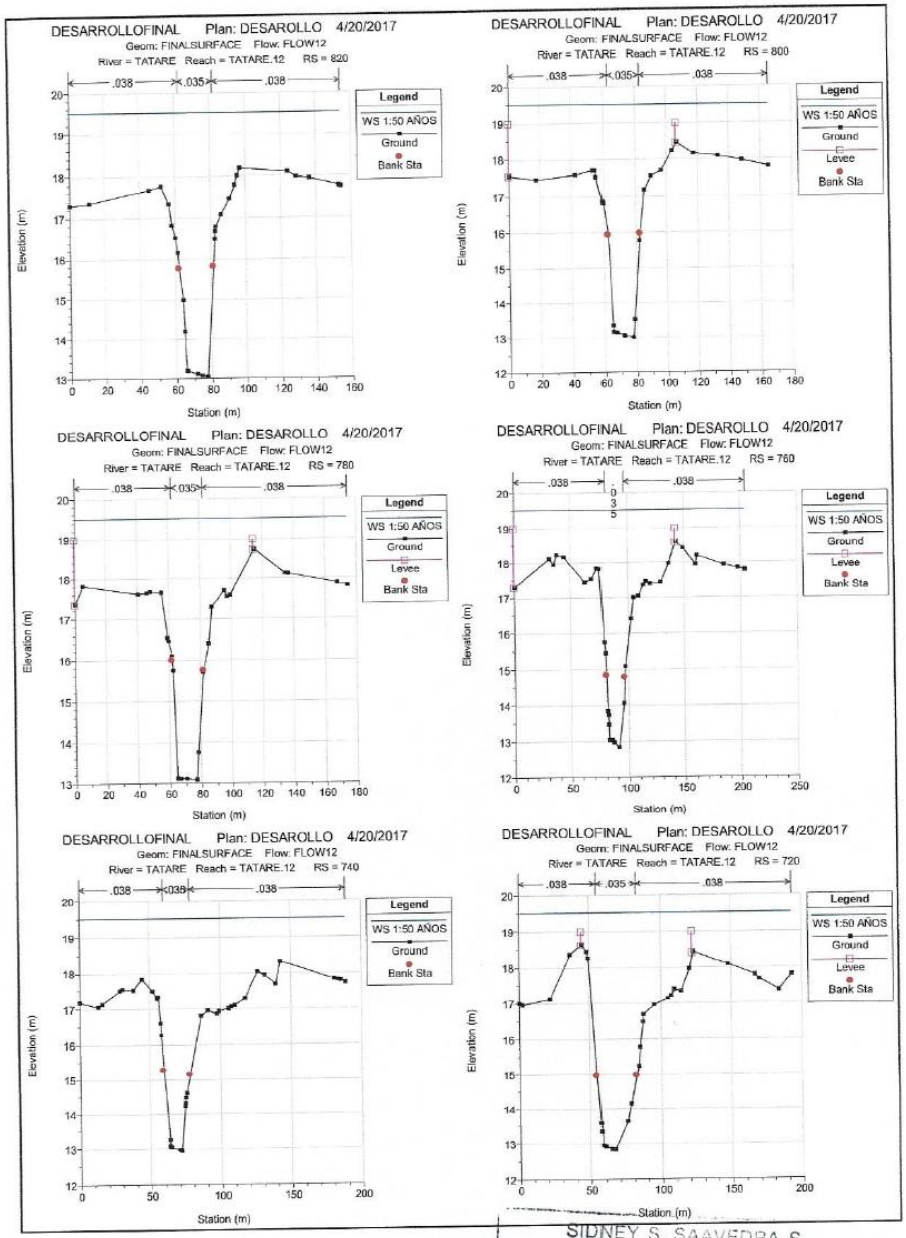
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



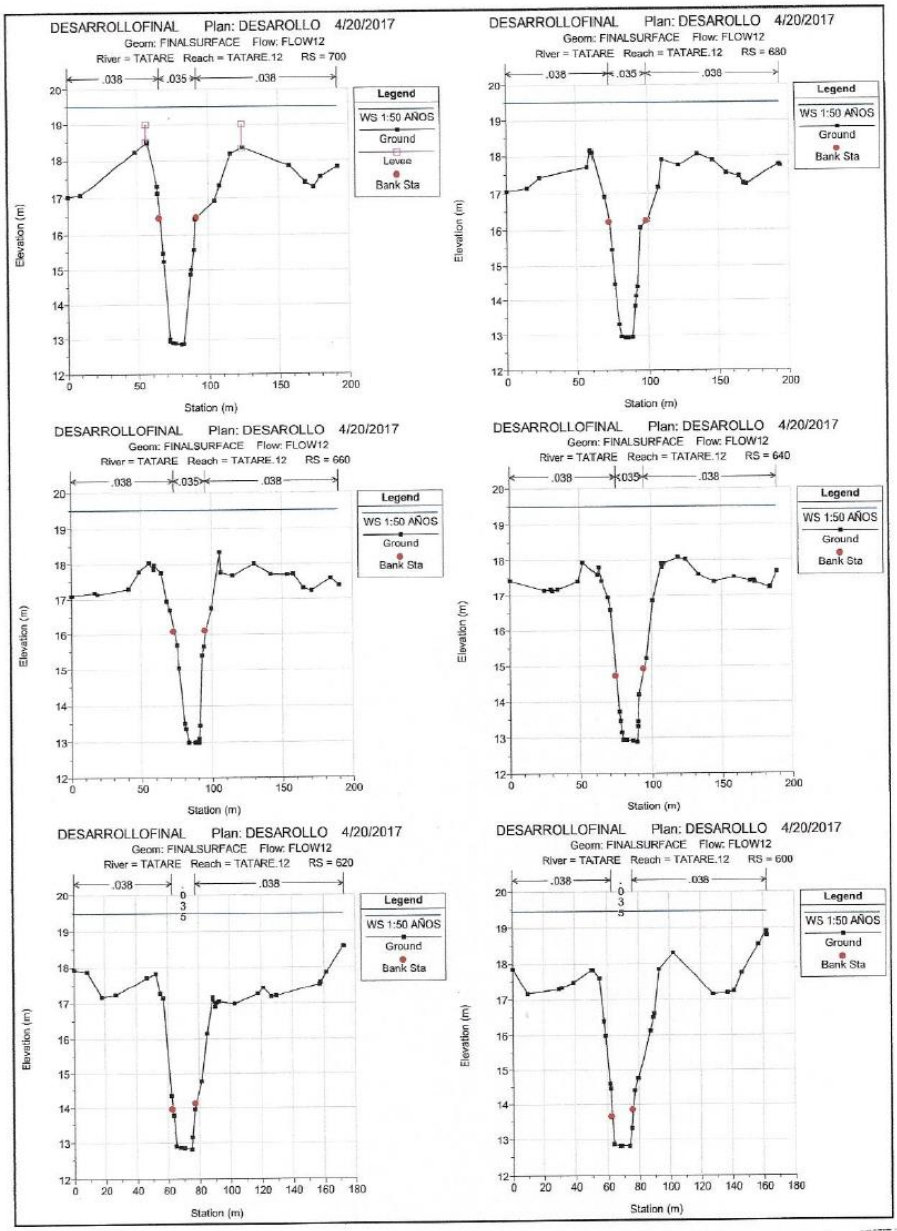
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



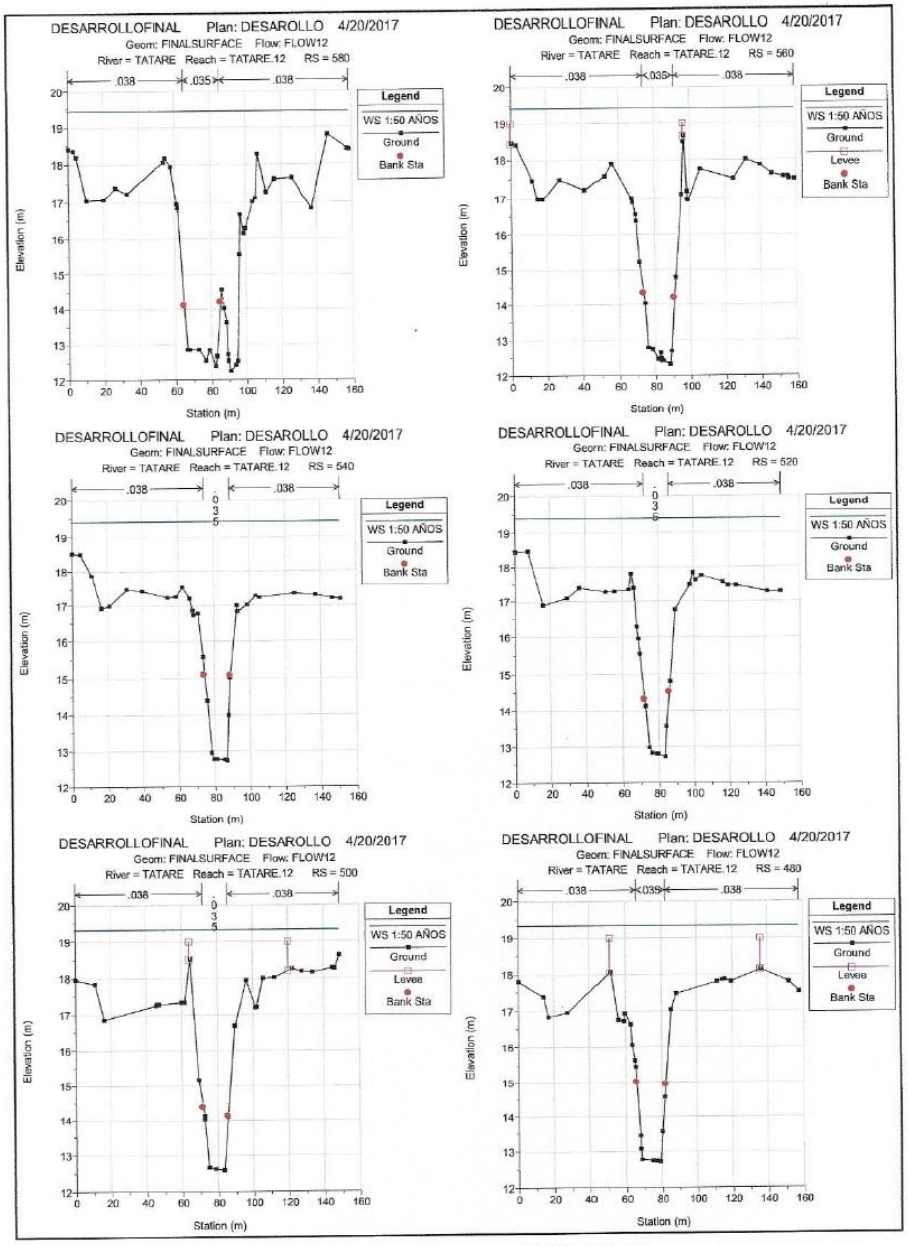
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



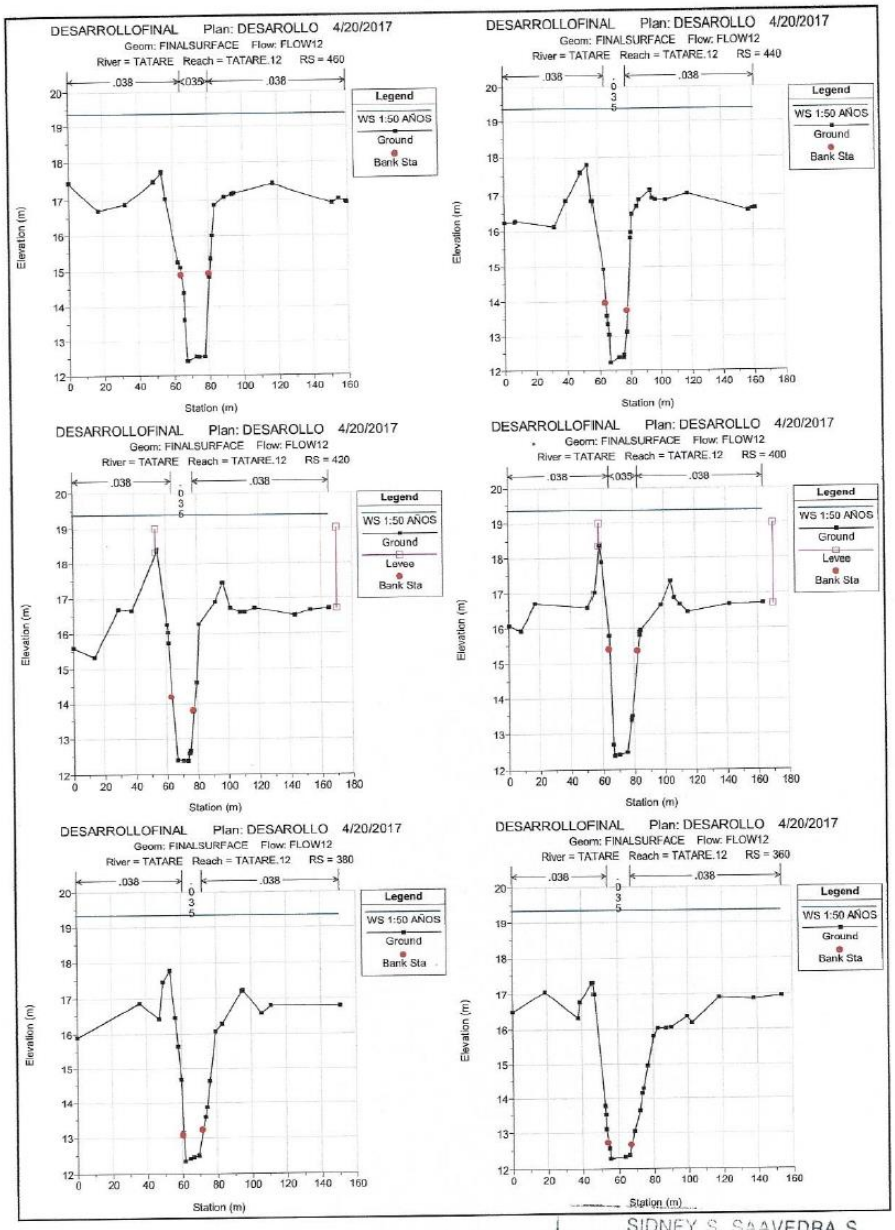
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



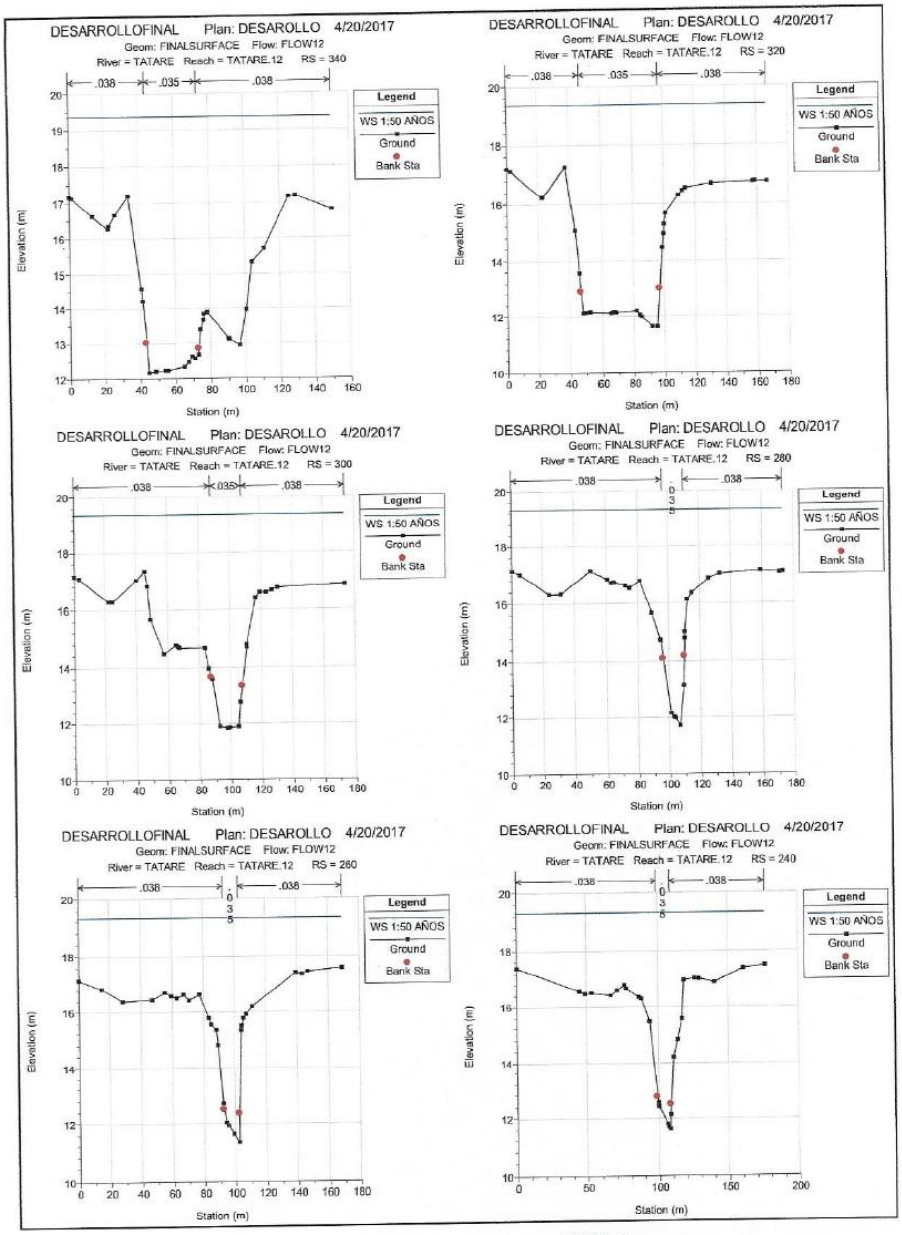
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



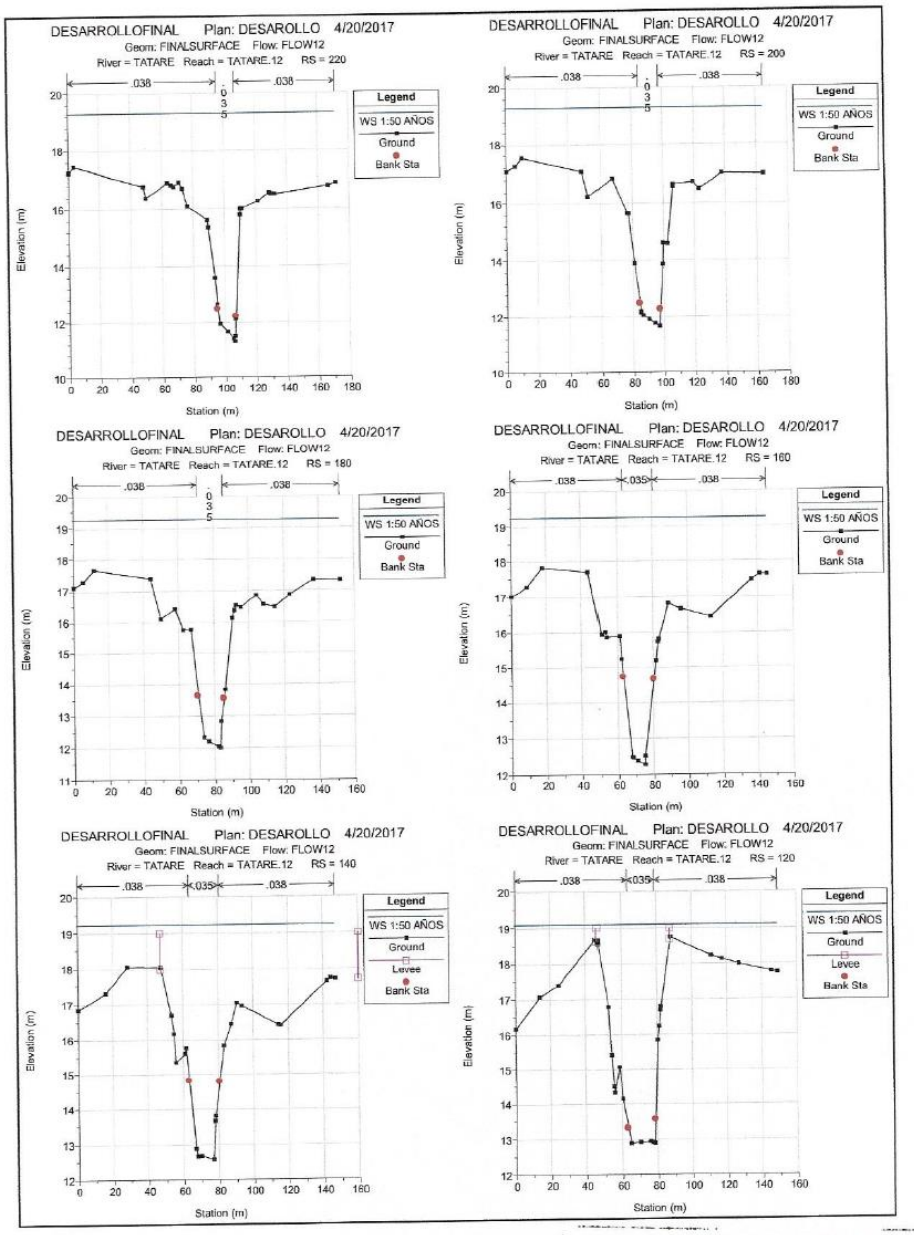
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



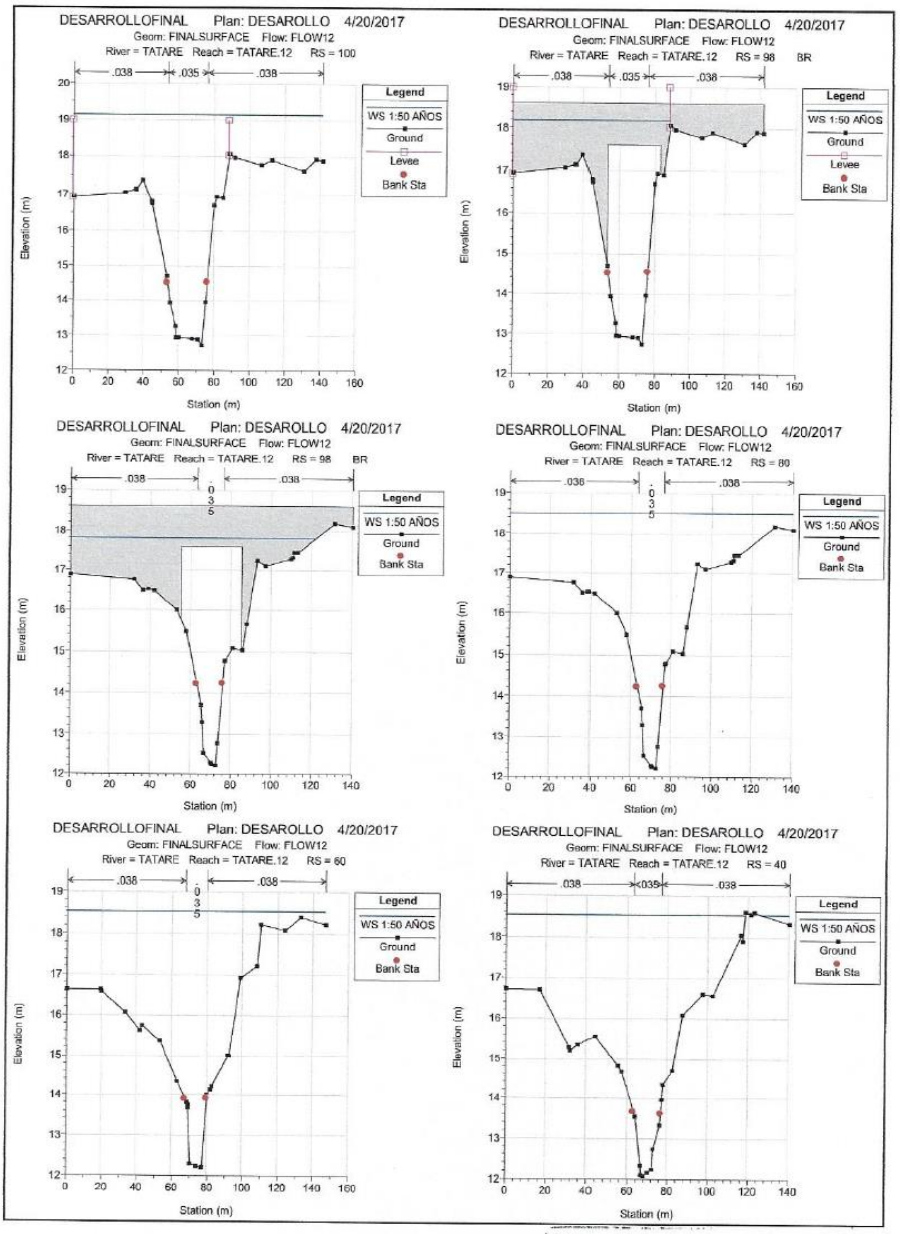
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



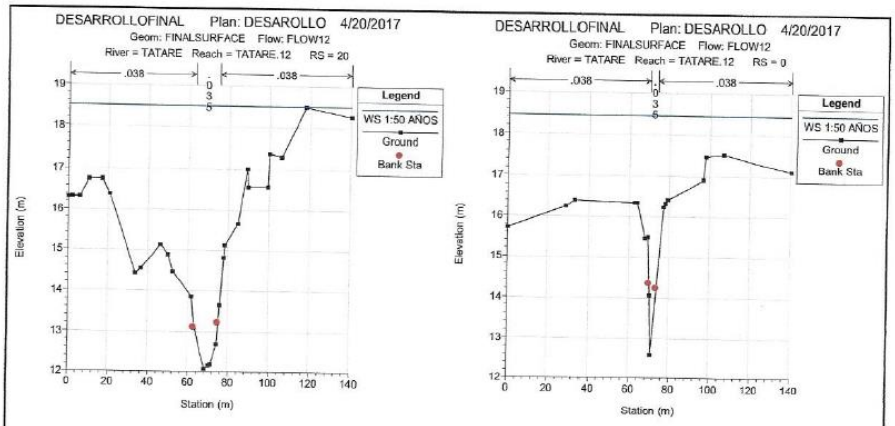
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



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



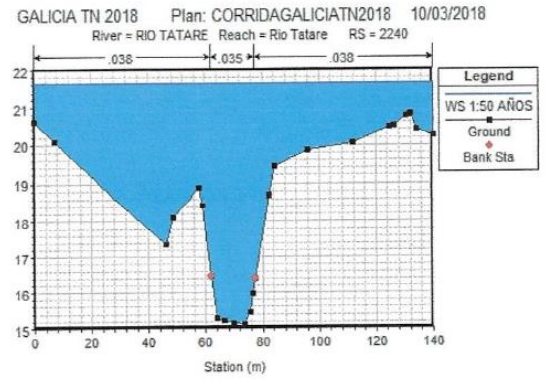
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

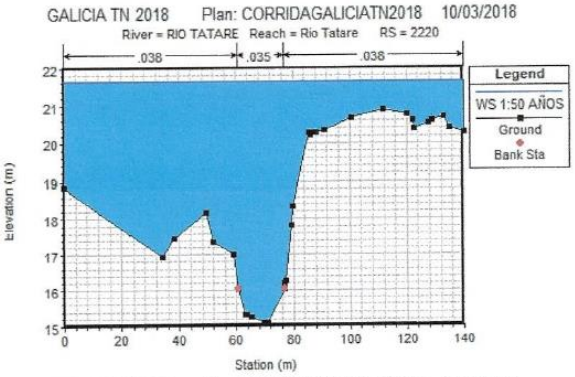


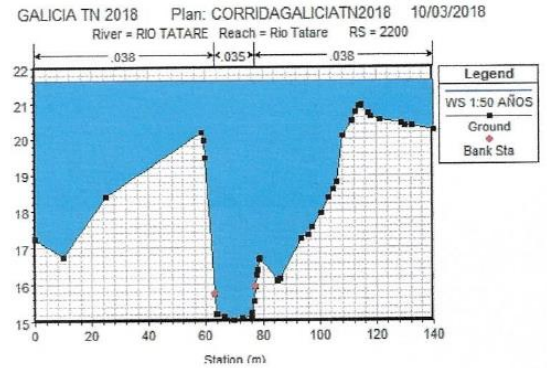
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 5 del 26 de Enero de 1959
Juntas Técnicas de Ingeniería y Arquitectura

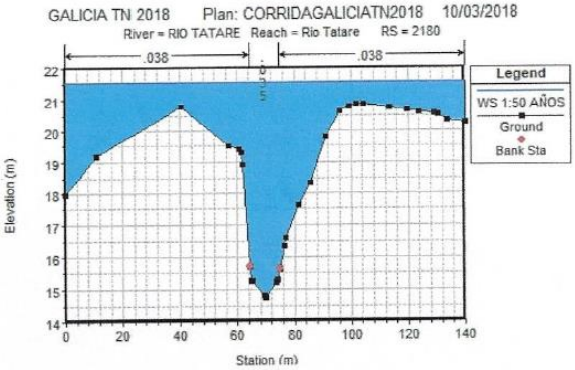
SIMULACION DE RIO TATARE Y QUEBRADA MALENGUE INCLUYENDO PROYECTO VECINO

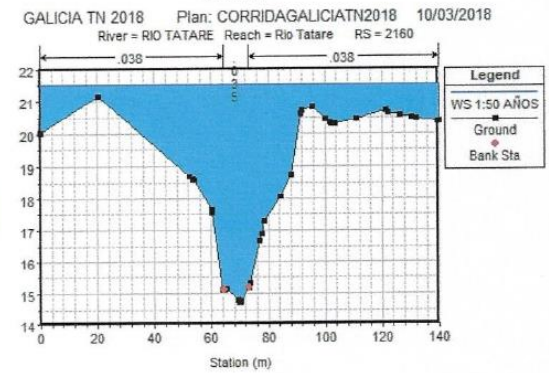
RIO TATARE EN CONDICIONES NATURALES

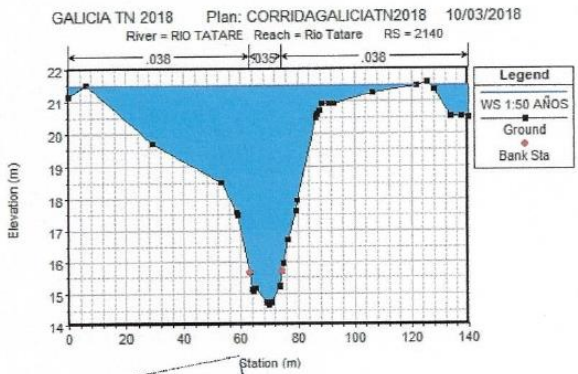




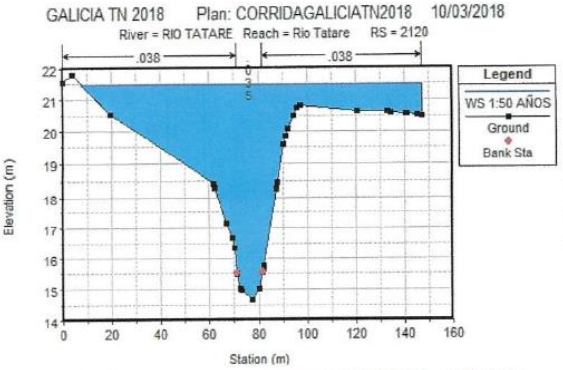


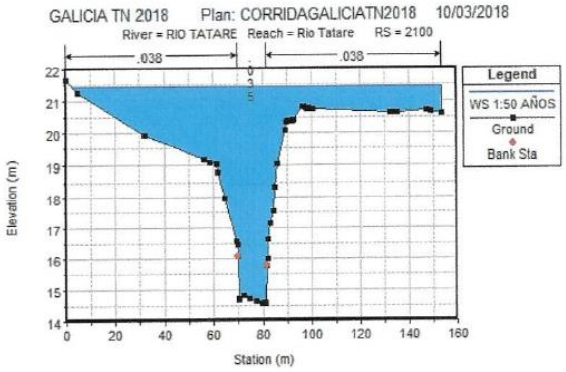


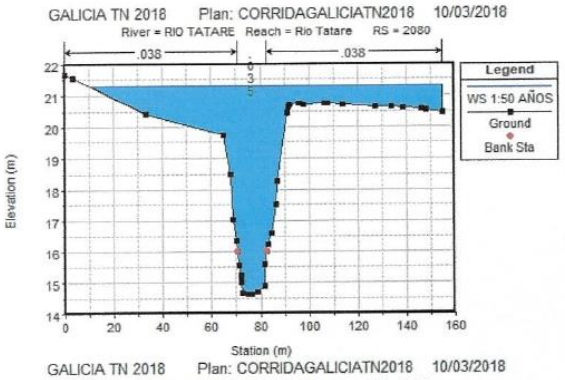


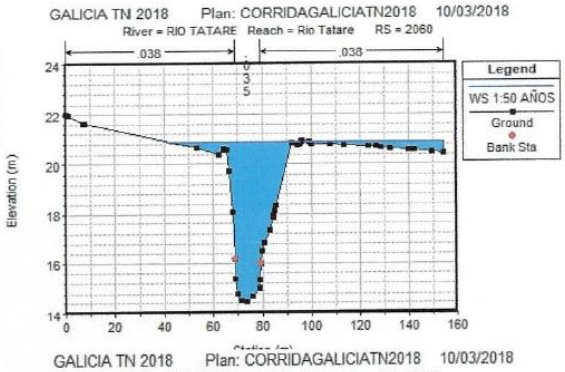


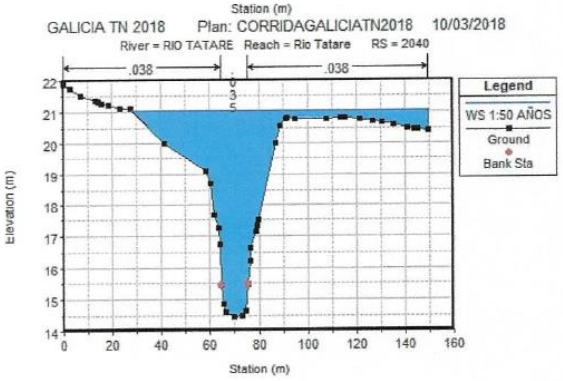
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017

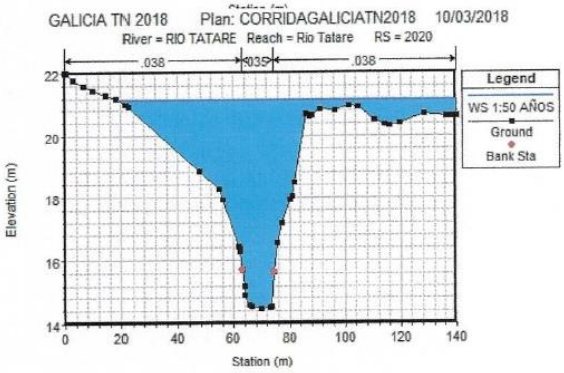




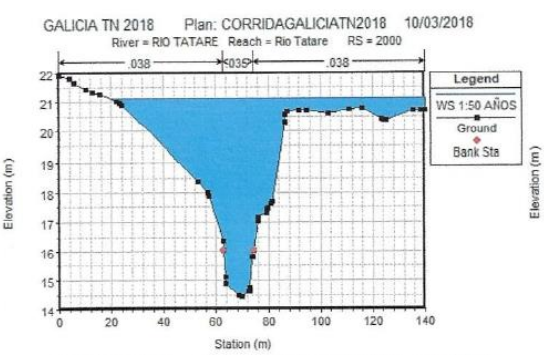


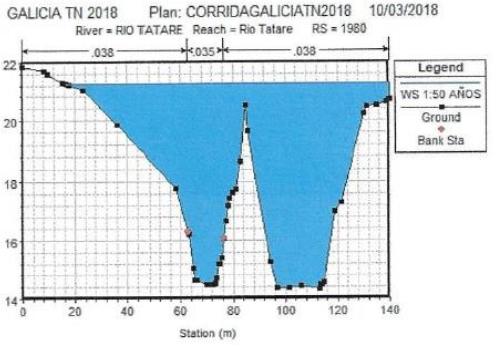


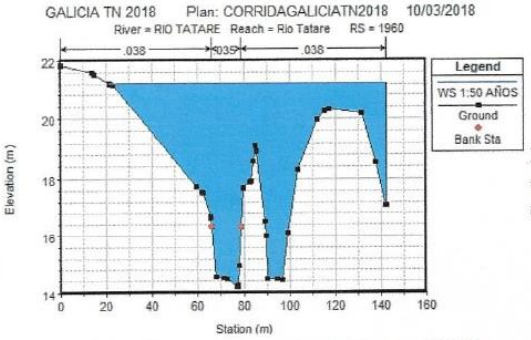


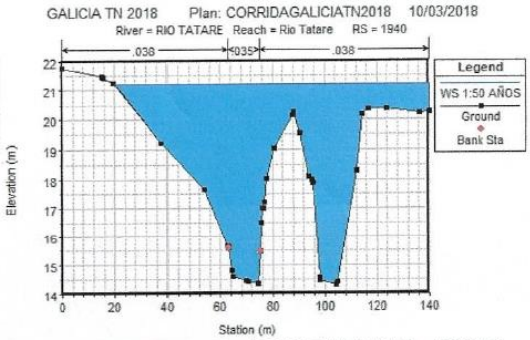


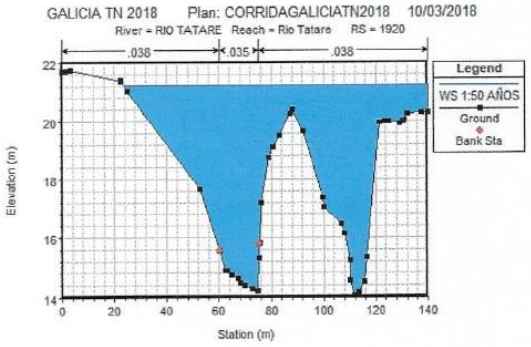
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 00-000-617

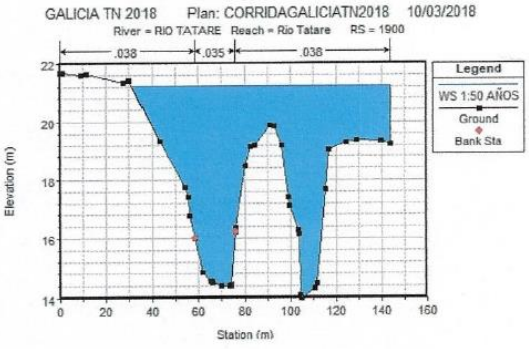




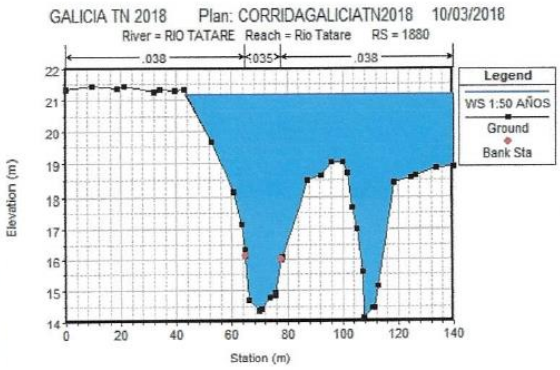


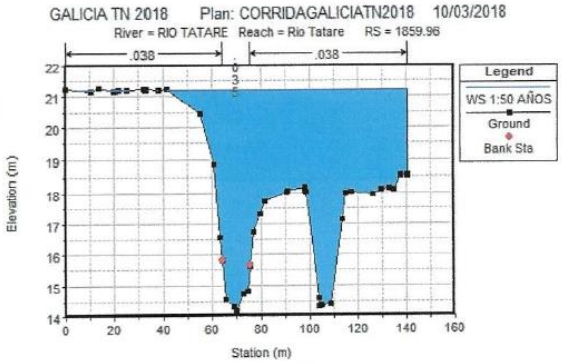


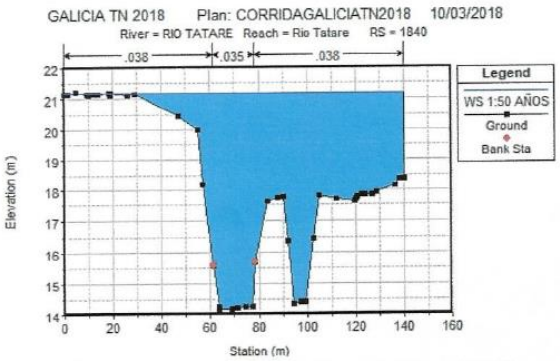


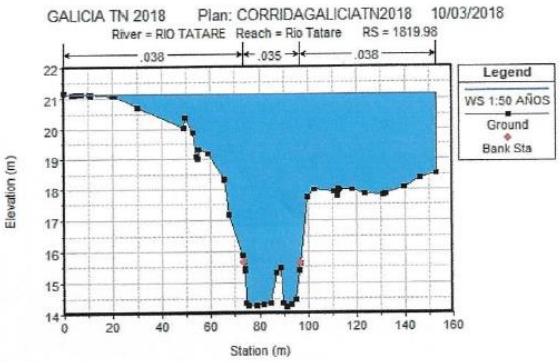


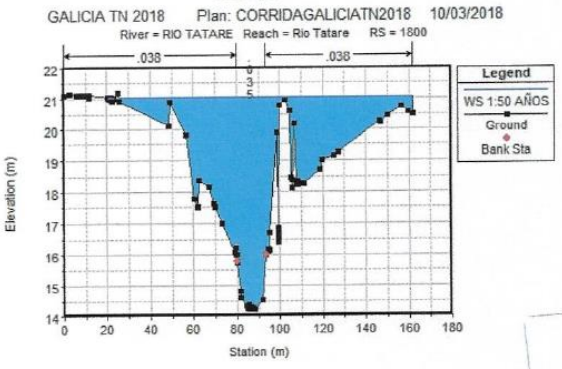
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017





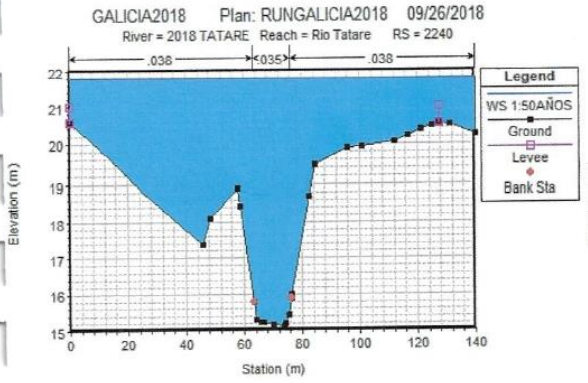


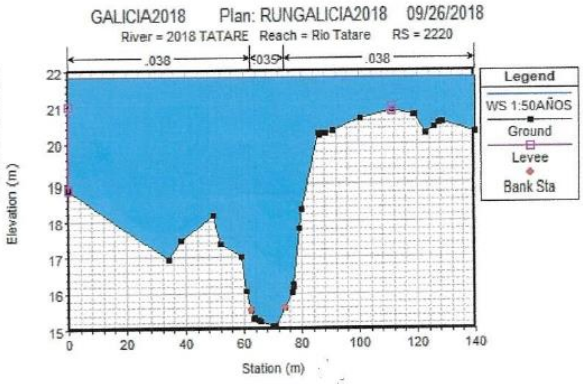


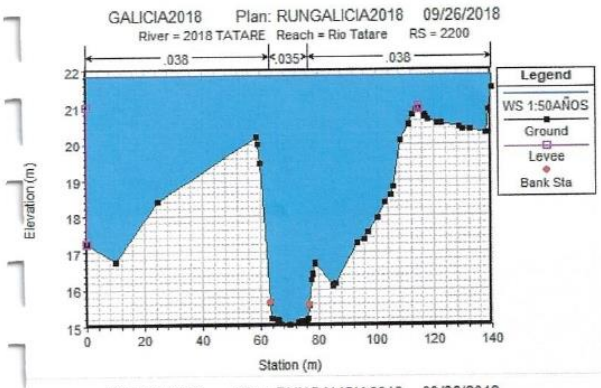


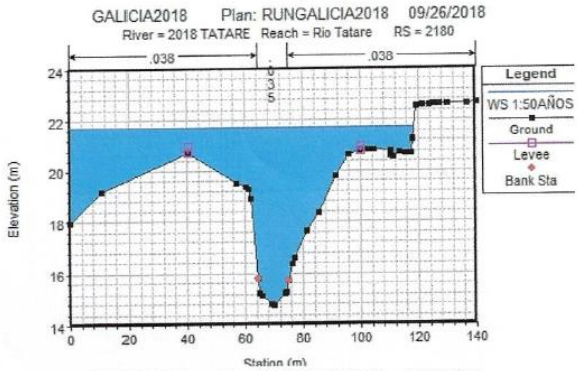
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-096-037

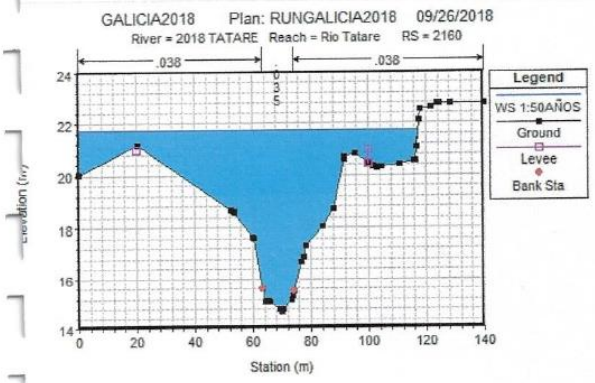
RIO TATARE CON AMBOS PROYECTOS

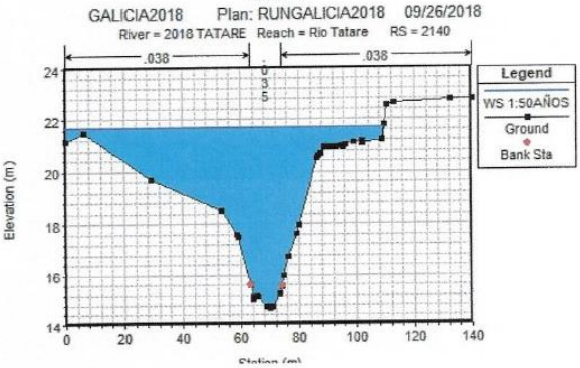




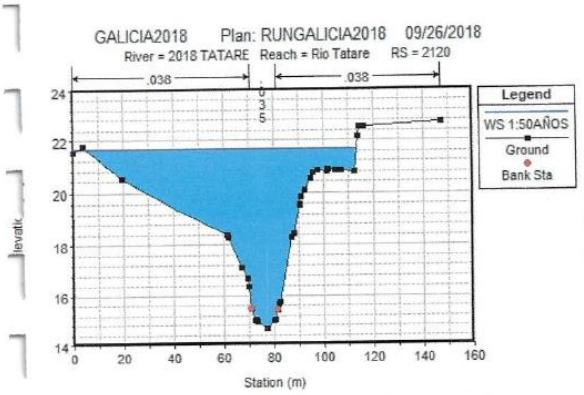


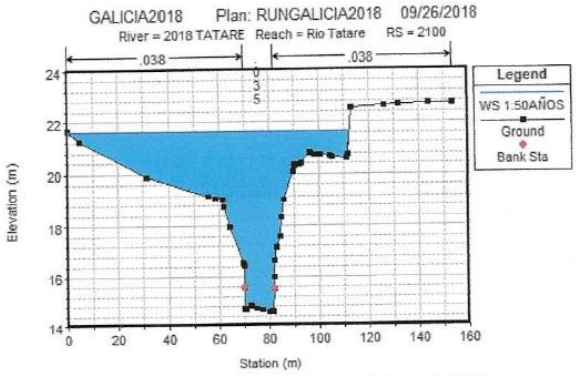


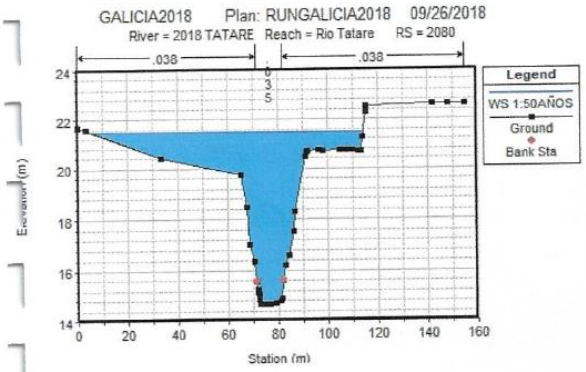


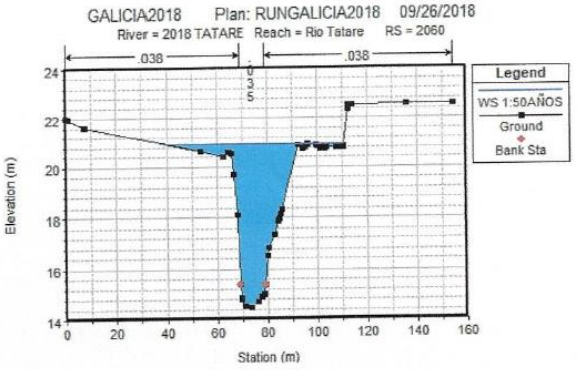


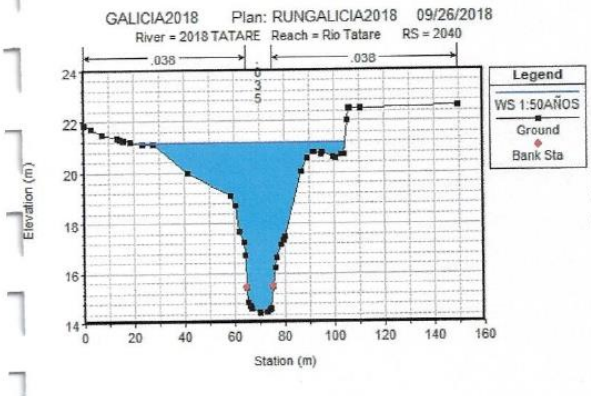
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

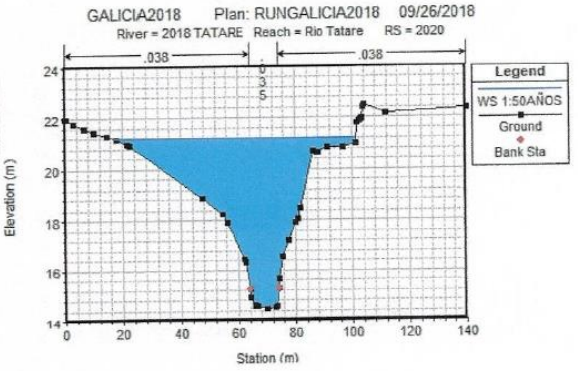




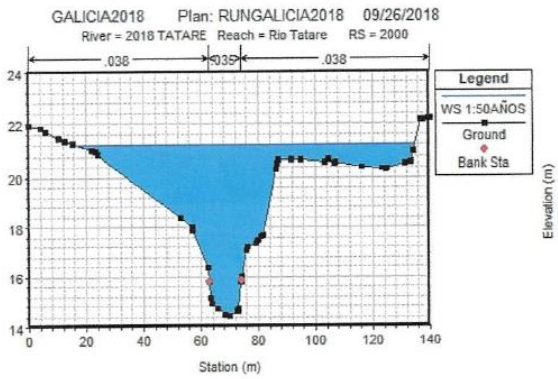


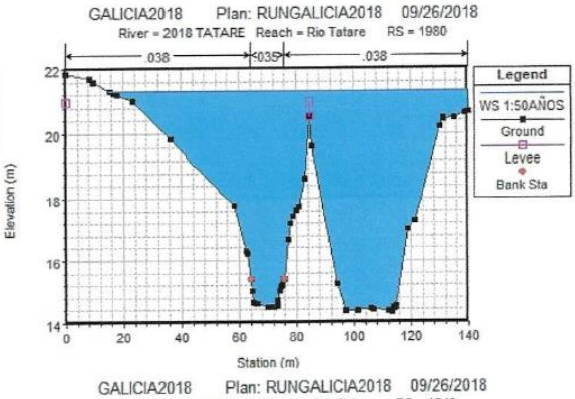


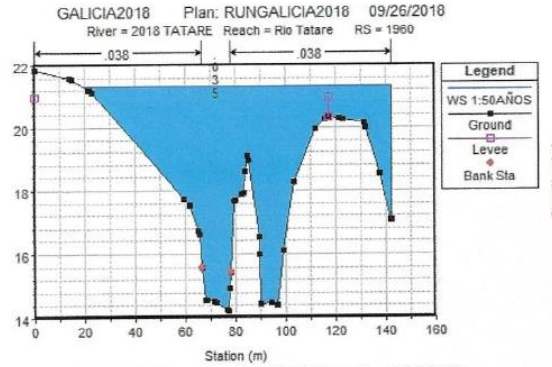


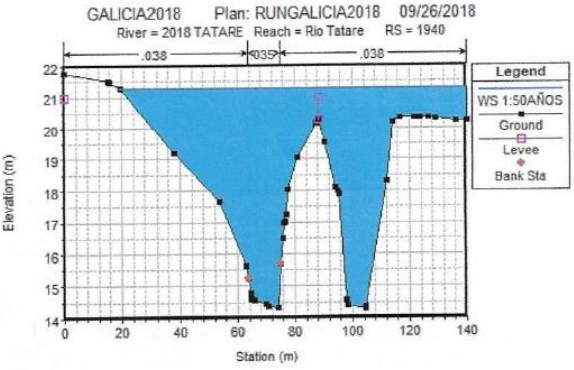


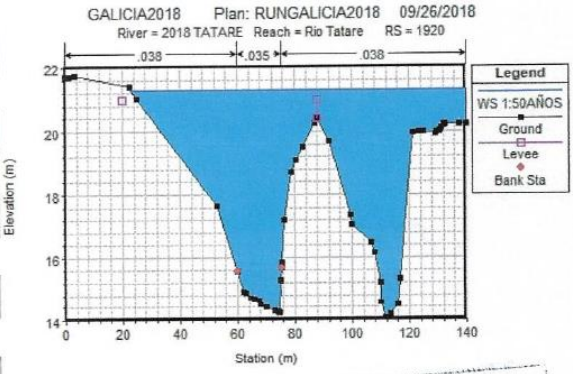
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

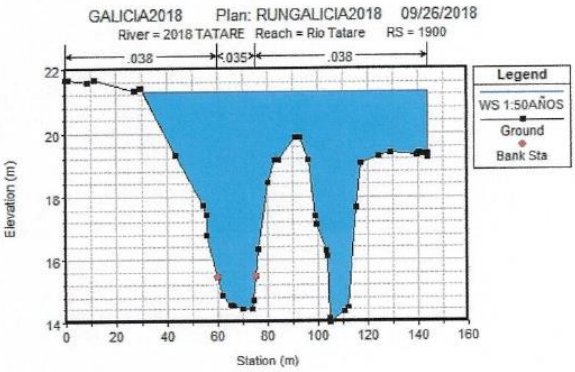




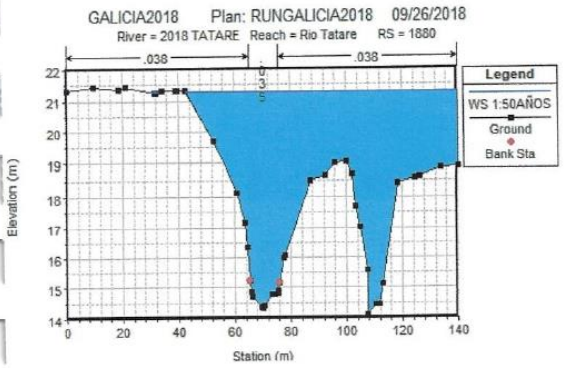


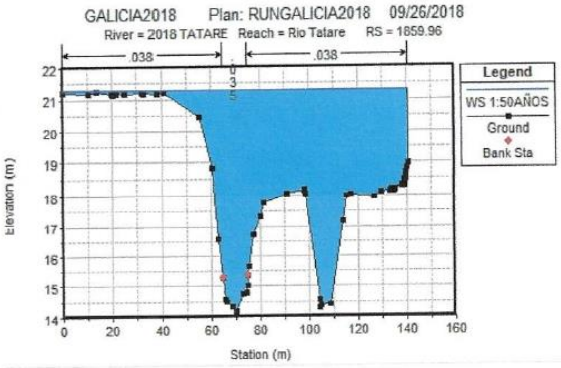


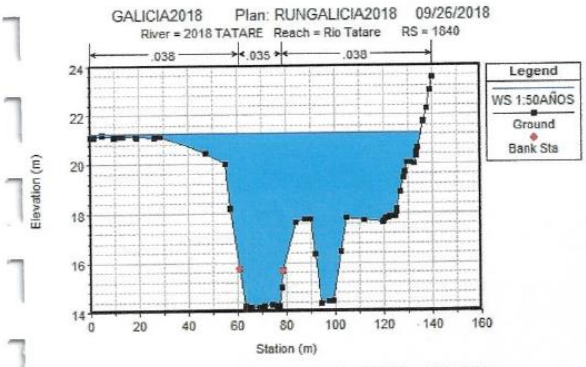


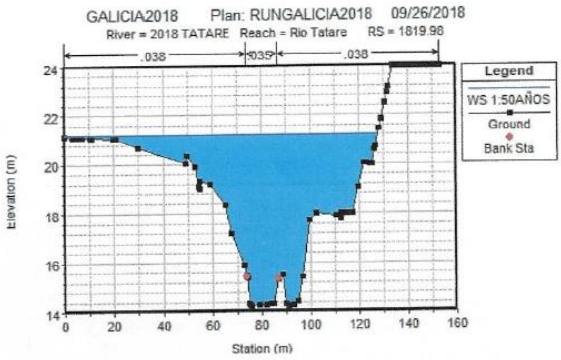


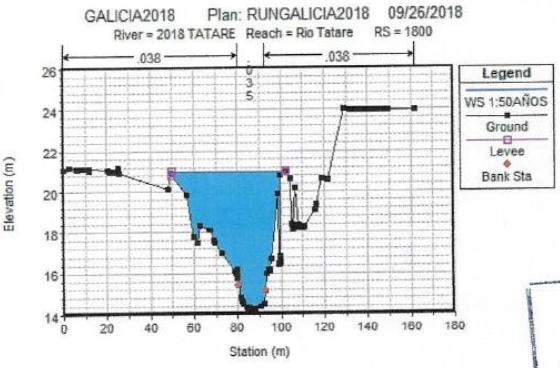
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 2-006-017
FIRMA
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura











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. 92-006-017
FIRMA
26 de Enero de 1959
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
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

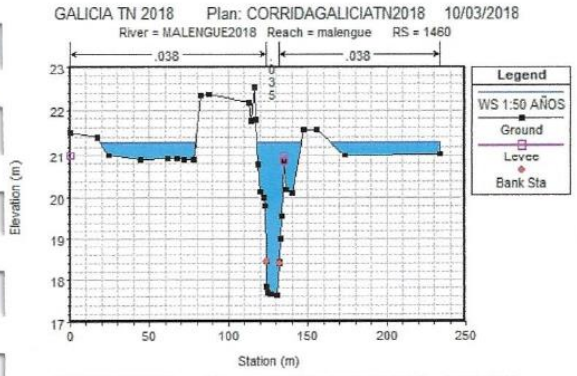
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

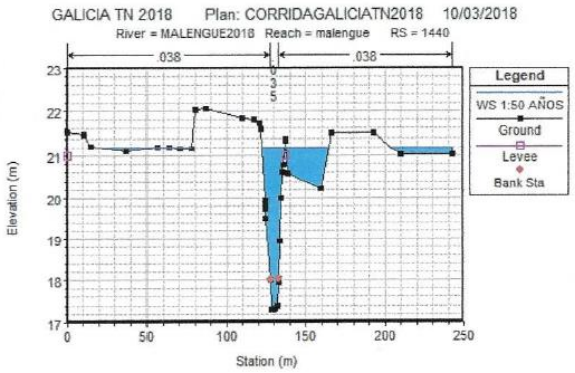
CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
1480	19.75	1480	19.8	0.05
1460	19.74	1460	19.79	0.05
1420	19.81	1420	19.86	0.05
1400	19.85	1400	19.9	0.05
1380	19.83	1380	19.88	0.05
1360	19.82	1360	19.87	0.05
1340	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

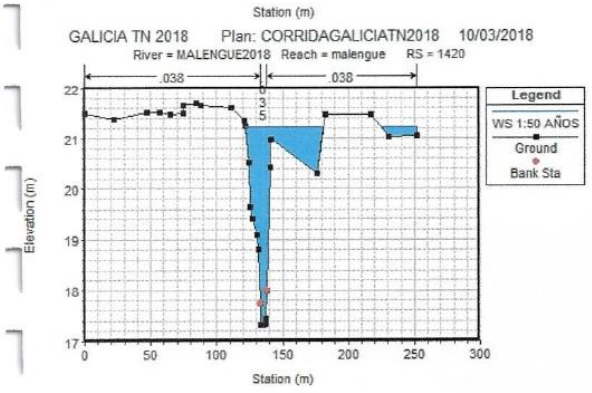
CONDICION SIN PROYECTO		CONDICION CON PROYECTO		
ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	ESTACION	NIVEL DE AGUAS MAXIMO ESTIMADO	DIFERENCIA
640	19.13	640	19.25	0.12
620	19.13	620	19.25	0.12
600	19.12	600	19.24	0.12
580	19.1	580	19.22	0.12
540	19	540	19.14	0.14
520	18.99	520	19.14	0.15
500	18.9	500	19.07	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

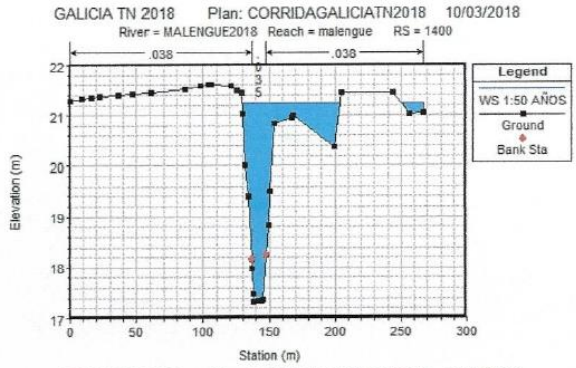
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Idon. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 19[illegible]
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

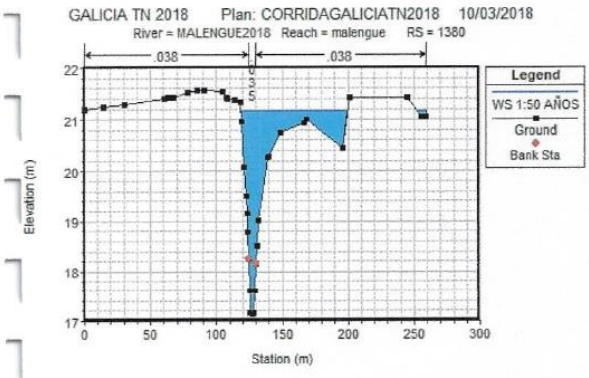
QUEBRADA MALENGUE EN CONDICIÓN NATURAL

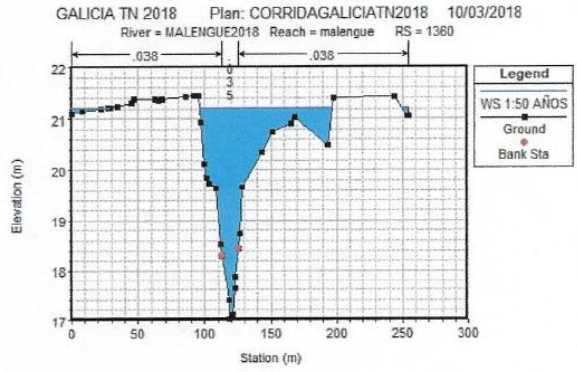




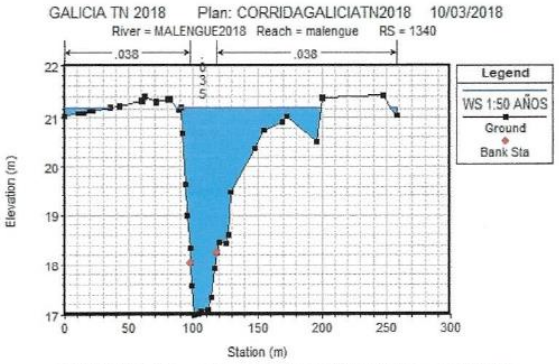


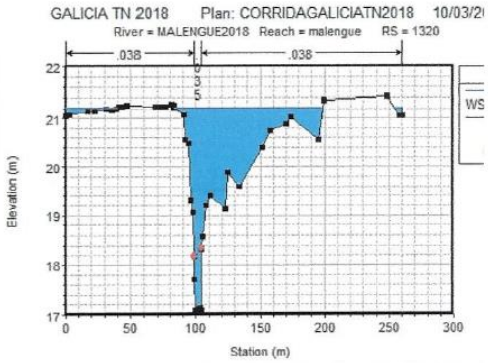


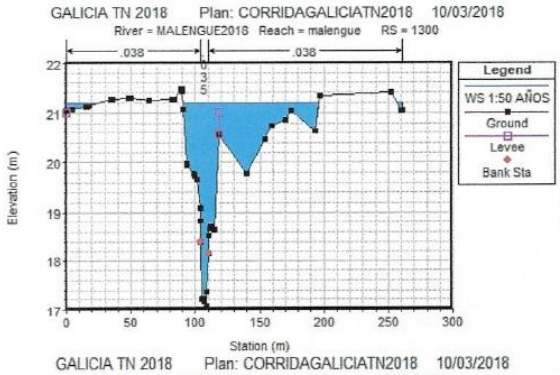


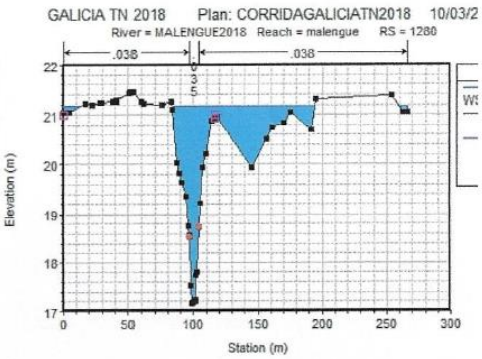


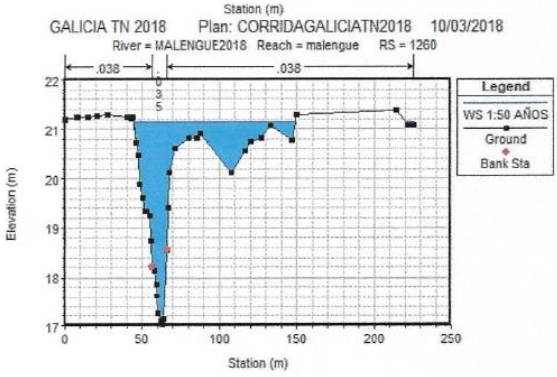
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectur...

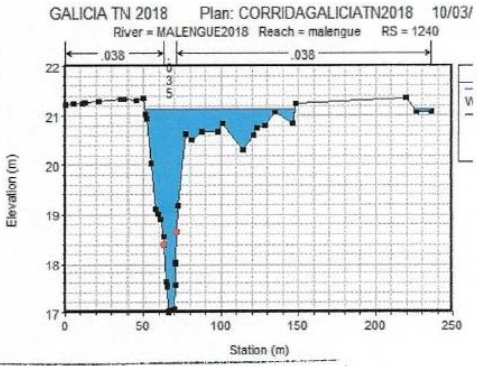




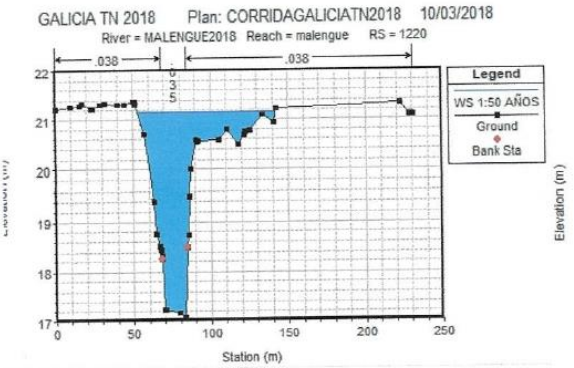


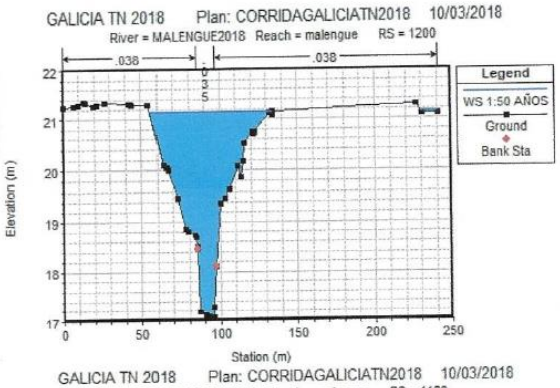


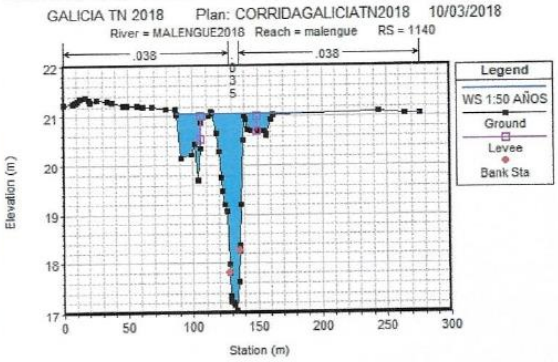


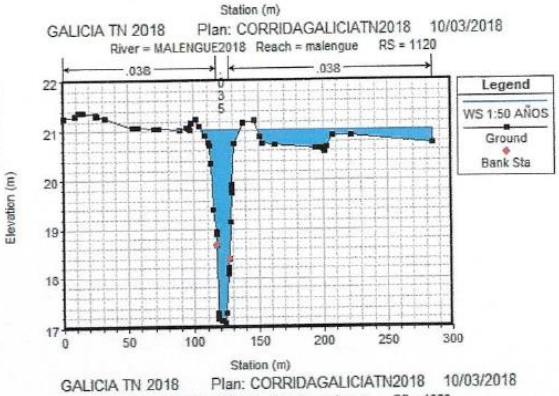


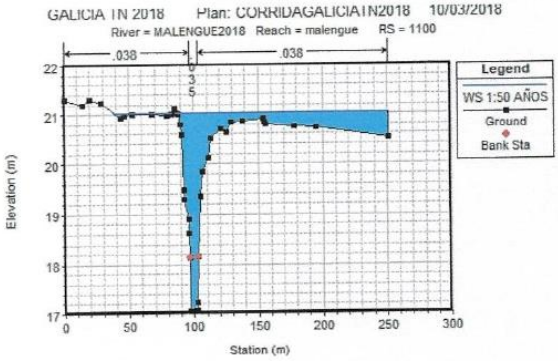
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 22-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

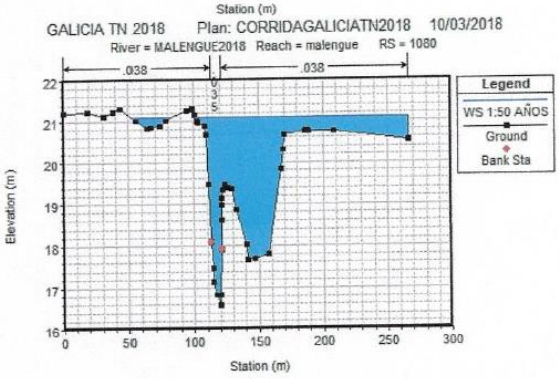




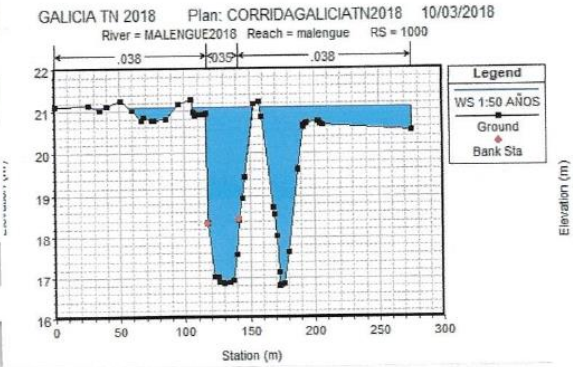


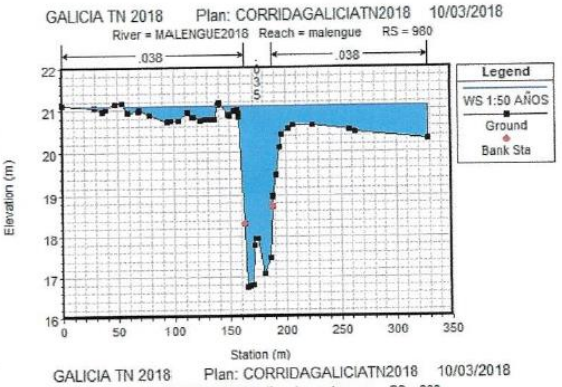


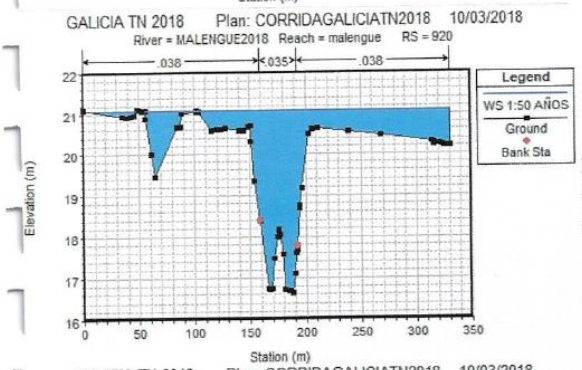


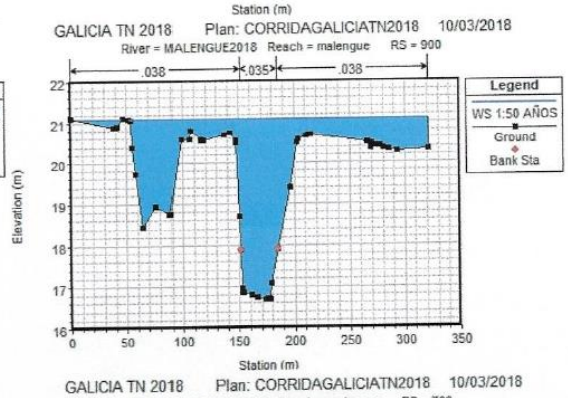


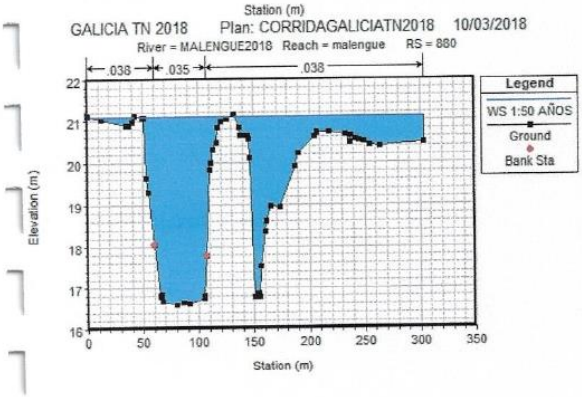
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

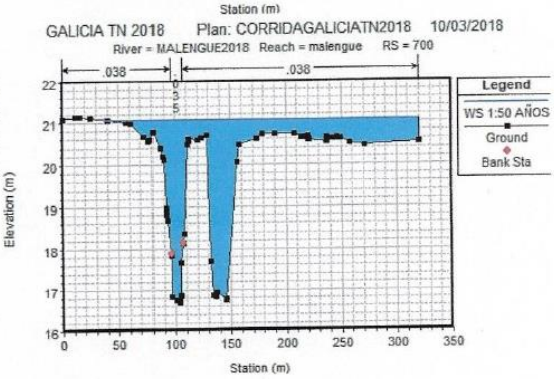




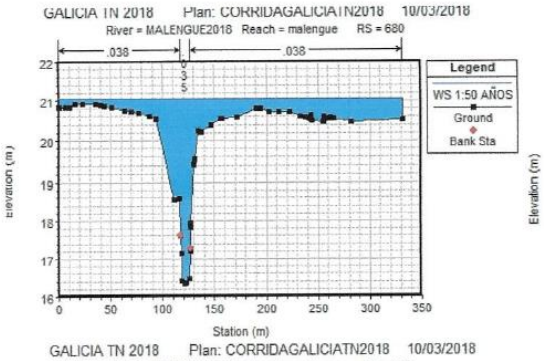


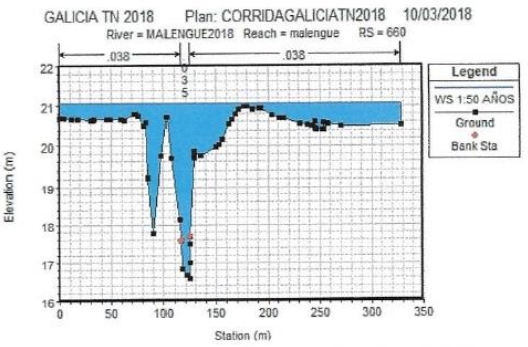


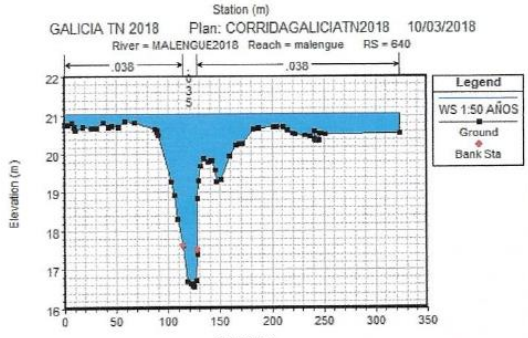


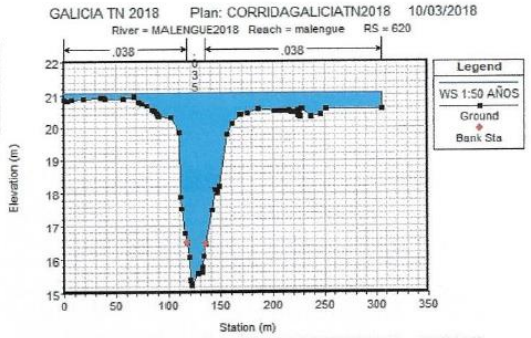


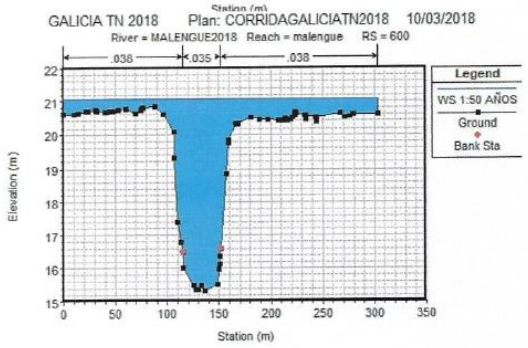
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-008-017
FIRMA
[illegible] del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

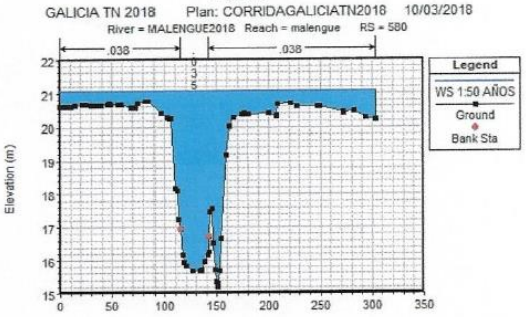




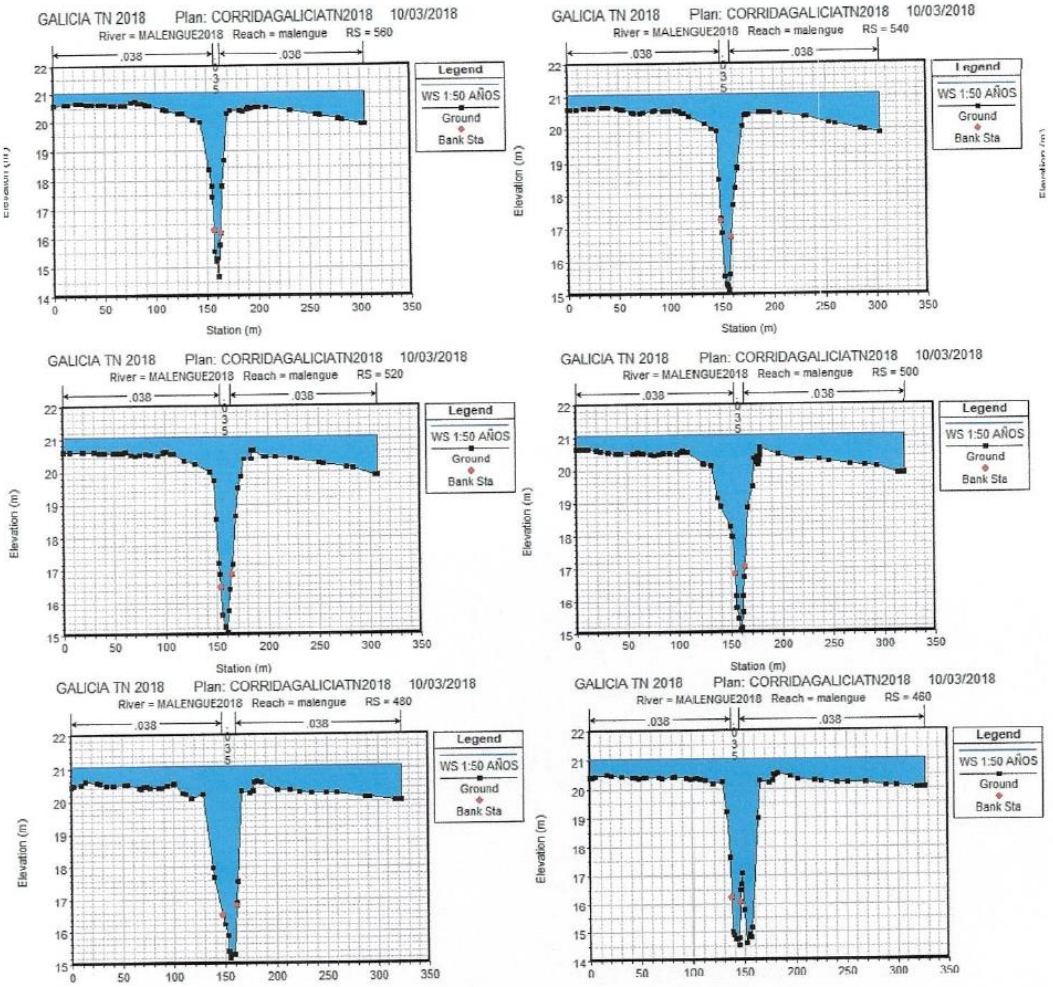




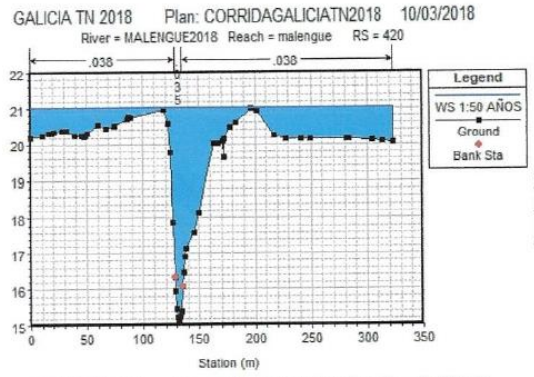


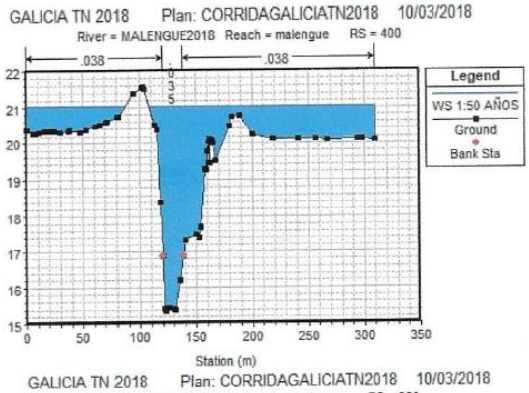


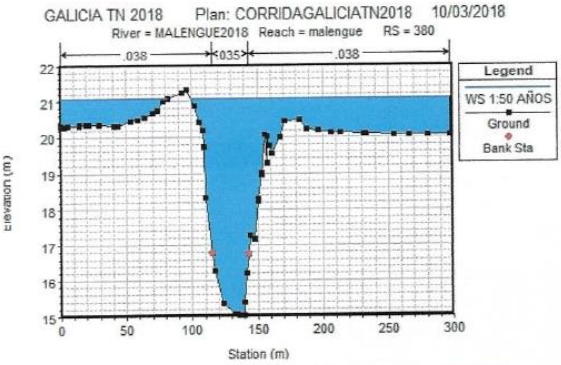
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-003-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

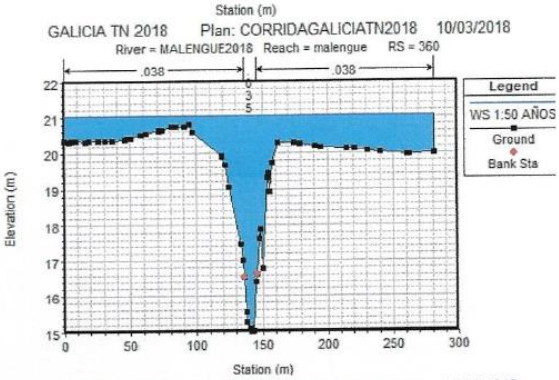


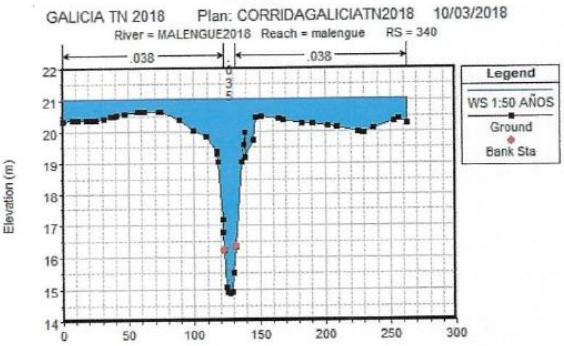
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 5 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

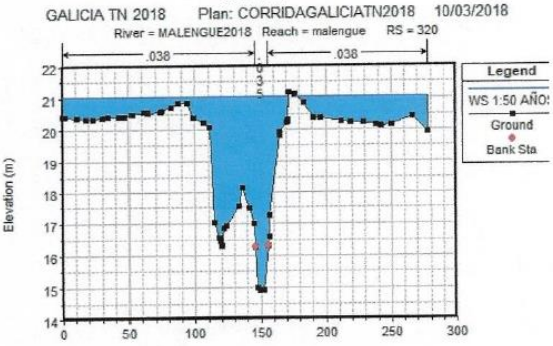




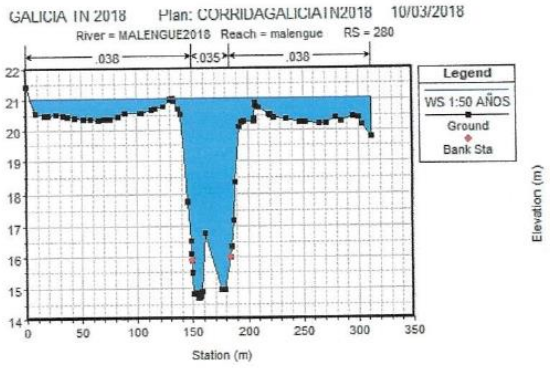


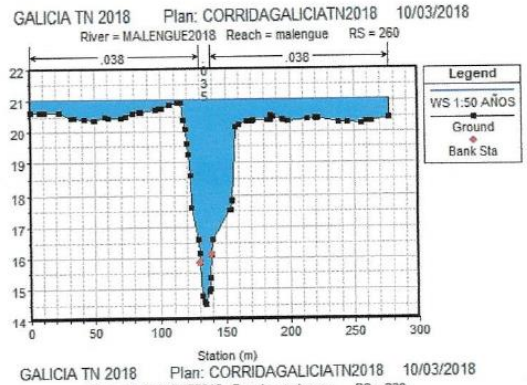


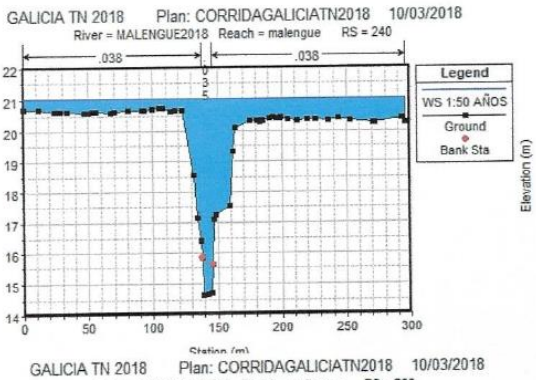


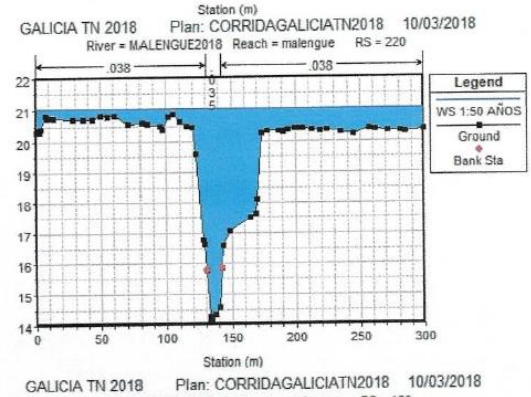


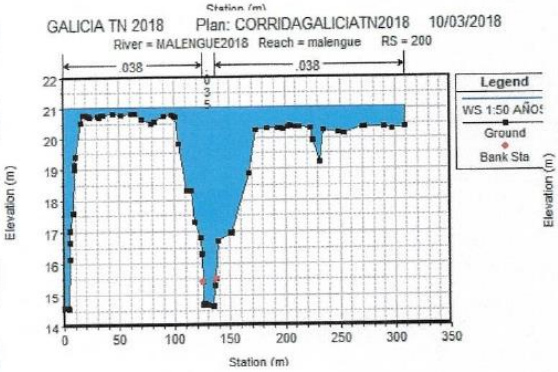
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

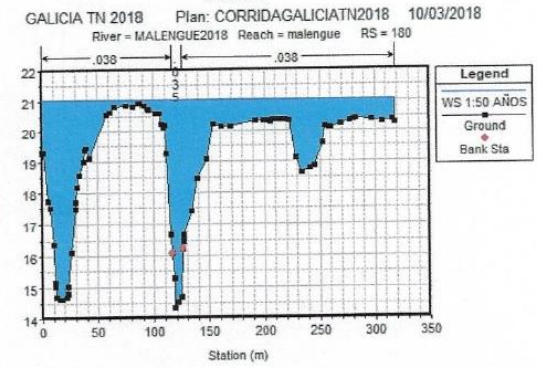




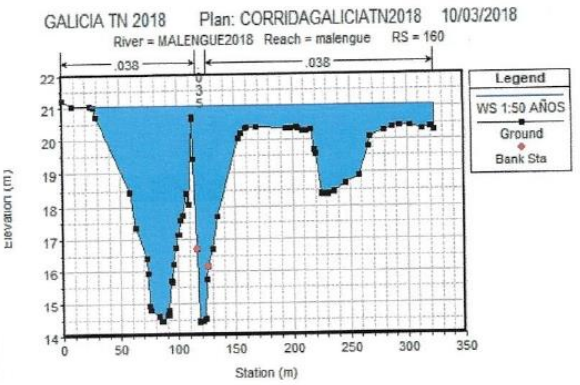


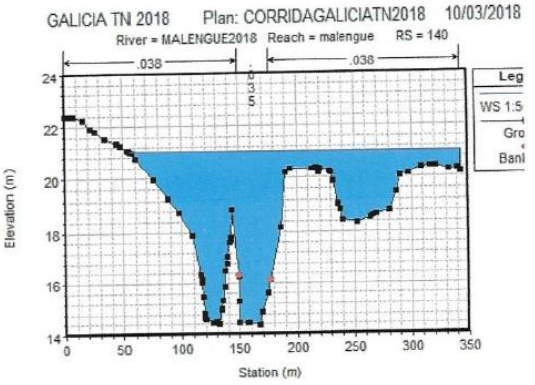


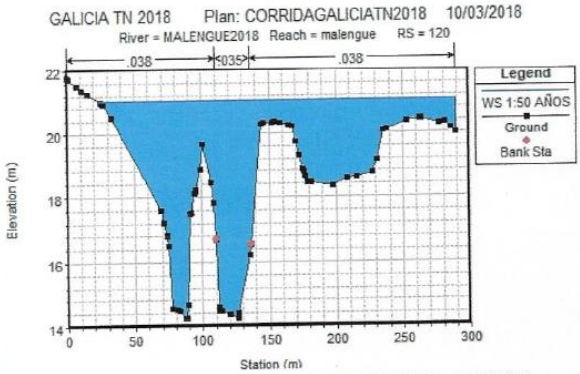


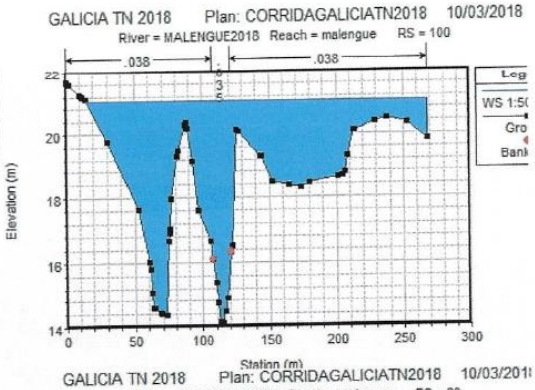


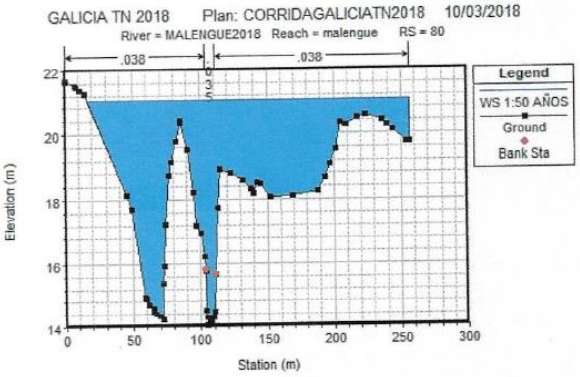
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

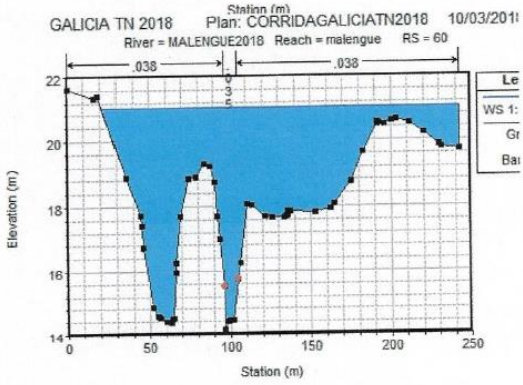

GALICIA TN 2018 Plan: CORRIDAGALICIATN2018 10/03/2018
River = MALENGUE2018 Reach = malengue RS = 160
Legend
WS 1:50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


GALICIA TN 2018 Plan: CORRIDAGALICIATN2018 10/03/2018
River = MALENGUE2018 Reach = malengue RS = 140
Elevation (m)
Station (m)

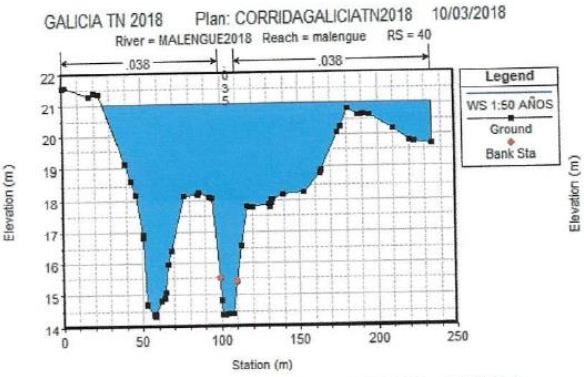

GALICIA TN 2018 Plan: CORRIDAGALICIATN2018 10/03/2018
River = MALENGUE2018 Reach = malengue RS = 120
Legend
WS 1:50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

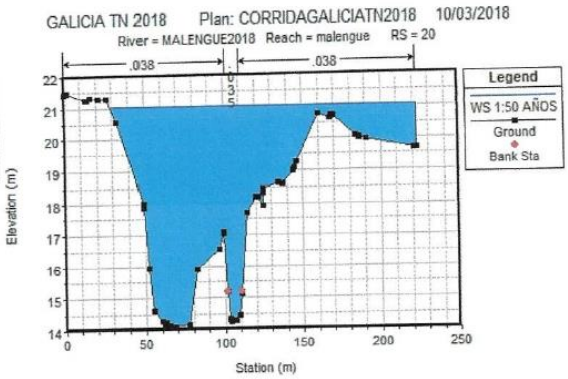

GALICIA TN 2018 Plan: CORRIDAGALICIATN2018 10/03/2018
River = MALENGUE2018 Reach = malengue RS = 100
Elevation (m)

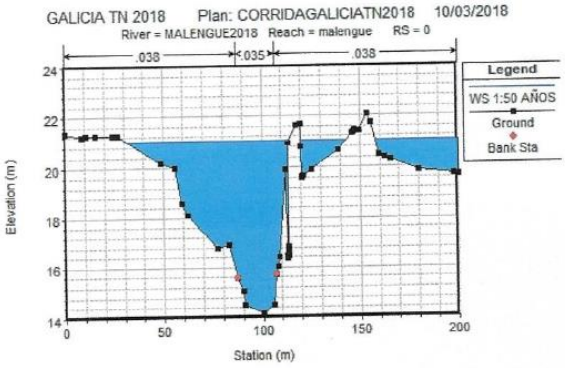

GALICIA TN 2018 Plan: CORRIDAGALICIATN2018 10/03/2018
River = MALENGUE2018 Reach = malengue RS = 80
Legend
WS 1:50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


GALICIA TN 2018 Plan: CORRIDAGALICIATN2018
River = MALENGUE2018 Reach = malengue RS = 60
Elevation (m)
Station (m)

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
FIRMA

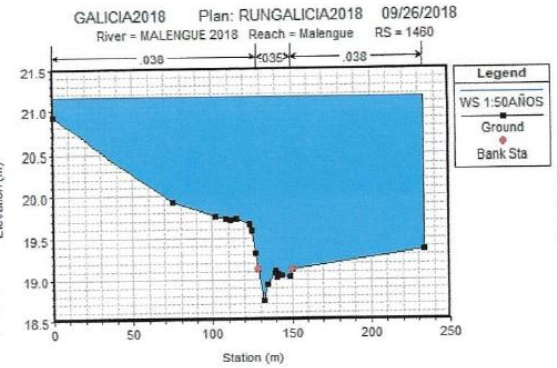


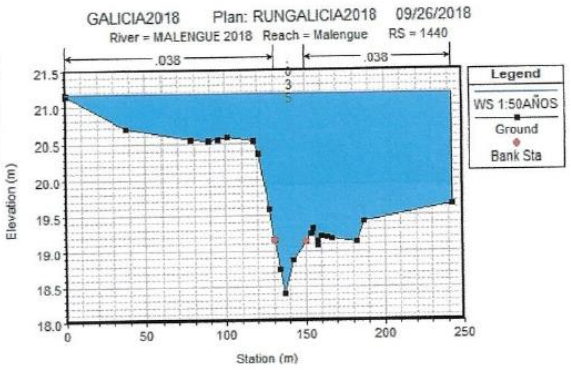


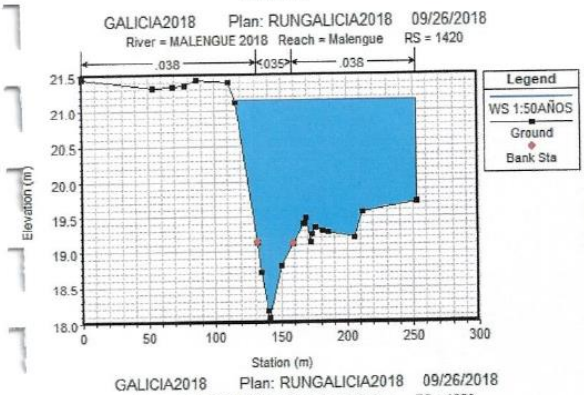


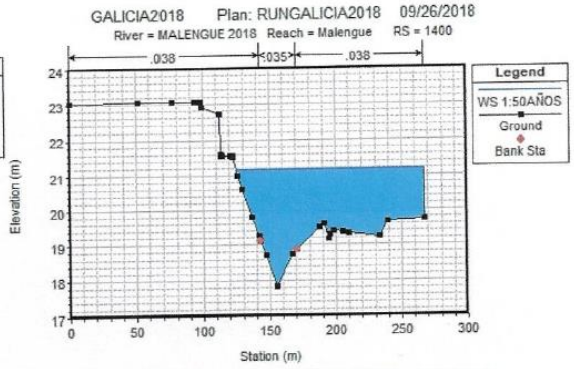
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

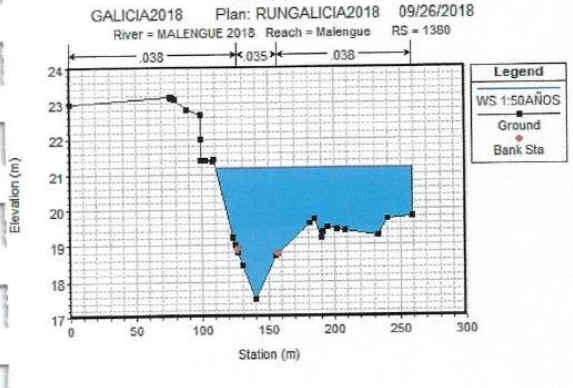
QUEBRADA MALENGUE CON AMBOS PROYECTOS

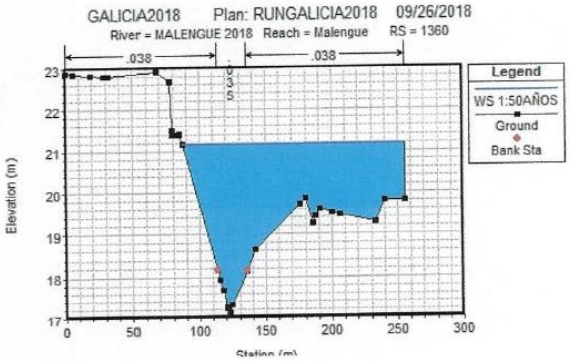




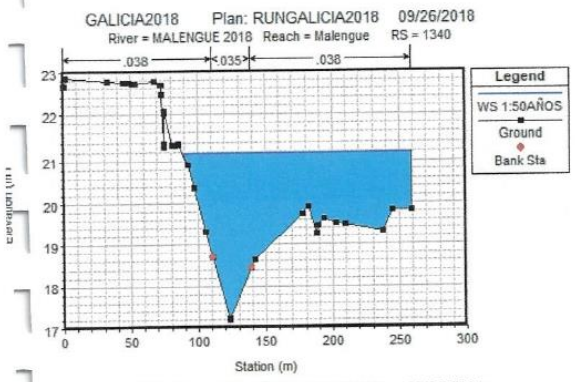


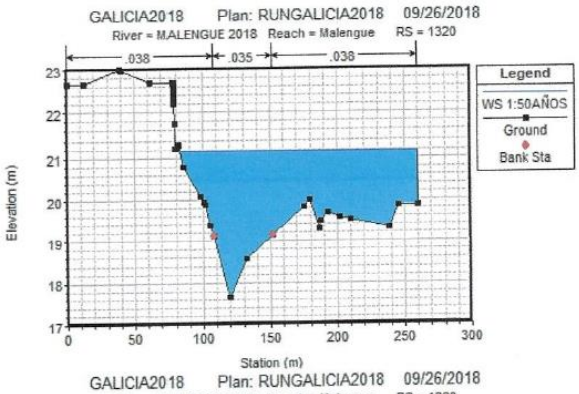


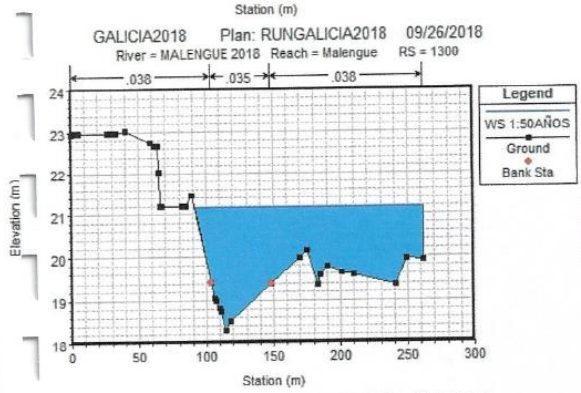


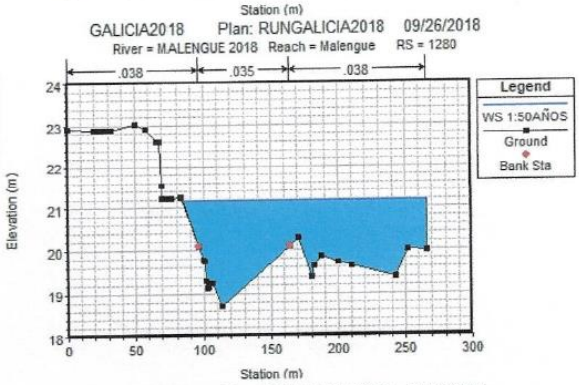


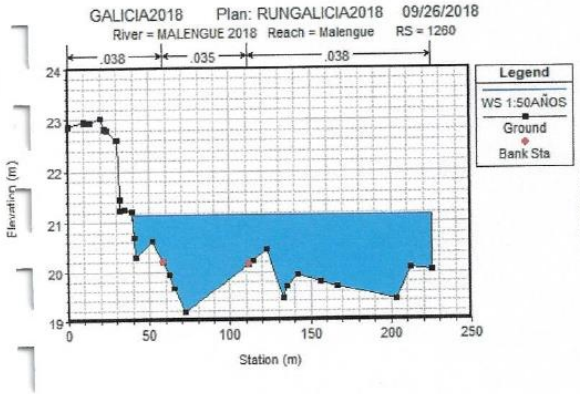
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

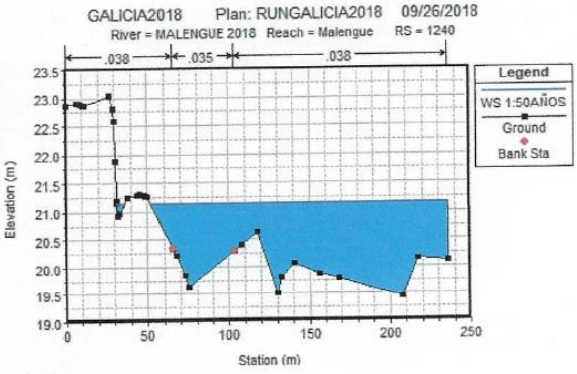




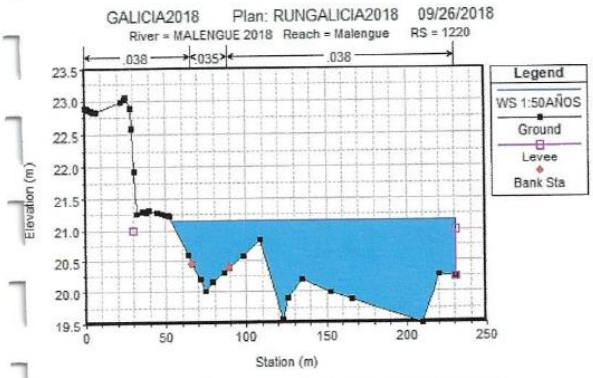


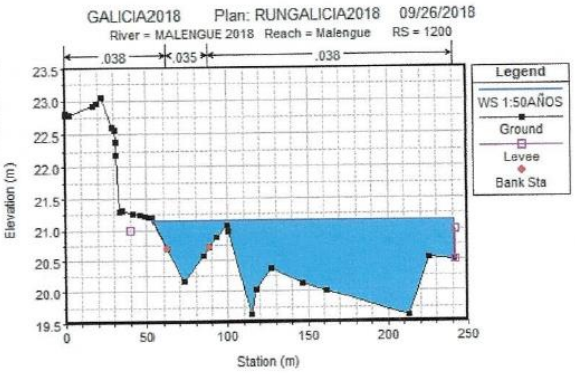


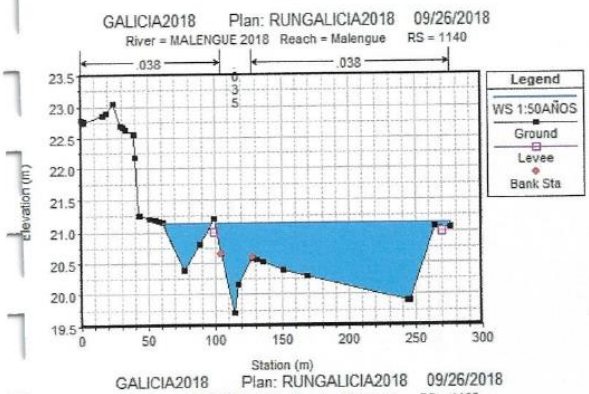


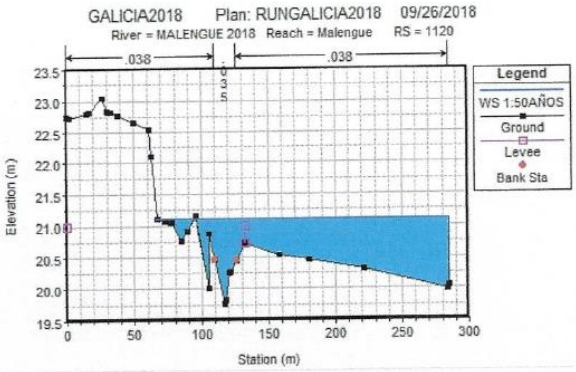


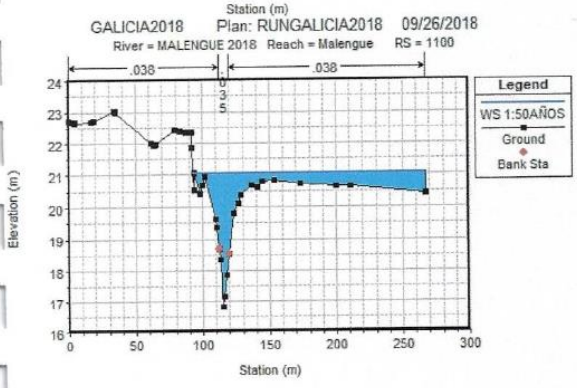
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

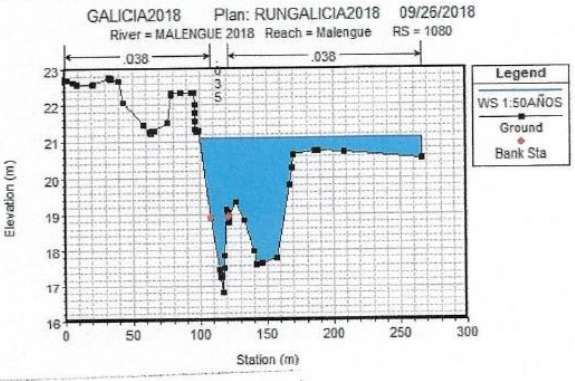




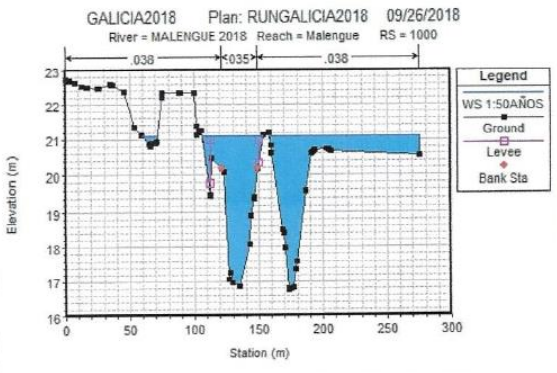


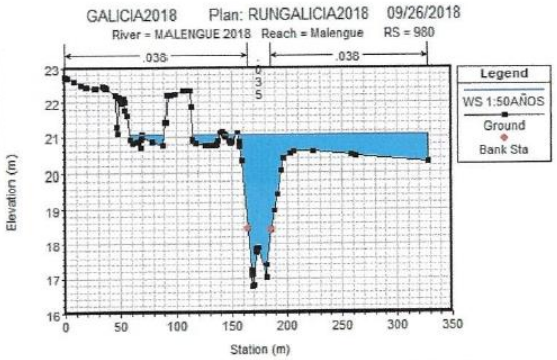


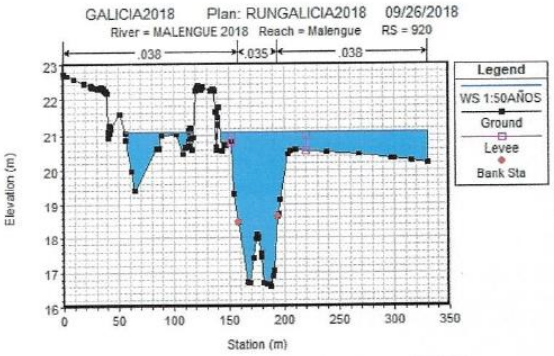


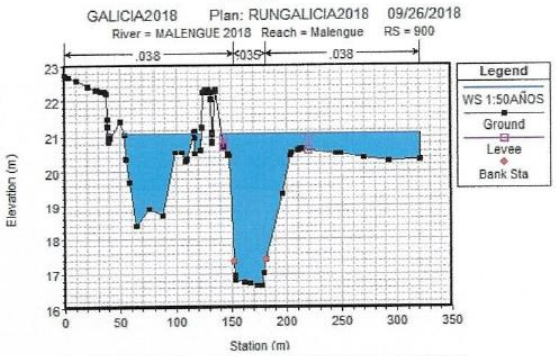


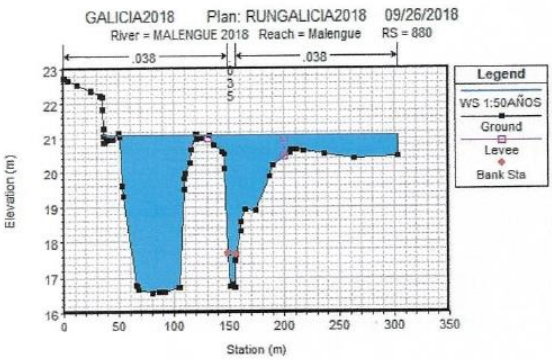
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]-006-2017

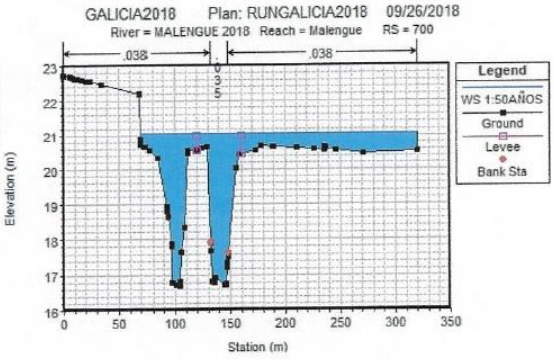




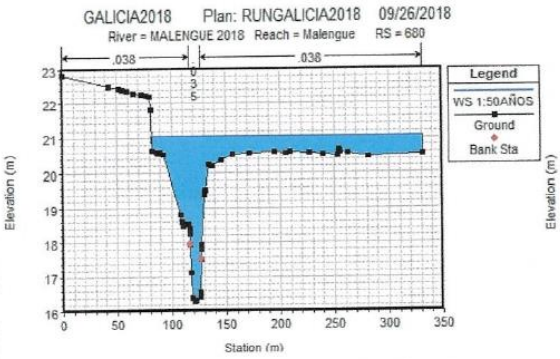


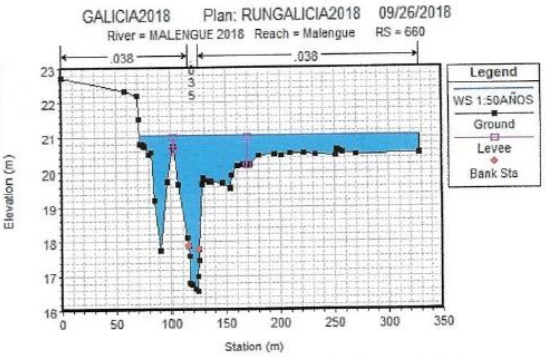


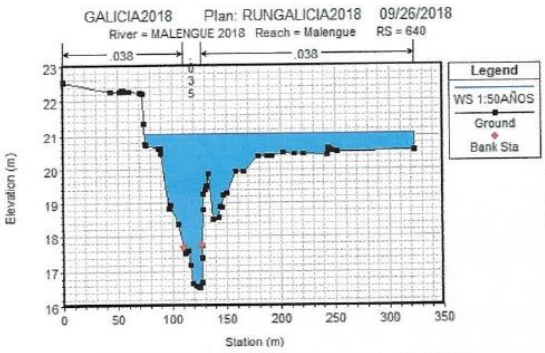


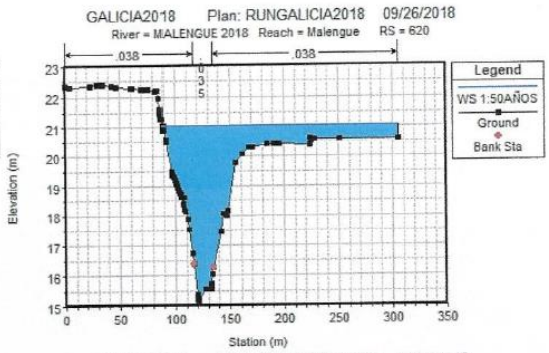


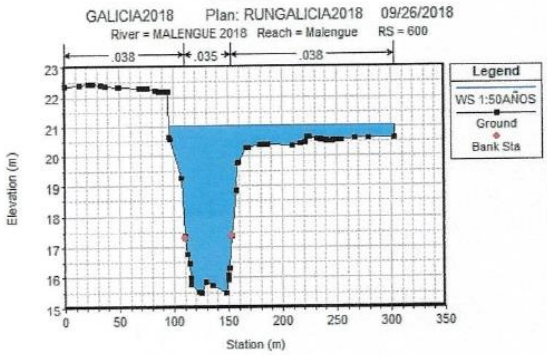
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 95-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

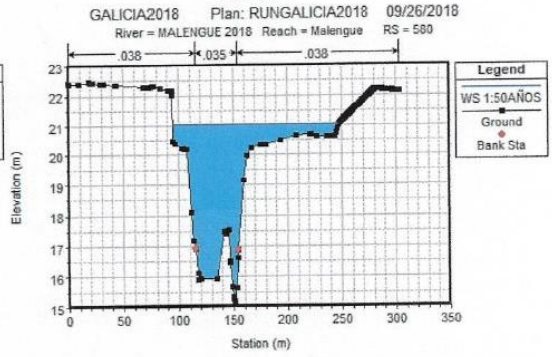




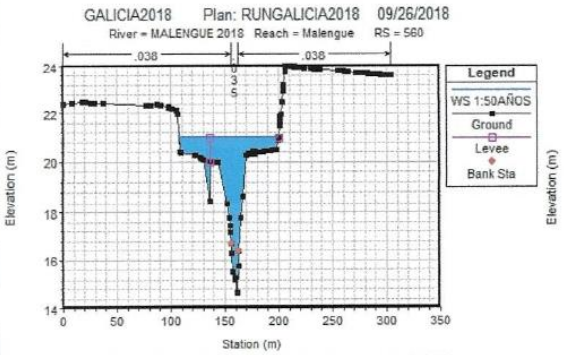


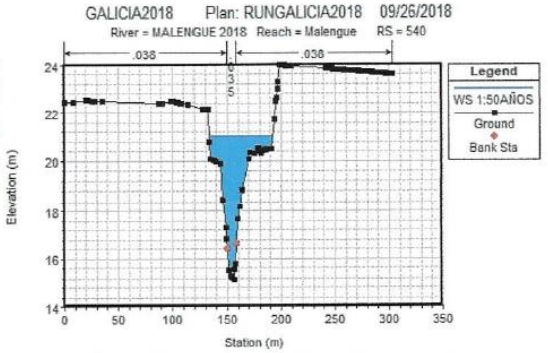


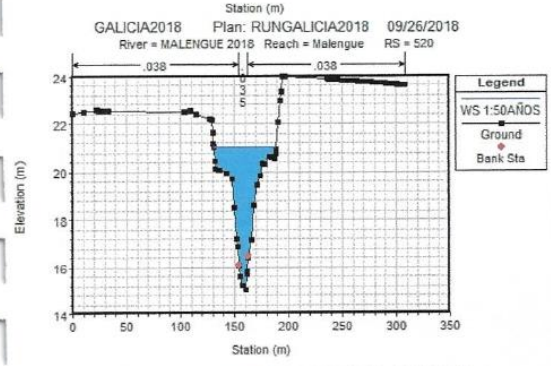


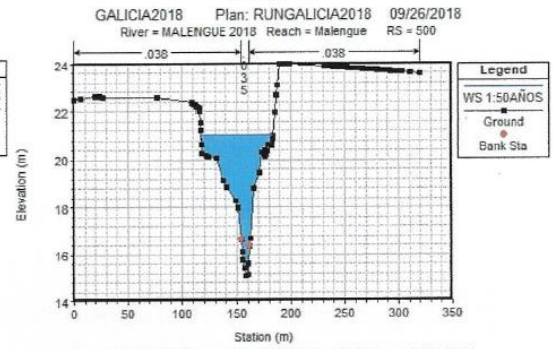


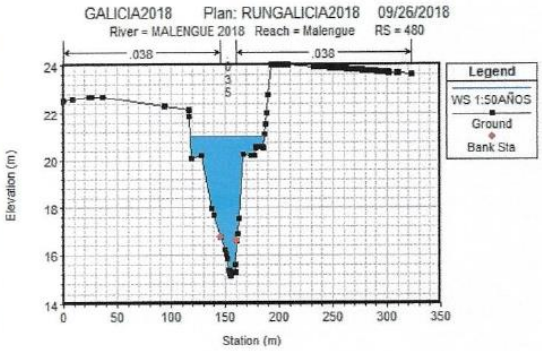
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

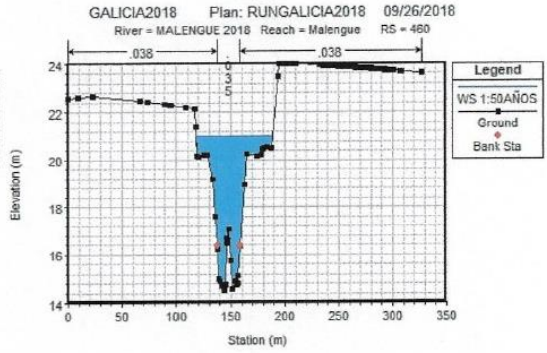




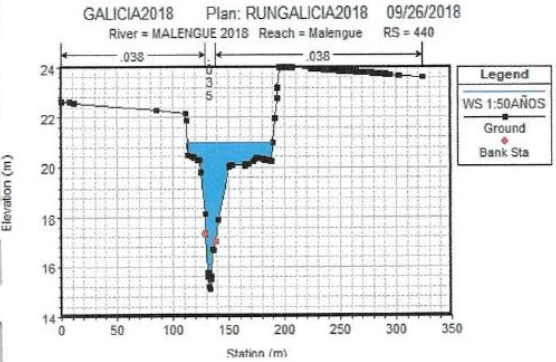


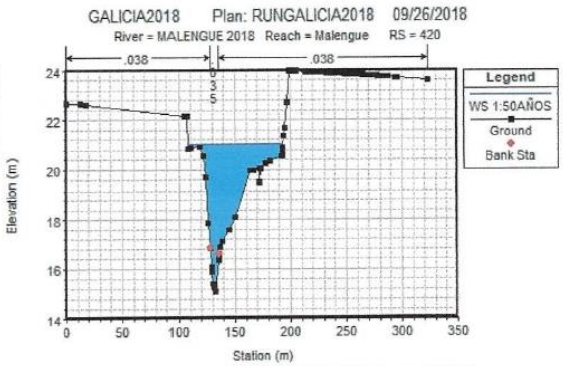


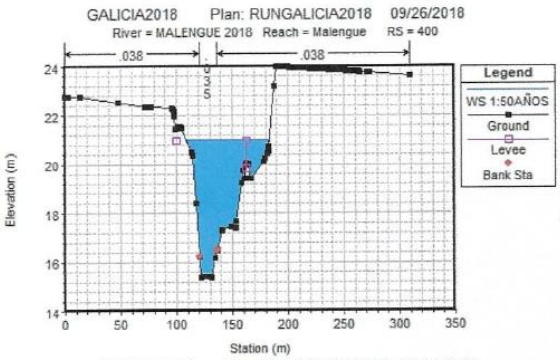


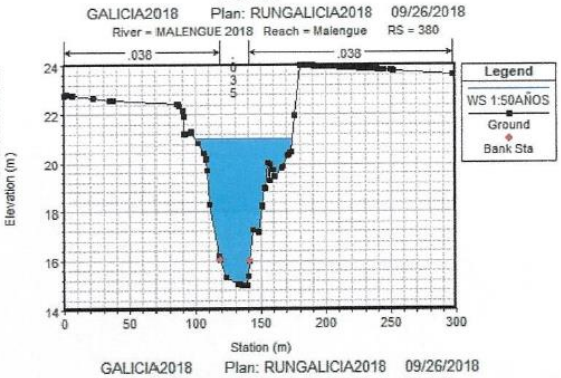


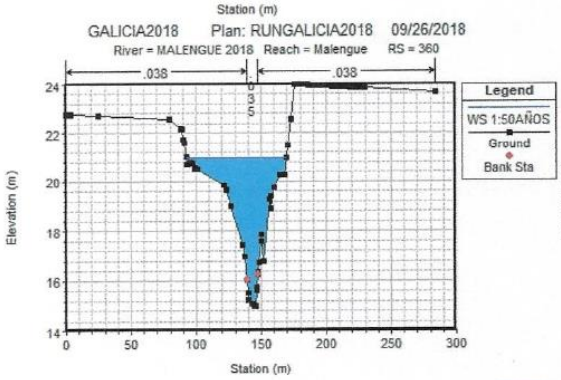
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

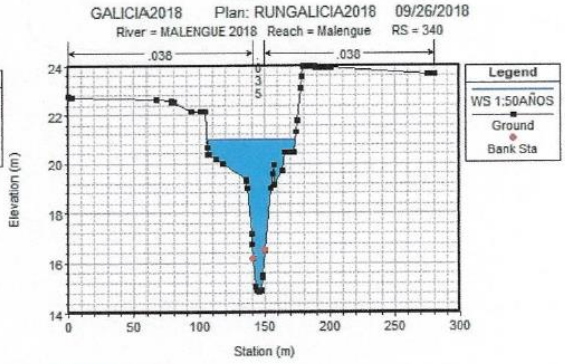




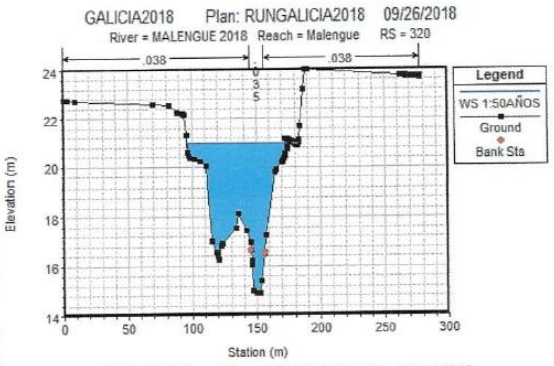


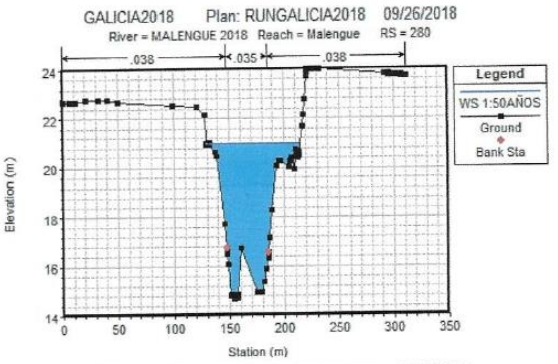


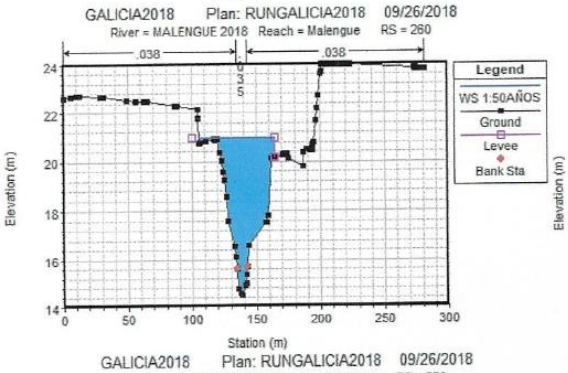


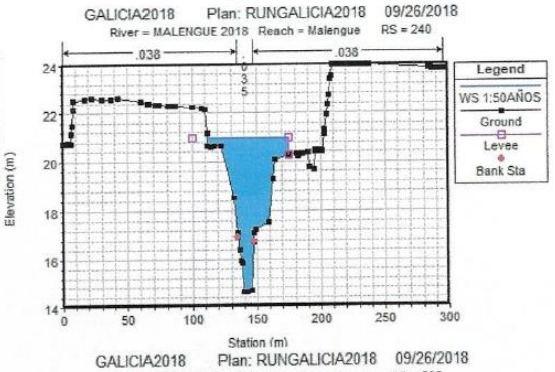


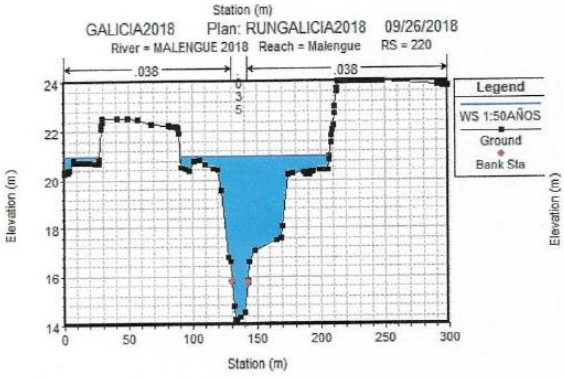
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 12-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

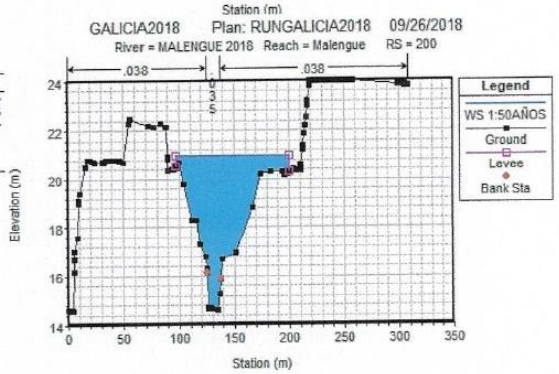




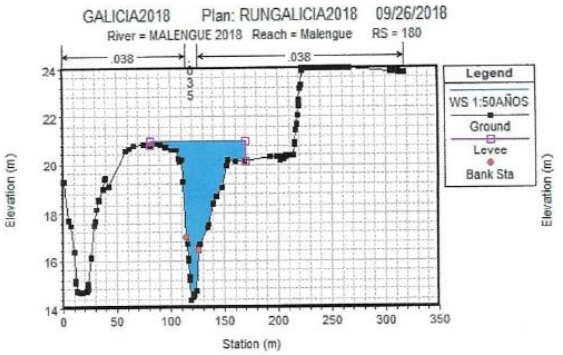


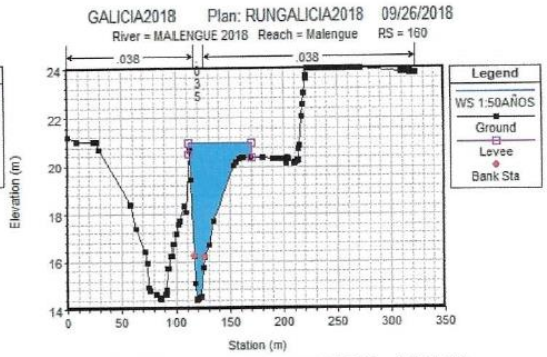


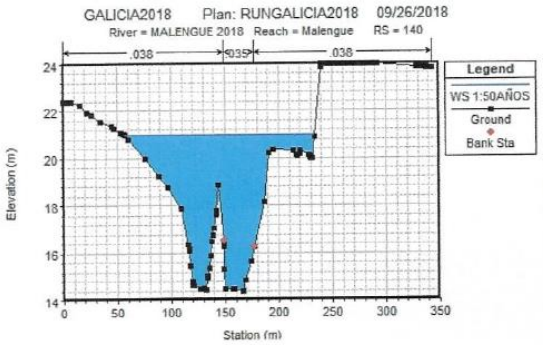


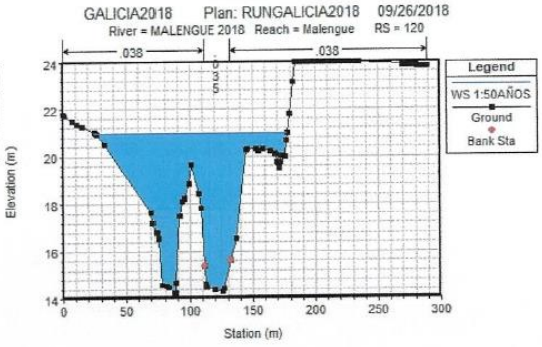


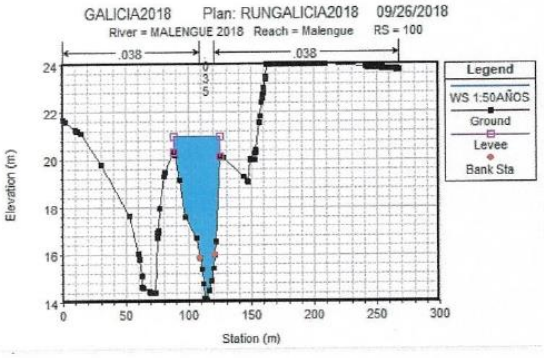
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-01
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

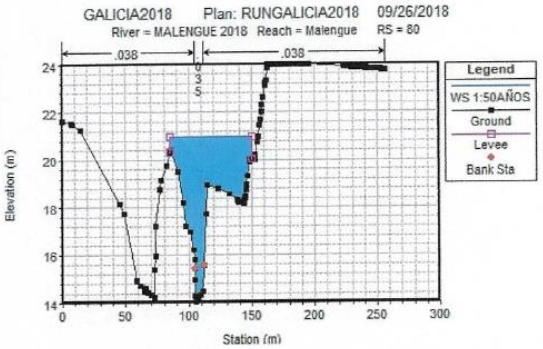




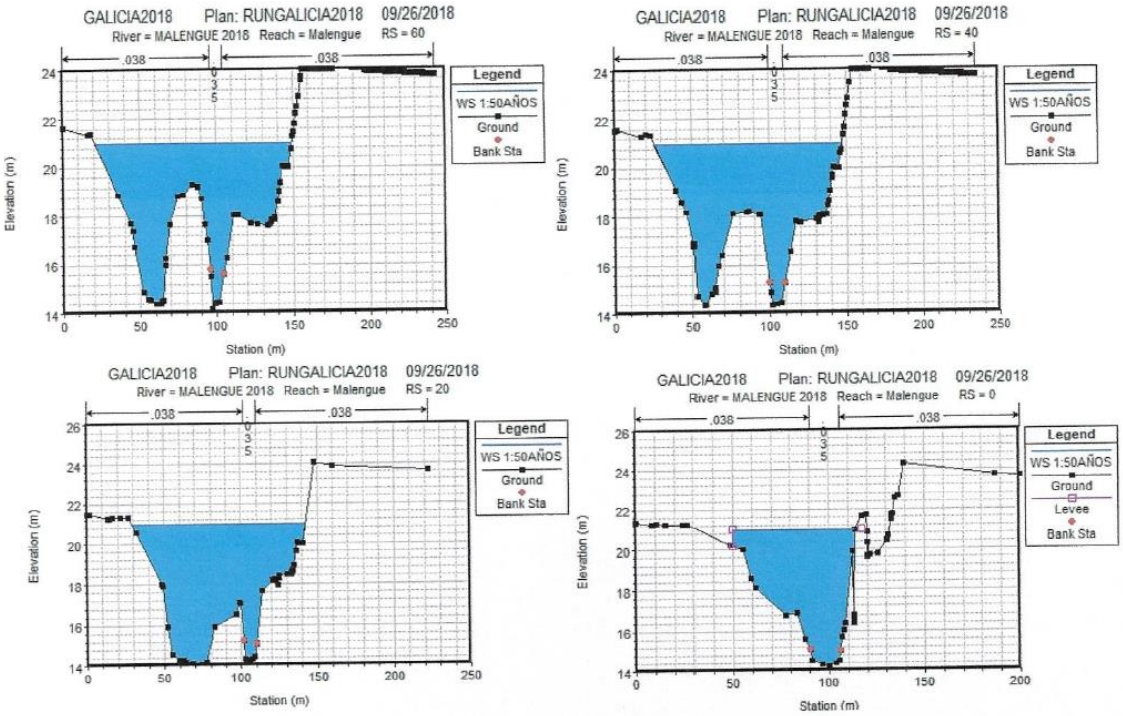








SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. [illegible]
FIRMA
[illegible] 26 de Enero de 1982
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

QUEBRADA MALENGUE
COMPARACION DE NIVELES DE CRECIDA

SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 92-006-017
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

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

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.

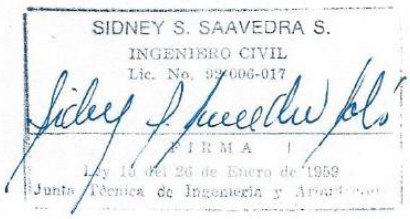
Con este ensayo queremos representar de manera más cercana a la realidad, la posible planicie de inundación actual. También se muestra la planicie de inundación proyectada con los rellenos necesarios para el proyecto.

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. 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. 02-706-017
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

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
Idic. No. 92-006-017
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
REPUBLICA DE PANAMA

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

EST.	CONDICION NATURAL	CONDICION CON TERRACERÍA	DIFERENCIA (TERRACERIA - NATURAL)
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

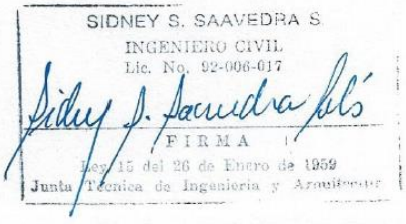
SIDNEY S. SAAVEDRA S.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 02-006-017

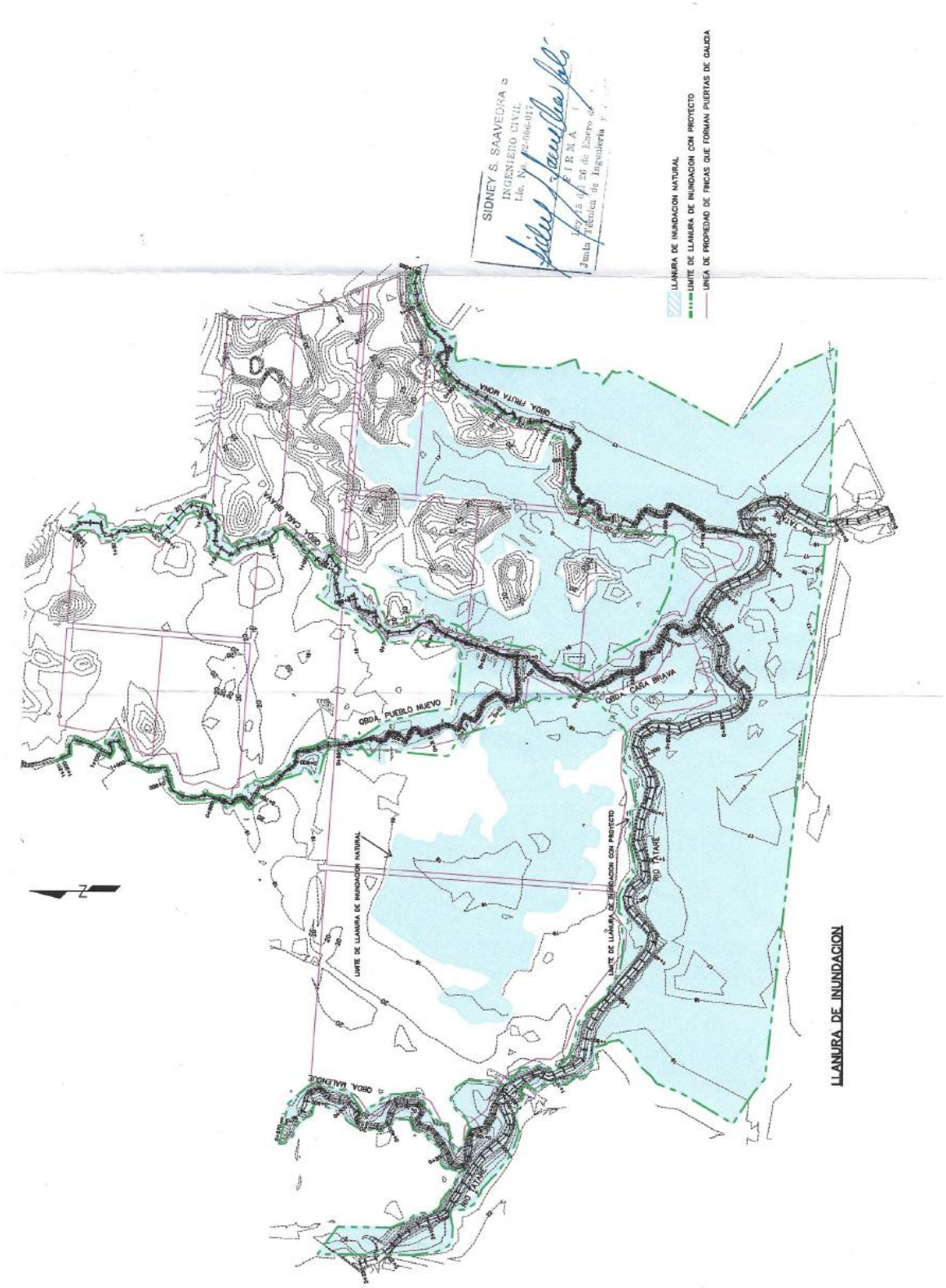
FIRMA

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 S.
INGENIERO CIVIL
Lic. N° 2-000-017
FIRMA
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
OBRA FRUTA NONA
OBRA CASA BRAVA
OBRA PUEBLO NUEVO
OBRA BALBOA
RIO TAPARE
LIMITE DE LLANURA DE INUNDACION NATURAL
LIMITE DE LLANURA DE INUNDACION CON PROYECTO
LLANURA DE INUNDACION

MEMORIA TÉCNICA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

WATER & ENERGY
SOLUTIONS

JUEGO DE MEMORIAS
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PUERTAS DE GALICIA

Cgto. Pacora, distristo de Panamá. Sobre la carretera a Utivé.

- **Memoria de proceso**
- **Memoria estructural**
- **Memoria eléctrica**

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-[illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

20 de noviembre de 2020

WATER & ENERGY SOLUTIONS
Vía España, corregimiento de Pueblo Nuevo. No.#46. Ciudad Panamá. Tel.: (507) 2039632; Cel.: (507) 68389683
info@wecanbettter.com - www.wecanbetter.com

WATER & ENERGY
SOLUTIONS

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA DE PROCESO

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PUERTAS DE GALICIA

Fecha: 20 sept. 2020
info@wecanbetter.com
www.wecanbetter.com

MINISTERIO DE SALUD
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
30/12/2020
V°B°
SECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Datos del proyecto

Proyecto: PUERTAS DE GALICIA

Promotor: SUCASA

Ubicación: Cgto. Pacora, distrito Panamá. Sobre la carretera a Utivé

Tipo de planta: Aireación extendida (Ludzack-Ettinger) en tanque octogonal

Número de viviendas: 1080 + Area comercial

Habitantes por vivienda: 5

Población: 5400

Dotación de agua potable: 100 GPPD = 378.5 lppd

Factor AR/AP: 0.8

Caudal doméstico: 432,000 GPD = 1635 m^3/d

Caudal comercial: 23,000 GPD = 87 m^3/d

Caudal total: 455,000 GPD = 1722 m^3/d

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-[illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

2. Parámetros y eficiencia de tratamiento

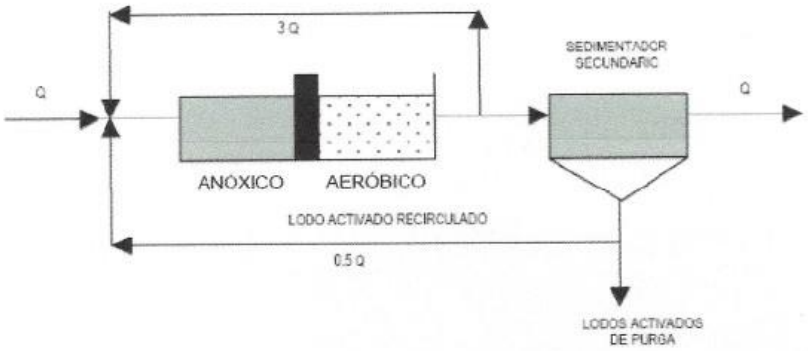
Parámetro	Und.	Entrada*	Salida**	Eficiencia+
DBO	mg/l	240	< 35	85 %
DQO	mg/l	500	< 100	80 %
SST	mg/l	220	< 35	84 %
SSe	mg/l	10	< 1	90 %
Nt	mg/l	50	< 10	80 %
G&A	mg/l	80	< 20	75 %
pH	-	6.5-8.5	5.5-9	-
Turbidez	NTU	300	< 30	90 %
C.T.	NMP/100 ml	$1x10^8$	< 1000	99.99 %

* Parámetros aguas residuales domésticas Metcalf & Eddy
** Cumplimiento total de normativa COPANIT 35-2000
+Eficiencia mínima esperada del sistema

Coordenadas de descarga: E 686,558.74 N 1,007,452.86

3. Sistema de tratamiento

Una de las modificaciones de diseño más comunes para mejorar la remoción de nitrógeno en un tratamiento de lodos activados es el proceso Ludzack-Ettinger. En este proceso un tanque anóxico, situado previo al tanque de aireación, recibe un flujo recirculado. La lógica de este proceso se basa en el hecho de que en el tanque de aireación las bacterias autotróficas (nitrificadoras) convierten el nitrógeno amoniacal (NH_4^+) a nitrógeno en forma de nitritos (NO_2) y luego a nitratos (NO_3). En el tanque anóxico las bacterias heterotróficas consumen el oxígeno de los nitratos, liberando el nitrógeno en forma gaseosa a la atmósfera. Esta recuperación de oxígeno implica ahorro en consumo energético al tiempo que limita el desarrollo de bacterias filamentosas.



El tanque de aireación se diseña bajo principios de aireación extendida, lo que implica un mayor volumen de tanque de aireación respecto al proceso convencional de lodos activados. Así se logra un proceso más robusto frente a caudales pico e incrementos súbitos de carga orgánica. También se consigue una simplificación en la operación al hacer innecesaria la implementación de unidades de clarificación primaria y digestión de lodos.

La ecuación básica que describe el proceso es la siguiente:

$$O_6H_{12}C_6 + 6O_2 \Rightarrow \quad 3CO_2 + 3H_2O + \textit{microorganismos} + \textit{energía}$$

Los subproductos de la reacción no contienen azufre y, por tanto, el sistema no genera olores ofensivos.

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-806-088
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectur

4. Operaciones unitarias

Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible y garantizar que no se presenten corto circuitos en el flujo hidráulico. La oxigenación se realiza por medio de unidades retráctiles con difusores de burbuja fina de alta eficiencia. La forma octogonal permite ahorros sustanciales de obra civil al lograr, gracias a su geometría, una drástica reducción de los esfuerzos en la estructura.

- **Rejilla**

Permite la separación de objetos de tamaño mayor a 3 cm que pudieran generar obstrucciones en los equipos del sistema.

- **Tanque anóxico**

En esta unidad converge el agua residual cruda con recirculación proveniente del sedimentador. La alta concentración de microorganismos permite una rápida asimilación de materia orgánica contaminante, al tiempo que favorece el desarrollo de aquellas colonias con mejor sedimentabilidad. En el tanque de anóxico no existe aireación directa, el oxígeno es obtenido por las bacterias de la descomposición de los nitratos lo que implica remoción de nitrógeno de las aguas residuales.

- **Tanque de aireación**

Difusores de burbuja fina de alta eficiencia instalados en el fondo del tanque transfieren el oxígeno que constituye la base del proceso. Esto permite el desarrollo de una comunidad de microorganismos aeróbicos que degradan eficazmente la materia orgánica sin desprender malos olores.

- **Sedimentador**

En este tanque se separa el agua tratada de la biomasa activa (lodo). El líquido clarificado circula por la superficie mientras que el lodo del fondo se recircula para continuar en el proceso. Para mantener un balance adecuado en el sistema, una fracción del lodo debe ser periódicamente evacuada para su posterior secado.

- **Cloración**

El agua tratada y clarificada proveniente del sedimentador es conducida a un tanque de cloración en donde las bacterias patógenas son destruidas obteniendo finalmente una calidad de agua que cumple con los parámetros de descarga establecidos en la legislación vigente.

- **Almacenamiento y espesamiento de lodos**

En el tanque de almacenamiento se recibe el exceso de biomasa proveniente del sedimentador. El aire que se inyecta permite que el lodo termine de estabilizarse y, gradualmente, es enviado a los lechos de secado para su deshidratación.

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
No. 97-[illegible]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

- **Lechos de secado**

La deshidratación del lodo permite reducir drásticamente su volumen, facilitando y abaratando su manejo. Esta operación se realiza por medio de lechos de secado. Los lodos secos no presentan olor ofensivo y tienen el potencial de ser utilizados como mejoradores de suelo o abono orgánico.

II. MEMORIA DE CALCULO:

Procedimiento American Society of Civil Engineers (ASCE) y Manual of Practice (MOP) de Water Environmental Federation (WEF).

Parámetros de diseño	Und	Valor
θ_c (Edad de Lodo)	días	16
Y (Coeficiente de producción específico)	g/g	0.4
Y_n (Coeficiente de producción específico bact. nitrificantes)	g/g	0.12
K_d (Coeficiente de consumo endógeno)	d^{-1}	0.15
K_{dn} (Coeficiente de consumo endógeno bact. nitrificantes)	d^{-1}	0.06
Xs (Concentración de microorganismos en el licor mezclado)	mg/l	4,600
Xr (Concentración recirculación)	mg/l	6,000
So (Concentración de sustrato)	mg/l	384
S (Concentración teórica del sustrato en el efluente)	mg/l	32
F_d (Fracción celular remanente)	g/g	0.15
SSV (Sólidos suspendidos volátiles)*	mg/l	188.6
SSV_{nb} (Sólidos suspendidos volátiles no biodegradables)*	mg/l	62.857
SST_i (Sólidos suspendidos inertes)**	mg/l	31.4

*Se estima 85.7% de sólidos supendidos como volátiles como sólidos suspendidos volátiles (VSS) y 33.3% de VSS son no biodegradables (nbVSS)

**SSTi = SST - SSV

1. Producción total de sólidos suspendidos:

a) Producción de biomasa heterotrófica:

$$P_{x,ssv}het = \frac{QY(S_o - S)}{1+(k_d)\theta_c}$$

$P_{x,ssv}$het = 67.44 kg/día

b) Restos de tejido celular:

$$P_{x,ssv}debris = \frac{(f_d)(k_d)QY(S_o - S)\theta_c}{1+(k_d)\theta_c}$$

$P_{x,ssv}$debris = 24.28 kg/día

c) Biomasa de bacterias nitrificantes:

NOx = TKN - 0.12 Px,bio/Q

NOx = 45.302 mg/l

$$P_{x,ssv}Nitro = \frac{QY_n(NO_x)}{1+(k_{dn})\theta_c}$$

$P_{x,ssv}$nitro = 4.78 kg/día

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-806-068
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

d) Sólidos suspendidos no biodegradables:

$$P_{x,SSV}no\ bio = Q(SSV_{nb})$$

$P_{x,SSV}$no bio = 108.3 kg/día

e) Sólidos suspendidos totales producidos:

$$P_{x,SST} = \frac{P_{x,SSV}het}{0.85} + \frac{P_{x,SSV}debris}{0.85} + \frac{P_{x,SSV}nitro}{0.85} + P_x no\ bio + \frac{(SST_i)Q}{1000}$$

$$P_{x,sst} = \frac{67.44}{0.85} + \frac{24.28}{0.85} + \frac{4.78}{0.85} + 108.3 + 54.1$$

$P_{x,sst}$ = 275.91 kg/día

2. Volumen tanque anóxico

Tasa global de denitrificación

Para determinar el tiempo de residencia hidraulico para lograr una denitrificacion adecuada se debe estimar primeramente la tasa global de denitrificación a la temperatura específica del proyecto:

$R_{DNT} = R_{DNT20ºC} \times 1.09^{(T-20)} (1\text{-}OD)$

Donde:

R_{DNT} (Tasa global de denitrificación)

$R_{DNT20ºC}$ (Tasa de denitrificación específica): 0.1 kg NO_3-N/kg SSVLM d

T (Temperatura del agua residual): 27 ºC

OD (Oxígeno disuelto en el tanque anóxico): 0.15 mg/l

R_{DNT} = 0.1 x 1.09^(27-20) (1-0.15)

R_{DNT} = 0.16 d^{-1}

El tiempo de retención es:

$\theta_a = (No - N) / R_{dnt}X_r$

NOx = TKN - 0.12 Px,bio/Q

Nox (Nitrato afluente): 45.30 mg/l

N (Nitrato efluente): 5 mg/l

X_r (Concentración recirculación): 6,000 mg/l

θ_a = 0.042 días

θ_a = 1.01 horas

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Idc. No. 97-906-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$Q_{total} = Q + Q_r$

$Q =$ 1722 m^3/d

$Q_r =$ 861 m^3/d

$Q_{total} =$ 2584 m^3/d

Volumen de tanque anóxico = $(Q_{total})\theta_a$

Volumen de tanque anóxico = 2584 m^3/d x 0.042 d

Volumen de tanque anóxico: 108.5 m^3

3. Volumen tanque aireación

a) Masa de sólidos suspendidos en el licor mezclado:

$P_{x,sst}$ = 275.91 kg/día

θc = 16 días

$SSLM = (P_{x\,sst})\,\theta c$

SSLM = 4415 kg

b) Concentración de microorganismos en el licor mezclado:

X_c = 4,600 mg/l

X_s = 4.6 kg/m^3

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

c) Volumen de reactor aerobio:

$$V = \frac{SSLM}{X_S}$$

$$V = \frac{4415 \quad kg}{4.6 \quad kg/m^3}$$

Volumen tanque de aireación: 960 m^3

4. Area sedimentador secundario

C_s (Carga hidráulica sedimentador) = 20 m^3/m^2-d

Area = Q/C_s

Area sedimentador = 86.12 m^2

5. Volumen tanque de lodos

Parámetro	Und	Valor
%C (Concentración de lodo)	%	4
Días de almacenamiento	días	7

El sistema genera **276** kg de sólidos al día (inciso 1e: Px,sst). Sin embargo, esta masa de sólidos sólo representa un 4% del volumen del lodo adenzado. El 96% restante es agua.

a) Volumen de lodo producido diariamente:

$$\text{Volumen de lodo}^{*} = \frac{P_{x,sst}}{\%C}$$

*Se asume densidad del sólido de 1.1 kg/l

Volumen de lodo = 6.27 m^3/d

b) Volumen de tanque de lodos:

Volumen tanque lodos = volumen diario x dias de almacenamiento
Volumen tanque lodos = 6.27 m^3/d x 7 días

Volumen tanque de lodos: 43.9 m^3

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Idc. No. 97-806-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

6. Volumen tanque de cloración

Tiempo de reacción = 15 min
Caudal promedio = 1722 m^3/d = 1.20 m^3/min

Volumen = Caudal x tiempo de reacción

Volumen tanque cloración: 17.9 m^3

Dosificación de hipoclorito de calcio	
Concentración en agua residual	2 mg/l
Caudal de agua residual	1722 m^3/d
Pureza comercial	65 %
Concentración de dilución	1 %
Presentación	Polvo
Cantidad diaria de hipoclorito	5.30 kg/día
Flujo de solución	368.0 ml/min 529.96 lt/d
Barriles de 200 lt a la semana	18.5

7. Caudal de aire requerido

a) AOTR (Actual oxygen transfer rate)

La tasa actual de transferencia de oxígeno (AOTR) esta definida por la demanda carbonosa más la demanda nitrogenosa menos la demanda de oxígeno purgado en lodos:

$$AOTR = Q(S_o - S) + 4.33Q(NO_x) - 1.42P_{x,bio}$$

Q= 1722 m^3/d
S_o = 384 mg/l
S = 32 mg/l
NO_x = 45.30 mg/l

$$P_{x,bio} = P_{x,SSV}het + P_{x,SSV}debris + P_{x,SSV}nitro$$

Px,bio = 67.44 + 24.28 + 4.78

Px,bio = 96.49 kg/d

AOTR = *807.1* *kg/d*

b) SOTR (Standard oxygen transfer rate)

$$SOTR = AOTR\left(\frac{C_{S20}}{\alpha F\left(\beta C_{\overline{S},T,H} - C_L\right)}\right)\left(\theta^{20-T}\right)$$

AOTR = 807.1 kg/d = 33.6 kg/h
Altitud = 60 msnm
Profundidad líquida = 4.3 m
Temperatura (T) = 28 °C
C_{s20} (Concentración de saturación a 20°C) = 9.08 mg O_2/l
CS,T,H (Concentración de saturación campo) = 8.93 mg O_2/l
α (Factor de corrección para la transferencia de oxígeno) = 0.5
β (Factor de corrección por salinidad y tensión superficial) = 0.95
θ = 1.024
F (Factor de obstrucción difusores) = 0.9
C_L (Concentración oxígeno tanque) = 2 mg/l

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

SOTR = *2077.5* *kg/d*

c) Caudal de aire para proceso biológico

$$\text{Caudal de aire} = \frac{(SOTR kg/h)}{\left[(E)(60\,\text{min}/h)(0.27 kg O_2/m^3 air)\right]}$$

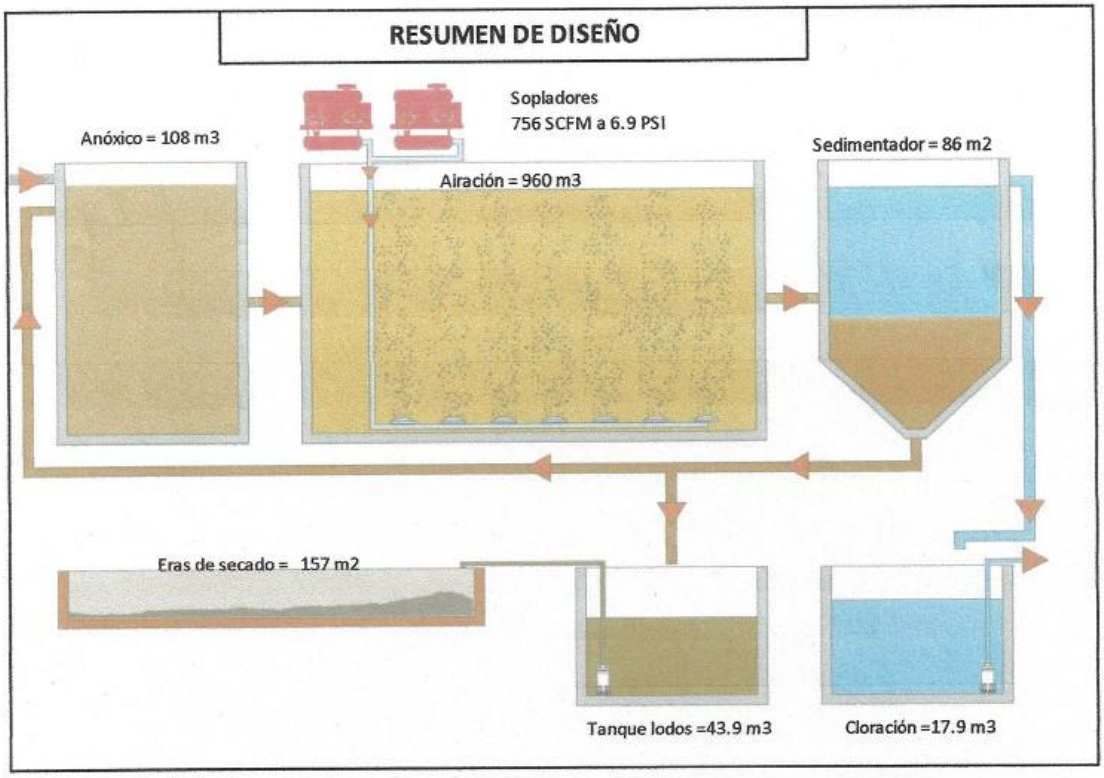
Eficiencia transferencia de oxígeno difusores por metro columna líquida = 7 %
E = Profundidad líquida efectiva x Eficiencia difusores = 28.7 %

Caudal de aire proceso = 18.6 m^3/min = 657 SCFM

d) Caudal de aire para proceso biológico

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-806-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Tanque aeróbico	657.5 SCFM
Tanque de lodos	33.0 SCFM
Airlift y Skimmers	65.75 SCFM
Total de aire requerido	756.2 SCFM
Presión de trabajo	186 in H2O
	6.9 PSI



III. BIBLIOGRAFIA

"WASTEWATER ENGINEERING, TREATMENT AND REUSE" Metcalf & Eddy. 4th Edition, USA, 2003.
"WASTEWATER TREATMENT PLANTS: PLANNING, DESIGN AND OPERATION" Qasim, Syed. EU, 1999.
"WEF, MANUAL OF PRACTICE 8 4th EDITION" Water Environmental Federation (WEF). USA, 1998.

WATER & ENERGY
SOLUTIONS

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-046
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA ESTRUCTURAL

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PUERTAS DE GALICIA

Fecha: 20 octubre 2020

info@wecanbetter.com
www.wecanbetter.com

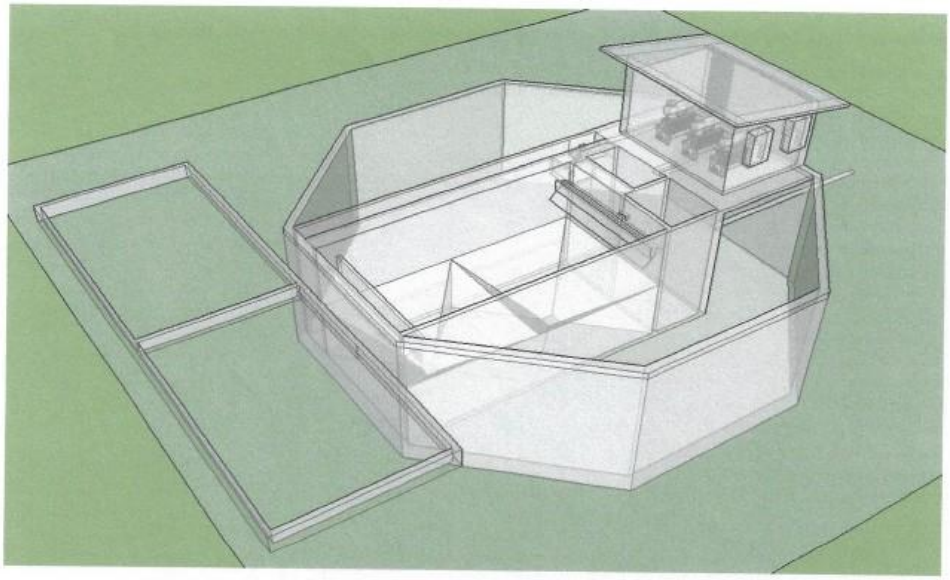
I. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

1. Datos del proyecto

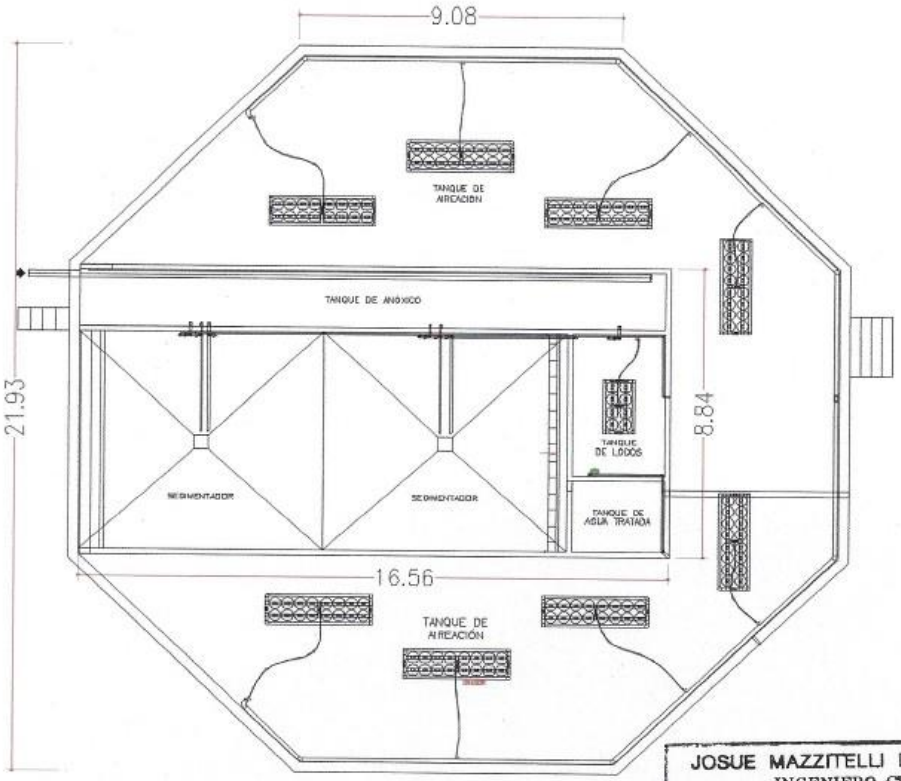
Proyecto:	PUERTAS DE GALICIA			
Promotor:	SUCASA			
Ubicación:	Cgto. Pacora, distrito Panamá. Sobre la carretera a Utivé			
Número de viviendas:	1080			
Habitantes por vivienda:	5			
Población:	5400			
Dotación de agua potable:	100	GPPD	=	379 lppd
Factor AR/AP:	0.8			
Caudal residual doméstico:	432,000	GPD	=	1635 m^3/d
Caudal comercial:	23,000	GPD	=	87 m^3/d
Caudal total:	455,000	GPD	=	1,722 m^3/d
Profundidad líquida:	4.3	m		
Nivel de suelo en muros:	3.8	m		

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

2. Vista tridimensional ilustrativa de PTAR



3. Vista en planta PTAR PUERTAS DE GALICIA



JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

4. Vista en elevación PTAR PUERTAS DE GALICIA

II. MATERIALES

a) ACERO:

Todo el acero de refuerzo longitudinal será corrugado del tipo ASTM A- 60
Con esfuerzo de fluencia (fy) = 4,218 kg/cm^2 = 60,000 psi, y deberá cumplir con las normas ACI-318-95 correspondientes.

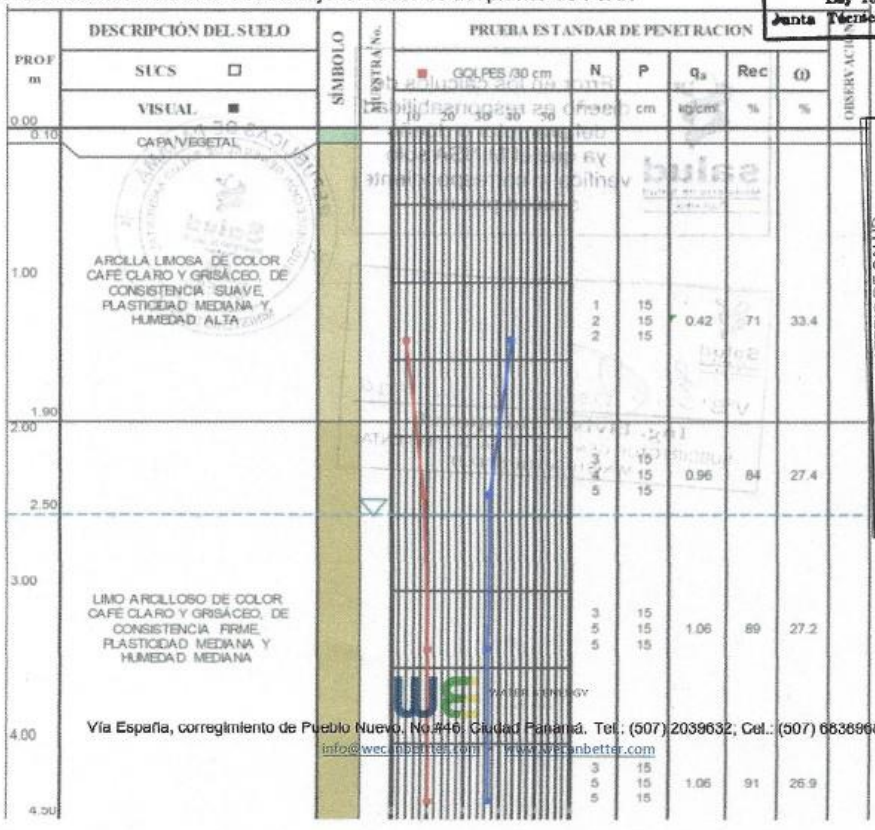
b) CONCRETO:

Se usará concreto cuya resistencia a los 28 días sea 4,500 psi = 316 kg/cm^2 y deberá cumplir con las normas ASTM C 595 (1P) o ASTM C1157 (MS). Máxima relación agua/cemento 0.45, máximo revenimiento 15 cm, contenido de aire 5%+-1%, máximo tamaño de agregado 1". No usar aditivos con cloruro de calcio. Los agregados deberán ajustarse a las especificaciones ASTM correspondientes listadas en el código ACI-318-95.

c) SUELO:

Tipo de suelo: Capa de material selecto de 40 cm de espesor en contacto con tanque.
Resistencia a la compresión: 0.96 kg/cm^2 = 9.6 ton/m^2
Densidad (γ_s): 1,750 kg/m^3
Angulo de fricción interna (ϕ): 30 °
Empuje activo estático: $E_{ae} = \gamma_s \frac{1-sen\phi}{1+sen\phi}$ = 583 kg/m3
Profundidad nivel freático: Por debajo de nivel de desplante de PTAR

JOSUE MAZZITELLI DE GRAC
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-046
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquit



MINISTERIO DE SALUD
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
20/12/2021
V°B°
SECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO

Vía España, corregimiento de Pueblo Nuevo, No.446, Ciudad Panamá. Tel.: (507) 2039632, Cel.: (507) 66369683
info@wecanbetter.com www.wecanbetter.com

III. MÉTODO DE DISEÑO

Método Alternativo de Diseño

El Método Alternativo de Diseño utiliza cargas no factoradas y "esfuerzos de trabajo" y obedece a los lineamientos establecidos en el Apéndice A del Reglamento ACI 318-95. Para los elementos diseñados mediante este método, los factores de carga y los factores de reducción se consideran con un valor igual a la unidad (Artículo A.2).

a) Esfuerzos permisibles en el acero de refuerzo:

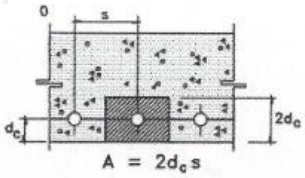
Esfuerzo de fluencia f_y (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo bajo carga de servicio f_s (kg/cm^2)	Elementos a flexión, exposición sanitaria normal Z máxima (kg/cm)
2,800	1400	20,555
4,200	1,890	20,555

* La exposición sanitaria normal se define como la exposición a la retención hermética (estanca) de líquidos con pH > 5 o exposición a soluciones sulfatadas de menos de 1,500 ppm. Las exposiciones sanitarias severas son aquellas condiciones en que se rebasan los límites que definen la exposición sanitaria normal.

** Los valores de Z mencionados se definen en el Reglamento ACI 318. La deducción de las fórmulas de control de agrietamiento están contenidas en los Comentarios al Reglamento ACI 318R.

b) Separación máxima de acero de refuerzo:

$$s = \frac{0.5}{d_c^2}\left(\frac{Z}{f_s}\right)^3$$



$A = 2d_c s$

s = la separación de las varillas, en cm
Z = el ancho límite superficial promedio
$A = 2d_c S$
f_s = esfuerzo en el acero en condiciones de servicio, en kg/cm^2
d_c = recubrimiento del concreto medido desde la fibra extrema de tensión, al centro de la varilla más próxima a ella, en cm.

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

c) Esfuerzos permisibles en concreto:

Descripción	Valor recomendado*
Relación de módulos de elasticidad	$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2x10^6}{15{,}000\sqrt{f_c'}}$
Flexión	
Esfuerzo en la fibra externa en compresión, f_c	$0.45f_c'$
Cortante	
Losas y cimentaciones (cortante periférico)	$0.5\sqrt{f_c'}$

*De la tabla 2.6.7(a) de ACI 350R-89

d) Cargas aplicadas:

Carga Muerta: peso propio de la estructura, considerando un peso específico para el concreto de 2,400 kg/m^3.
Presión hidrostática: el peso del agua sobre la losa de fondo y la presión horizontal del agua sobre los muros. Peso volumétrico del agua residual considerado: 1,010 kg/m3 y 4.3 m de columna líquida
Carga viva: se considera una carga viva peatonal de 400 kg/m^2 en las pasarelas, esto en base al Reglamento estructural de la República de Panamá-2004-REP 04
Carga de suelo: Presión granular a partir del empuje activo estático (=583 kg/m3) con 3.8 m de columna de suelo

e) Casos de carga analizados:

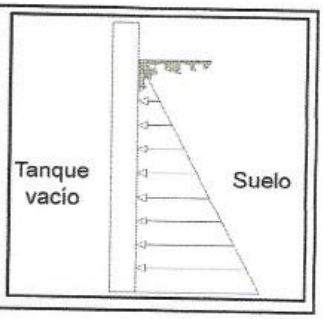
1) Tanque vacío

Una vez construido, un tanque enterrado podría permanecer algunas semanas vacío mientras se realizan las instalaciones internas, soportando carga exterior de suelo sin contar con la compensación de esfuerzos que ejerce el agua.

Para este caso se aplican al modelo:

Carga muerta + Carga viva + Carga de suelo

*No se realiza factorización de cargas en el método Alternativo de Diseño, Apéndice A, ACI 318-95



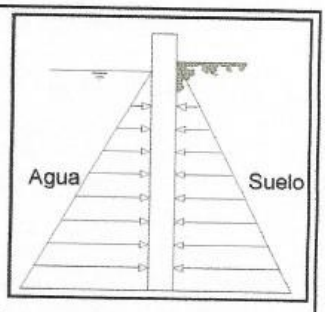
2)Tanque lleno (Condición de operación normal)

Durante prácticamente toda su vida útil la planta de tratamiento permanecerá llena de agua. Esto implicará una compensación entre el empuje de suelo (externo) y la carga hidrostática (interna).

Para este caso se aplican al modelo:

Carga muerta + Presión hidrostática + Carga viva + Carga de suelo

*No se realiza factorización de cargas en el método Alternativo de Diseño, Apéndice A, ACI 318-95



f) Modelación para cálculo de esfuerzos en la estructura:

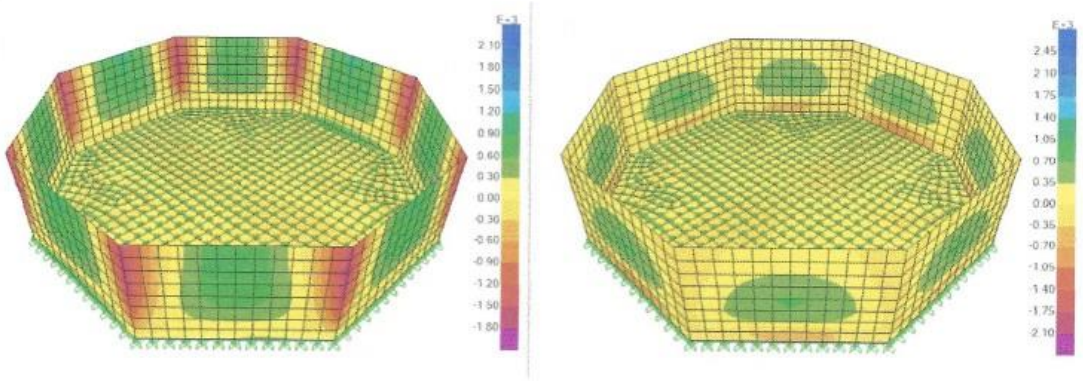
Se utilizó modelado tridimensional en SAP2000 Non Linear (Estructural Anayisis Program) y confirmación de resultados utilizando las tablas de coeficientes para diseño de reservorios de concreto de Portland Cement Association.

WE WATER & ENERGY SOLUTIONS
Vía España, corregimiento de Pueblo Nuevo, No.#46. Ciudad Panamá. Tel.: (507) 2039632; Cel.: (507) 6838953
info@wecanbettter.com - www.wecanbetter.com

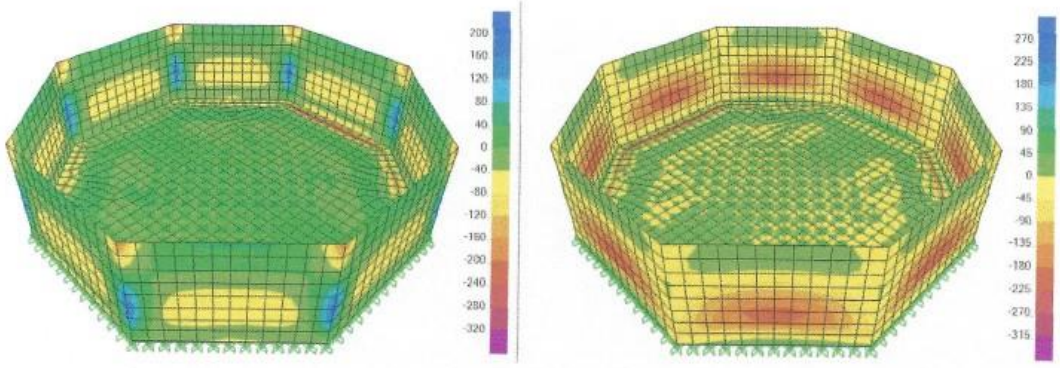
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-806-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

III. CÁLCULO DE ESFUERZOS

CASO 1: Tanque vacío



CASO 2: Tanque lleno



MOMENTOS EN MUROS EXTERNOS (kg-m)

Caso de carga	Momento máximo vertical (Base de muro)	Momento máximo horizontal (Extremo muro)	Momento máximo vertical (Centro muro)	Momento máximo horizontal (Centro muro)
Caso 1	-4,186	-3,149	537	1,075
Caso 2	822	524	-242	-483

WATER & ENERGY SOLUTIONS

Vía España, corregimiento de Pueblo Nuevo. No.#46. Ciudad Panamá. Tel.: (507) 2039632; Cel.: (507) 63386632

info@wecanbettter.com - www.wecanbetter.com

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-046

FIRMA

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

*III. CÁLCULO DE ACERO DE REFUERZO**

*A partir de método alternativo de diseño para reducción de agrietamiento en estructuras que contienen líquidos ACI 318-95 y ACI 350

REFUERZO VERTICAL POR FLEXIÓN BASE DEL MURO (Tensión cara externa del muro)

Sección	
Espesor (t) =	30 cm
Recubrimiento (dc) =	5 cm

Materiales		
f_y =	4,218 kg/cm^2	(Grado 60)
f_c' =	316 kg/cm^2	(4.5 ksi)

Momento actuante*	
4186	kg-m

*Caso de carga 1

Armado de parrilla #	4	a	20	cm de separación
Bastones #	4	a	20	cm de separación

Diámetro de varilla propuesta (ϕ) = 1.27 cm
Separación entre varillas = 20 cm
Recubrimiento (dc) = 5 cm
Peralte efectivo (d) = t - dc - 1/2ϕ = 24.37 cm
A = 2dcS = 200 cm^2
Módulo de elasticidad acero (E_s) = 2,000,000 kg/cm^2
Módulo elasticidad concreto (E_c) = $E_c = 15{,}000\sqrt{f_c'}$ = 266646 kg/cm^2
Relación módulo elasticidad (n) = E_s/E_c = 7.501
Área de acero por metro lineal = 12.7 cm^2/m
Área de concreto por metro lineal = 2436.5 cm^2/m
Relación área acero/concreto (ρ) = 0.0052
Relación mínima acero/concreto (ρ_{min}) = 0.0034

Diámetro de bastones (ϕ) = 1.27 cm
Separación entre bastones = 20 cm

$k = \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n$ = 0.243

$j = 1 - \frac{k}{3}$ = 0.92

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-046
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$f_s = \frac{M}{A_s jd}$	Esfuerzo en acero (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_s (kg/cm^2)	
	1476	1890	¡Ok!
$Z = f_s \sqrt[3]{d_c A}$	Z en sección modelada	Z máxima a flexión (kg/cm)	
	14,758	20,555	¡Ok!
$f_c = \frac{2M}{kj(d)^2}$	Esfuerzo en concreto (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_c (kg/cm^2)	
	63.2	142.2	¡Ok!
$s = \frac{0.5}{d_c^2}\left(\frac{Z}{f_s}\right)^3$	Separación varillas (cm)	Separación máxima permisible (cm)	
	10	48.1	¡Ok!

REFUERZO HORIZONTAL POR FLEXIÓN EXTREMO DEL MURO (Tensión cara externa del muro)

Sección	
Espesor (t) =	25 cm
Recubrimiento (dc) =	5 cm

Materiales		
f_y =	4,218 kg/cm^2	(Grado 60)
f_c' =	316 kg/cm^2	(4.5 ksi)

Momento actuante*	
3,149	kg-m

*Caso de carga 1

Armado de parrilla #	4	a	20	cm de separación
Bastones #	4	a	20	cm de separación

Diámetro de varilla propuesta (ϕ) = 1.27 cm
Separación parrilla = 20 cm
Recubrimiento (dc) = 5 cm
Peralte efectivo (d) = t - dc - 1/2ϕ = 19.37 cm
A = 2dcS = 200 cm^2
Módulo de elasticidad acero (E_s) = 2,000,000 kg/cm^2

Diámetro de bastones (ϕ) = 1.27 cm
Separación entre bastones = 20 cm

Módulo elasticidad concreto (E_c) = $E_c = 15{,}000\sqrt{f_c'}$ = 266646 kg/cm^2

Relación módulo elasticidad (n) = E_s/E_c = 7.501
Área de acero por metro lineal = 12.7 cm^2/m
Área de concreto por metro lineal = 1937 cm^2/m
Relación área acero/concreto (ρ) = 0.0065
Relación mínima acero/concreto (ρ_{min}) = 0.0034

$k = \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n$ = 0.27

$j = 1 - \frac{k}{3}$ = 0.91

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$f_s = \frac{M}{A_s jd}$	Esfuerzo en acero (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_s (kg/cm^2)	
	1410	1890	¡Ok!
$Z = f_s \sqrt[3]{d_c A}$	Z en sección modelada	Z máxima a flexión (kg/cm)	
	14,096	20,555	¡Ok!
$f_c = \frac{2M}{kj(d)^2}$	Esfuerzo en concreto (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_c (kg/cm^2)	
	68.8	142.2	¡Ok!
$s = \frac{0.5}{d_c^2}\left(\frac{Z}{f_s}\right)^3$	Separación varillas (cm)	Separación máxima permisible (cm)	
	10	48.9	¡Ok!

MINISTERIO DE SALUD
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
30/12/20
Salud
V°B°
SECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO

REFUERZO VERTICAL POR FLEXIÓN CENTRO DEL MURO (Tensión cara interna del muro)

Sección	
Espesor (t) =	25 cm
Recubrimiento (dc) =	5 cm

Materiales		
f_y =	4,218 kg/cm^2	(Grado 60)
f_c' =	316 kg/cm^2	(4.5 ksi)

Momento actuante*	
537	kg-m

*Caso de carga 1

Armado de parrilla # 4 a 20 cm de separación

Diámetro de varilla propuesta (ϕ) = 1.27 cm
Separación parrilla = 20 cm
Recubrimiento (dc) = 5 cm
Peralte efectivo (d) = t - dc - 1/2ϕ = 19.37 cm
A = 2dcS = 200 cm^2
Módulo de elasticidad acero (E_s) = 2,000,000 kg/cm^2

Módulo elasticidad concreto (E_c) = $E_c = 15{,}000\sqrt{f_c'}$ = 266646 kg/cm^2

Relación módulo elasticidad (n) = E_s/E_c = 7.501
Área de acero por metro lineal = 6.3 cm^2/m
Área de concreto por metro lineal = 1937 cm^2/m
Relación área acero/concreto (ρ) = 0.0033
Relación mínima acero/concreto (ρ_{min}) = 0.0034

$$k = \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n = 0.198$$

$$j = 1 - \frac{k}{3} = 0.93$$

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$f_s = \frac{M}{A_s jd}$	Esfuerzo en acero (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_s (kg/cm^2)	
	469	1890	¡Ok!
$Z = f_s \sqrt[3]{d_c A}$	Z en sección modelada	Z máxima a flexión (kg/cm)	
	4,688	20,555	¡Ok!
$f_c = \frac{2M}{kj(d)^2}$	Esfuerzo en concreto (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_c (kg/cm^2)	
	15.5	142.2	¡Ok!
$s = \frac{0.5}{d_c^2}\left(\frac{Z}{f_s}\right)^3$	Separación varillas (cm)	Separación máxima permisible (cm)	
	20	70.5	¡Ok!

REFUERZO HORIZONTAL POR FLEXIÓN CENTRO DEL MURO (Tensión cara interna del muro)

Sección	
Espesor (t) =	25 cm
Recubrimiento (dc) =	5 cm

Materiales	
f_y =	4,218 kg/cm^2 (Grado 60)
f_c'=	316 kg/cm^2 (4.5 ksi)

Momento actuante*	
1075	kg-m

*Caso de carga 1

Armado de parrilla # 4 a 20 cm de separación

Diámetro de varilla propuesta (ϕ) = 1.27 cm
Separación entre varillas = 20 cm
Recubrimiento (dc) = 5 cm
Peralte efectivo (d) = t - dc - 1/2ϕ = 19.37 cm
A = 2dcS = 200 cm^2
Módulo de elasticidad acero (E_s) = 2,000,000 kg/cm^2

Módulo elasticidad concreto (E_c) = $E_c = 15{,}000\sqrt{f_c'}$ = 266646 kg/cm^2

Relación módulo elasticidad (n) = E_s/E_c = 7.501
Área de acero por metro lineal = 6.3 cm^2/m
Área de concreto por metro lineal = 1936.5 cm^2/m
Relación área acero/concreto (ρ) = 0.0033
Relación mínima acero/concreto (ρ_{min}) = 0.0034

$$k = \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n = 0.1983$$

$$j = 1 - \frac{k}{3} = 0.93$$

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$f_s = \frac{M}{A_s jd}$	Esfuerzo en acero (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_s (kg/cm^2)	
	938	1890	¡Ok!
$Z = f_s \sqrt[3]{d_c A}$	Z en sección modelada	Z máxima a flexión (kg/cm)	
	9,385	20,555	¡Ok!
$f_c = \frac{2M}{kj(d)^2}$	Esfuerzo en concreto (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_c (kg/cm^2)	
	31.0	142.2	¡Ok!
$s = \frac{0.5}{d_c^2}\left(\frac{Z}{f_s}\right)^3$	Separación varillas (cm)	Separación máxima permisible (cm)	
	20	56.0	¡Ok!

PASARELA EN VOLADIZO

Sección	
Espesor (t) =	10 cm
Recubrimiento (dc) =	5 cm

Materiales	
f_y =	4,218 kg/cm^2 (Grado 60)
f_c' =	316 kg/cm^2 (4.5 ksi)

Momento actuante*	
144	kg-m

*Carga viva 400 kg/m^2

Armado de parrilla # 4 a 20 cm de separación

Diámetro de varilla propuesta (ϕ) = 1.27 cm
Separación entre varillas = 20 cm
Recubrimiento (dc) = 5 cm
Peralte efectivo (d) = t - dc - 1/2ϕ = 4.37 cm
A = 2dcS = 200 cm^2
Módulo de elasticidad acero (E_s) = 2,000,000 kg/cm^2
Módulo elasticidad concreto (E_c) = $E_c = 15{,}000\sqrt{f_c'}$ = 266646 kg/cm^2
Relación módulo elasticidad (n) = E_s/E_c = 7.501
Área de acero por metro lineal = 6.3 cm^2/m
Área de concreto por metro lineal = 436.5 cm^2/m
Relación área acero/concreto (ρ) = 0.0145
Relación mínima acero/concreto (ρ_{min}) = 0.0034

$k = \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n$ = 0.37

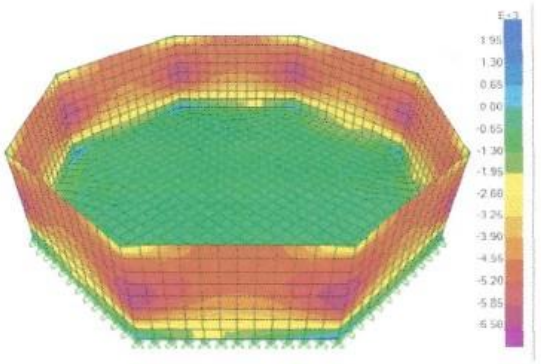
$j = 1 - \frac{k}{3}$ = 0.88

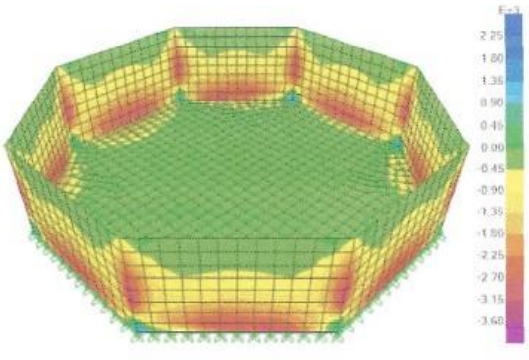
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-068
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$f_s = \frac{M}{A_s jd}$	Esfuerzo en acero (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_s (kg/cm^2)	
	594	1890	¡Ok!
$Z = f_s \sqrt[3]{d_c A}$	Z en sección modelada	Z máxima a flexión (kg/cm)	
	5,942	20,555	¡Ok!
$f_c = \frac{2M}{kj(d)^2}$	Esfuerzo en concreto (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_c (kg/cm^2)	
	46.6	142.2	¡Ok!
$s = \frac{0.5}{d_c^2}\left(\frac{Z}{f_s}\right)^3$	Separación varillas (cm)	Separación máxima permisible (cm)	
	20	65.2	¡Ok!

REVISIÓN POR CORTANTE

1) Diagramas de cortante





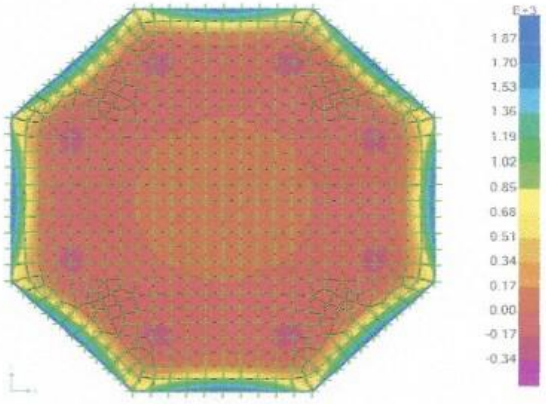
$V_a = 0.5\sqrt{f_c'}bd$	Resistencia al cortante (kg)	Cortante máximo en estructura (kg)	
	26,681	7,880	¡Ok!

LOSA DE FONDO

La losa se apoya sobre un suelo con capacidad de soporte qu = 9.6 ton/m2. La planta, a tanque lleno, tranfiere al suelo una carga de 5.6 ton/m2. Dado que el suelo soporta ampliamente la carga, la losa representa únicamente una barrera impermeable y cimentación de los muros.

El máximo momento que experimenta la losa es el transferido por los muros perimetrales.

Momentos máximos en losa (kg-m)	
Caso 1	Caso 2
4186	822



JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-005-046
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REFUERZO PERIMETRAL LOSA DE FONDO

Sección	
Espesor (t) =	35 cm
Recubrimiento (dc) =	7.5 cm

Materiales		
f_y =	4,218 kg/cm^2	(Grado 60)
f_c' =	316 kg/cm^2	(4.5 ksi)

Momento actuante*	
4186	kg-m

*Caso de carga 1

Armado de parrilla #	4	a	20	cm de separación
Bastones #	4	a	20	cm de separación

Diámetro de varilla propuesta (ϕ) = 1.27 cm
Separación entre varillas = 20 cm
Recubrimiento (dc) = 7.5 cm
Peralte efectivo (d) = t - dc - 1/2ϕ = 26.87 cm
A = 2dcS = 300 cm^2
Módulo de elasticidad acero (E_s) = 2,000,000 kg/cm^2

Diámetro de bastones (ϕ) = 1.27 cm
Separación entre bastones = 20 cm

Módulo elasticidad concreto (E_c) = $E_c = 15{,}000\sqrt{f_c'}$ = 266646 kg/cm^2

Relación módulo elasticidad (n) = E_s/E_c = 7.50059
Área de acero por metro lineal = 12.7 cm^2/m
Área de concreto por metro lineal = 2687 cm^2/m
Relación área acero/concreto (ρ) = 0.0047
Relación mínima acero/concreto (ρ_{min}) = 0.0034

$k = \sqrt{2\rho n + (\rho n)^2} - \rho n$ 0.233

$j = 1 - \frac{k}{3}$ 0.92

$f_s = \frac{M}{A_s jd}$	Esfuerzo en acero (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_s (kg/cm^2)	
	1334	1890	¡Ok!
$Z = f_s \sqrt[3]{d_c A}$	Z en sección modelada	Z máxima a flexión (kg/cm)	
	17,475	20,555	¡Ok!
$f_c = \frac{2M}{kj(d)^2}$	Esfuerzo en concreto (kg/cm^2)	Esfuerzo máximo permisible f_c (kg/cm^2)	
	54.0	142.2	¡Ok!
$s = \frac{0.5}{d_c^2}\left(\frac{Z}{f_s}\right)^3$	Separación varillas (cm)	Separación máxima permisible (cm)	
	10	22.1	¡Ok!

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Leg. 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MINISTERIO DE SALUD
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO

BIBLIOGRAFÍA

American Concrete Institute. Concrete Environmental Engineering Structures, ACI Committee 350
Portland Cement Association. Rectangular Concrete Tanks, revised fifth edition, Javeed A. Munshi.
"WEF, MANUAL OF PRÁCTICA 8 4th EDITION" Water Environmental Federation (WEF).

CASETA

La clasificación sísmica usando el REP-2014, nos remite al uso del ASCE-10 o más actual.

Para un sistema de baja ductilidad como lo es el muro ordinario reforzado el coeficiente sísmico utilizado es 0.33.

Building Location					
S_s	= 1.000g		S_1	= 0.400g	Clause 11.4.1
Soil Profile Description	Very Dense soil				TABLE 20.3-1
Site Class	C				TABLE 20.3-1
Site coefficients Fa, Fv :	F_a	= 1.000			TABLE 11.4-1
	F_v	= 1.400			TABLE 11.4-2
Design Spectral Acceleration Parameters:					
Eq. (11.4-1)	$S_{MS} = F_a S_s$	= 1.0000g	$S_{DS} = \frac{2}{3} S_{MS}$	= 0.6667g	Eq. (1 1.4-3)
Eq. (11.4-2)	$S_{M1} = F_v S_1$	= 0.5600g	$S_{D1} = \frac{2}{3} S_{M1}$	= 0.3733g	Eq. (1 1.4-4)
Structure Type	All other structural systems (0.02)				TABLE 12.8-2
	C_t	= 0.0488	x	= 0.75	TABLE 12.8-2
h_n (Total height above Structure base)	= 3.40	m			

Para un sistema de concreto reforzada de ductilidad Ordinaria. R = 2.

$T_a = C_t h_n^x$	= 0.122	sec.	Eq. (12.8-7)
T_L = long-period transition period	= 2.00	sec.	
R Response modification coefficient	= 2.00		TABLE 12.2-1
Building Occupancy Category	II		Table 1-1
I (Importance Factor)	1.00		TABLE 11.5-1

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Calculation of Equivalent Lateral Force according Clause 12.8:

a- Calculation of Seismic Response Coefficient C_s according 12.8.1.1:

$$C_s = \frac{S_{DS}}{\left(\frac{R}{I}\right)} \quad = 0.3333 \quad \text{Eq. (12.8-2)}$$

Diseño de Elementos de techo:

Cargas empleadas:

Carga muerta (kgf/m2)

**no incluye peso propio de vigas y perlines pues están modeladas en el programa.*

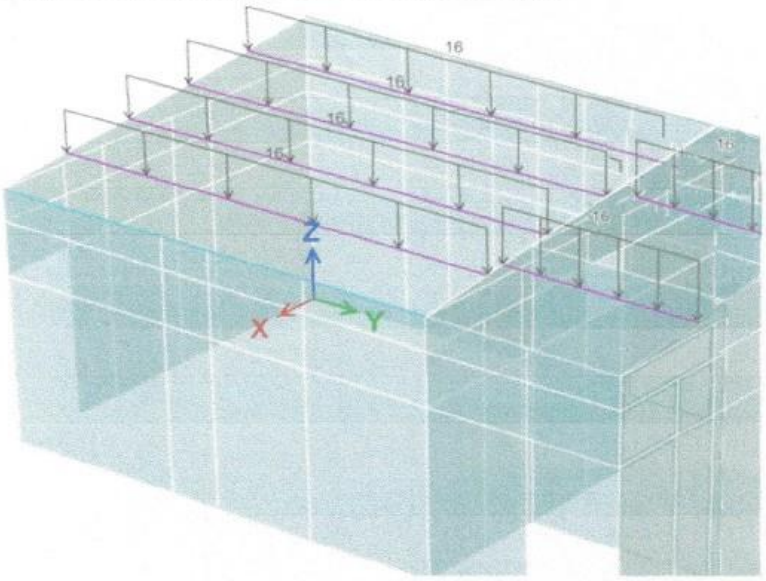
Cubierta de techo	6
Cielo falso	8
Lámparas y accesorios	6
Total=	20 kgf/m2

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

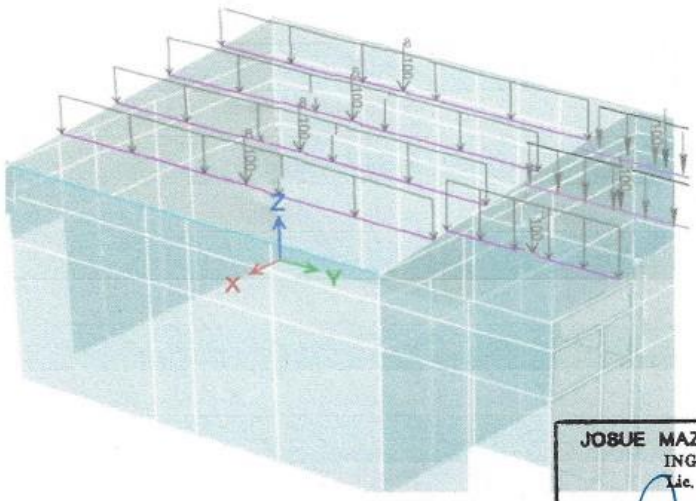
Carga viva
Carga para techo liviano= 10kgf/m2 en el techo.
Carga puntual de 100 kgf para elementos secundarios.

Carga viva incidental o reducida
Carga para techo liviano= 10kgf/m2 en el techo.

Carga muerta tributada en los elementos de techo. Kgf;m

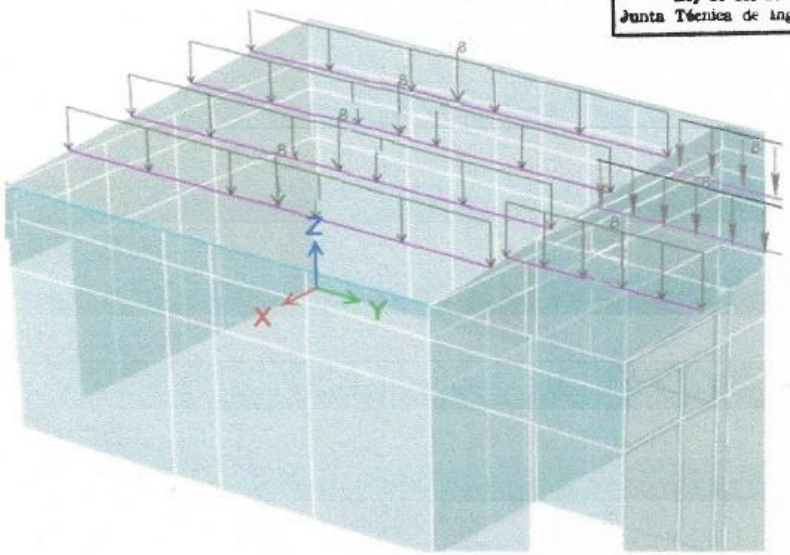


Carga viva tributada a los elementos de techo. Kgf;m



JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Carga viva reducida (incidental) tributada a los elementos de techo. Kgf;m



Análisis de perlín de techo 1.5"x3"x3/32" @ 0.80 metros.

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Element Type	Section	Classification
Story1	B20	106	2.25	1.2CM+1.6CV	Ordinary Moment Frame	P1.5x3 x3/32 A36	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
4.50000	1	1

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.985 =	0.001 + 0.983 + 0.001

Axial Force and Capacities

P_u Force (kgf)	ϕP_{nc} Capacity (kgf)	ϕP_{nt} Capacity (kgf)
6.47	2593.89	8008.39

Moments and Capacities

	M_u Moment (kgf-m)	ϕM_n (kgf-m)	ϕM_n No LTB (kgf-m)	ϕM_n Cb=1 (kgf-m)
Major Bending	178.39	181.39	194.38	170.31
Minor Bending	0.04	54.33		

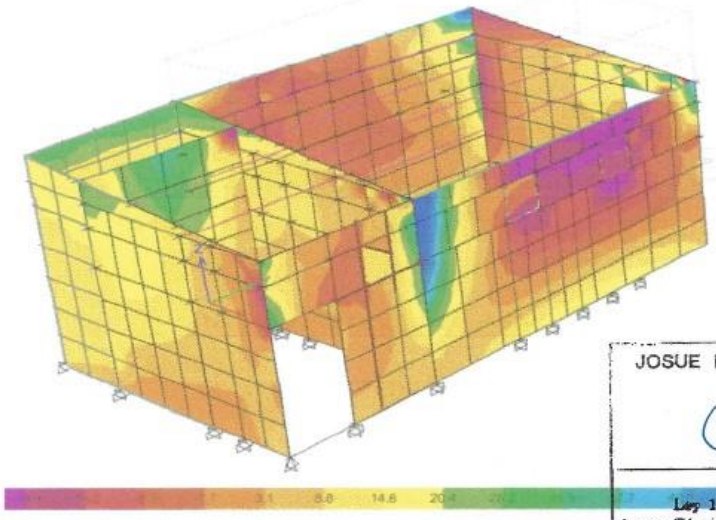
Shear Design

	V_u Force (kgf)	ϕV_n Capacity (kgf)	Stress Ratio
Major Shear	79.92	2480.02	0.032
Minor Shear	2.361E-03	2480.02	0

El perlín de 1.5"x3"x3/32" es satisfactorio para soportar las cargas impuestas.

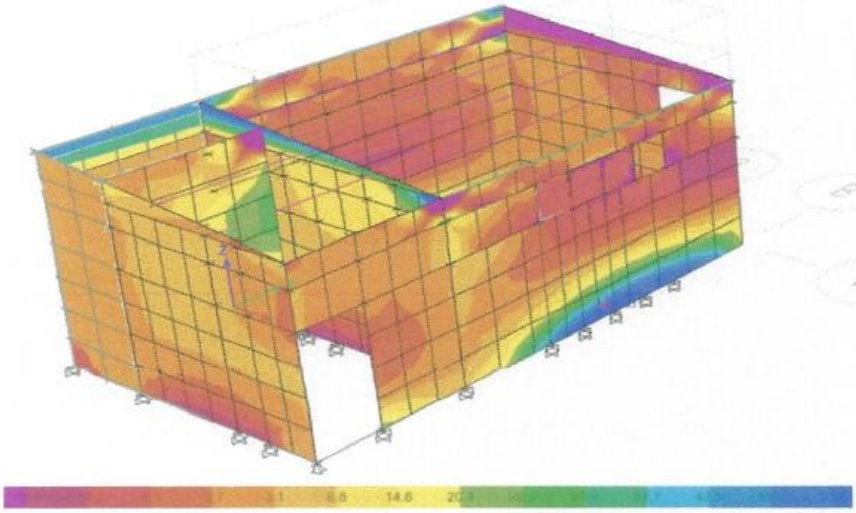
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-906-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Diagrama de momentos M-1,1 para el diseño de los muros.



JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Diagrama de momentos M-2,2 para el diseño de los muros.



Como se observa de los gráficos de momentos, los momentos de diseño no sobrepasan los 65 kgf-m tanto para el caso del acero vertical como el horizontal.

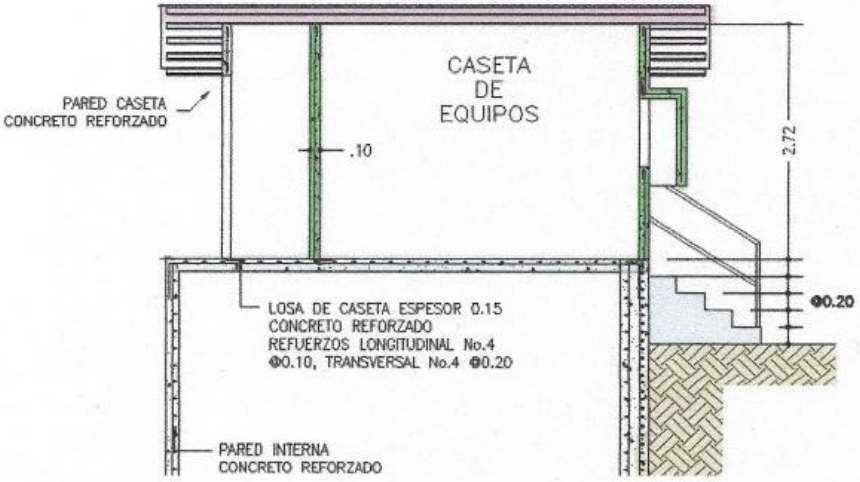
Teniendo como datos:
Espesor de pared: t=10 cm
Momento máximo actuante Mu= 65 kgf-m
El área de acero calculada será:
As= Mu/ (0.9*0.9*4200*t/2)
Área de acero requerido=0.40 cm2/m
Teniendo en cuenta que el área de acero mínimo es

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-906-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

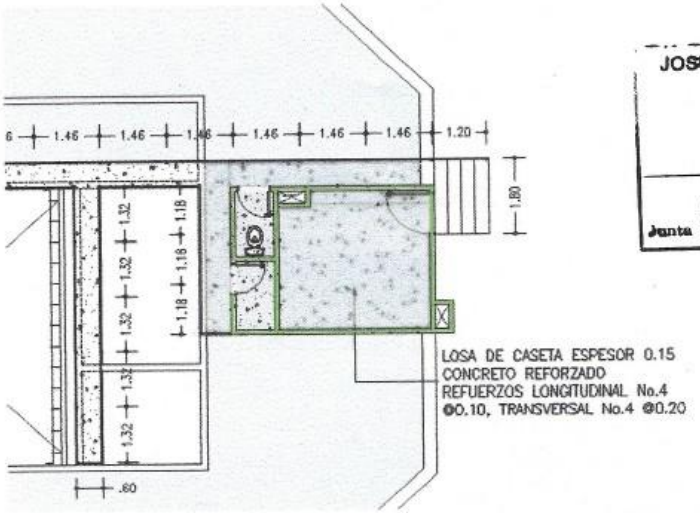
Asmínima = 0.0020(100)(t)
As min= 2 cm2/m (rige acero mínimo)

El acero mínimo se satisface empleando malla electro-soldada 6"x6" calibre 4.5/4.5 que proporciona 2.83 cm2/m.

DISEÑO LOSA DE CASETA



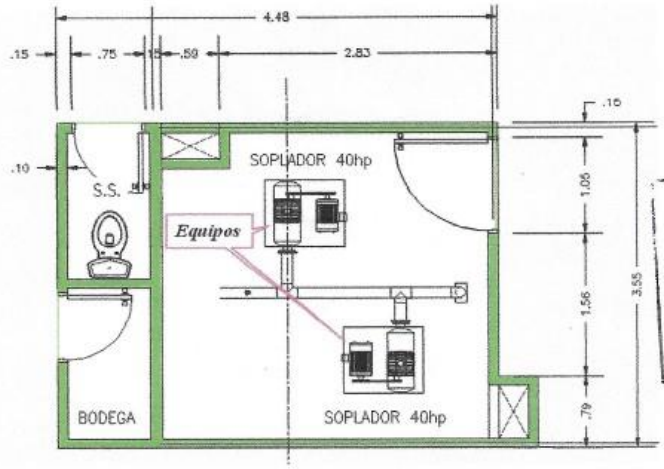
Revisión de losa de piso:



JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Definición Material empleado en el sistema de fundaciones

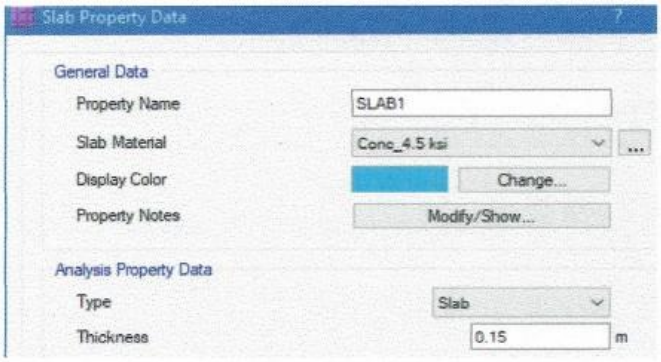
General Data		
Material Name	Conc_4.5 ksi	
Material Type	Concrete	
Material Display Color	Change...	
Material Notes	Modify/Show Notes...	
Material Weight		
Weight per Unit Volume	8.6806E-05	kip/in3
Isotropic Property Data		
Modulus of Elasticity, E	3817.753	kip/in2
Poisson's Ratio, U	0.2	
Coefficient of Thermal Expansion, A	5.5E-06	1/F
Shear Modulus, G	1590.73	kip/in2
Other Properties for Concrete Materials		
Specified Concrete Compressive Strength, f'c	4.5	kip/in2



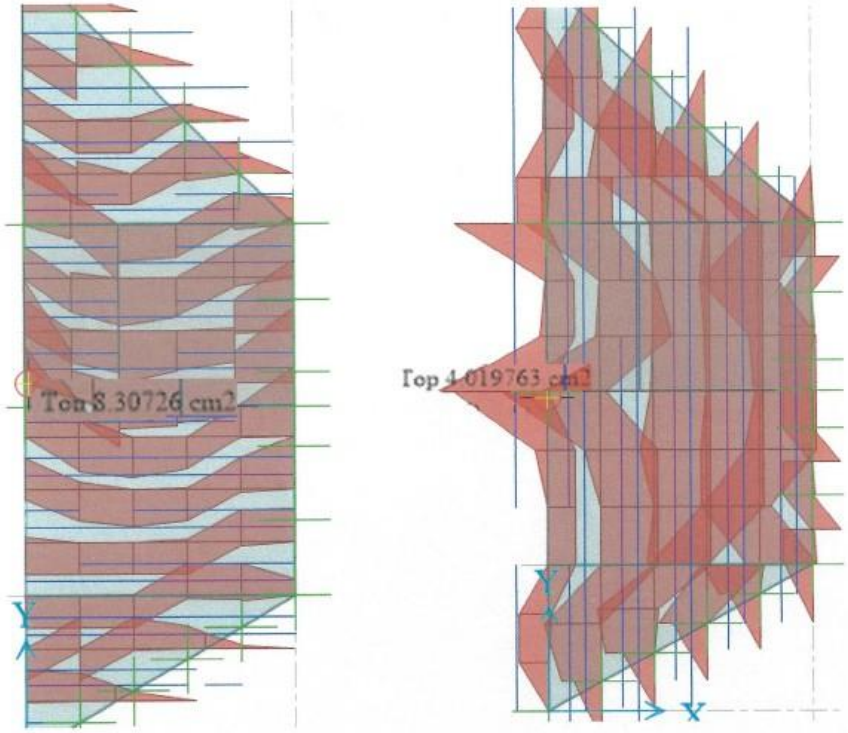
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectu

La carga empleada para cada uno de los 2 equipos sobre la losa (incluyendo sus accesorios) es de 400 kgf. La carga total será entonces 800 kgf. La carga tributada en toda el área de la losa será conservadoramente 140 kgf/m2.

Definición de losa



Acero requerido en la losa, lado corto / Acero requerido, cm2 en la losa, lado largo.



El sistema de losa requiere 8.31 cm2 para una franja de 1m (ancho unitario) en la dirección paralela al eje corte, este acero se satisface empleando barras #4 @ 10 cm.

El sistema de losa requiere 4.02 cm2 para una franja de 1m (ancho unitario) en la dirección paralela al eje corte, este acero se satisface empleando barras #4 @ 20 cm.

JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 97-006-048
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

WATER & ENERGY
SOLUTIONS

MEMORIA ELÉCTRICA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Puertas de Galicia

Fecha: 24 Nov 2020

info@wecanbetter.com
www.wecanbetter.com

DISENO DE CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM) PARA PLANTA DE TRATAMIENTO

Datos del proyecto

Proyecto: Puertas de Galicia
Promotor: SUCASA
Ubicación: Cgto. Pacora, distrito Panamá. Sobre la carretera a Utivé
Tipo de planta: Aireación extendida (Ludzack-Ettinger) en tanque octogonal
Caudal: 455,000 GPD

El CCM controla y protege los siguientes equipos:

2 sopladores	30	HP	Trifásicos (uno en operación y otro de respaldo)		I(A)=	80
4 bombas sumergibles	1	HP	Monofásicas	120 V	I(A)=	16
1 Mezclador	1	HP	Trifasico		I(A)=	4.2
2 bombas sumergibles	5	HP	Trifasicas		I(A)=	15.2
1 Tablero de cargas			120/240 v 1 fase		I(A)=	8

El diseño también incluye tablero de alimentación desde el CCM para luces y tomacorriente de uso general

Resumen de cargas

V= 240 /120 V

ISAAC E. GOMEZ
INGENIERO ELECTRICISTA
LICENCIA No. 92-013-002
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Panel C PANEL CCM. CONTROLA TODAS LAS CARGAS

Resumen de Carga: **CCM**

Carga Total Instalada	91.88	KVA
Demanda Máxima	57	KVA
Corriente de línea	137.12	Amp
Corriente de Neutral	50	%
Cond. De Alimentación	4 1/C 4/0 THWN AL+ 1/C 2 Cu; DESDE EL IP EN PAREDILLA	
PVC	3"	D
INTERRUPTOR PRINCIPAL	**175**	Amp/3P

Cálculo de alimentador del CCM

Resumen de Carga:

BLOWER 1 Y 2	30	HP	TRIFASICO
VOLTAJE	240	V	
Corriente de Línea	80	Amp	TABLA 430.250 NEC 2008
Corriente de Neutral	0%	Amp	
Cond. De Alimentación	3 1/C 2 THWN+ 1/C 8 Cu		
	1 X 1 1/4 " D		RMC

AMPACIDAD MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE ALIMENTACIÓN DE LOS BLOWER

Imín=1.25 x Im 100 A **conductor escogido** 3 1/C 2 THWN Cu+ 1/C 8 Cu

PROTECCIÓN DE SOBRECARGA:

IoL=1.15xIm 92 A

Protección de Sobrecorriente= **100** HACR Protección de Sobrecorriente: BK 100/3

AMPACIDAD MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE ALIMENTACIÓN DE LAS BOMBAS DE ESTACION DE BOMBEO

Imín=1.25 x Im 15 A **conductor escogido** 3 1/C 10 THWN Cu+ 1/C 12 Cu

PROTECCIÓN DE SOBRECARGA:

IoL=1.15xIm 17 A

Protección de Sobrecorriente= **19** HACR Protección de Sobrecorriente: BK 30/3

BOMBA DE LODOS

VOLTAJE	120 V	
Corriente de Línea	16 Amp	TABLA 430.248 NEC 2008
Corriente de Neutral	0% Amp	
Cond. De Alimentación	3 1/C 10	
RMC	1 X 3/4" D	

AMPACIDAD MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE ALIMENTACIÓN DE BOMBAS

Imín=1.25 x Im ≥ 20 A **conductor escogido** 3 1/c 10 THWN

PROTECCIÓN DE SOBRECARGA:

IoL=1.15xIm 18 A

ALIMENTADOR DEL CCM

Ifeder=1.25*I(blower)+Σ*I(bomba) 151.4 ***Conductor escogido = 3 1/c 4/0 THWN AL+ 1/c 2 Cu; 3" D***

ISAAC E. GOMEZ
INGENIERO ELECTRICISTA
LICENCIA No. 92-013-002

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

CÁLCULOS

Ciculo de la caida de Tensión:

Acometida Subterranea al **CCM:**

Acometida al CCM

L = 200 ft

Zalim(ohm/1000ft) = 0.1007 ,+j 0.0283 4/0 AL

ZTalim (ohm)= 0.0201 ,+j 0.0057

IL (Amp) = 137.12 Amp

DV % I x ZT * SQR 3*100/VLL = 2.0702 %

ISAAC E. GOMEZ
INGENIERO ELECTRICISTA
LICENCIA No. 92-04-3002
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ALIMENTADOR BOMBAS DE ESTACIÓN DE BOMBEO

Ramal de alimentación de las bombas

L = 120 ft

Zalim(ohm/1000ft) = 0.7873 ,+j 0.0394

ZTalim (ohm)= 0.0945 ,+j 0.0047

IL (Amp) = 15 Amp

DV % I x ZT * SQR 3*100/VLL = 1.0377 %

Ramal del Pa **TA**

L = 20 ft

Zalim(ohm/1000ft) = 0.3114 ,+j 0.0377

ZTalim (ohm)= 0.0062 ,+j 0.0008

IL (Amp) = 8 Amp

DV % I x ZT * SQR 3*100/VLL = 0.0362 %

"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o dueño ya que el MINSA solo verifica lo correspondiente a salud pública".

Calculo de la Capacida Interruptiva

Impedancia del Transformador:

Ztr(P.U)=	0 ,+j	0.05	p.u.
Ztr(ohm)=Z(pu)*Vb2/Sb	0.0023 ,+j	0.0031	

Impedancia de la acometida:

ZTacom (ohm)=	0.0201 ,+j	0.0057	

Impedancia Total

Ztotal(ohm)= Ztr + Ztacom	0.0224 ,+j	0.0088	
Icc= Vcc/Ztr	4,984	KAmp	

Capacidad Interruptiva: **EN BARRAS DEL IP**

Capacidad interruptiva del IP y de los Tableros ≥ que **6 KAmp**

Salud
V°B° Dic. 2020
Ing. Elvis P. Bósquez E.
SUBDIRECTOR GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
MINISTERIO DE SALUD

REPÚBLICAS DE PANAMÁ
SUB-DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
Salud
004
DIGESA
MINISTERIO DE SALUD

ISAAC E. GOMEZ
INGENIERO ELECTRICISTA
LICENCIA No. 92-013-002
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MINISTERIO DE SALUD
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
Salud
30/12/2020
V°B°
SECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO

WATER & ENERGY
SOLUTIONS

PROMOTOR DEL PROYECTO
SUCASA

DESCRIPCION DEL PROYECTO
RESIDENCIAL"PUERTAS DE GALICIA",
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES
455,000 GPD 1,722 m3/d

UBICACION DEL PROYECTO
CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ, SOBRE LA CARRETERA HACIA UTIVÉ, LA MESA DE SAN MARTÍN

DISEÑO
WE SOLUTIONS

INDICE DE LAMINAS

No. DE LAMINA	CONTENIDO DE LAMINA
1	PORTADA E INDICE DE LAMINAS
2	LOCALIZACIÓN REGIONAL UBICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO PERIMETRO DE RETIRO DE PLANTA DE TRATAMIENTO
3	PLANTA ACOTADA PLANTA DE PROCESO PLANTA DE SENTIDO DE FLUJO PLANTA DE PASARELA Y BARANDAS
4	PLANTA DE PASATUBOS VISTA A–A VISTA B–B VISTA C–C
5	PLANTA ESTRUCTURAL SECCION ESTRUCTURAL A–A SECCION ESTRUCTURAL B–B SECCION ESTRUCTURAL C–C
6	DETALLE 1– UNION PARED EXTERNA Y LOSA DETALLE 2– LOSA DE PASARELA DETALLE 3– VERTEDERO DETALLE 4– UNION PARED INTERNA Y LOSA DETALLE 5– ERAS DE SECADO DETALLE 6– TUBO PERFORADO DETALLE 7– LADRILLOS ERAS DE SECADO DETALLE 8– BARANDA DETALLE 9– PLATINA
7	PLANTA CASETA DE EQUIPOS DETALLE DE ESTRUCTURA DE TECHO SECCION ESTRUCTURAL D–D PLANTA ESTACIÓN DE BOMBEO SECCION ESTRUCTURAL E–E DETALLES VARIOS
8	PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS DETALLE DE ACOMETIDA DETALLE DE DUCTO SUBTERRANEO NOTAS ELECTRICIDAD
9	CUADRO DE CARGAS RESUMEN DE CARGA DIAGRAMA DE CONTROL DIAGRAMA UNIFILAR PANEL ELECTRICO NOTAS ELECTRICIDAD

Salud V°B° Ing. Elvis P. Blásquez E. SUBDIRECTOR GENERAL DE SALUD AMBIENTAL MINISTERIO DE SALUD

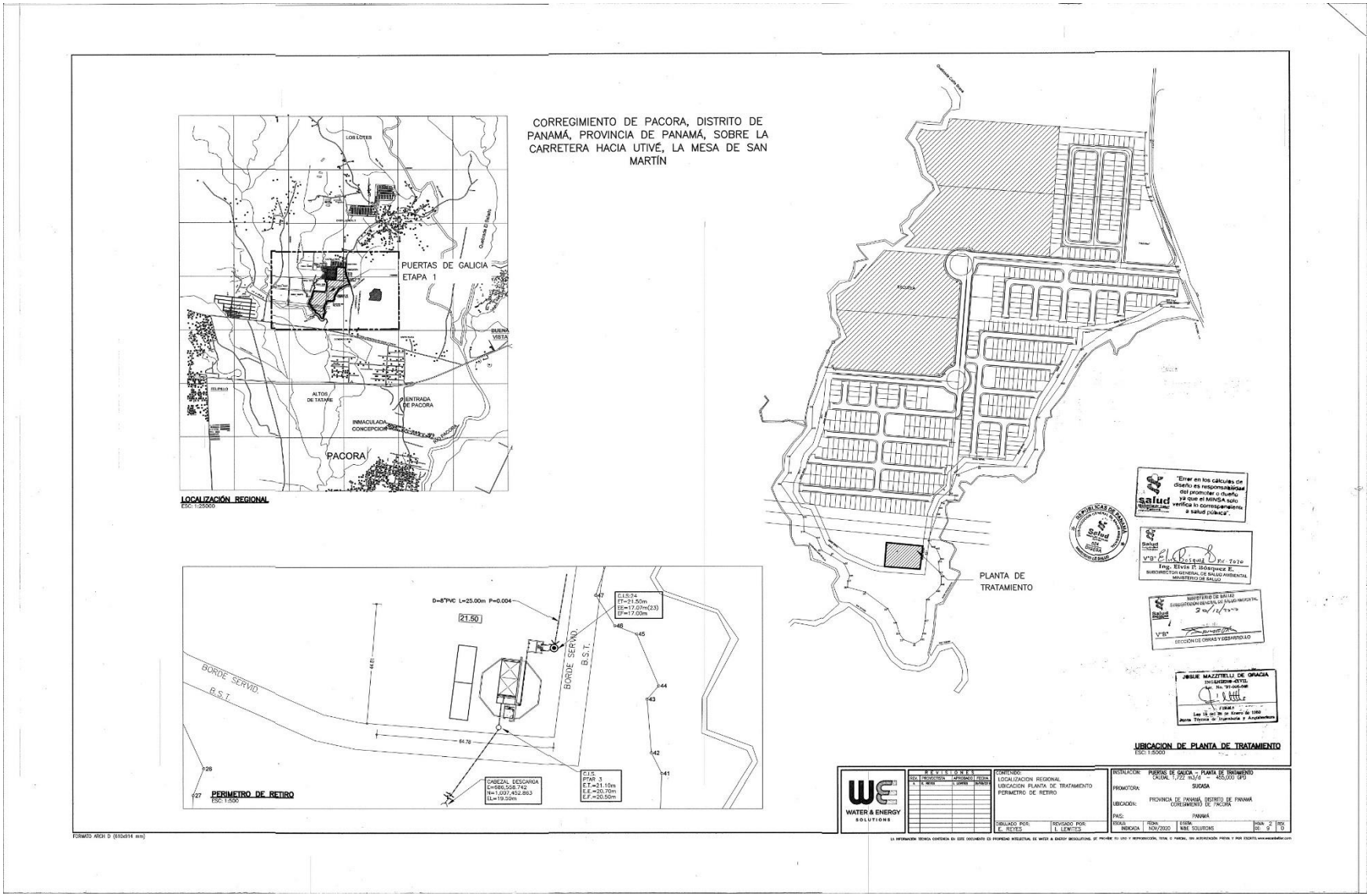
"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o dueño ya que el MINSA solo verifica lo correspondiente a salud pública".

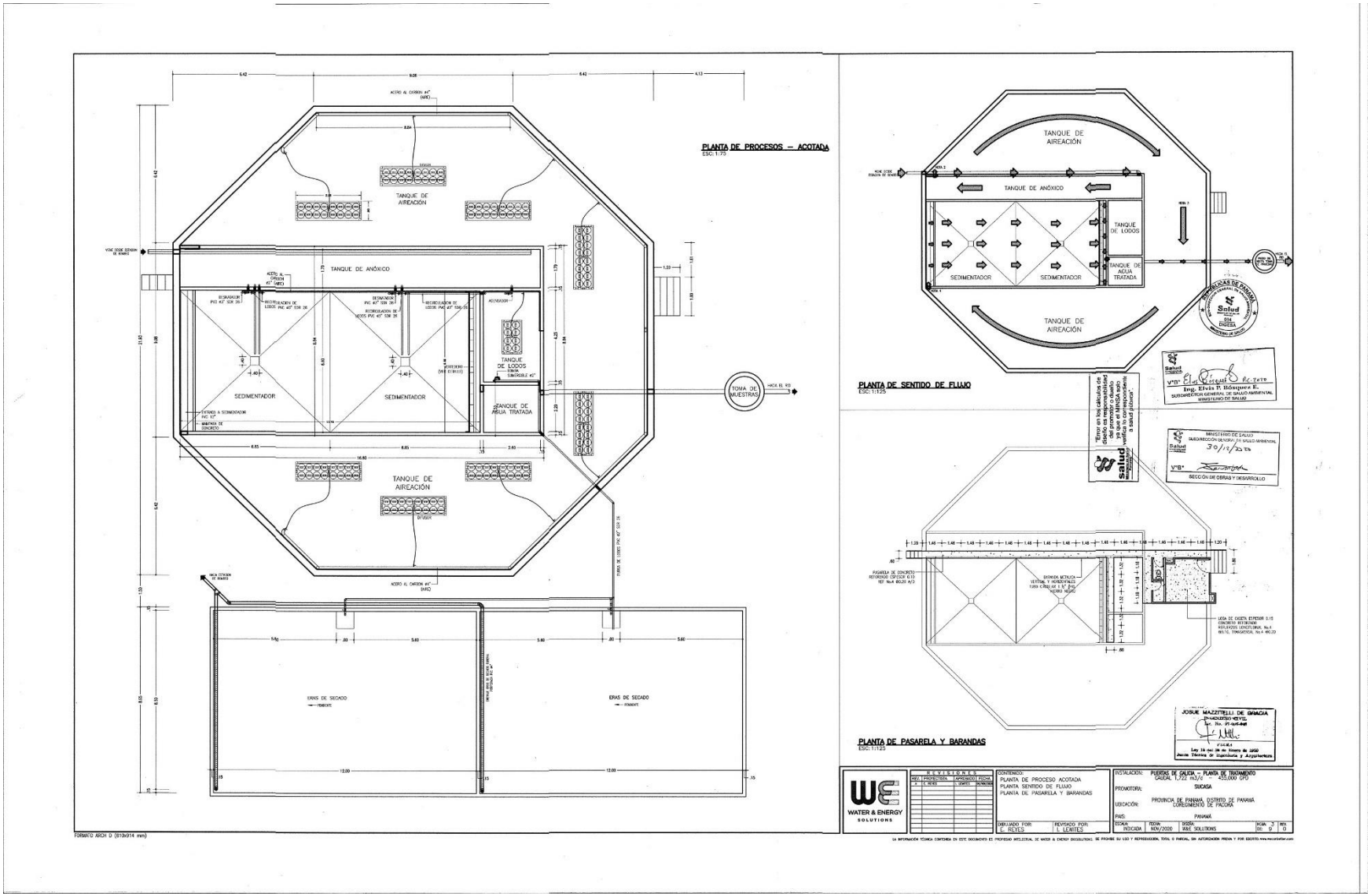
Salud V°B° SECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO

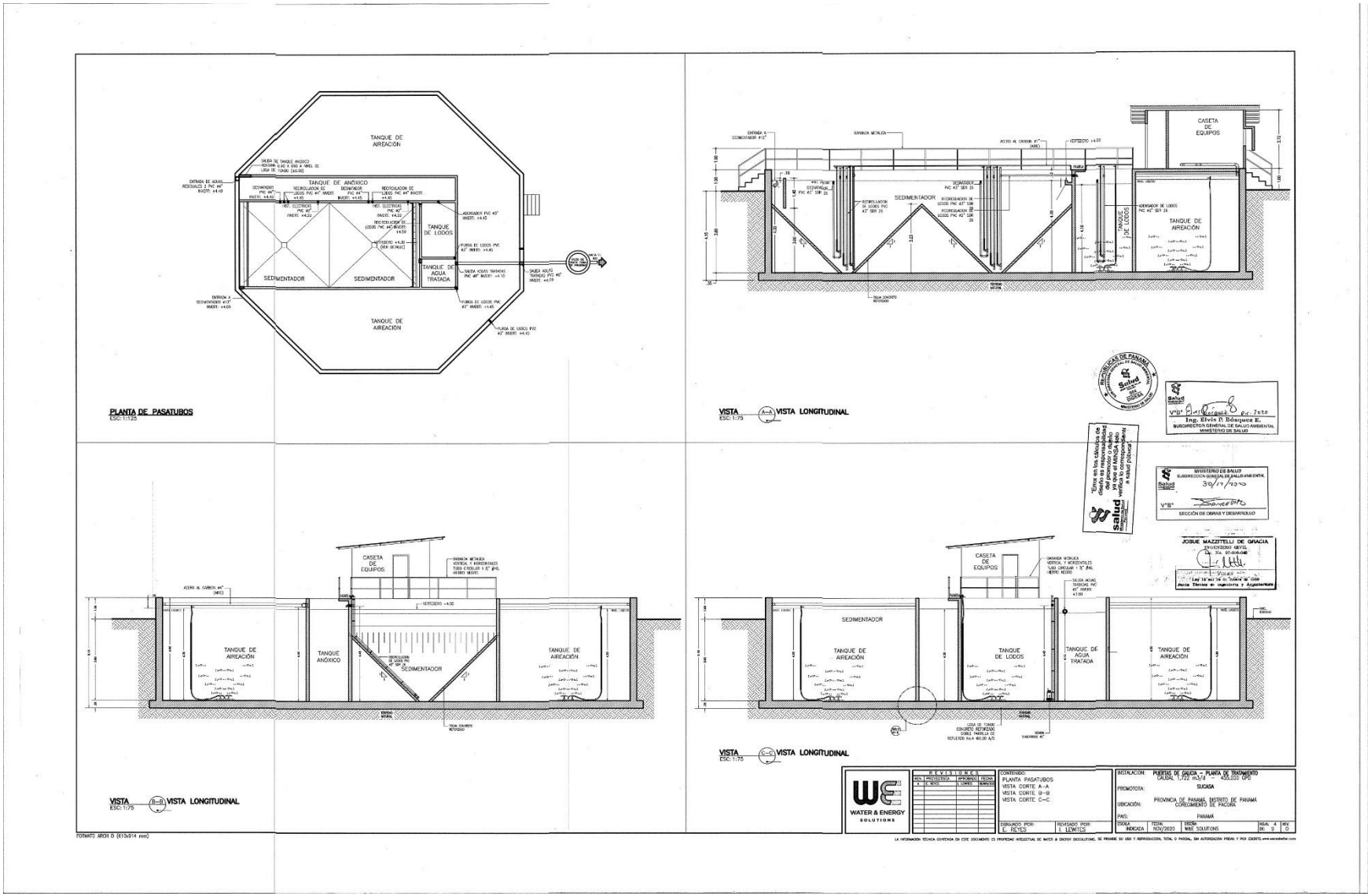
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA INGENIERO CIVIL

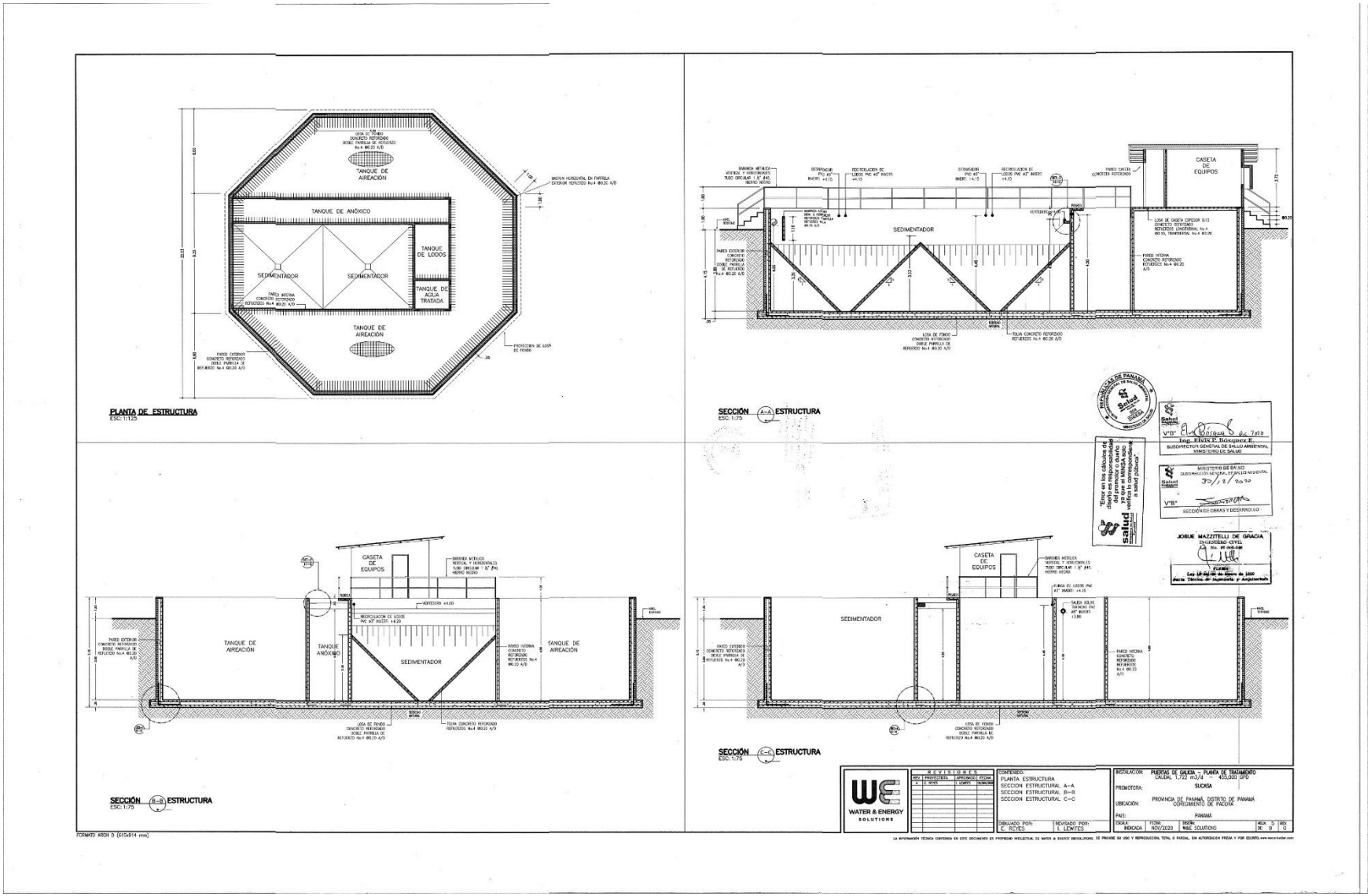
FORMATO ARCH D (610x914 mm)

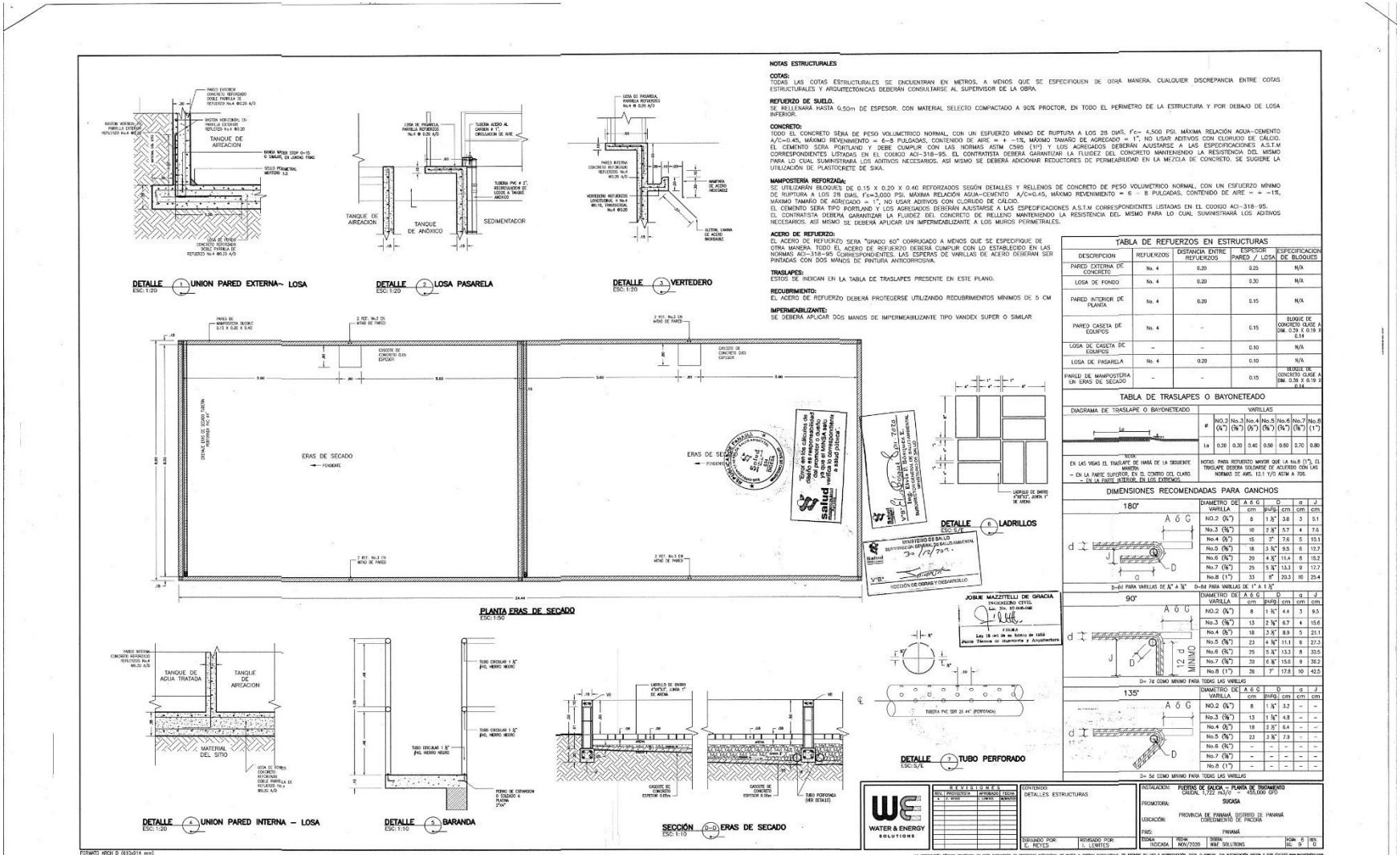
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE WATER AND ENERGY SOLUTIONS. SE PROHIBE SU USO Y REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN AUTORIZACIÓN PREVIA Y POR ESCRITO www.weadvise.com

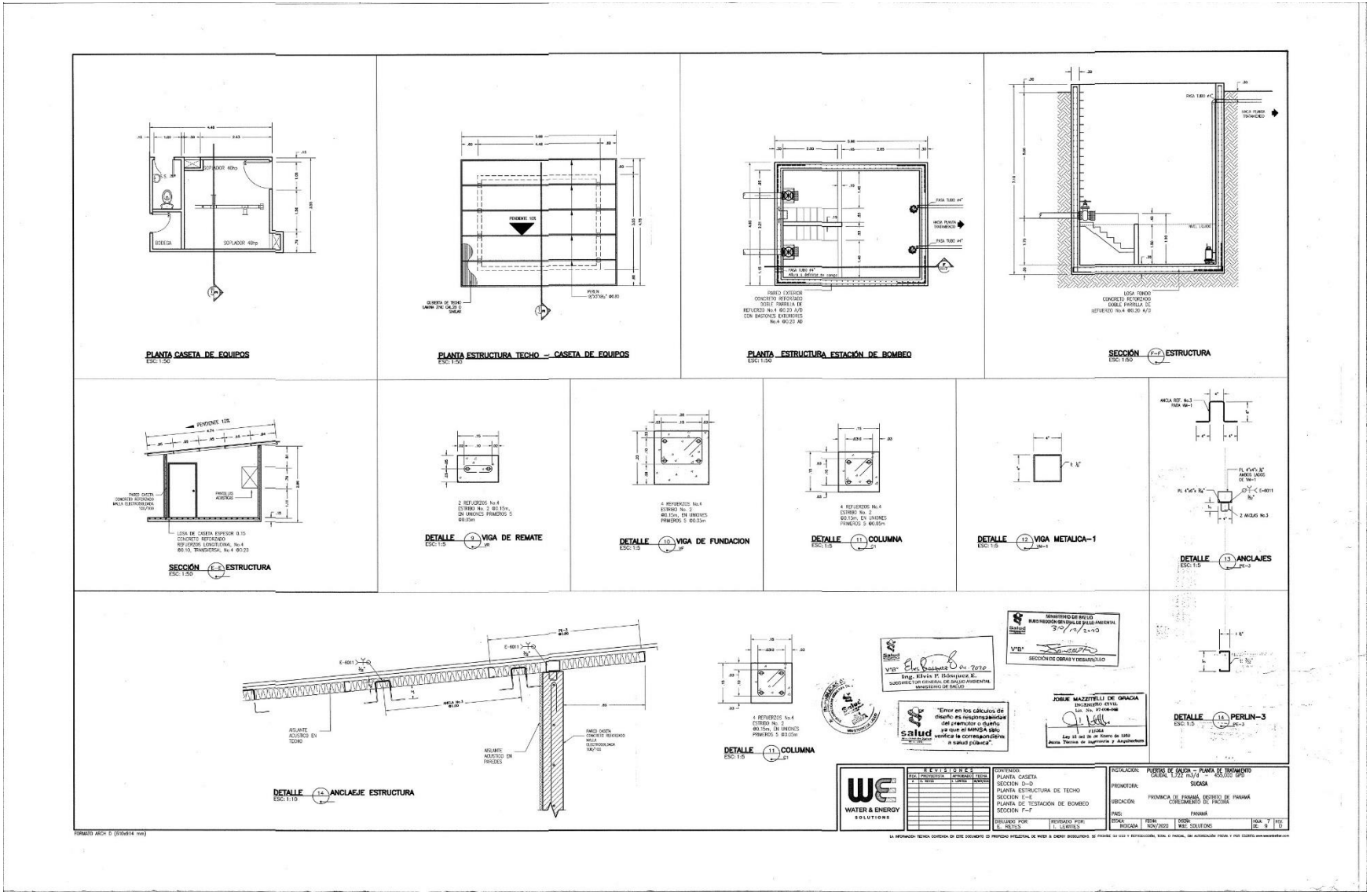

CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ, SOBRE LA CARRETERA HACIA UTIVÉ, LA MESA DE SAN MARTÍN
PUERTAS DE GALICIA ETAPA 1
LOS LOTES
BUENA VISTA
ALTOS DE TATAPE
ENTRADA DE PACORA
INMACULADA CONCEPCION
PACORA
LOCALIZACIÓN REGIONAL
ESC: 1:25000
PLANTA DE TRATAMIENTO
"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o diseño, ya que el MINSA solo verifica lo correspondiente a salud pública".
Ing. Elvia P. Blasquez E.
SUBDIRECTORA GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
MINISTERIO DE SALUD
SECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO
JESUS MAZZITELLI DE ORACIA
INGENIERO CIVIL
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
UBICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO
ESC: 1:5000
D=8"PVC L=25.00m P=0.004
21.50
BORDE SERVID.
B.S.T.
64.78
CABEZAL DESCARGA
C.I.S.
PERIMETRO DE RETIRO
ESC: 1:500
WATER & ENERGY SOLUTIONS
REVISIONES
CONTENIDO:
LOCALIZACION REGIONAL
UBICACION PLANTA DE TRATAMIENTO
PERIMETRO DE RETIRO
DIBUJADO POR: E. REYES
REVISADO POR: I. LEMITES
INSTALACION: PUERTAS DE GALICIA – PLANTA DE TRATAMIENTO
CAUDAL: 1,722 m3/d – 455,000 GPD
PROMOTORA: SUCASA
UBICACION: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ CORREGIMIENTO DE PACORA
PAIS: PANAMÁ
ESCALA: INDICADA
FECHA: NOV/2020
DISEÑO: WAE SOLUTIONS
HOJA: 2 DE: 2
REV. 0

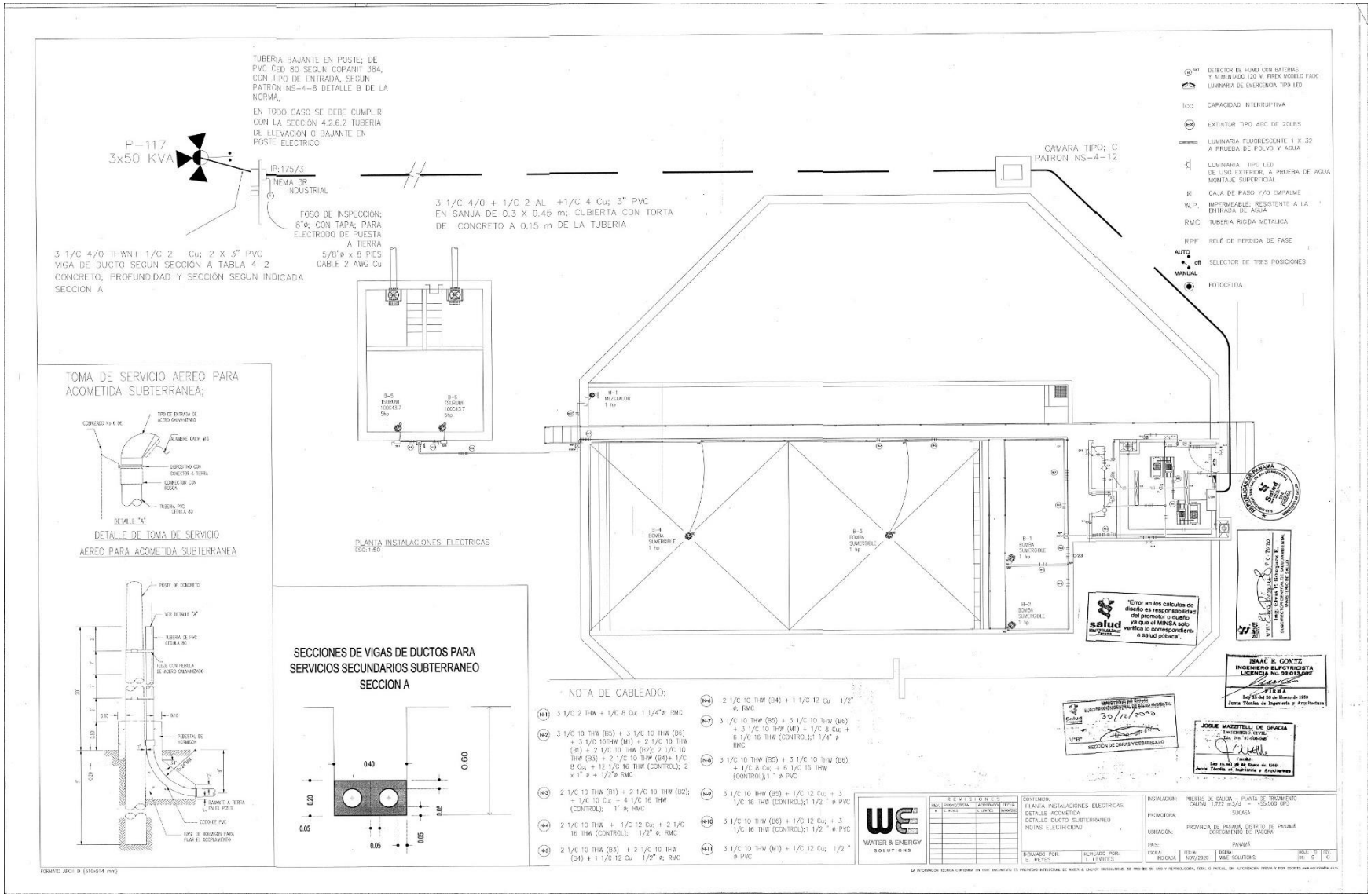

PLANTA DE PROCESOS -- ACOTADA
ESC: 1:75
TANQUE DE AIREACIÓN
TANQUE DE ANÓXICO
SEDIMENTADOR
SEDIMENTADOR
TANQUE DE LODOS
TANQUE DE AGUA TRATADA
TOMA DE MUESTRAS
ERAS DE SECADO
ERAS DE SECADO
PLANTA DE SENTIDO DE FLUJO
ESC: 1:125
TANQUE DE AIREACIÓN
TANQUE DE ANÓXICO
SEDIMENTADOR
SEDIMENTADOR
TANQUE DE LODOS
TANQUE DE AGUA TRATADA
TANQUE DE AIREACIÓN
PLANTA DE PASARELA Y BARANDAS
ESC: 1:125
WATER & ENERGY SOLUTIONS
CONTENIDO:
PLANTA DE PROCESO ACOTADA
PLANTA SENTIDO DE FLUJO
PLANTA DE PASARELA Y BARANDAS
INSTALACIÓN: PUERTAS DE GALICIA – PLANTA DE TRATAMIENTO
CAUDAL 1,722 m3/d – 455,000 GPD
PROMOTOR: SUCIGA
UBICACIÓN: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ
CORREGIMIENTO DE PACORA
PAÍS: PANAMÁ
ESCALA: INDICADA
FECHA: NOV/2020
DISEÑA: WAE SOLUTIONS
DIBUJADO POR: E. REYES
REVISADO POR: L. LEVITES
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA

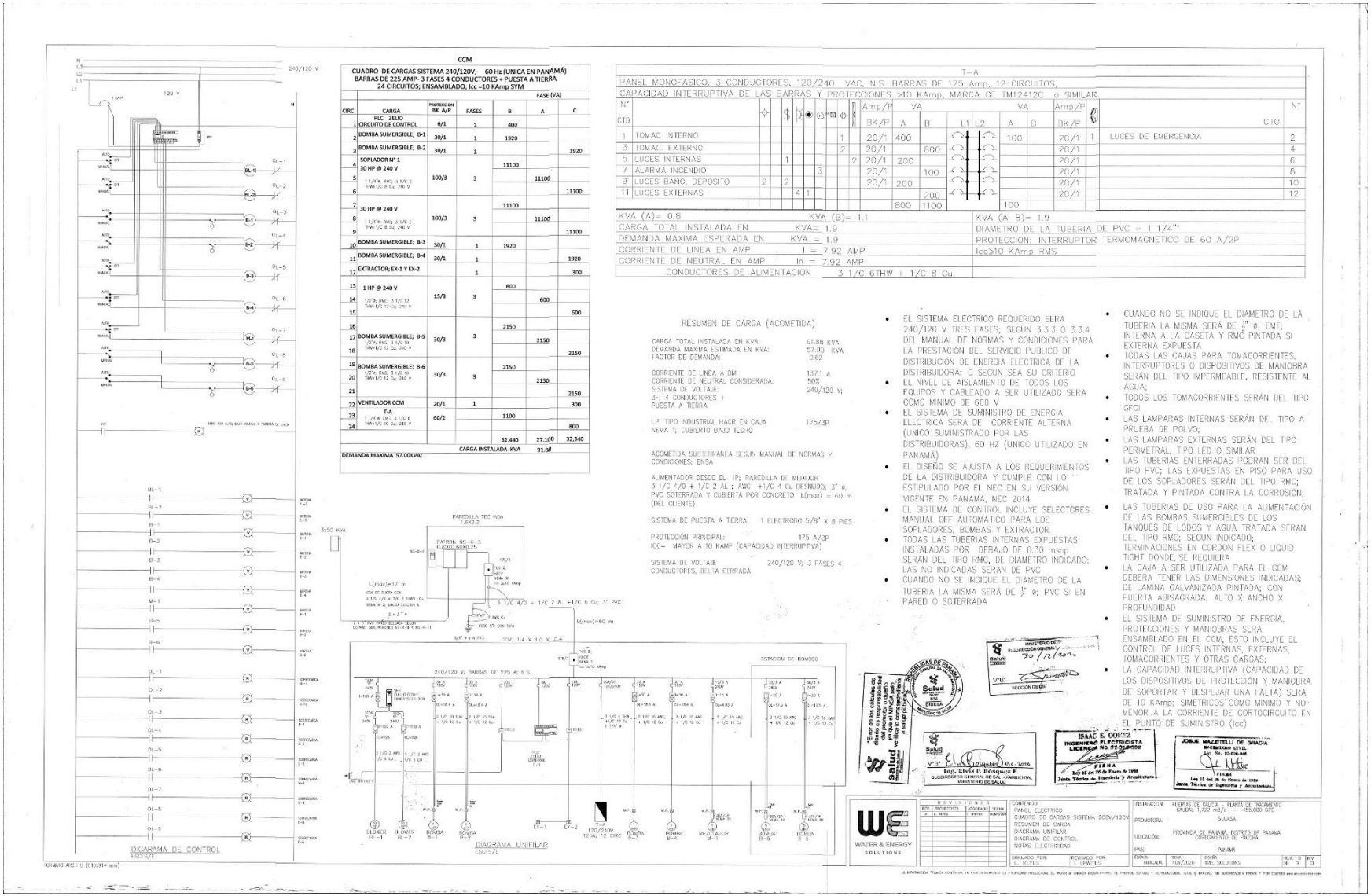

PLANTA DE PASATUBOS
ESC: 1:125
TANQUE DE AIREACIÓN
TANQUE DE ANÓXICO
TANQUE DE LODOS
TANQUE DE AGUA TRATADA
SEDIMENTADOR
SEDIMENTADOR
TANQUE DE AIREACIÓN
VISTA A-A VISTA LONGITUDINAL
ESC: 1:75
CASETA DE EQUIPOS
SEDIMENTADOR
TANQUE DE AIREACIÓN
TANQUE DE LODOS
VISTA B-B VISTA LONGITUDINAL
ESC: 1:75
CASETA DE EQUIPOS
TANQUE DE AIREACIÓN
TANQUE ANÓXICO
SEDIMENTADOR
TANQUE DE AIREACIÓN
VISTA C-C VISTA LONGITUDINAL
ESC: 1:75
CASETA DE EQUIPOS
SEDIMENTADOR
TANQUE DE AIREACIÓN
TANQUE DE LODOS
TANQUE DE AGUA TRATADA
TANQUE DE AIREACIÓN
WATER & ENERGY SOLUTIONS
REVISIONES
CONTENIDO:
PLANTA PASATUBOS
VISTA CORTE A-A
VISTA CORTE B-B
VISTA CORTE C-C
INSTALACIÓN: PUERTAS DE GALICIA – PLANTA DE TRATAMIENTO
CAUDAL 1,722 m3/d – 455,000 GPD
PROMOTOR: SUCASA
UBICACIÓN: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ
CORREGIMIENTO DE PACORA
PAÍS: PANAMÁ
DIBUJADO POR: E. REYES
REVISADO POR: I. LEWITES
ESCALA: INDICADA
FECHA: NOV/2020
DISEÑO: WBE SOLUTIONS
HOJA: 4 DE: 5
REV: 0
FORMATO ARCH D (610x914 mm)
LA INFORMACIÓN TÉCNICA CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE WATER & ENERGY SOLUTIONS, SE PROHÍBE SU USO Y REPRODUCCIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN AUTORIZACIÓN PREVIA Y POR ESCRITO.
Salud
V°B°
Ing. Elvis D. Bósquez R.
SUBDIRECTOR GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
MINISTERIO DE SALUD
MINISTERIO DE SALUD
SECCIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL


PLANTA DE ESTRUCTURA
ESC: 1:125
TANQUE DE AIREACIÓN
TANQUE DE ANÓXICO
SEDIMENTADOR
SEDIMENTADOR
TANQUE DE LODOS
TANQUE DE AGUA TRATADA
TANQUE DE AIREACIÓN
SECCIÓN A-A ESTRUCTURA
ESC: 1:75
CASETA DE EQUIPOS
SEDIMENTADOR
SECCIÓN B-B ESTRUCTURA
ESC: 1:75
TANQUE DE AIREACIÓN
TANQUE ANÓXICO
SEDIMENTADOR
TANQUE DE AIREACIÓN
SECCIÓN C-C ESTRUCTURA
ESC: 1:75
SEDIMENTADOR
"Error en los cálculos del diseño de la planta es responsabilidad del promotor o dueño de la misma que en MINSA sólo verificará que no afecte la salud pública"
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
WATER & ENERGY SOLUTIONS
CONTENIDO:
PLANTA ESTRUCTURA
SECCION ESTRUCTURAL A-A
SECCION ESTRUCTURAL B-B
SECCION ESTRUCTURAL C-C
INSTALACIÓN: PUERTAS DE GALICIA - PLANTA DE TRATAMIENTO
CAUDAL 1,722 m3/d - 455,000 GPD
PROMOTORA: SUCASA
UBICACIÓN: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ CORREGIMIENTO DE PACORA
PAÍS: PANAMÁ
DIBUJADO POR: E. REYES
REVISADO POR: L. LEWITES
ESCALA: INDICADA
FECHA: NOV/2020
DISEÑO: WSE SOLUTIONS


DETALLE 1 UNION PARED EXTERNA- LOSA
DETALLE 2 LOSA PASARELA
DETALLE 3 VERTEDERO
PLANTA ERAS DE SECADO
DETALLE 4 UNION PARED INTERNA – LOSA
DETALLE 5 BARANDA
SECCIÓN D-D ERAS DE SECADO
DETALLE 6 LADRILLOS
DETALLE 7 TUBO PERFORADO
NOTAS ESTRUCTURALES
TABLA DE REFUERZOS EN ESTRUCTURAS
TABLA DE TRASLAPES O BAYONETEADO
DIMENSIONES RECOMENDADAS PARA GANCHOS
WATER & ENERGY SOLUTIONS


PLANTA CASETA DE EQUIPOS
ESC: 1:50
PLANTA ESTRUCTURA TECHO – CASETA DE EQUIPOS
ESC: 1:50
PLANTA ESTRUCTURA ESTACIÓN DE BOMBEO
ESC: 1:50
SECCIÓN F-F ESTRUCTURA
ESC: 1:50
SECCIÓN E-E ESTRUCTURA
ESC: 1:50
DETALLE 9 VIGA DE REMATE
ESC: 1:5
DETALLE 10 VIGA DE FUNDACION
ESC: 1:5
DETALLE 11 COLUMNA
ESC: 1:5
DETALLE 12 VIGA METALICA–1
ESC: 1:5
DETALLE 13 ANCLAJES
ESC: 1:5
DETALLE 14 ANCLAJE ESTRUCTURA
ESC: 1:10
DETALLE 11 COLUMNA
ESC: 1:5
DETALLE 14 PERLIN–3
ESC: 1:5
WATER & ENERGY SOLUTIONS
REVISIONES
CONTENIDO
PLANTA CASETA
SECCION D–D
PLANTA ESTRUCTURA DE TECHO
SECCION E–E
PLANTA DE TESTACION DE BOMBEO
SECCION F–F
DIBUJADO POR: E. REYES
REVISADO POR: I. LIMITES
INSTALACION: PUERTAS DE GALICIA – PLANTA DE TRATAMIENTO CAUDAL 1,722 m3/d = 455,000 GPD
PROMOTORA: SUCASA
UBICACIÓN: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ CORREGIMIENTO DE PACORA
PAIS: PANAMÁ
ESCALA: INDICADA
FECHA: NOV/2020
DISEÑO: WBS SOLUTIONS
HOJA 7 DE 9
REV. 0
Ing. Elvis P. Bósquez E.
SUBDIRECTOR GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
MINISTERIO DE SALUD
"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o dueño ya que el MINSA sólo verifica la correspondencia a salud pública".
JOSUE MAZZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
FORMATO ARCH D (510x914 mm)


TUBERIA BAJANTE EN POSTE; DE PVC CED 80 SEGUN COPANIT 384, CON TIPO DE ENTRADA, SEGUN PATRON NS-4-5 DETALLE B DE LA NORMA,
EN TODO CASO SE DEBE CUMPLIR CON LA SECCIÓN 4.2.6.2 TUBERIA DE ELEVACIÓN O BAJANTE EN POSTE ELECTRICO
P-117
3x50 KVA
IP:175/3
NEMA 3R INDUSTRIAL
FOSO DE INSPECCIÓN; 8"ø, CON TAPA; PARA ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA
5/8"ø x 8 PIES
CABLE 2 AWG Cu
3 1/C 4/0 THWN+ 1/C 2 Cu; 2 X 3" PVC
VIGA DE DUCTO SEGUN SECCIÓN A TABLA 4-2
CONCRETO; PROFUNDIDAD Y SECCIÓN SEGUN INDICADA
SECCION A
3 1/C 4/0 + 1/C 2 AL +1/C 4 Cu; 3" PVC
EN SANJA DE 0.3 X 0.45 m; CUBIERTA CON TORTA DE CONCRETO A 0.15 m DE LA TUBERIA
CAMARA TIPO: C
PATRON NS-4-12
DETECTOR DE HUMO CON BATERIAS Y ALIMENTADO 120 V, FIREX MODELO FADC
LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED
Icc CAPACIDAD INTERRUPTIVA
EXTINTOR TIPO ABC DE 20LBS
LUMINARIA FLUORESCENTE 1 X 32 A PRUEBA DE POLVO Y AGUA
LUMINARIA TIPO LED DE USO EXTERIOR, A PRUEBA DE AGUA MONTAJE SUPERFICIAL
CAJA DE PASO Y/O EMPALME
W.P. IMPERMEABLE; RESISTENTE A LA ENTRADA DE AGUA
RMC TUBERIA RIGIDA METALICA
RPF RELÉ DE PERDIDA DE FASE
AUTO MANUAL off SELECTOR DE TRES POSICIONES
FOTOCELDA
TOMA DE SERVICIO AEREO PARA ACOMETIDA SUBTERRANEA;
DETALLE "A"
DETALLE DE TOMA DE SERVICIO AEREO PARA ACOMETIDA SUBTERRANEA
PLANTA INSTALACIONES ELECTRICAS
ESC:1:50
SECCIONES DE VIGAS DE DUCTOS PARA SERVICIOS SECUNDARIOS SUBTERRANEO
SECCION A
0.40
0.60
0.20
0.05
NOTA DE CABLEADO:
N-1 3 1/C 2 THW + 1/C 8 Cu, 1 1/4"ø; RMC
N-2 3 1/C 10 THW (B5) + 3 1/C 10 THW (B6) + 3 1/C 10THW (M1) + 2 1/C 10 THW (B1) + 2 1/C 10 THW (B2); 2 1/C 10 THW (B3) + 2 1/C 10 THW (B4)+ 1/C 8 Cu; + 12 1/C 16 THW (CONTROL); 2 x 1" ø + 1/2"ø RMC
N-3 2 1/C 10 THW (B1) + 2 1/C 10 THW (B2); + 1/C 10 Cu; + 4 1/C 16 THW (CONTROL); 1" ø; RMC
N-4 2 1/C 10 THW + 1/C 12 Cu; + 2 1/C 16 THW (CONTROL); 1/2" ø; RMC
N-5 2 1/C 10 THW (B3) + 2 1/C 10 THW (B4) + 1 1/C 12 Cu 1/2" ø; RMC
N-6 2 1/C 10 THW (B4) + 1 1/C 12 Cu 1/2" ø; RMC
N-7 3 1/C 10 THW (B5) + 3 1/C 10 THW (B6) + 3 1/C 10 THW (M1) + 1/C 8 Cu + 6 1/C 16 THW (CONTROL);1 1/4" ø RMC
N-8 3 1/C 10 THW (B5) + 3 1/C 10 THW (B6) + 1/C 8 Cu; + 6 1/C 16 THW (CONTROL);1 " ø PVC
N-9 3 1/C 10 THW (B5) + 1/C 12 Cu; + 3 1/C 16 THW (CONTROL);1 1/2 " ø PVC
N-10 3 1/C 10 THW (B6) + 1/C 12 Cu; + 3 1/C 16 THW (CONTROL);1 1/2 " ø PVC
N-11 3 1/C 10 THW (M1) + 1/C 12 Cu; 1/2 " ø PVC
"Error en los cálculos de diseño es responsabilidad del promotor o dueño ya que el MINSA solo verifica lo correspondiente a salud pública".
ISAAC K. GONTZ
INGENIERO ELECTRICISTA
LICENCIA No. 72-015-DIRE
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
JOSUE MAZITELLI DE GRACIA
INGENIERO CIVIL
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
WATER & ENERGY SOLUTIONS
REVISIONES
CONTENIDO:
PLANTA INSTALACIONES ELECTRICAS
DETALLE ACOMETIDA
DETALLE DUCTO SUBTERRANEO
NOTAS ELECTRICIDAD
INSTALACION: PUESTOS DE GALICIA - PLANTA DE TRATAMIENTO CAUDAL 1,722 m3/d = 455,000 GPD
PROMOTORA: SUCASA
UBICACION: PROVINCIA DE PANAMÁ, DISTRITO DE PANAMÁ CORREGIMIENTO DE PACORA
PAIS: PANAMÁ
DISEÑADO POR: C. REYES
REVISADO POR: L. LIMITES
ESCALA: INDICADA
FECHA: NOV/2020
DISEÑO: WAE SOLUTIONS
HOJA: 9
REV: 0
FORMATO ARCH D (610x914 mm)


CCM
CUADRO DE CARGAS SISTEMA 240/120V; 60 Hz (UNICA EN PANAMÁ)
BARRAS DE 225 AMP- 3 FASES 4 CONDUCTORES + PUESTA A TIERRA
24 CIRCUITOS; ENSAMBLADO; Icc =10 KAmp SYM
T-A
PANEL MONOFASICO, 3 CONDUCTORES, 120/240 VAC, N.S. BARRAS DE 125 Amp, 12 CIRCUITOS,
CAPACIDAD INTERRUPTIVA DE LAS BARRAS Y PROTECCIONES >10 KAmp, MARCA GE TM12412C o SIMILAR.
KVA (A)= 0.8
KVA (B)= 1.1
KVA (A-B)= 1.9
CARGA TOTAL INSTALADA EN KVA= 1.9
DEMANDA MAXIMA ESPURADA EN KVA = 1.9
CORRIENTE DE LINEA EN AMP I = 7.92 AMP
CORRIENTE DE NEUTRAL EN AMP In = 7.92 AMP
CONDUCTORES DE ALIMENTACION 3 1/C 6THW + 1/C 8 Cu.
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE PVC = 1 1/4"
PROTECCION: INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 60 A/2P
Icc≥10 KAmp RMS
RESUMEN DE CARGA (ACOMETIDA)
CARGA TOTAL INSTALADA EN KVA: 91.88 KVA
DEMANDA MAXIMA ESTIMADA EN KVA: 57.00 KVA
FACTOR DE DEMANDA: 0.62
CORRIENTE DE LINEA A DM: 137.1 A
CORRIENTE DE NEUTRAL CONSIDERADA: 50%
SISTEMA DE VOLTAJE: 240/120 V; 3F; 4 CONDUCTORES + PUESTA A TIERRA
I.P. TIPO INDUSTRIAL HACR EN CAJA NEMA 1; CUBIERTO BAJO TECHO 175/3P
ACOMETIDA SUBTERRANEA SEGUN MANUAL DE NORMAS Y CONDICIONES; ENSA
ALIMENTADOR DESDE EL I.P; PARCELA DE MEDIDOR 3 1/C 4/0 + 1/C 2 AL ; AWG +1/C 4 Cu DESNUDO; 3" ø, PVC SOTERRADA Y CUBERTA POR CONCRETO L(max) = 60 m (DEL CLIENTE)
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA: 1 ELECTRODO 5/8" X 8 PIES
PROTECCIÓN PRINCIPAL: 175 A/3P
ICC= MAYOR A 10 KAMP (CAPACIDAD INTERRUPTIVA)
SISTEMA DE VOLTAJE 240/120 V; 3 FASES 4 CONDUCTORES, DELTA CERRADA
EL SISTEMA ELECTRICO REQUERIDO SERA 240/120 V TRES FASES; SEGUN 3.3.3 O 3.3.4 DEL MANUAL DE NORMAS Y CONDICIONES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PUBLICO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELECTRICA DE LA DISTRIBUIDORA; O SEGUN SEA SU CRITERIO
EL NIVEL DE AISLAMIENTO DE TODOS LOS EQUIPOS Y CABLEADO A SER UTILIZADO SERA COMO MINIMO DE 600 V
EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELLCTRICA SERA DE CORRIENTE ALTERNA (UNICO SUMINISTRADO POR LAS DISTRIBUIDORAS), 60 HZ (UNICO UTILIZADO EN PANAMÁ)
EL DISEÑO SE AJUSTA A LOS REQUERIMIENTOS DE LA DISTRIBUIDORA Y CUMPLE CON LO ESTIPULADO POR EL NEC EN SU VERSIÓN VIGENTE EN PANAMÁ, NEC 2014
EL SISTEMA DE CONTROL INCLUYE SELECTORES MANUAL OFF AUTOMATICO PARA LOS SOPLADORES, BOMBAS Y EXTRACTOR.
TODAS LAS TUBERÍAS INTERNAS EXPUESTAS INSTALADAS POR DEBAJO DE 0.30 msnp SERÁN DEL TIPO RMC, DE DIAMETRO INDICADO; LAS NO INDICADAS SERÁN DE PVC
CUANDO NO SE INDIQUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA LA MISMA SERÁ DE 1" ø; PVC SI EN PARED O SOTERRADA
CUANDO NO SE INDIQUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA LA MISMA SERÁ DE 1" ø; EMT; INTERNA A LA CASETA Y RMC PINTADA SI EXTERNA EXPUESTA
TODAS LAS CAJAS PARA TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES O DISPOSITIVOS DE MANIOBRA SERÁN DEL TIPO IMPERMEABLE, RESISTENTE AL AGUA;
TODOS LOS TOMACORRIENTES SERÁN DEL TIPO GFCI
LAS LAMPARAS INTERNAS SERÁN DEL TIPO A PRUEBA DE POLVO;
LAS LAMPARAS EXTERNAS SERÁN DEL TIPO PERIMETRAL, TIPO LED O SIMILAR
LAS TUBERIAS ENTERRADAS PODRAN SER DEL TIPO PVC; LAS EXPUESTAS EN PISO PARA USO DE LOS SOPLADORES SERÁN DEL TIPO RMC; TRATADA Y PINTADA CONTRA LA CORROSIÓN;
LAS TUBERIAS DE USO PARA LA ALIMENTACIÓN DE LAS BOMBAS SUMERGIBLES DE LOS TANQUES DE LODOS Y AGUA TRATADA SERAN DEL TIPO RMC; SEGUN INDICADO; TERMINACIONES EN CORDON FLEX O LIQUID TIGHT DONDE SE REQUIERA
LA CAJA A SER UTILIZADA PARA EL CCM DEBERA TENER LAS DIMENSIONES INDICADAS; DE LAMINA GALVANIZADA PINTADA; CON PUERTA ABISAGRADA; ALTO X ANCHO X PROFUNDIDAD
EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ENERGÍA, PROTECCIONES Y MANIOBRAS SERA ENSAMBLADO EN EL CCM, ESTO INCLUYE EL CONTROL DE LUCES INTERNAS, EXTERNAS, TOMACORRIENTES Y OTRAS CARGAS;
LA CAPACIDAD INTERRUPTIVA (CAPACIDAD DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA DE SOPORTAR Y DESPEJAR UNA FALTA) SERA DE 10 KAmp; SIMETRICOS' COMO MINIMO Y NO MENOR A LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO EN EL PUNTO DE SUMINISTRO (Icc)
DIAGRAMA DE CONTROL
ESC: S/E
DIAGRAMA UNIFILAR
ESC: S/E
PARCELA TECHADA
Ing. Elvis P. Bárquez E.
SUBDIRECTOR GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
MINISTERIO DE SALUD
ISAAC E. GOMEZ
INGENIERO ELECTRICISTA
LICENCIA No. 27-13002
JOSUE MAZZITELLI DE DRACIA
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 87-008-008
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
WATER & ENERGY SOLUTIONS
CONTENIDO:
PANEL ELECTRICO
CUADRO DE CARGAS SISTEMA 208Y/120V
RESUMEN DE CARGA
DIAGRAMA UNIFILAR
DIAGRAMA DE CONTROL
NOTAS ELECTRICIDAD
DIBUJADO POR: C. REYES
REVISADO POR: L. LEWIS
INSTALACION: PUERTAS DE GALICIA - PLANTA DE TRATAMIENTO
CAUDAL: 1,722 m3/d = 455,000 GPD
PROMOTORA: SUGSA
UBICACION: PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA CORREGIMIENTO DE PACORA
PAIS: PANAMA
ESCALA: INDICADA
FECHA: 10/6/2020
DISEÑO: WSC SOLUTIONS
REV. 0

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.

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPH

CONSULTOR AMBIENTAL IRC 002-2019

Septiembre, 2019

INDICE

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen Ejecutivo 3
2. Planteamiento metodológico 7
3. Antecedentes Históricos y arqueológicos..... 8
4. Resultados de Prospección Arqueológica..... 14
5. Consideraciones y Recomendaciones..... 21

Bibliografía

ANEXO

Plano de Localización Regional. Proyecto PUERTAS DE GALICIA. ETAPA 2

Vista satelital. Proyecto PUERTAS DE GALICIA. ETAPA 2

Mapa de Lotificación. Proyecto PUERTAS DE GALICIA. ETAPA 2

Plano de Distribución. Proyecto PUERTAS DE GALICIA. ETAPA 2

1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II se denomina **PUERTAS DE GALICIA. ETAPA 2**, 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. con registro IRC-005-2015.

El objetivo principal del proyecto **PUERTAS DE GALICIA ETAPA 2** 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 573 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**). Entre los distintos hallazgos se ubicaron núcleos, fragmentos de metate y fragmentos cerámicos. 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:

a) Caracterizar arqueológicamente: si los hallazgos son o no de correspondencia In Situ dentro del polígono, mediante un control y registro estratigráfico que permita dilucidar la procedencia del material cultural colectado durante la prospección. Esto también permitirá delimitar los limites culturales del sitio dentro de la zona y, a la vez, recuperar las demás piezas arqueológicas dentro del área, lo que incrementará mayor información de atributos (rasgos estilísticos, tecnológicos, esferas de intercambio, modo de producción) con otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica y su Horizonte Cultural del Gran Darién.

b) Una vez se cumpla esta caracterización arqueológica y poco antes de la realización y avance del proyecto en estudio (para la obra por realizar); se debe realizar un desbroce vegetal en las áreas que no pudieron ser inspeccionadas superficialmente por la amplia densidad de cobertura vegetal; a fin de ampliar la continuidad de la prospección arqueológica y colectar el material arqueológico restante que pudiese yacer dentro del área de Impacto Directo del proyecto en estudio.

c) Proponer metodología para un Plan de Monitoreo Arqueológico dentro del polígono del proyecto. Sólo por realizar durante la fase de remoción de terreno.

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 2**. 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 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

[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.

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.

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.

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 fragmentos cerámicos.

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. Alterado por relleno.

Foto Nº 16: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por relleno.

Foto Nº 17: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por relleno.

Foto Nº 18: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por relleno,

Foto Nº 19: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por relleno.

Foto Nº20: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por relleno.

Foto Nº 21: Vista general. Tramo prospectado.. Alterado por relleno.

Foto Nº 22: 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	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	Hallazgos culturales
0686277 E / 1008406 N	795	Observación superficial.
0686297 E / 1008326 N	797	Sondeo Nº 8
0686268 E / 1008268 N	GLOBO 2	
0686248 E / 1008248 N	799	Observación superficial.
0686186 E / 1008186 N	801	Sondeo Nº 9
0686155 E / 1008155 N	803	Sondeo Nº 10
0686137 E / 1008137 N	805	Observación superficial.
0686068 E / 1008068 N	807	Sondeo Nº 11
0686029 E / 1008029 N	809	Observación superficial.
0686043 E / 1008043 N	811	Hallazgos culturales

Foto de los sondeos Nº 1 al Nº 12

FOTOS DE HALLAZGOS

Dados los hallazgos positivos durante esta prospección, y en función de no alterar la matriz arqueológica del polígono; se determinó tomar estos datos como el muestreo suficiente para la comprobación del área como una zona de hallazgos arqueológicos. Por consiguiente, serán las medidas de mitigación expuestas en las recomendaciones; las que darán el seguimiento a la comprobación In Situ de las evidencias arqueológicas, así como la dimensión de sus límites culturales, todo sustentado; mediante la estrategia del Plan de Monitoreo y prospección intensiva o caracterización arqueológica.

5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica se detectaron hallazgos culturales dentro del área del proyecto en estudio (**VER RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**). Los sectores observados fueron localizados desde nivel superficial. El resto del polígono es probable que contengan otras evidencias arqueológicas pero no pudieron ser detectadas por las altas gramíneas y malezas que impidieron su localización. Dado lo expuesto, quedo en recomendar lo siguiente:

a) **Caracterizar arqueológicamente** si los hallazgos son o no de correspondencia In Situ mediante un control y registro estratigráfico que permita dilucidar la procedencia del material cultural colectado durante la prospección. Esto también permitirá delimitar los limites culturales del sitio dentro de la zona y, a la vez, recuperar las demás piezas arqueológicas dentro del área, lo que incrementará mayor información de atributos (rasgos estilísticos, tecnológicos, esferas de intercambio, modo de producción) con otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica y su Horizonte Cultural del Gran Darién.

b) **Plan de Monitoreo arqueológico en campo y aplicación de procedimientos en caso de hallazgo arqueológico**.

1) Evaluación y descripción de las condiciones fisiográficas del terreno.

2) Monitoreo del terreno removido por maquinaria tanto en las partes afectadas, como en las no afectadas con atención especial a los cortes a más de 50cms de profundidad. Efectuando a la vez un registro fotográfico y por coordenadas satelitales para una mayor precisión de los avances controlados arqueológicamente. La revisión de los estratos podrá ser evaluada hasta las capas del suelo culturalmente estéril. En las partes no afectadas, es decir en las cuales no ha pasado maquinaria, se podrán efectuar sondeos para corroborar o

no la existencia de hallazgos culturales. El periodo de monitoreo arqueológico en campo **sólo contemplará el tiempo de remoción (por maquinaria) de terreno** en el polígono de proyecto, de **acuerdo al orden de cada fase de avance del proyecto**.

3) **Si en caso ocurriesen hallazgos arqueológicos**, éstos serán debidamente etiquetados, fotografiados e inventariados para el registro arqueológico, embalaje, análisis arqueológico y entrega a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

4) Si durante el movimiento de maquinaria sucediesen hallazgos arqueológicos en alta, mediana densidad, o espacios funerarios prehispánicos; el asistente arqueológico en campo señalizará la zona (demarcándola con cita naranja de precaución, deteniendo el avance de la máquina temporalmente), se comunicará con el director del proyecto de monitoreo arqueológico para remitir la información a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Por lo cual se propondrá una metodología de Rescate Arqueológico (por antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la Dirección nacional de Patrimonio Histórico). Una vez sea liberada el área, la maquinaria seguirá su curso con el respectivo monitoreo.

Fase 4

Análisis de laboratorio para limpieza, estudio y análisis de evidencias arqueológicas para la realización de entrega de informes. Cabe agregar que se entregarán informes mensuales (a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, y a la empresa promotora) de los avances de las obras por monitoreo arqueológico.

Fase 5

Entrega del Informe Final a la empresa promotora, con igual documento a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. A este último se hará formal entrega de las evidencias arqueológicas debidamente embaladas, etiquetadas e inventariadas.

El tiempo para la realización de este **informe final** podrá tomar 30 días para ser presentado.

Cronograma

Una vez se considere aprobada esta propuesta, se podrá dar inicio al plan de monitoreo arqueológico, cuya temporada responde **únicamente al tiempo de remoción de terreno y en el orden a cada fase de avance del proyecto**.

Propongo realizar informes mensuales para ser entregados a la empresa promotora y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

Estas medidas de mitigación se establecen como prevención para la protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental, así como la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003.**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución Nº 067-08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente**, como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Histórico**, **dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).**

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

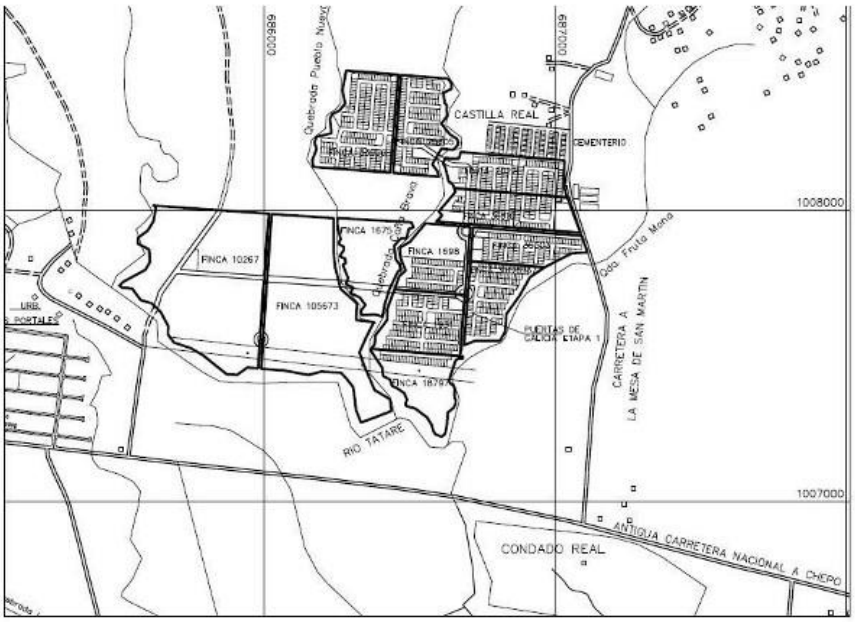
Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". **Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology**. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". **Archaeology of Lower Central America** Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	**El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI.** Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	**Historia General de Panamá**. Centenario de la 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 2013	**Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.** (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá. **Prospección Intensiva del Proyecto Residencial La Mitra**

2011	Informe arqueológico presentado a la ANAM y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico **Urbanización Vacamonte Beach Club** E.I.A
Romoli Kathleen 1987	**Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española.** Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 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 2

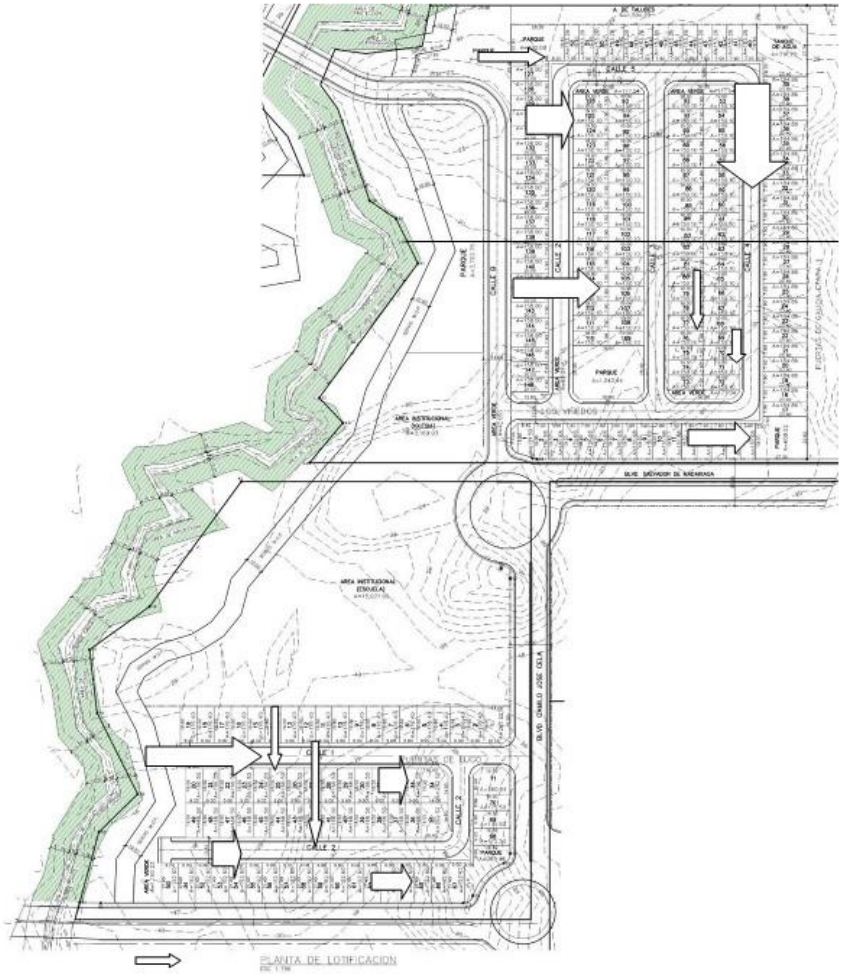


Fuente: Plano del polígono de proyecto

Vista satelital del Proyecto PUERTAS DE GALICIA. ETAPA 2

Nota: Los circuos pequeños muestran una ubicación aproximada de los sondeos.

Mapa de Lotificación. Proyecto PUERTAS DE GALICIA. ETAPA 2



Fuente: Plano del polígono de proyecto.

Nota: Muestreo y recorrido del polígono del proyecto

Plano de Distribución. Proyecto PUERTAS DE GALICIA. ETAPA 2

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

/JD/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 18,797 1,931 1,698 36,503 36,510 2,022 1,675 33,999 25,605 105,673	319 455 138 124 897 902 143 124 827 623 R 5868	178 455 56 140 362 274 104 2 422 272 D 2	88 has. + 2,330.00 m²
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.*

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

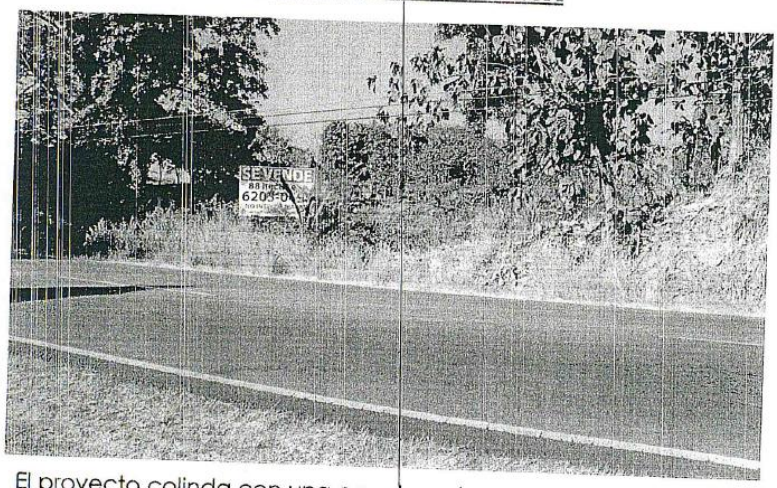
Arq. Lina Bermúdez
Evaluadora de Riesgo
SINAPROC

6

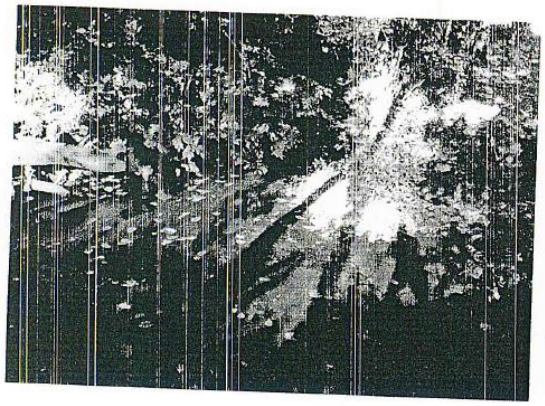
SINAPROC-DPM-647, PROY. PUERTAS DE GALICIA, PACORA 2016

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-647/ 18-01-2016

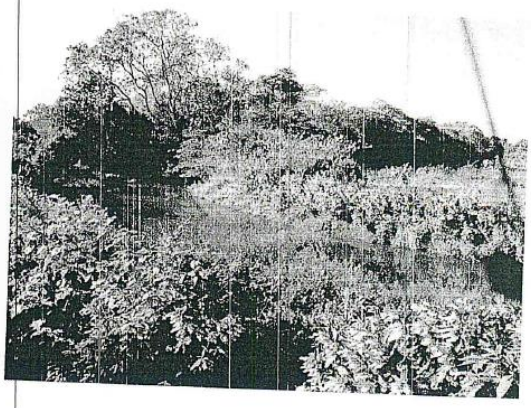
MEMORIA FOTOGRÁFICA



El proyecto colinda con una carretera de asfalto (carretera vía a la Mesa, San Martín).

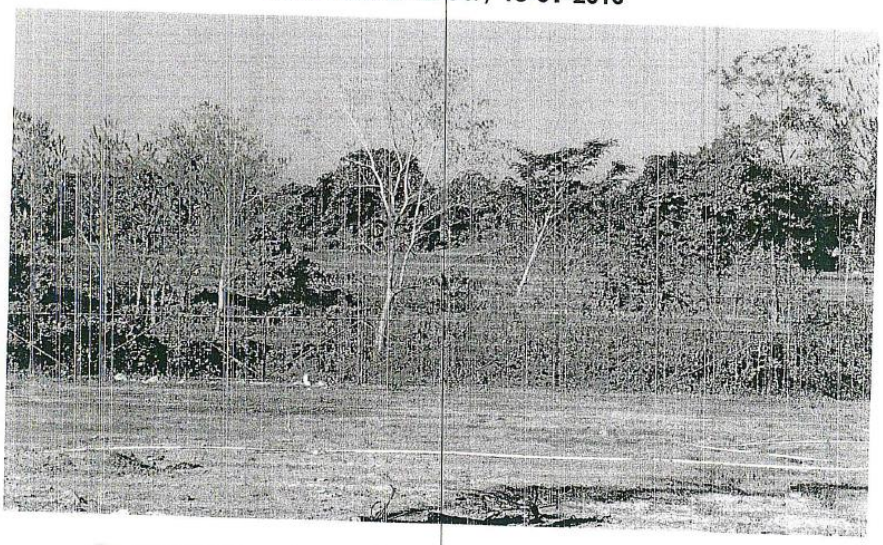


Vista de un tramo de la quebrada Fruta Mona, que colinda en la parte lateral izquierda del terreno a desarrollar.

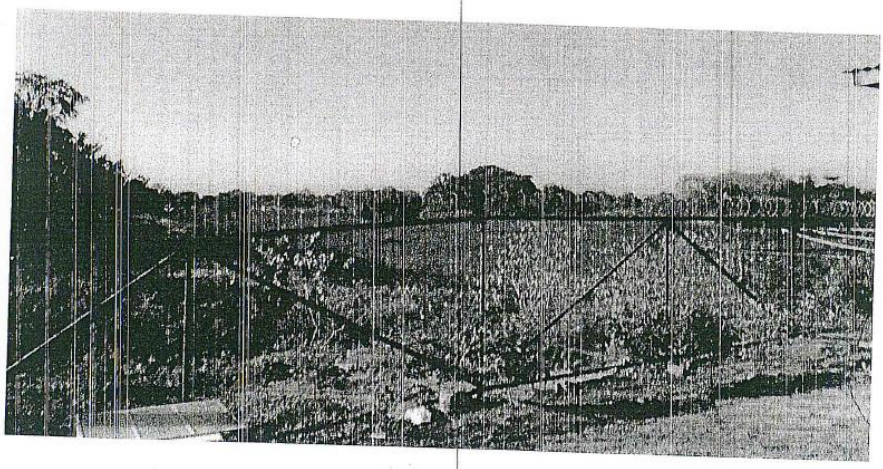


Vista de un tramo de la quebrada Caña Brava, que colinda y pasa por dentro del terreno a desarrollar.

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 y Ruido Ambiental

Proyecto: **"PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"**
Organización: **SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.**
Edición: **1**
Fecha: **19 de julio 2021**

INDICE

1. Introducción 3
2. Datos Generales 3
3. Métodos de Medición 3
4. Equipos 3
5. Resultados 4
6. Ubicación de la medición 9
7. Registro Fotográfico 10
8. Certificados de Calibración 11

1. Introducción

El trabajo consiste en la medición de un (1) punto de ruido ambiental y un (1) punto de material particulado – PM10 para ser tomados como la línea base de un Estudio de Impacto Ambiental.

2. Datos Generales

PROYECTO:	PUERTAS DE GALICIA ETAPA II
CLIENTE:	SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá.
CONTRAPARTE TÉCNICA:	Ing. Giovanni Calcagno

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	Aeroqual	Series 500	SHPM 5003-60DA-001
Sonómetro	Quest	Soundpro SP DL-1	BJQ050001
Estación Meteorológica	Ambient Weather	WM-4	N/A
GPS	Garmin	GPSmap 60CSx	118821925

5. Resultados

PM-01

Material Particulado

Prueba	Material Particulado (PM-10)	**Punto**	PM-01
Fecha de muestra:	19 de julio de 2021		
Ubicación:	Entre etapa I y etapa II		
Coordenada Este	**Coordenada Norte**	**Zona**	**Altura**
686798	1008199	17	45
Observaciones:	Hay paso de camiones de la etapa I. Se escuchan aviones volando bajo que salen de Tocumen. Hay trabajos manuales con herramientas en la etapa I.		

Condiciones Ambientales

Temperatura Promedio (°C)	Humedad (%)	Velocidad Maxima Viento (kmph)	Velocidad Promedio Viento (kmph)	Dirección Viento Predominante
33.2	54.9	11.9	5.3	70° N

Tabla de resultado de la medición de material particulado PM-10.

Muestra	Hora	Concentración PM-10 (µg/m3)
1	10:16	20.0
2	10:17	18.0
3	10:18	20.0
4	10:19	19.0
5	10:20	26.0
6	10:21	63.0
7	10:22	19.0
8	10:23	23.0
9	10:24	21.0
10	10:25	25.0
11	10:26	27.0
12	10:27	24.0
13	10:28	29.0

Muestra	Hora	Concentración PM-10 (µg/m3)
14	10:29	23.0
15	10:30	24.0
16	10:31	23.0
17	10:32	20.0
18	10:33	20.0
19	10:34	23.0
20	10:35	18.0
21	10:36	20.0
22	10:37	20.0
23	10:38	17.0
24	10:39	18.0
25	10:40	16.0
26	10:41	19.0
27	10:42	24.0
28	10:43	20.0
29	10:44	24.0
30	10:45	18.0
31	10:46	26.0
32	10:47	34.0
33	10:48	44.0
34	10:49	35.0
35	10:50	35.0
36	10:51	52.0
37	10:52	69.0
38	10:53	33.0
39	10:54	22.0
40	10:55	25.0
41	10:56	21.0
42	10:57	25.0
43	10:58	32.0
44	10:59	71.0
45	11:00	20.0
46	11:01	22.0
47	11:02	30.0
48	11:03	19.0
49	11:04	18.0
50	11:05	21.0
51	11:06	20.0
52	11:07	20.0
53	11:08	24.0
54	11:09	25.0
55	11:10	74.0
56	11:11	23.0
Promedio para 1 hr		**27.2**

Gráfica de resultado de la medición de material particulado PM-10.

Ruido Ambiental

Prueba	Ruido Ambiental	**Punto**	PM-01
Fecha de muestra:	19 de julio de 2021		
Ubicación:	Entre etapa I y etapa II		
Coordenada Este	**Coordenada Norte**	**Zona**	**Altura**
686798	1008199	17	45
Observaciones:	Hay paso de camiones de la etapa I. Se escuchan aviones volando bajo que salen de Tocumen. Hay trabajos manuales con herramientas en la etapa I.		

Condiciones Ambientales

Temperatura Promedio (˚C)	**Humedad (%)**	**Velocidad Maxima Viento (kmph)**	**Velocidad Promedio Viento (kmph)**	**Dirección Viento Predominante**
33.2	54.9	11.9	5.3	70° N

Resumen de la medición de ruido ambiental

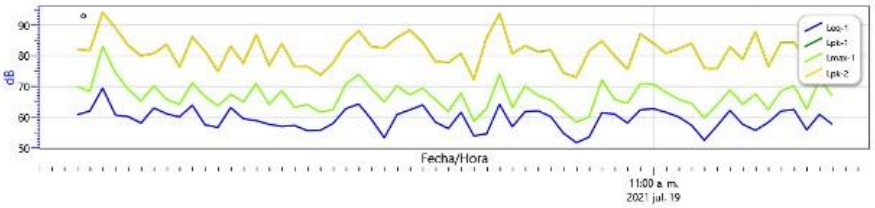
Descripción	Valor
Leq	**60.7**
Lmax	83.1
L min	47.9
L pk	94.1

Tabla de resultados de la medición de ruido ambiental.

Timestamp	Leq-1	Lmax-1	Lpk-1	Lpk-2
7/19/2021 10:14:58	60.80	70.00	82.20	82.10
7/19/2021 10:15:58	62.00	68.40	81.80	81.80
7/19/2021 10:16:58	69.50	83.10	94.10	94.10
7/19/2021 10:17:58	60.70	74.50	89.10	89.10
7/19/2021 10:18:58	60.20	69.10	83.40	83.30
7/19/2021 10:19:58	58.10	65.30	80.00	79.90
7/19/2021 10:20:58	63.00	70.20	80.80	80.80
7/19/2021 10:21:58	61.10	65.80	83.70	83.70
7/19/2021 10:22:58	60.10	64.20	76.30	76.30
7/19/2021 10:23:58	63.90	71.20	86.10	86.00
7/19/2021 10:24:58	57.50	66.70	81.50	81.50
7/19/2021 10:25:58	56.70	63.70	74.90	74.90
7/19/2021 10:26:58	63.10	67.40	83.10	83.10
7/19/2021 10:27:58	59.50	65.00	77.60	77.60
7/19/2021 10:28:58	58.90	71.00	86.90	86.90
7/19/2021 10:29:58	57.70	64.20	76.80	76.70
7/19/2021 10:30:58	57.00	68.60	84.00	84.00
7/19/2021 10:31:58	57.30	63.20	76.40	76.40
7/19/2021 10:32:58	55.60	64.10	76.50	76.50
7/19/2021 10:33:58	55.70	61.60	73.80	73.80
7/19/2021 10:34:58	58.00	62.50	77.60	77.60
7/19/2021 10:35:58	62.80	70.80	84.30	84.30
7/19/2021 10:36:58	64.30	74.00	88.10	88.10
7/19/2021 10:37:58	59.30	69.30	83.00	83.00
7/19/2021 10:38:58	53.30	65.00	82.60	82.50
7/19/2021 10:39:58	60.90	70.30	86.00	85.90
7/19/2021 10:40:58	62.40	67.30	88.40	88.40
7/19/2021 10:41:58	64.00	69.50	84.40	84.30
7/19/2021 10:42:58	58.40	65.70	78.10	78.00
7/19/2021 10:43:58	56.30	61.80	77.80	77.70
7/19/2021 10:44:58	61.60	67.90	80.80	80.80
7/19/2021 10:45:58	53.90	58.70	72.30	72.30

Timestamp	Leq-1	Lmax-1	Lpk-1	Lpk-2
7/19/2021 10:46:58	54.60	62.80	86.00	86.00
7/19/2021 10:47:58	64.20	73.90	93.80	93.80
7/19/2021 10:48:58	56.90	63.10	80.70	80.60
7/19/2021 10:49:58	61.80	70.20	83.30	83.30
7/19/2021 10:50:58	62.10	67.10	81.30	81.20
7/19/2021 10:51:58	60.20	65.60	81.80	81.70
7/19/2021 10:52:58	54.80	61.90	74.40	74.30
7/19/2021 10:53:58	51.70	58.40	73.00	73.00
7/19/2021 10:54:58	53.50	60.10	81.60	81.60
7/19/2021 10:55:58	61.50	72.20	84.90	84.90
7/19/2021 10:56:58	61.00	65.80	79.90	79.80
7/19/2021 10:57:58	58.10	64.50	75.60	75.50
7/19/2021 10:58:58	62.40	71.00	87.10	87.00
7/19/2021 10:59:58	62.80	70.90	84.20	84.10
7/19/2021 11:00:58	61.60	68.10	80.90	80.90
7/19/2021 11:01:58	60.10	65.80	82.30	82.30
7/19/2021 11:02:58	57.40	64.50	84.00	83.90
7/19/2021 11:03:58	52.50	59.80	76.10	76.10
7/19/2021 11:04:58	57.20	64.00	75.80	75.80
7/19/2021 11:05:58	62.20	68.90	82.90	82.90
7/19/2021 11:06:58	57.70	64.20	78.80	78.70
7/19/2021 11:07:58	55.70	67.60	87.90	87.90
7/19/2021 11:08:58	58.30	62.50	76.50	76.50
7/19/2021 11:09:58	62.00	68.50	84.40	84.30
7/19/2021 11:10:58	62.50	70.30	84.40	84.30
7/19/2021 11:11:58	55.90	62.60	78.00	77.90
7/19/2021 11:12:58	60.90	72.30	85.30	85.20
7/19/2021 11:13:58	57.70	67.10	93.10	93.00

Gráfica de resultado de la medición de ruido ambiental.



6. Ubicación de la medición

Fuente: Tomado de Google Earth

7. Registro Fotográfico

PM-01

8. Certificados de Calibración

aeroqual

Aeroqual Limited
460 Rosebank Road, Auckland 1026, New Zealand.
Phone: +649-623 3013 Fax: +64-9-623 3012
www.aeroqual.com

Calibration Certificate

Calibration Date: 13 January 2021

Model: PM2.5 PM10 0-1.000 mg/m3

Serial No: SHPM 5003-60DA-001

Measurements

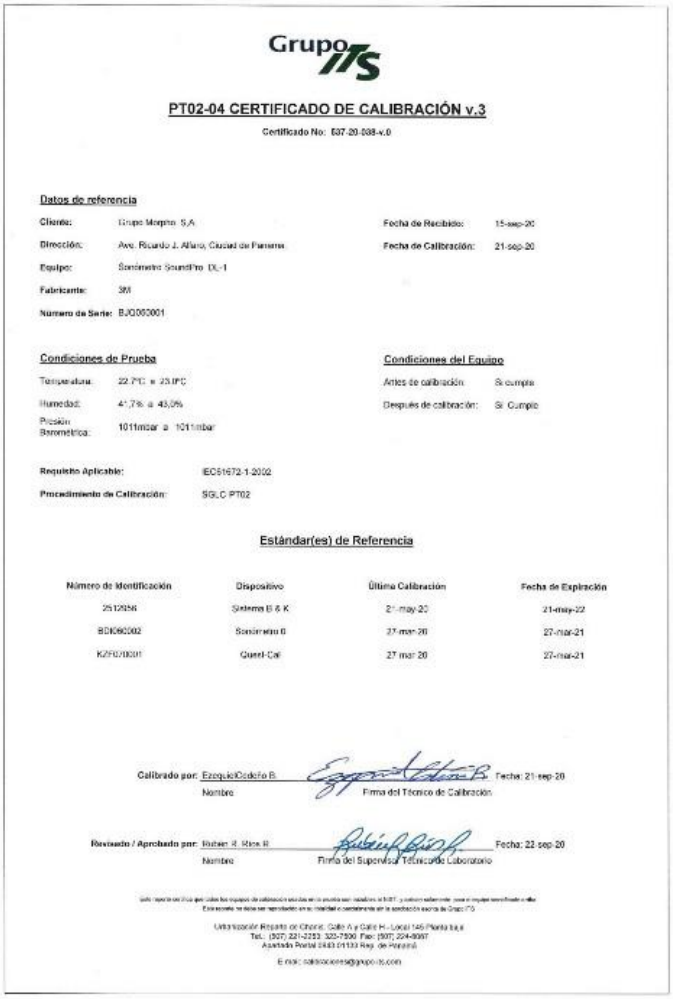
	PM2.5 mg/m3	PM10 mg/m3
Reference Zero	0.000	0.000
AQL Sensor Zero	0.000	0.000
Reference Span	0.092	0.132
AQL Sensor Span	0.093	0.142

Calibration Standard

Standard	Manufacturer	Model	Serial number
Optical Particle Counter	Met One Instruments	9722-1	U11996
Test aerosol	ATI	0.54 µm latex microspheres	n/a

QC Approval: TY

Date: 13-Jan-21



Grupo IIS

PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 537-20-008-v.0

Datos de referencia

Cliente:	Grupo Morpho S.A.	Fecha de Recibido:	15-sep-20
Dirección:	Ave. Ricardo J. Alfaro, Ciudad de Panamá	Fecha de Calibración:	21-sep-20
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1		
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BJQ060001		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22.7°C a 23.0°C
Humedad:	47.7% a 48.0%
Presión Barométrica:	1011mbar a 1011mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si Cumple

Requisito Aplicable:	IEC61672-1:2002
Procedimiento de Calibración:	SGLC PT02

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512656	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BD060002	Sonómetro B	27-mar-20	27-mar-21
KZFD/0001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Codoño B. Fecha: 21-sep-20
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén A. Rios R. Fecha: 22-sep-20
Nombre Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H., Local 146 Planta baja
Tel.: (507) 221-0253, 320-7599 Fax: (507) 264-9097
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-iis.com

Página 1 de 2

Grupo ITS

PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 537-20-038-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,2	90,4	0,4	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,1	100,3	0,3	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,0	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	120,0	120,0	0,0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,8	98,0	0,1	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,3	105,5	0,1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,7	110,9	0,1	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,4	114,5	-0,6	dB

Fin del Certificado

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253, 325-7333 Fax: (507) 224-6087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Grupo ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 527-20-037-v.0

Datos de referencia

Cliente:	Grupo Morpho, S.A.	**Fecha de Recibido:**	15-sep-20
Dirección:	Ave. Ricardo J. Alfaro. Ciudad de Panamá.	**Fecha de Calibración:**	21-sep-20
Equipo:	Calibrador AC-300		
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300007516		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	21,9 °C a 21,8 °C
Humedad:	42,9% a 43,9%
Presión Barométrica:	1011 mbar a 1011mbar.

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512365	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20
BCI060002	Sonómetro C	27-mar-20	27-mar-21
C57-027	AC300 CALL	n/a	n/a

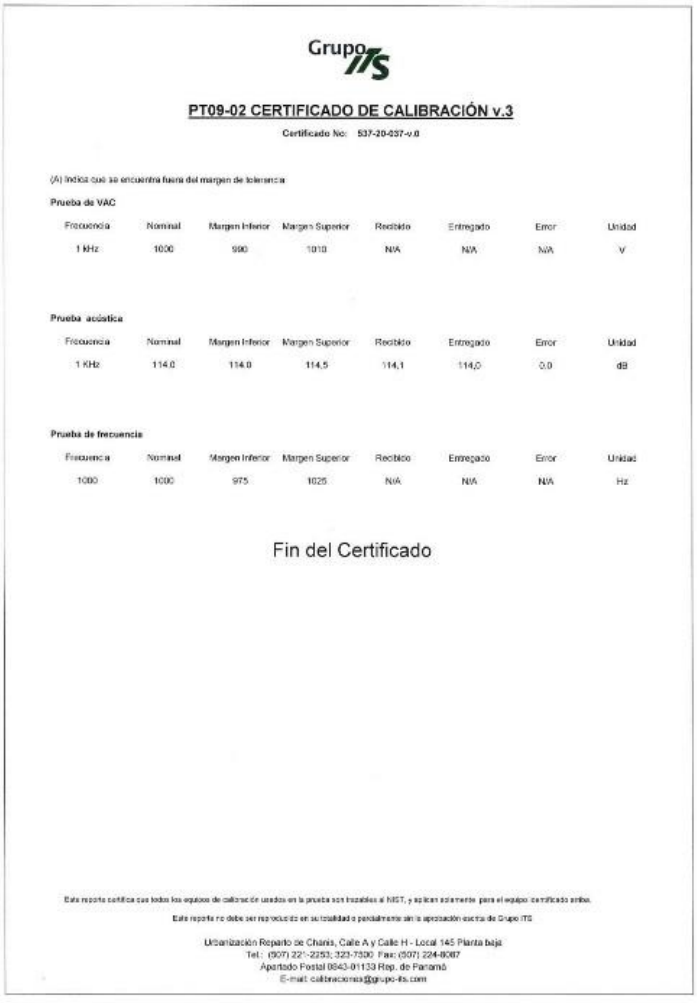
Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. _____ Fecha: 21-sep-20
Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. _____ Fecha: 22-sep-20
Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado en los.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Grupo ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 537-20-037-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	1000	990	1010	N/A	N/A	N/A	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114.0	114.0	114.5	114.1	114.0	0.0	dB

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A	N/A	N/A	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo certificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7300 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Página 2 de 3

MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

Ref: 027-J

INFORME DE RESULTADOS ANALÍTICOS

IDENTIFICACIÓN			
Nombre del Solicitante: GRUPO MORPHO			
Dirección: PANAMÁ, PACÍFICO			
Teléfono: 6007-2336		**Correo:** alicia.villalobos@grupomorpho.com	
Objeto de la Muestra: AGUA SUPERFICIAL			
Local de Muestreo: ESPECIFICADOS POR CLIENTE			
Fecha de muestreo:	01/02/2021	**Entrega de Resultados:**	26/02/2021

TRAZABILIDAD DEL SERVICIO			
Fecha de Solicitud de Servicio:	05/12/2020	PROPUESTA 031B_21	
Fecha de Aprobación de Servicio	09/12/2020	**Hora:**	5:47 PM
Fecha de Inicio de Muestreo:	01/02/2021	**Hora:**	9:20 AM
Fecha de Término de Muestreo:	01/02/2021	**Hora:**	12:04 PM
Fecha de Recepción en Laboratorio:	01/02/2021	**Hora:**	6:30 PM
Fecha de Inicio de los Ensayos:	02/02/2021	**Hora:**	8:00 AM
Fecha de Conclusión de los ensayos:	22/02/2021	**Hora:**	5:00 PM

DATOS IMPORTANTES	
Responsables de la Toma de la Muestra:	**SEAN ROMAÑA / BRAYAN OSORIO**
Responsable del Transporte de Muestra:	**SEAN ROMAÑA**
Descripción de la Muestra(s):	**AGUA SUPERFICIAL**
Condiciones Ambientales:	**DÍA SOLEADO**
Procedimiento de Almacenaje:	**EN SUS RESPECTIVOS ENVASES**

Análisis Subcontratados	Este resultado ha sido revisado por:	N/A
	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). Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con la debida autorización del cliente. Toth Research & Lab, Laboratorio de Ensayo, realiza todas las actividades en sus instalaciones.

Redactado por:	Revisado por:	Autorizado por:
Tec. Ana Best	REVISADO Tec. Abighey Ruíz	Lic. Lisbeth Bustavino No. Idoneidad: 0789

TOTH Research & Lab Calle Sexta, Pueblo Nuevo Teléfono: 215-8520 info@laboratoriototh.com		FORMATOS FOR-RP03-2020 Plan de muestreo de campo
Elaborado por: Sean Romaña	**Revisado por:** A. Pérez	**Aprobado por:** Carla Laucevicius

IDENTIFICACION DEL CLIENTE: 027

HOJA DE CUSTODIA: # 1841

PREPARADO POR: Ana Bird

FECHA: 02/02/2021

CLIENTE: Grupo Morpho

MATRIZ: Agua Superficial

TIPO DE MUESTREO: ☑ **SIMPLE** ☐ **COMPUESTO**

IDENTIFICACION DEL SITIO O SITIOS DE MUESTREO:

ríos y quebradas

REQUISITOS DE LA MUESTRA A TOMAR:

Tomar una muestra simple en cada punto para los siguientes parámetros: Aceites y Grasas, Coliformes Totales, coliformes fecales, DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Totales

DESCRIPCION DE PARAMETROS A TOMAR EN CAMPO:

Temperatura, pH, Turbiedad, Oxigeno Disuelto

EQUIPO DE CAMPO A UTILIZAR:

Multiparámetro YSI, Turbidimetro.

EQUIPO DE APOYO ADICIONAL:

Muestreador Extensible, Envases adecuados para cada muestra (Plástico, Ámbar), Preservantes (H_2SO_4), Equipo de protección personal, Caja de herramientas.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA QUE SEA NECESARIA:

-Tomar fotografía con algún punto de referencia al sitio de muestreo

- Preservar las muestras con Hielo

ENTENDIDO POR:

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

Ref: 027-J

Identificación de la Muestra: MUESTRA #3 - QUEBRADA FRUTA MONA

RESULTADOS					
Parámetro Analizado		Metodología	Resultados	Unidad	Límite Máximo Permisible*
☑	Temperatura CNA	SM 2250 B	**24.9**	°C	±3°C de la T.N.
☑	pH CNA	SM 4500-H^+ B	**6.95**	-	6.5 - 8.5
☑	Turbiedad CNA	SM 2130 B	**22.1**	NTU	< 50
☑	DQO CNA	Test de Cubeta Spectroquant análogo al APHA - AWWA – WPCF 5220 D	**61.0**	mg/L	____
☑	DBO5 CNA	SM 5210 D	**< 2.0**	mg/L	< 3
☑	Coliformes Totales CNA	SM 9223 B	**> 2419.6**	NMP	_____
☑	Coliformes Fecales	SM 9223 B	**1732.9**	NMP	_____
☑	Sólidos Suspendidos Totales CNA	SM 2540 D	**35.6**	mg/L	< 50
☑	Sólidos Totales CNA	SM 2540 B	**371**	mg/L	____
☑	Oxígeno Disuelto CNA	APHA - AWWA - WPCF 4500-O G	**2.89**	mg/L	> 7
☑	Sólidos Disueltos Totales CNA	APHA - AWWA - WPCF 2540 C	**300.0**	mg/L	< 500
☑	Aceites y Grasas CNA	APHA - AWWA - WPCF 5520 B	**< 10.0**	mg/L	< 10

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

Ref: 027-J

Identificación de la Muestra: MUESTRA #2 - QUEBRADA PUEBLO NUEVO

RESULTADOS					
Parámetro Analizado		Metodología	Resultados	Unidad	Límite Máximo Permisible*
☑	Temperatura CNA	SM 2250 B	25.1	°C	±3°C de la T.N.
☑	pH CNA	SM 4500-H^+ B	7.35	-	6.5 - 8.5
☑	Turbiedad CNA	SM 2130 B	50	NTU	< 50
☑	DQO CNA	Test de Cubeta Spectroquant análogo al APHA - AWWA – WPCF 5220 D	81.0	mg/L	____
☑	DBO5 CNA	SM 5210 D	< 2.0	mg/L	< 3
☑	Coliformes Totales CNA	SM 9223 B	> 2419.6	NMP	_____
☑	Coliformes Fecales	SM 9223 B	95.8	NMP	_____
☑	Sólidos Suspendidos Totales CNA	SM 2540 D	37.8	mg/L	< 50
☑	Sólidos Totales CNA	SM 2540 B	347	mg/L	____
☑	Oxígeno Disuelto CNA	APHA - AWWA - WPCF 4500-O G	1.11	mg/L	> 7
☑	Sólidos Disueltos Totales CNA	APHA - AWWA - WPCF 2540 C	243.5	mg/L	< 500
☑	Aceites y Grasas CNA	APHA - AWWA - WPCF 5520 B	< 10.0	mg/L	< 10

TOTH Research Lab
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

Ref: 027-J

Identificación de la Muestra: **MUESTRA #1 - QUEBRADA CAÑA BRAVA**

RESULTADOS					
Parámetro Analizado		Metodología	Resultados	Unidad	Límite Máximo Permisible*
☑	Temperatura CNA	SM 2250 B	25.9	°C	±3°C de la T.N.
☑	pH CNA	SM 4500-H^+ B	7.49	-	6.5 - 8.5
☑	Turbiedad CNA	SM 2130 B	9.88	NTU	< 50
☑	DQO CNA	Test de Cubeta Spectroquant análogo al APHA - AWWA – WPCF 5220 D	35.0	mg/L	____
☑	DBO5 CNA	SM 5210 D	4.2	mg/L	< 3
☑	Coliformes Totales CNA	SM 9223 B	> 2419.6	NMP	_____
☑	Coliformes Fecales	SM 9223 B	131.4	NMP	_____
☑	Sólidos Suspendidos Totales CNA	SM 2540 D	2.2	mg/L	< 50
☑	Sólidos Totales CNA	SM 2540 B	264	mg/L	____
☑	Oxígeno Disuelto CNA	APHA - AWWA - WPCF 4500-O G	1.65	mg/L	> 7
☑	Sólidos Disueltos Totales CNA	APHA - AWWA - WPCF 2540 C	218.0	mg/L	< 500
☑	Aceites y Grasas CNA	APHA - AWWA - WPCF 5520 B	< 10.0	mg/L	< 10

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

Panamá, República de Panamá – Consejo Nacional de Acreditación – CNA

Ref: 027-J

Identificación de la Muestra: **MUESTRA #6 - RÍO TATARÉ**

RESULTADOS					
Parámetro Analizado		Metodología	Resultados	Unidad	Límite Máximo Permisible*
☑	Temperatura CNA	SM 2250 B	**27.1**	°C	±3°C de la T.N.
☑	pH CNA	SM 4500-H^+ B	**7.58**	-	6.5 - 8.5
☑	Turbiedad CNA	SM 2130 B	**22.9**	NTU	< 50
☑	DQO CNA	Test de Cubeta Spectroquant análogo al APHA - AWWA – WPCF 5220 D	**49.0**	mg/L	____
☑	DBO5 CNA	SM 5210 D	**5.0**	mg/L	< 3
☑	Coliformes Totales CNA	SM 9223 B	**> 2419.6**	NMP	_____
☑	Coliformes Fecales	SM 9223 B	**> 2419.6**	NMP	_____
☑	Sólidos Suspendidos Totales CNA	SM 2540 D	**6.7**	mg/L	< 50
☑	Sólidos Totales CNA	SM 2540 B	**215**	mg/L	____
☑	Oxígeno Disuelto CNA	APHA - AWWA - WPCF 4500-O G	**1.77**	mg/L	> 7
☑	Sólidos Disueltos Totales CNA	APHA - AWWA - WPCF 2540 C	**155.5**	mg/L	< 500
☑	Aceites y Grasas CNA	APHA - AWWA - WPCF 5520 B	**< 10.0**	mg/L	< 10

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 Acreditación con la Norma DGNI-COPANIT ISO IEC/17025-2006. Resolución No. 5 del 6 de marzo de 2017.

(*) DECRETO EJECUTIVO No.75. POR EL CUAL SE DICTA LA NORMA PRIMARIA DE CALIDAD AMBIENTAL Y NIVELES DE CALIDAD PARA LAS AGUAS CONTINENTALES DE USO RECRETIVO CON Y SIN CONTACO DIRECTO.

- Se refiere a un valor no establecido

Θ: Ensayo realizado in situ.

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

Ref: 027-J

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

- Fotografías
- Cadena custodia de la muestra No.1826 - No. 1832 - No.1825 - No. 1824 - No. 1830
- Copia de Plan de muestreo

Observaciones

Fotografías:

PUNTO. 3

PUNTO. 2

Toth Research & Lab

"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"

Panamá, República de Panamá, CAN, Consejo Nacional de Acreditación

Ref: 027-J

PUNTO. 1

PUNTO. 6

TOTH Research Lab
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

Toth Research Lab, ...
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

Toth Research & Lab

FORMATOS
FOR-RP06-2020
N.1826
CADENA DE CUSTODIA

Nº de Solicitud: #027-3 **Fecha:** 01/02/21

Dirección: Quebrada Punta Mona

Tipo de Muestreo: ☑ Simple ☐ Compuesto **Matriz:** Agua Superficial

DATOS DEL MUESTREO

Identific. Muestra	HORA		Coordenadas		Tipo de Envase			Preservación				Características Fisicoquímicas - Mediciones *In Situ*							
	Inicio	Fin	W	N	Plástico	Vidrio	Ambar	HCl	H_2SO_4	HNO_3	Frio 4°C	Tº	pH	OD	Conductividad	Salinidad	TDS	Cloro Residual	Turbiedad
1	10:03	10:17	079°18'025"	09°06'44.7"	✓	✓	✓	✓	✓		✓	24.9	6.95	2.89			300.00		22.1

Observaciones/Comentarios: Día Soleado // Muestra colectada a la mitad del cauce del cuerpo de agua superficial //

Transporte vía: Terrestre - Vehicular

Precinto de Custodia: NO //

Conductor Responsable: Gean Romaña

Revisado por: Brayan Osorio

Muestreador:	Brayan Osorio / Gean Romaña	Responsable:	Gean Romaña	Cliente:	Grupo Morpho
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:	01/02/21	Fecha:	01/02/21	Fecha:	1/FEB/2021

Toth Research Lab,
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

Toth Research & Lab

FORMATOS
No. 1825 FOR-RP06-2020

CADENA DE CUSTODIA

Nº de Solicitud: #027-2 **Fecha:** 01/02/21

Dirección: Quebrada Pueblo Nuevo

Tipo de Muestreo: ☑ Simple ☐ Compuesto **Matriz:** Agua Superficial

DATOS DEL MUESTREO

Identific. Muestra	HORA		Coordenadas		Tipo de Envase			Preservación				Caracteristicas Fisicoquímicas - Mediciones *In Situ*							
	Inicio	Fin	W	N	Plástico	Vidrio	Ambar	HCl	H_2SO_4	HNO_3	Frio 4°C	Tº	pH	OD	Conductividad	Salinidad	TDS	Cloro Residual	Turbiedad
1	9:20	9:37	079°18'12.7"	09°06'48.1"	/	/	/	/	/		/	25.1	7.35	1.11			243.50		60.0

Observaciones/Comentarios: Día Soleado// Muestra colectada a la Mitad del cauce del cuerpo de Agua superficial//

Transporte vía: Terrestre - Vehicular

Precinto de Custodia: No//

Conductor Responsable: Sean Romaña

Revisado por: Brayan Osorio

Muestreador:	Brayan Osorio / Sean Romaña	Responsable:	Sean Romaña	Cliente:	Alicia Villalobos
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:	01/02/21	Fecha:	01/02/21	Fecha:	1/FEB/2021

Toth Research Lab,
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

Toth Research & Lab

FORMATOS
FOR-RP06-2020

No. 1824

CADENA DE CUSTODIA

Nº de Solicitud: #027-1 **Fecha:** 01/02/21

Dirección: Quebrada CAÑA BRAVA

Tipo de Muestreo: ☑ Simple ☐ Compuesto **Matriz:** Agua Superficial

DATOS DEL MUESTREO

Identific. Muestra	HORA		Coordenadas		Tipo de Envase			Preservación				Caracteristicas Fisicoquímicas - Mediciones *In Situ*							
	Inicio	Fin	W	N	Plástico	Vidrio	Ambar	HCl	H_2SO_4	HNO_3	Frio 4°C	T°	pH	OD	Conductividad	Salinidad	TDS	Cloro Residual	Turbiedad
1	9:40	9:48	079°18'12.7"	09°06'48.2"	/	/	/	/	/		/	25.9	7.49	1,65			218.00		9.88

Observaciones/Comentarios: Día soleado // Muestra tomada a mitad del cauce de la Quebrada // de Agua superficial //

Transporte vía: TERRESTRE - VEHICULAR **Conductor Responsable:** Cesar Romaña

Precinto de Custodia: NO // **Revisado por:** Braian Osorio

Muestreador: Braian Osorio / Cesar Romaña	Responsable: Cesar Romaña	Cliente: Alicia Villalobos	
Firma:	Firma:	Firma: Alicia Villalobos	
Fecha: 01/02/21	Fecha: 01/02/21	Fecha: 1/FEB/2021	

VERSION 2

TOTH Research and Lab
Rev. 20 de Noviembre de 2020

Toth Research Lab,INC
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

FORMATOS
FOR-RP06-2020
CADENA DE CUSTODIA

No 1830

Nº de Solicitud: #027-6 **Fecha:** 01 / 02 / 21

Dirección: Río TATARE

Tipo de Muestreo: ☑ Simple ☐ Compuesto **Matriz:** Agua Superficial

DATOS DEL MUESTREO

Identific. Muestra	HORA		Coordenadas		Tipo de Envase			Preservación				Caracteristicas Fisicoquímicas - Mediciones *In Situ*							
	Inicio	Fin	W	N	Plástico	Vidrio	Ambar	HCl	H_2SO_4	HNO_3	Frío 4°C	T°	pH	OD	Conductividad	Salinidad	TDS	Cloro Residual	Turbiedad
1	11:42	12:04	079°18'04.6"	09°06'29.3"	/	/	/	/	/		/	27.1	7.58	1.77			155.50		22.9

Observaciones/Comentarios: Día Soleado// Muestra tomada A la MITAD del CAUCE del Río desde el Puente//

Transporte vía: TERRESTRE- VEHICULAR

Precinto de Custodia: No//

Conductor Responsable: Sean Romaña

Revisado por: Bryan Osorio

Muestreador:	Bryan Osorio/Sean Romaña	Responsable:	Sean Romaña	Cliente:	Grupo Morpho
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:	01/02/21	Fecha:	01/02/21	Fecha:	1 FEB 2021

VERSION 2

TOTH Research and Lab
Rev. 20 de Noviembre de 2020

VOLANTE INFORMATIVO ENTREGADO Y ENCUESTAS

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 573 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: Junio de 2021

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.*

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: _____
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 _____
6. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Técnico ☐ Universitario ☐
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente ☐ Regular ☐ Poco ☐ Ninguno ☐

   ¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:

   _____

   _____

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 durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?

    Sí ☐ No ☐

Fecha:	Firma:

LISTADO DE PARTICIPANTES ENCUESTADOS

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"

Promotor: Sociedad Urbanizadora de Caribe, S.A

Fecha de Realización: 24/4/2021

N°	FIRMA	CÉDULA	COMUNIDAD
1.		Co1567603	Pacora
2.		8-736 564.	Pacora.
3.		8-745-2093	Pacora
4.		8-398-61	Pacora
5.		8-365 241	PACORA
6.		8-72-608	PACORA
7.		8-743-107	Pacora
8.		8-513-609	Pacora
9.		1. 723 886	Pacora
10.		8-2T128	Pacora.
11.		8-956-401	Pacora
12.		8-209	7387
13.		8-354 680	Pacora
14.		E-8-5599	Pacora.
15.		E-8-906-58	Pacora.
16.		8-998-1237	Pacora
17.		8-437 27	PACORA
18.		099097518	Pacora
19.			Pacora
20.		8-1097-861	Pacora

LISTADO DE ACTORES CLAVE ENTREVISTADOS
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "PROYECTO PUERTAS DE GALICIA ETAPA II"

Promotor: Sociedad Urbanizadora de Caribe, S.A

Nombre: Aneth DeLeon	**Cédula:** 8-975-1746
Cargo: Secretaria de director Medico	**Teléfono de contacto:** 296-0005
Fecha de la entrevista: 28/6/2021	

Nombre: Alan chavez	**Cédula:** 5-22-845
Cargo: Sargento 1ero	**Teléfono de contacto:** 63524330
Fecha de la entrevista: 28/6/2021	

Nombre: Nixia Santomatco	**Cédula:** 8-284-409
Cargo: Secretaria de casa de Paz	**Teléfono de contacto:** 580-5294
Fecha de la entrevista: 28/6/2021	

Nombre: Melva Moya	**Cédula:** 8-337-147
Cargo: Secretaria de Autoridad de aseo	**Teléfono de contacto:** —
Fecha de la entrevista: 28/6/2021	

Nombre: Diana Gomez	**Cédula:** 8-949-1777
Cargo: Tutora en centro juvenil de junta comunal	**Teléfono de contacto:** —
Fecha de la entrevista: 28/6/2021	

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: Dalis Daniela Prieto
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
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Técnico [✓] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [✓] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
no tiene

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?
   aumento habitacional del area, crecimiento comercial.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no tiene
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [✓]

Fecha: 24/4/2021 Firma: Dalis D. Prieto

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: María Jiménez
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
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [ ] Regular [✓] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
No tiene consultas

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?
   aumento habitacional
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No tiene aspectos negativos
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ]

Fecha: 24/6/2021 Firma: María E Jiménez

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: Chiu Kwok
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 San Miguelito 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?:
No desea conocer información adicional

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?
   Aumento de actividad comercial
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Aumento de congestión vehicular
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Si ✓ No

Fecha: 26/6/2021 Firma: 26-6-2021

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: Harry Chen
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
6. Educación: Primaria Secundaria ✓ Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular ✓ Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
No desea conocer mayor información

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 tiene comentarios
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Afectaciones a la naturaleza
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí ✓ No

Fecha: 26/4/2021 Firma: Harry

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: Alexis Dumasa
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 Chepo
   Corregimiento Chepo. 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 áreas verdes que tenga 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?
   aumento de residencias en el área
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    aumento de desechos que se produzcan en el área.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí ✓ No

Fecha: 24/6/2021 Firma: Alexis Dumasa

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: Natividad Gonzalez Dominguez
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
6. Educación: Primaria ✓ Secundaria ☐ Técnico ☐ Universitario ☐
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente ✓ Regular ☐ Poco ☐ Ninguno ☐

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Como manejaran adecuadamente sus aguas residuales

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?
   aumento de actividad economica
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    El mal manejo de aguas residuales a los ríos
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Si ✓ No ☐

Fecha: 26/4/2021 Firma: Natividad 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: Maria Mortes
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 Panama
   Corregimiento 24 de diciembre 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?:
no desea conocer más información

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?
   aumento de compradores al local comercial
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no ve afectaciones negativas.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí ☐ No ☐

Fecha: 26/4/2021 | Firma: Maria Mortes

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: Jeffric Jose Hurtado
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 Caminos de Mar
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario ✓
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular ✓ Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
No desea saber más información del 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?
   Mas comercio en el área.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Mas trafico en el area.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí ✓ No

Fecha: 24/4/2021 Firma: J. J. H.

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: Estefany Echeverría
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 Prudencia de Utive
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Técnico [ ] Universitario [ ]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [✓] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
No desea conocer mas información del 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?
   Aumento al actividad comercial
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No tiene aspectos a mencionar
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Si [ ] No [ ]

Fecha: 26/6/2021 Firma: Estefany Echeverría.

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: Aneth 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 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?:
No desea saber mayor información del 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?
   Aumento de vivienda para suplir la demanda habitacional
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Disminución de demanda de agua a las áreas aledañas.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Si [✓] No [ ]

Fecha: 28/6/2021 Firma: Aneth

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: Alan Chavez
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 Tocumen 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?:
Desea conocer el retiro de las residencias a construir

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?
   Oportunidades de solucion a viviendas.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Manejo y cuidados de las aguas residuales.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí ✓ No

Fecha: 28/4/2021 Firma: Alan S. Chávez

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: Mikia Santamateo
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 Pedregal 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?:
No desea saber mayor información

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 tiene aspectos positivos a mencionar
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No tiene aspectos negativos a Mencionar.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ]

Fecha: 25/4/2021 | 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: Melva Moya
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 Pedregal 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?:
No desea conocer más información del 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?
   No tiene aspectos positivos a mencionar
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no tiene aspectos negativos a mencionar
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí [ ] No [ ]

Fecha: 25/4/2021 Firma: [signature]

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: Diana Gomez
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
6. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Técnico [ ] Universitario [✓]
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente [✓] Regular [ ] Poco [ ] Ninguno [ ]

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
no desea saber mayor información

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 desea conocer mas aspectos positivos
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    no desea conocer más aspectos negativos
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Si [ ] No [ ]

Fecha: 28/4/2021 | Firma: Diana Gomez

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: Maynor Antonio Villalobos
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 Sector 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?:
No le gustaría saber información adicional

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?
   Suplir la demandas de viviendas
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Afectaciones por el mal manejo de las aguas residuales que manejen
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ]

Fecha: 26/6/2021 Firma: Maynor

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: Kenia Gomez
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 San Martin
   Corregimiento Pacora Barrio 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 los beneficios que brindara a las comunidades aledañas

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?
   Trae fuentes de trabajo al area.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Desabastecimiento de agua en las barriadas aledañas.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí [✓] No [ ]

Fecha: 24/4/2026 Firma: Kenia Gomez

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: Berkerio Sanchez
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
6. Educación: Primaria ✓ Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular ✓ Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
No tiene más consulta

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 ve aspectos positivos
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No ve aspectos negativos.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí No

Fecha: 26/4/2021 Firma: Berkerio Sanz

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: Carlos De Icaza
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
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario ✓
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular ✓ Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
Aporte que va a dar a los residentes del área

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?
   solucion habitacionales.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Afectación en suministro de agua, energía, congestion vehicular.
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí No ✓

Fecha: 26/6/2021 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: Joaquín Garrido
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
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 se van a ampliar las calles.

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?
   Aumento de viviendas en el área
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Educación, seguridad en el area, aumento de casinos de salud para los nuevos residentes en el area
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí ✓ No

Fecha: 24/11/2021 Firma: Joaquín Garrido

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: Ismael 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 Pacora
   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?:
NO desea tener mas información de leida

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?
   aumento habitacional
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No tiene aspecto negativo
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí No

Fecha: 26/4/2021 Firma: Ismael Rodriguez

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: Cristobal osbaldo 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 Pacora
   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?:
No desea conocer más información del 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?
   No tiene algun aspecto positivo que comentar.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No tiene algun aspecto negativo
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Si No

Fecha: 26/4/2021 Firma: Cristobal 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: Alvaro Mejia
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
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 manejo de aguas residuales

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?
   Aumento de plazas de trabajo.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Contaminación ambiental del área
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Si ✓ No

Fecha: 24/4/2021 Firma: Alvaro Mejia

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: Limber Miranda
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 Panamá
   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?:
saber que otros proyectos aledaños a este se tienen contemplados en el area.

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?
   solucion habitacional al area.
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    los altos precios de las nuevas viviendas
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí ✓ No

Fecha: 24/4/2021 Firma: Limber Miranda

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: Ricardo Lorenzo
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 Tocumen
   Corregimiento Tocumen 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?:
Manejo ambiental del 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?
   No tiene consulta
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    No tiene consulta
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí No

Fecha: 24/6/2021 Firma: R Lorenzo

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: Pioner Perez
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
6. Educación: Primaria Secundaria ✓ Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente ✓ Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
No desea conocer más información

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?
   aumento de actividad economica en el area
10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?
    Deforestacion en el area a desarrollar
11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?
    Sí No ✓

Fecha: 24/4/2021 Firma: DP