ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2

CORREGIMIENTO DE ALANJE
DISTRITO DE ALANJE
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

PROMOTOR: GRANJA SOLAR DE ALANJE DOS, S.A.

ELABORADO POR:

ECOAMBIENTE S.A.
REGISTRO N IAR-028-1997



JULIO 2022



ÍNDICE

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

ÍNDICE

2. RESÚMEN EJECUTIVO 6
2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR 6
3. INTRODUCCIÓN 8
3.1. INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO 8
3.2. CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. 10
4. INFORMACIÓN GENERAL 16
4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o Jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros. 16
4.2. Paz y salvo emitido por MIAMBIENTE, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación. 16
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 18
5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN. 18
5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1: 50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. 18
5.3. LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. 20
5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD 27
5.4.1. PLANIFICACIÓN 27
5.4.2. CONSTRUCCIÓN/ EJECUCIÓN 28
5.4.3. OPERACIÓN 30
5.4.4. ABANDONO 31
5.5. INFRAESTRUCTURA PARA DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR 31
5.6. NECESIDAD DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN 32
5.6.1. NESECIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PUBLICO, OTROS) 33
5.6.2. MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS. 34
5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES 35
5.7.1. SÓLIDOS 36
5.7.2. LÍQUIDOS 37
5.7.3. GASEOSOS 37
5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO 37
5.9. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN 38
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 40
6.3. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO 40
6.3.1. LA DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO 41
6.3.2. DESLINDE DE LA PROPIEDAD 41
6.4. TOPOGRAFÍA 41

6.6. HIDROLOGÍA 42
6.6.1. CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES 43
6.7. CALIDAD DE AIRE 44
6.7.1. RUIDO 45
6.7.2. OLORES 46
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO. 48
7. 1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA 48
7.1.1. CARACTERIZACIÓN VEGETAL, INVENTARIO FORESTAL, (APLICACIÓN DE TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR MIAMBIENTE). 50
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA 50
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 55
8.1. USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES 55
8.3. PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA) 55
8.4. SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS 65
8.5. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE. 66
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS 68
9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS 68
9.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO. 80
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 82
10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL. 82
10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS 87
10.3. MONITOREO 94
10.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN 94
10.7. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA 100
10.11. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 100
12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA(S) FIRMA(S) RESPONSABLE(S) 101
12.1. FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
12.2. NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTOR (ES) ..... **¡Error! Marcador no definido.**
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 105
14. BIBLIOGRAFÍA 107
15. ANEXOS 109

RESUMEN EJECUTIVO

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

2. RESÚMEN EJECUTIVO

El presente estudio de Impacto Ambiental corresponde al proyecto **"Construcción del Parque Solar de Alanje – Parcela 2"** a desarrollarse en el corregimiento de Alanje, distrito de Alanje, provincia de Chiriquí. Dicho proyecto pertenece a la empresa promotora **Granja Solar Alanje Dos, S.A.** El proyecto consiste en la construcción de 29,696 paneles solares que generan una potencia de 370 Wp, el cual suministrará energía eléctrica al sector de Alanje. Los datos de generación son los siguientes: La potencia de generación solar es de 9.99 MW, la potencia nominal es de 10.99 MW y la generación de energía anual esta estimada en 20,000 MWh.

2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

a) PERSONA A CONTACTAR:

- ✓ Carlos Jimenez

b) NUMEROS DE TELÉFONOS:

- ✓ 314-0627

c) CORREO ELECTRÓNICO:

- ✓ cjimenez@coopracrl.com

d) PAGINA WEB:

- ✓ www.coopracrl.com

e) NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR:

- ✓ **Consultor:** ECOAMBIENTE S.A.
- ✓ **Registro:** IAR-028-1997 /DEIA-ARC-079-2020/ACT. NOV. 2020

ÍNTRODUCCIÓN

"Construcción de Parque Solar Alanje – Parcela 2"

3. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Impacto Ambiental corresponde al proyecto **"Construcción del Parque Solar de Alanje – parcela 2"** a desarrollarse en el corregimiento de Alanje, distrito de Alanje, provincia de Chiriquí. Dicho proyecto pertenece a la empresa promotora **Granja Solar Alanje Dos, S.A.** El proyecto consiste en la construcción de 26,696 paneles solares que generan una potencia de 370 Wp, el cual suministrará energía eléctrica al sector de Alanje. Los datos de generación son los siguientes: La potencia de generación solar es de 9.99 MW, la potencia nominal es de 10.99 MW y la generación de energía anual está estimada en 20,000 MWh. El área del proyecto es de 12 has + 3428.80 m2.

3.1. INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO.

Alcance:

En esta fase el proyecto estará llevando a cabo los análisis para la puesta en marcha del proyecto, como lo son:

- Análisis cuantitativo y cualitativo para llevar a cabo el proyecto de **"Construcción del Parque Solar de Alanje – Parcela 2"**
- Proteger el entorno ambiental del área y conservar la armonía entre el ambiente y el proyecto,
- Cumplir con todas las necesidades de las normativas ambientales vigentes para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

El estudio de Impacto Ambiental tiene como alcance todas las actividades relacionadas con la "**Construcción del Parque Solar de Alanje – Parcela 2***"*, las cuales son necesarias para identificar los impactos ambientales no significativos y que no conllevan riesgos ambientales.

Objetivos:

Los objetivos principales para el desarrollo del proyecto son los siguientes:

- Hacerle frente a la necesidad de energía eléctrica para el sector de Alanje
- Determinar la viabilidad ambiental del proyecto por medio de una evaluación de los impactos ambientales identificados,
- Establecer lineamientos ambientales y medidas de protección ambiental, Presentar y describir el proyecto de construcción**.**

Metodología del Estudio Presentado:

Este estudio de impacto ambiental se fundamenta sobre la base a la Ley 41 de 1998 (Ley General del Ambiente), el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, leyes y normas aplicables al proyecto en mención. El EsIA es Categoría I, cumpliendo con lo establecido en el artículo 3, 15,16, 22, 23 y 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Este proyecto puede ocasionar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales; conforme a la normativa ambiental vigente**.**

El Estudio de Impacto Ambiental fue realizado mediante el desarrollo de tres etapas: Fase I: Giras de Campo, Fase II: Evaluación de Gabinete, y Fase III: Evaluación de Impacto Ambiental.

- **Fase I: Trabajo de Gabinete**

Durante esta primera etapa del EsIA se llevó a cabo la recopilación y análisis preliminar de información en el área del proyecto.

En esta fase se prepara el cronograma de trabajo para el desarrollo de cada uno de los componentes del estudio (cantidad y fecha de visitas de campo, levantamiento de información, revisión bibliográfica, etc.), así como la elaboración de fichas técnicas para el registro de datos complementarios para la siguiente etapa.

- **Fase II: Giras de Campo**

En este período se realizó la inspección del área donde se desarrollará el proyecto, las características generales del entorno, evaluación del área y datos socioeconómicos de las comunidades involucradas. En esta etapa se llevó a cabo todas las actividades inherentes al componente de participación ciudadana para determinar la percepción de la sociedad civil.

- **Fase III: Evaluación de Impacto Ambiental**

En esta etapa se procesó la información obtenida en las etapas anteriores, lo que permitió obtener cuadros y datos de utilidad para el análisis necesario que permitiera determinar los impactos ambientales tanto positivos como negativos y elaborar el plan de manejo ambiental, entre otros aspectos, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.123.

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

Se deben considerar los cinco criterios de protección ambiental para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los EsIA a la que se adscribe un determinado proyecto (**artículo 23**).

Cada criterio ambiental contiene factores o características genéricos por lo que solo se consideran los que aplican al proyecto objeto del presente estudio.

El proceso de evaluación de impacto ambiental contemplará tres categorías de EsIA en virtud de la eliminación, mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos que un proyecto, obra o actividad pueda inducir en el entorno (**artículo 24**).

A continuación, se describen los cinco criterios de protección ambiental, lo que será evaluado (qué evaluar) y el instrumento a utilizar para dicha evaluación.

QUE Y COMO EVALUAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	¿Qué EVALUAR?	¿Cómo EVALUAR?
1. Riesgo para la salud del ambiente	La concurrencia del riesgo	**Análisis de riesgo**
2. Alteraciones cualitativas y cuantitativas de los recursos naturales	La significancia del impacto sobre los recursos naturales	**EsIA preliminar**
3. Alteraciones de áreas protegidas o valores paisajísticos	Si se presentan alteraciones significativas sobre las áreas protegidas o sobre los valores paisajísticos	**EsIA preliminar**
4. Genera desplazamientos, reasentamientos y reubicaciones, y alteraciones sobre los sistemas de vida y costumbres	Si se producen efectos, características o circunstancias de este criterio	**EsIA preliminar**
5. Alteraciones a monumentos o sitios arqueológicos, históricos y al patrimonio cultura.	Si se generan alteraciones significativas a los factores de este criterio	**EsIA preliminar**

Nota: Solo se deben considerar los impactos y riesgos adversos significativos para la afectación de los criterios y sus factores.

ANALISIS PARA CATEGORIZAR EL EsIA SEGÚN EL DECRETO 123 DE 2009

CRITERIOS Y FACTORES (Decreto Ejecutivo No. 123, articulo 23)	TIPO IMPACTO					MEDIDAS MITIGACIÓN	CATEGORÍA		
	NO SIGNIFICATIVO (IANS) RIESGO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO (RANS)	AFECTACIÓN PARCIAL	INDIRECTO	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	FÁCIL (F) O ANÁLISIS MAS PROFUNDO (AP)	I	II	III
CRITERIO l: RIESGOS PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, FAUNA, FLORA Y AMBIENTE									
1a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, reciclaje, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	X								
1b. La generación de efluentes líquidos, gaseosos, o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.	X								
1c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones.	X								
1d. La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.	X								
1e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	N/A								
1f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	N/A								
CRITERIO 2: ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES									
2a. La alteración del estado de conservación de suelos.	N/A								
2b. La alteración de suelos frágiles.	N/A								
2c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	N/A								
2d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	N/A								
2e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	N/A								
2f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	N/A								
2g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción.	N/A								
2h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	N/A								
2i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	N/A								
2j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	N/A								
2k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la	N/A								

CRITERIOS Y FACTORES (Decreto Ejecutivo No. 123, articulo 23)	TIPO IMPACTO					MEDIDAS MITIGACIÓN	CATEGORÍA		
	NO SIGNIFICATIVO (IANS) RIESGO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO (RANS)	AFECTACIÓN PARCIAL	INDIRECTO	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	FÁCIL (F) O ANÁLISIS MAS PROFUNDO (AP)	I	II	III
biota, especialmente la endémica.									
2l. La inducción a la tala de bosques nativos.	N/A								
2m. El reemplazo de especies endémicas.	N/A								
2n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	N/A								
2o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	N/A								
2p. La extracción, explotación o manejo de la fauna silvestre.	N/A								
2q. Los efectos sobre la diversidad biológica.	N/A								
2r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;	N/A								
2s. La modificación de los usos actuales del agua;	N/A								
2t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos;	N/A								
2u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas;	N/A								
2v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	N/A								
CRITERIO 3: ALTERACIONES DE ÁREAS PROTEGIDAS O DE VALORES PAISAJÍSTICOS									
3a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;	N/A								
3b. La generación de nuevas áreas protegidas;	N/A								
3c. La modificación de antiguas áreas protegidas;	N/A								
3d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos;	N/A								
3e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;	N/A								
3f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;	N/A								
3g. La modificación en la composición del paisaje; y	N/A								
3h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas;	N/A								
CRITERIO 4: GENERA REASENTAMIENTOS, DESPLAZAMIENTOS Y REUBICACIONES DE COMUNIDADES HUMANAS, Y ALTERACIONES SOBRE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES									
4a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse temporal o permanentemente;	N/A								
4b. Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	N/A								
4c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;	N/A								
4d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;	N/A								

CRITERIOS Y FACTORES (Decreto Ejecutivo No. 123, articulo 23)	TIPO IMPACTO					MEDIDAS MITIGACIÓN	CATEGORÍA		
	NO SIGNIFICATIVO (IANS) RIESGO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO (RANS)	AFECTACIÓN PARCIAL	INDIRECTO	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	FÁCIL (F) O ANÁLISIS MAS PROFUNDO (AP)	I	II	III
4e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;	N/A								
4f. Los cambios en la estructura demográfica local;	N/A								
4g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural; y	N/A								
4h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	N/A								
CRITERIO 5: ALTERACIONES A SITIOS ANTROPOLÓGICOS, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y PERTENCECIENTE AL PATRIMONIO CULTURAL ASI COMO LOS MONUMENTOS									
5a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	N/A								
5b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarado; y	N/A								
5c. La afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas.	N/A								

Con base al análisis realizado, el proyecto **"Construcción del Parque Solar de Alanje – Parcela 2"** genera impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales significativos, por lo que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables; conforme a la normativa ambiental vigente**.**

Considerando los puntos arriba analizados, el proyecto "**Construcción del Parque Solar de Alanje – Parcela 2"** fue seleccionado como **CATEGORÍA I.**

INFORMACIÓN GENERAL

"Construcción de Parque Solar Alanje – Parcela 2"

4. INFORMACIÓN GENERAL

Esta sección muestra la información legal y representativa del promotor del proyecto, la cual es parte de los recursos necesarios para la descripción de la persona natural o jurídica, localización de sus oficinas operativas, el representante legal, entre otros.

4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o Jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.

Información del Promotor

Tipo de persona**: Jurídica**

Tipo de empresa**: Privada**

Ubicación: **Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, La Boca, Julio Linares, 0793X.**

Certificado de Registro de la Propiedad, Contrato y Otros: 4823 - 3925 - 135 - 2612

Registro público: **155701770**

Nombre del Promotor: **Granja Solar Alanje Dos, S.A.**

Representante Legal: **Jorge Sanidas**

Correo Electrónico: **cjimenez@coopracrl.com**

Teléfono: **314-0627**

Fax: **N/A**

Fuente: Granja Solar Alanje Tres, S.A. 2022

4.2. Paz y salvo emitido por MIAMBIENTE, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.

En el Anexo No. 02, se adjunta Paz y Salvo de la Empresa GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A. emitido por el Ministerio de Ambiente. Con respecto al Recibo de Pago para la evaluación del estudio que se debe presentar, se adjunta en el Anexo No. 03 del documento.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde al proyecto **"Construcción del Parque Solar de Alanje – Parcela 2"** a desarrollarse en el corregimiento de Alanje, distrito de Alanje, provincia de Chiriquí. Dicho proyecto pertenece a la empresa promotora **Granja Solar Alanje Dos, S.A.** El proyecto consiste en la construcción de 26,696 paneles solares que generan una potencia de 370 Wp, el cual suministrará energía eléctrica al sector de Alanje. Los datos de generación son los siguientes: La potencia de generación solar es de 9.99 MW, la potencia nominal es de 10.99 MW y la generación de energía anual está estimada en 20,000 MWh. El área total para construir es de 12 has + 3428.80 m2

5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN.

Objetivos

El objetivo del proyecto es el de suplir la necesidad de energía eléctrica para la comunidad de Alanje.

Justificación

El presente documento desarrolla los análisis efectuados para la construcción del **Parque Solar de Alanje – Parcela 2**.

5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1: 50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.

Figura 5-1. Ubicación Geográfica

En el anexo No. 04 del presente estudio está el mapa de ubicación 1:50,000 brindado la ubicación del proyecto.

Figura No 5-2.
Puntos de Ubicación de las Coordenadas

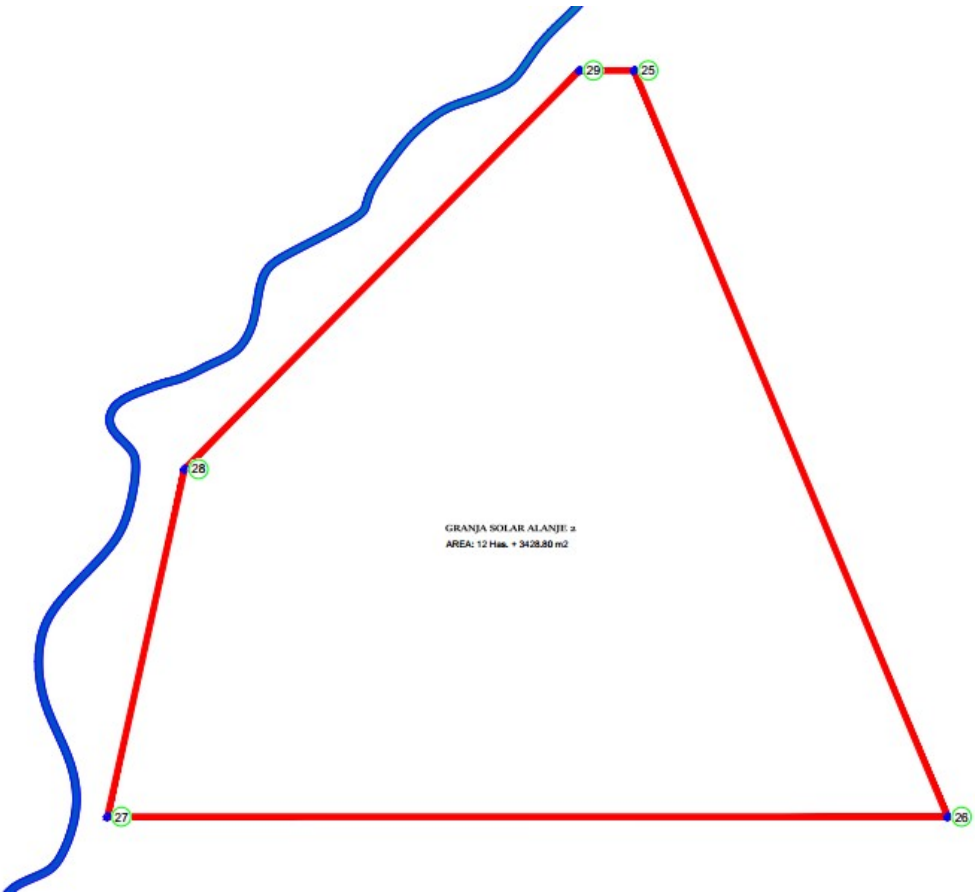


Tabla 5-1. Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto
Coordenadas UTM WGS84

DATOS DE CAMPO PARCELA No. 2				
PUNTO #	DIST.	RUMBO	NORTE	ESTE
25			931570.01	322775.50
26	456.94	S22° 47' 21"E	931148.74	322952.49
27	474.43	N89° 59' 52"W	931148.76	322478.07
28	201.01	N12° 29' 59"E	931345.00	322521.57
29	316.79	N44° 44' 47"E	931569.99	322744.58
25	30.92	N89° 58' 04"E	931570.01	322775.50

Datos de Campo: Parcela No 2

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

5.3.1 NORMAS GENERALES

- **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA**

  Desde el año 1972, la constitución del país incluye un capítulo sobre el régimen ecológico, compuesto por cuatro artículos:

  "Artículo 118: *Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana."*

  "Artículo 119: *El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas."*

  "Artículo 120: *El Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo*

racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia."

***"Artículo 121:** La Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mecanismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales".*

LEY GENERAL DEL AMBIENTE

Ley No 41, promulgada el 3 de julio de 1998, crea la Autoridad Nacional del Ambiente.

El artículo 1 indica que: ***"**La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país."*

El título lV, capítulo ll se refiere al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, que a continuación citamos:

Artículo 23. *Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.*

Artículo 24. *El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:*

1. *La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente Ley.*
2. *La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.*
3. *El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.*

El título Vlll, capítulo 1, sobre la responsabilidad ambiental, establece las siguientes obligaciones:

"**Artículo 106.** *Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental.*

Artículo 107. *La contaminación producida con infracción de los límites permisibles, o de las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente Ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal, según sea el caso.*

Artículo 108. *El que, mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación, y asumir los costos correspondientes.*

Artículo 109. *Toda persona natural o jurídica que emita, vierta, disponga o descargue sustancias o desechos que afecten o puedan afectar la salud humana, pongan en riesgo o causen daño al ambiente, afecten o puedan afectar los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que puedan ocasionar graves perjuicios, de conformidad con lo que dispongan las leyes especiales relacionadas con el ambiente.*

Artículo 110. *Los generadores de desechos peligrosos, incluyendo los radioactivos, tendrán responsabilidad solidaria con los encargados de su transporte y manejo, por los daños derivados de su manipulación en todas sus etapas, incluyendo los que ocurran durante o después de su disposición final. Los encargados del manejo sólo serán responsables por los daños producidos en la etapa en la cual intervengan.*

Artículo 111. *La responsabilidad administrativa es independiente de la responsabilidad civil por daños al ambiente, así como de la penal que pudiere derivarse de los hechos punibles o perseguibles. Se reconocen los intereses colectivos y difusos para legitimar activamente a cualquier ciudadano u organismo civil, en los procesos administrativos, civiles y penales por daños al ambiente.*

Artículo 112. *El incumplimiento de las normas de calidad ambiental, del estudio de impacto ambiental, del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, de la presente Ley, leyes y decretos ejecutivos complementarios y de los reglamentos de la presente*

Ley, será sancionado por la Autoridad Nacional del Ambiente, con amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción."

DECRETO EJECUTIVO No 123 DE 14 DE AGOSTO DE 2009. Por el cual se reglamenta el capítulo ll del título lV 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 2006. Establece las disposiciones o reglamento que regirán el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo previsto en la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

Artículo 3: *Los proyectos de inversión, públicos o privados, obras o actividades, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidos 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.*

Una vez presentada y aprobada la declaración jurada para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I, o emitida la Resolución Ambiental que aprueba la realización del Proyecto para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II o III, podrán iniciarse los proyectos sometidos al proceso de evaluación de Impacto Ambiental que hayan sido aprobados. El proceso de evaluación inicia cuando el Estudio de Impacto Ambiental se reciba o ingrese en la Instancia de MIAMBIENTE facultada para este fin.

Artículo 15: *Los nuevos proyectos, obras o actividades, y las modificaciones de los ya existentes, en sus fases de planificación, ejecución, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, ensamblaje, mantenimiento, y operación, que ingresarán al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental son los indicados en la lista contenida en el Artículo 16 de este Reglamento y aquellos que MIAMBIENTE determine de acuerdo al riesgo ambiental que puedan ocasionar. La presentación de los Estudios de Impacto Ambiental deberá realizarse mediante memorial suscrito por el Promotor, dirigido al Administrador Regional o al Director de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, según corresponda.*

Artículo 16: *La lista de proyectos que ingresarán al proceso de evaluación de impacto ambiental, considera la clasificación industrial uniforme (código CIIU).*

Artículo 22: *Para los efectos de este reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los*

efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento.

Artículo 23. *El Promotor y las autoridades ambientales deberán considerar los cinco criterios de protección ambiental, en la elaboración y evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental, para determinar, ratificar, modificar, y revisar, la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto, obra o actividad, así como para aprobar o rechazar la misma…….*

Artículo 26. *Los Estudios de Impacto Ambiental deberán incluir los contenidos mínimos para la fase de admisión previstos en este artículo y en las normas ambientales vigentes, a fin de garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales que pueda generar el proyecto, obra o actividad, así como la idoneidad técnica de las medidas propuestas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos. Estos contenidos se mantendrán vigentes hasta que sean adoptados por sector de acuerdo al Artículo 25 de este reglamento. El contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo a su categoría, será el que se establece en el siguiente cuadro.....*

Leyes

- Ley 01 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley 05 del 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 14 del 05 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley 58 de agosto de 2003, que regula el patrimonio histórico de la nación y protege los recursos arqueológicos.
- Ley No. 21 de 2 de julio de 1997, que adopta el plan regional para el desarrollo de la región interoceánica y el plan general de uso, conservación y desarrollo del área del Canal como instrumentos de ordenamiento territorial de la región interoceánica
- Ley 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de vida silvestre.

- Ley 36 del 17 de mayo de 1996, por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo.
- Ley 39 del 24 de noviembre de 2005, que modifica la Ley 24 de 1995. Legislación de vida silvestre.
- Ley 66 del 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario.

Decretos

- Decreto Ley N5 de 8 de julio de 1999. Por la cual se establece el régimen general de arbitraje de la conciliación y de la mediación.
- Decreto Ejecutivo 01 del 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo 02 del 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- Decreto Ejecutivo 02 del 14 de enero de 2009, que establece la norma ambiental de calidad de suelo para diversos usos.
- Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo Nº 283 del 21 de noviembre del 2006. Por el cual se reglamenta el artículo 21 del capítulo I, título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, el cual define los criterios para el ordenamiento del territorio y regula la materia.
- Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, aéreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto de Gabinete N° 036-03 de 17 de septiembre de 2003, "Por el cual se establece una política nacional de hidrocarburos en la República de Panamá y se toman otras medidas."
- Decreto N° 160 de 7 de junio de 1993, "Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá".

Resoluciones

- Resolución No. AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008, "Por la cual se establecen las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción en Panamá"
- Resolución 067-08 DNPH del 10 de julio de 2008. Por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescates arqueológicos, que sean producto de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- Resolución AG-0235 del 12 de junio de 2003. Establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica para la expedición de permisos de la tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de gramíneas.
- Resolución AG-0292-2008 de 16 de junio de 2008, "Por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre".
- Resolución AG-0363-2005. Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución Nª 03-96, C.O.SE-P.I. del 18 de abril de 1996 y Resolución CDZ-00'3/99 de 11 de febrero de 1999, "Por la cual se aclara la Resolución Nº CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo Manual Técnico de Seguridad de Combustibles".

Reglamentos

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

Acuerdos

- Acuerdo No. 102 de 25 de agosto de 2005, por el cual se adopta el plan de usos de suelo de la Autoridad del Canal de Panamá y se aprueba el reglamento de uso de los bienes patrimoniales de la Autoridad del Canal de Panamá y de los bienes administrados por la Autoridad del Canal de Panamá. Este acuerdo fue modificado mediante acuerdo No. 213 de 22 de septiembre de 2010 y el acuerdo No. 240 de 25 de septiembre de 2012.
- Acuerdo No 116 de 27 de julio de 2006, "Por el cual se aprueba el reglamento sobre ambiente, cuenca hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá".
- Acuerdo No. 191 de 27 de agosto de 2009, por el cual se modifica el reglamento del uso del área de compatibilidad con la operación del Canal y de las aguas y riberas del Canal".

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

En este punto se describirán todas las actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto partiendo de una planificación, donde se establecen todos los permisos requeridos y la proyección en tiempo y espacio; la adecuación del terreno que es donde ya se ejecutan todas las actividades planificadas para la actividad; la operación que es cuando ya todas las fases han pasado; y el abandono el cual se lleva a cabo cuando ya se desiste del proyecto en cuestión.

5.4.1. PLANIFICACIÓN

Durante esta etapa, el promotor realizará además de este EsIA, otras actividades, que incluyen un estudio de factibilidad; diseño, cálculos, planos del área y los trámites para cumplir con los requerimientos necesarios para obtener los permisos estatales correspondientes, para luego llevar a cabo este proyecto, siempre velando por aplicar medidas que afecten lo menos posible el entorno.

Antes de iniciar la fase de construcción/adecuación, el promotor pretende tramitar todas las autorizaciones y aprobaciones requeridas ante las diferentes entidades competentes: Ministerio de Ambiente, Oficina de Ingeniería Municipal, Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Salud y demás.

Así, las actividades principales a desarrollar en esta etapa son:

- Coordinación con las instituciones involucradas, así como con las poblaciones donde se llevará a cabo el proyecto
- Estudio y rediseño de los componentes de la obra.
- Tramitación y obtención de los permisos correspondientes de instituciones gubernamentales
- Preparación del programa de trabajo

5.4.2. CONSTRUCCIÓN/ EJECUCIÓN

Ejecución del proyecto

La fase de ejecución comienza con la fase de planificación la cual ya está estipulada en el punto No 5.4.1.

Los trabajos preliminares para la ejecución de la obra se pueden enumerar de la siguiente manera:

- Cronograma de trabajo, incluyendo la metodología con la propuesta
- Desarrollo y aprobación de permisos y planos, basado en el diseño y términos de referencia suministrados
- Estudios previos de los que se requieren de acuerdo a la naturaleza y complejidad del proyecto y los requeridos por las entidades municipales para la debida aprobación del proyecto (estudio de suelo, estudio de impacto ambiental, estudio topográfico y todos aquellos estudios necesarios para el buen desarrollo del proyecto.
- Trámites del permiso con el municipio

Construcción del Proyecto

Los trabajos preliminares para la construcción de la obra se pueden enumerar de la siguiente manera:

- Adecuación de área de trabajo (limpieza del terreno, desbroce, cerca provisional, letreros, entre otras instalaciones de campo provisionales).
- Agua, electricidades provisionales durante la ejecución del proyecto
- Excavación para adecuar el terreno
- Instalación de interconexiones
- Limpieza general

Metodología de construcción a utilizar para el Proyecto, en conjunto de la descripción de todos los sistemas a utilizar para la instalación:

El parque solar será desarrollado utilizando los siguientes pasos generales:

- La primera gestión es el desbroce y/o limpieza del polígono, en ese proceso se retirará arbustos, herbazales y palmas aceiteras del polígono a fin de tener el polígono limpio sin elementos que impidan la instalación de las estructuras de soporte. No se prevé nivelación de terreno. Se prevé la utilización de motosierras y herramientas mecánicas para esta labor de tala y limppieza, así como vehículos para el transporte de la materia vegetal para su disposición final.
- Paralelo al desbroce y limpieza, se realizará la construcción de una cerca perimetral para el control del polígono. Posterior al desbroce y limpieza se iniciará la labor del replanteo de las estructuras de soporte de paneles en el polígono, contenedores con transformadores y casa de control. Una vez terminado el replanteo se iniciará con el hincado de las columnas metálicas de las estructuras de soporte de los paneles, y en gestión inmediatamente posterior se laborará en el armado de las estructuras y montado de paneles. En esta etapa se utilizará máquina hincadora hidráulica, y monta cargas tipo telehandler.
- Como paso final se realizará la interconexión eléctrica de los paneles, y la puesta en sitio de los contenedores con transformadores y la casa de control, instalación de cámaras y alarma de cerca perimetral.
- Una vez finalizada la interconexión eléctrica y la puesta de los transformadores se realizarán las pruebas de generación y la puesta en marcha del parque solar.

Estructuras para instalar en el terreno

Cerca perimetral, postes para iluminación, estructura metálica para montaje de paneles solares, base de concreto para ubicación de transformares de potencia, casa de control.

Área de influencia directa

El área de influencia directa de construcción del proyecto es de 12 Has + 3,428.80.56 m2

5.4.3. OPERACIÓN

La fase de operación tiene su inicio con la entrega completa de la obra y la apertura del funcionamiento del parque solar. Una vez culminada las instalaciones del parque solar, su funcionamiento consistirá en generar la energía eléctrica necesaria para la demanda de la comunidad. El Promotor es el responsable de operar y mantener estas instalaciones, cumpliendo con lo establecido en el Reglamento de Operación del SIN, el Reglamento de Transmisión, las Normas de Calidad de Servicio Técnico para las Redes de Transmisión y otras disposiciones normativas emitidas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

El personal asignado a la operación y mantenimiento del parque de generación eléctrica y otras infraestructuras, se encargarán del desarrollo de todas las actividades requeridas para la distribución de la energía eléctrica.

Mantenimiento de las Instalaciones

El periodo de mantenimiento del parque solar es de 40 años.

a.- Revisiones periódicas y trabajos de mantenimiento del parque solar:

Las revisiones periódicas y los trabajos de mantenimiento preventivo responden a un Plan de Mantenimiento Anual a desarrollar. Estas actividades siguen las siguientes etapas de ejecución:

1) Inspección para determinar necesidades de mantenimiento y reparación,
2) Ejecución de actividades de mantenimiento preventivo en componentes eléctricos y paneles eléctricos,
3) Mantenimiento preventivo y reparaciones de componentes estructurales del sistema.

Algunas de las actividades de reparación y mantenimiento serán realizadas e inspeccionadas por el personal del Promotor, otras serán subcontratadas. El equipo normal utilizado en estas reparaciones habituales puede consistir en un vehículo todo terreno y las herramientas propias del trabajo, no siendo necesaria la utilización de maquinaria pesada.

b.- Reparaciones accidentales, seguridad y planes de contingencia

Las reparaciones accidentales y el mantenimiento de la seguridad responderán a la elaboración y ejecución de un plan de contingencia anual. Para las reparaciones de las averías accidentales y la

atención de situaciones de emergencia se utilizarán los accesos previstos para el mantenimiento permanente del proyecto, que aprovechan la red creada durante la construcción.

5.4.4. ABANDONO

No está dentro de las consideraciones, la posibilidad de abandono del proyecto, sin embargo, si fuese necesaria por alguna circunstancia el abandono del proyecto, el promotor se compromete a:

- Remover las infraestructuras, recoger materiales, facilitando el desarrollo de otra actividad en el sitio.
- Rehabilitación del área, se eliminarán todos aquellos riesgos o posibles focos de contaminación.
- Los elementos descartables, serán retirados del proyecto y descartados conforme lo indican las normas de seguridad internacional y ambiental vigentes.

5.5. INFRAESTRUCTURA PARA DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

El detalle de las infraestructuras a desarrollar y los principales aspectos considerados para su diseño y operación se presentaron en las secciones previas. A continuación, se listan los equipos y maquinarias necesarios para la realización de las diferentes actividades del Proyecto.

Equipo A Utilizar

- Equipo Desbroce:
  - Trituradora
  - Camión volquete
- Equipo Excavación:
  - Excavadora
  - Camión volquete
- Equipo Relleno o Bulldozer
  - Pala Cargadora o Mezcladora
  - Motoniveladora o Compactador o Camión cuba de agua
  - Camión volquete

Cuadro 5-3. Herramientas para utilizar

HERRAMIENTAS	
Esmeriles	Carretillas
Seguetas	Destornilladores
Picos	Piquetas
Palas	Alicates
Pinzas	Multímetro
Llaves de apriete de diferentes diámetros	Marcadores aerosol
Martillos	Machetes
Mazos	
Desarmadores	

Fuente: Ecoambiente, 2022

5.6. NECESIDAD DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN

La construcción y operación del proyecto requiere de una serie de insumos que se presentan a continuación.

Construcción/ Ejecución

Durante la ejecución se requerirá de insumos para la aplicación de medidas de mitigación tales como:

- Concretos y materiales afines (madera para cimbras, aditivos, agua, etc.)
- Piedra
- Cemento
- Acero
- Alambres
- Tuberías y accesorios
- Cables tuberías eléctricas y accesorios
- Mallas de control de erosión
- Kid antiderrame de aceites e hidrocarburos para los equipos de trabajo
- Señalizaciones de prevención

- Combustible
- Herramientas e trabajo
- Letrinas Portátiles
- Equipo de primeros Auxilios
- Equipo de Seguridad
- Entre otros

5.6.1. NESECIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PUBLICO, OTROS)

Para la construcción y operación de este proyecto se contará con los siguientes servicios básicos:

Agua potable:

Etapa de Construcción

Para la etapa de construcción del proyecto, y considerando que el consumo de agua será mínimo para la misma, el suministro de agua para consumo humano será a través de hieleras las cuales serán cambiadas diariamente y equipadas con hielo para garantizar la correcta hidratación de los trabajadores, igualmente se suministrará agua embotellada. El agua que se utilizará para la construcción es mínima.

Etapa de Operación

Para la etapa de operación, no se prevé aumento de la demanda existente al tratarse de un proyecto de generación eléctrica que requiere de un mínimo de este insumo para su operación como consecuencia de algún trabajo menor de limpieza.

Energía Eléctrica:

Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se contempla la utilización de generadores eléctricos portátiles en tierra; los cuales proporcionarán la energía necesaria para el funcionamiento de los diferentes equipos de construcción que así lo requieran. Por lo tanto, no se considera que exista mucha demanda energética en la etapa de construcción.

Etapa de Operación

Para la etapa de operación del proyecto se contempla la fuente de generación eléctrica generada por el proyecto.

Aguas Servidas:

Etapa de Construcción

En la etapa de construcción, el manejo de las aguas sanitarias se dará a través de los servicios de una empresa que se dedique al alquiler y limpieza de sanitarios portátiles (1 sanitario/10 personas), los cuales cumplirán con los requerimientos mínimos de higiene y seguridad industrial. Estos baños portátiles serán aseados por la empresa que provee el servicio, por tanto, dichas aguas no serán manejadas dentro del área del proyecto. Con respecto a las aguas residuales de actividades constructivas, prácticamente las mismas no se generarán ya que el concreto será preparado fuera del sitio por la empresa cementera y transportado en camiones para su vaciado en sitio. Por lo tanto, se considera que no habrá generación de aguas residuales constructivas directamente por esta actividad. Sin embargo, se tiene establecido la construcción provisional de tinas de lavado de concreto y el residuo de esta será trasladado el relleno autorizado para su disposición final.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación se prevé el manejo de aguas residuales, a través de una oficina de administración, con depósito de materiales y un baño con el tratamiento de sus aguas a través de tanque séptico.

Vías de Acceso: El acceso al proyecto se realiza a través de la vía principal hacia **Alanje** y caminos alternos.

Transporte Público: El transporte público utilizado en el área es el de las comunidades aledañas

Otros: las comunidades del sector cuentan con abarroterías, escuelas, centros de salud entre otros.

5.6.2. MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS.

Mano de Obra:

Construcción

Se estima que la cantidad de personas a contratar durante la construcción es de aproximadamente **15 puestos de trabajo**, los cuales están entre:

- **Profesionales:** Ingenieros civiles, mecánicos, eléctricos, instrumentistas, arquitectos, ambientales, agrimensores, supervisores de salud, seguridad y medio ambiente, etc.

- **Personal de apoyo:** soldadores, electricistas, instrumentistas, pintores, aisladores, albañiles, carpinteros, armadores de tuberías, operadores de equipo pesado, operadores de grúa, conductores, etc.
- **Personal de oficina:** secretarias, contadores, oficinistas, administradores, mensajeros, etc.
- **Trabajadores manuales:** ayudantes generales, aseadores, jardineros, etc.

Durante la construcción del Proyecto se generarán puestos de trabajos indirectos (aprox. 24) y se fomentarán los trabajos de servicios indirectos, dirigidos a alquiler de alojamiento, venta de comida, venta de suministros, transporte, venta de materiales y equipo, etc.

Se establece de antemano que, en la selección de los empleados para el proyecto, tendrán preferencia los residentes del área de influencia del proyecto. No obstante, en los casos en que no exista trabajador en la especialidad correspondiente, la escogencia se hará, preferentemente dentro del área de influencia socioeconómica, si, aun así, persiste el déficit, se recurrirá a trabajadores que residan en los corregimientos aledaños o en sus respectivos Distritos y por último a nivel nacional, y de ser necesario a nivel internacional. El procedimiento descrito no involucra a los promotores del proyecto, ni a los directivos de cada una de las actividades a realizar.

Etapa de Operación

Durante la operación del Proyecto se contempla la incorporación de trabajadores permanentes, ya que la operación del proyecto será una actividad complementaria. No obstante, para las labores de mantenimiento se contará con trabajadores temporales que serán contratados a través de una compañía contratista.

5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES

En este punto se describen los métodos y descripciones para el manejo y disposición de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos desde su generación hasta su disposición final.

5.7.1. SÓLIDOS

Etapa de Construcción

Los desechos generados durante la etapa de construcción de las obras civiles serán algunos como: piedras, cartones, papel, latas plásticas, etc. Generados por las operaciones y los empleados. Estos se almacenarán y segregarán en recipientes adecuados y en un área especialmente designada y debidamente protegida. La disposición final de estos desechos se establecerá de acuerdo con el municipio para su recolección y/o el contratista estará a cargo y responsable de su disposición final.

El Plan de Manejo para este tipo de desechos en la etapa de construcción incluye:

- Capacitar a los trabajadores en temas relacionados con el manejo adecuado de los desechos sólidos.
- Capacitar a los trabajadores de la construcción en temas relacionados a la reducción de la cantidad de desechos a generarse durante el ejercicio de sus actividades. Esto induce a una reducción de costos de almacenamiento, menor tiempo empleado en el manejo de desechos y reducción del riesgo inherente de contaminación por desechos.
- Orientar el manejo de este tipo de desechos hacia diferentes tipos de tratamiento. Por la naturaleza de la obra se buscará utilizar el reciclaje de aquellos desechos para los cuales existen empresas que requieran los desechos generados en la obra, como por ejemplo papel, madera, plástico, lata, hierro.
- Ubicar recipientes debidamente identificados en las áreas de trabajo para la segregación de los desechos sólidos de tipo domiciliario.
- Señalizar las áreas en donde se ubicarán los recipientes debidamente identificados.
- Recolectar diariamente los desechos y depositarlos en un sitio de acopio previamente seleccionado.
- Disponer diariamente los desechos en sitios habilitados para tal fin y conducirlos posteriormente al Vertedero Municipal del área.

El manejo y disposición de los desechos sólidos será revisado en función del período en que se generan, en su clasificación, manejo y disposición. Para cada tipo de desecho se presentará el Plan de Manejo de estos y la debida correlación con el sistema existente.

Etapa de Operación

Los desechos sólidos que se generen durante las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones del parque, deberán conducirlos posteriormente al vertedero del Municipal del área.

5.7.2. LÍQUIDOS

Etapa de Construcción

Durante la fase de construcción se contempla la instalación de sanitarios portátiles en los frentes de trabajo. Habrá como mínimo un sanitario portátil por cada 10 personas y se dará tratamiento periódico a es tas instalaciones. Los sanitarios usarán detergentes y aditivos biodegradables para su funcionamiento.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación se prevé el manejo de aguas residuales, a través de una oficina de administración, con depósito de materiales y un baño con el tratamiento de sus aguas a través de tanque séptico.

5.7.3. GASEOSOS

Etapa de Construcción

Los desechos gaseosos generados serán los provenientes principalmente de la combustión de los motores de los generadores eléctricos y vehículos empleados. Se garantizará el adecuado mantenimiento de los motores y sistemas de escape de los equipos rodantes y de toda la maquinaria de trabajo para reducir las emisiones y cumplir con lo establecido en la Normativa Ambiental vigente.

Etapa de Operación

Durante la etapa de operación, no se generará ningún tipo de desecho gaseoso que sea requerido evaluar.

5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO

El área del proyecto y sus alrededores tienen un uso agropecuario (ganadería y agricultura). El promotor estará realizando las gestiones administrativas de permisos con el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial para el uso de suelo comercial de generación de energía a través del **Parque Solar de Alanje - Parcela 2.**

5.9. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

Se tiene estimado un costo de B/. 9,000.000.00 para invertir en este proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La sección que presentamos a continuación contiene los aspectos relacionados con la línea base del ambiente físico para el área del proyecto. Para esta descripción se requirió tanto de información cualitativa como de datos cuantitativos; los cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias (planos), giras de campo y evaluaciones físicas del área, etc.

La región se caracteriza por tener numerosas colinas de forma cónica. Las fallas y dobleces juegan un papel secundario en la configuración del paisaje. Se encuentran patrones de drenaje bien desarrollados y agudamente definidos, a pesar de que su edad geológica es comparativamente reciente. De otra manera, donde está la transición del drenaje entre formaciones duras y suaves, existe una notable ampliación de los valles y una nivelación de los perfiles de los ríos y quebradas.

6.3. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

De acuerdo con los resultados de las investigaciones geotécnicas realizadas en el alineamiento propuesto, los suelos a intervenir se han caracterizado de acuerdo a las formaciones geológicas existentes:

- Formación Bas Obispo (TO-PAbo): se caracteriza por tener un suelo residual, limos arcillo-arenosos de excavabilidad fácil
- Formación Caimito (TO-CAI): suelo residual, limos arcillo-arenosos y arenas limosas con fragmentos de roca meteorizada con excavabilidad fácil
- Formación Las Cascadas (TM-CAS): Suelo residual arcillo-limoso
- Formación La Boca (TM-LB): rellenos antrópicos de gran potencia formados por bloques de roca decimétricos y arenas con gravas angulosas; y suelos residuales de arcillas arenosas marrones
- Formación Cucaracha (TM-C): en el área aparecen rellenos antrópicos de gran potencia formados por bloques de roca decimétricos y arenas con gravas angulosas; materiales volcánicos y afloramientos de roca; igualmente, se observó suelo residual, arcillas limosas con fragmentos de roca meteorizada y tobas alteradas.

De acuerdo con el Atlas Nacional de la República de Panamá, la capacidad de uso del área a desarrollar es de tipo VII, la cual es no arable, con limitaciones muy severas en la selección de especies para el desarrollo agropecuario. A esta condición se añade la gran mezcla de materiales de diversos orígenes, características y granulometrías, propias de áreas que han sufrido alteraciones antropogénicas.

6.3.1. LA DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO

El área del proyecto y sus alrededores tienen un uso agropecuario (ganadería y agricultura). El promotor estará realizando las gestiones administrativas de permisos con el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial para el uso de suelo comercial de generación de energía a través del **Parque Solar de Alanje - Parcela 2.**

6.3.2. DESLINDE DE LA PROPIEDAD

Las áreas donde se desarrollará el proyecto corresponden a los accesos existentes que forman parte de las fincas No. 4823 - 3925 - 135 - 2612 (ver anexo No 01. Registro Público de Finca), y cuyas colindancias son las siguientes:

Norte: Terrenos de Haydee Rodriguez - Terrenos de Benigno Rodríguez - Camino que va a la carretera de Alanje y a La Pita - Camino de La Pita a San Martín.

Este: Terrenos de Manuel de Jesús Rodríguez - Camino de La Pita a San Martín - Camino que va la carretera de Alanje - Camino de La Pita a San Martín

Oeste: Camino que conduce de La Pita a Alanje a Santo Tomas - Terrenos de Octaviza Miranda - Camino carretera a La Pita a carretera de Alanje y Terrenos de Benigno Rodríguez - Terrenos de Octaviza Miranda

Sur: Camino a Canta Gallo Arriba - Camino de La Pita a Monte Grande - Terrenos de Benigno Rodríguez - Terrenos de Manuel Rodríguez.

6.4. TOPOGRAFÍA

En términos generales la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es una región plana, y es básicamente el resultado de la erosión, la meteorización, así como la deposición de sedimentos que conformaron el paisaje ligeramente ondulado que se aprecia en el terreno.

6.6. HIDROLOGÍA

El terreno para el desarrollo del proyecto está ubicado dentro de la cuenca del Río Escarrea (Cuenca 104).

6.6.1. CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

Bordeando el proyecto en su perímetro, se encuentra una quebrada sin nombre a la cual se le realizaron muestreos de calidad de agua superficial en dos puntos (aguas arriba y aguas abajo), para determinar su estado de linea base, ***ver anexo No 06. Monitoreos Ambientales***.

A continuación, se presenta extractos del informe de monitoreo de calidad de agua superficial para linea base.

Punto No 1. Aguas Arriba/Qda sin nombre

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	**<10**
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	9,00	±0,20	1,00	**<250**
Coliformes totales*	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	540,00	±9,10	1,00	**N.A.**
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	121,00	±0,60	0,05	**N.A.**
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B modificado	2,22	±0,48	2,00	**<3,0**
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	7,02	(*)	2,00	**>7,0**
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H^+ B Modificado	7,54	±0,02	0,02	**6,5-8,5**
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D modificado	8,00	±1,84	7,00	**<50,0**
Temperatura	T°	ºC	SM 2550 B modificado	27,50	±0,10	0,10	**±3,0 T.N.**
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,97	±0,14	0,18	**<50,0**

Punto No 2. Aguas Abajo/Qda sin nombre

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	**<10**
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	6,00	±0,10	1,00	**<250**
Coliformes totales*	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	200,00	±3,40	1,00	**N.A.**
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	116,45	±0,60	0,05	**N.A.**
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B modificado	2,15	±0,48	2,00	**<3,0**
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	**6,99**	(*)	2,00	**>7,0**
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H^+ B Modificado	7,58	±0,02	0,02	**6,5-8,5**
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D modificado	<7,00	±1,84	7,00	**<50,0**
Temperatura	T°	ºC	SM 2550 B modificado	28,20	±0,10	0,10	**±3,0 T.N.**
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	3,63	±0,14	0,18	**<50,0**

Análisis de Resultados:

1. Para la muestra No 1. Aguas arriba: todos los parámetros se encuentran dentro del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No 75, del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
2. Para la muestra No 2. Aguas abajo: un parámetro (oxígeno disuelto) está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No 75, del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo

6.7. CALIDAD DE AIRE

Las fuentes principales de emisiones que pueden incidir sobre la calidad del aire en la zona a desarrollar, es el tránsito periódico de transporte selectivo y colectivo, así como el paso de maquinaria pesada y automóviles particulares sobre la vía que conduce a la comunidad de Alanje.

A continuación, se presenta extractos del informe de monitoreo de calidad de aire para linea base. ***ver anexo No 06. Monitoreos Ambientales***.

Punto No 1. Frente a Galera

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1: Frente a galera	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	**322337** m E **931412** m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental (°C)**	**Humedad relativa (%)**
	30,3	65,4
Observaciones:	Ninguna	

Horario de monitoreo (1 horas)		**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora**
Hora de inicio:	11:40 a.m.	**PM-10 (µg/m³)**
11:40 a. m. -	11:46 a. m.	6,0
11:46 a. m.	11:52 a. m.	6,0
11:52 a. m.	11:58 a. m.	10,0
11:58 a. m.	12:04 p. m.	11,0
12:04 p. m.	12:10 p. m.	11,0
12:10 p. m.	12:16 p. m.	10,0
12:16 p. m.	12:22 p. m.	8,0
12:22 p. m.	12:28 p. m.	11,0
12:28 p. m.	12:34 p. m.	10,0
12:34 p. m.	12:40 p. m.	11,0
Promedio en 1 hora		9,4

Análisis de Resultados:

Con base en los resultados del monitoreo realizado, se concluye que las concentraciones de material particulado ambiental (PM10), se encuentran por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el anteproyecto de calidad de aire ambiental de la república de Panamá.

6.7.1. RUIDO

Dentro de las zonas donde se desarrollará el proyecto no se perciben ruidos molestos. Para determinar los niveles de ruido existentes en las diversas áreas que conforman el proyecto, se realizó un monitoreo de ruido ambiental diurno, ver anexo No 06. Monitoreos Ambientales.

A continuación, se presenta extractos del informe de monitoreo ruido ambiental para linea base:

Punto No 1. Medio de la Finca

Punto No.2 Interno en horario diurno						
Medio de la finca				**Zona**	**Coordenadas UTM (WGS84)**	**Duración**
				17P	322546 **m E**	**Inicio** **Final**
					931183 **m N**	1:05 p.m. 2:05 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 15 m de la fuente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
56,5	0,6	753,11	36,6			
Condiciones que pudieron afectar la medición:	Canto de aves					
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna		
49,4	78,7	46,0	46,9			

Análisis de Resultados:

Con base en los resultados obtenidos en los monitoreos realizados, se concluye que en los puntos muestreados de línea base, se aportan niveles de ruido al ambiente, que están por debajo del valor límite permisible establecido en la norma de referencia.

6.7.2. OLORES

Los olores pueden ser generados por varios tipos de fuentes, sean estas de origen natural, generado por el hombre y sus actividades, generadas por actividades de tipo industrial, fijas o de área, etc. En el área a intervenir no se percibieron olores molestos.

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

Para levantar la información de esta área se realizó una gira de campo donde se ubicaron los sitios a intervenir y se pudo observar de primera mano cada sector del área (12.32ha aprox.) La zona del proyecto se encuentra ubicada en una zona con un alto grado de intervención antrópica, dedicada actualmente al cultivo de palma aceitera, con una baja diversidad tanto de flora como de fauna autóctona.

Figura No 1. Polígono de Trabajo



Fuente: Google Earth

7. 1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

La Caracterización de la flora se desarrolló en tres pasos y de esta manera tener una mejor organización de la data obtenida a continuación, describiremos los pasos que se siguieron:

- ✓ **Paso 1:** Revisión bibliográfica de estudios previos, documentación en internet, revisión de sistema de información geográfico, etc.
- ✓ **Paso 2:** Visita y recorrido al área del Proyecto; ubicación de los límites de éste y verificación de coordenadas UTM con un GPS; Realización del Inventario Forestal y análisis del tipo de vegetación existente.

- ✓ **Paso 3:** Trabajo de oficina: verificación de los datos colectados en campo, análisis de la data; identificación de las especies que no se pudieron identificar en campo, procesamiento y preparación de informe del componente biótico.

Foto No 1. Tipos de Vegetación y Composición Florística



Fuente: Ecoambiente - Vista del polígono

El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona con topografía bastante regular sin pendientes pronunciadas, de 12.3 hectáreas, carente en su totalidad de vegetación arbórea, cultivada en toda su extensión con palma aceitera (*Elaeis guineensis*).

Actualmente la finca se mantiene en producción por lo que se mantiene bastante limpia en casi todas las zonas, en algunos puntos encontramos algunos lugares con un poco más de regeneración de especies herbáceas de la familia Poaceae y Asteraceae principalmente.

Al este del polígono encontramos en el colindante una cerca viva compuestas por especies cultivadas entre las que podemos mencionar Balo (Gliricidia sepium), Pito (Erythrina fusca), Carate (Bursera simaruba), Guasimo (Guazuma ulmifolia)

Todo el lindero al oeste del polígono se encuentra junto a una quebrada que mantiene vegetación nativa compuesta principalmente por arboles de gran tamaño de las especies Espave (*Anacardium excelsum*), harino (*Andira inermis*), Higueron (*Ficus insípida*), Balso (*Ochroma pyramidale*), guarumo (*Cecropia peltata*), cedro amargo (*Cedrella odorata*); esta vegetación no se verá afectada por los trabajos que se realizaran en la zona de afectación directa del proyecto.

7.1.1. CARACTERIZACIÓN VEGETAL, INVENTARIO FORESTAL, (APLICACIÓN DE TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR MIAMBIENTE).

No se registraron especies forestales que se afectaran dentro del área del polígono donde solo se mantienen palmas aceiteras, por lo que no fue necesario un inventario forestal del proyecto

7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.

El área de afectación directa del proyecto se encuentra desprovista de una vegetación heterogénea, el área se encuentra en su totalidad cubierta de una sola especie la palma aceitera, producto de esto se reporta una muy baja diversidad en las especies de fauna encontrada en el lugar.

Para el estudio de este componente se realizó una visita de campo donde se ubicaron los linderos de la finca y se realizó un recorrido en busca de animales o sus rastros incluyendo las áreas colindantes en especial el área de rastrojo.

Para complementar la información recabada en campo se entrevistó a trabajadores del área los cuales nos brindaron información sobre la fauna del lugar

Metodología

Para el inventario de fauna se realizó una búsqueda generalizada dentro del área del polígono, realizando observaciones tanto directas como indirectas (huellas, heces, madrigueras, etc.)

El equipo que se utilizó para fue cámara, binoculares linterna, GPS y bastón herpetológico.

Resultados

Mamíferos

La presencia de mamíferos es escasa a nula, durante la gira se registró un solo mamífero esto posiblemente debido a lo perturbado del lugar.

Además de la ardilla que se registró dentro del polígono los trabajadores reportaron la presencia ocasional de zarigüeyas en los alrededores:

Tabla No 7-1. Mamíferos Reportados y Observados.

Mamíferos		
Taxonomía	**Nombre Común**	**Observado (O) Reportado (R**
Orden: Didelphimorphia		
Famlia: Didelphidae		
Didelphis marsupialis	Zarigüeya	R
Orden: Rodentia		
Familia: Sciuridae		
Sciurus variegatoides	Ardilla gris	R

Aves

La avifauna es la mejor representada dentro del proyecto registrando especies asociadas a áreas abiertas y rastrojos, siendo el orden paseriforme el más abundante.

Tabla No 7-2. Aves Observadas.

Aves		
Taxonomía	**Nombre Común**	**Observado (O) Reportado (R**
Orden: Paseriformes		
Familia: Tyrannidae		
Tyrannus melancholicus	Tirano melancólico	O
Pitangus sulphuratus	Bienteveo común	O
Myiozetetes simiilis	Bienteveo sociable	O
Myiarchus panamensis	Copetón panameño	O
Familia: Turdidae		
Turdus grayi	Casca	O
Familia: Thraupidae		
Thraupis episcopus	Azulejo	O
Familia: Fringilidae		
Euphonia luteicapilla	Bin bin	O
Familia: Mimidae		
Mimus gilvus	Sinsonte	O
Orden: Piciformes		
Familia: Picidae		
Melanerpes rubricapillus	Carpintero	O

Aves		
Taxonomía	**Nombre Común**	**Observado (O) Reportado (R**
Dryocopus lineatus	Carpintero lineado	O
Orden: Columbiforme		
Familia: Columbidae		
Columbina tapalcoti	Tortolita	O
Leptotila verreauxi	Rabiblanca	O
Orden: Psittaciformes		
Familia Psittacidae		
Eupsittula pertinax	Perico piquinegro	O
Orden: Accipitriformes		
Familia: Accipitridae		
Rupornis magnirostris	Gavilán pollero	O
Familia Cathartidae		
Coragyps atratus	Gallinazo	O
Cathartes aura	Gallinazo cabesirojo	O
Orden: Falconiformes		
Familia: Falconidae		
Milvago chimachima	Gavilán caminero	O

Fotos 7-1. Aves en el Área



Tyrannus melancholicus



Milvago chimachima (Juvenil)

Reptiles y Anfibios.

Se registró en el área del proyecto apenas la presencia de 2 reptiles y 1 anfibio. Uno observado y los otros reportados por los trabajadores

Tabla 7-3. Reptiles y Anfibios Observadas y Reportadas.

Reptiles y anfibios		
Taxonomía	**Nombre común**	**Observado (O) Reportado (R**
Orden: Squamata		
Familia iguanidae		
Iguana iguana	Iguana	R
Familia: Teiidae		
Ameiva ameiva	Borriguera	O
Familia viperidae		
Bothrops asper	Terciopelo	R
Familia: Boidae		
Boa constrictor imperator	Boa	R
Anfibios		
Orden Anura		
Familia Bufonidae		
Rhinella marina	Sapo común	R

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; 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". Se registraron dos especies protegidas por la legislación nacional y dos especies en CITES.

Tabla 7-3. Especies Protegidas por legislación nacional y especies CITES.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIÓN NACIONAL	UICN	CITES	ENDÉMICA
Boa constrictor imperator	Boa	VU	-	II	-
Eupsittula pertinax	Perico piquinegro	VU	-	II	-

VU: vulnerable EN: en peligro
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Espacies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

En el área del proyecto no se registraron ecosistemas frágiles ya que el área se encuentra bastante perturbada utilizándose actualmente para cultivo de palma aceitera.

El área de afectación directa del proyecto actualmente se mantiene como cultivo de palma aceitera, por lo que se mantiene un solo ecosistema dentro del área de afectación directa del proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

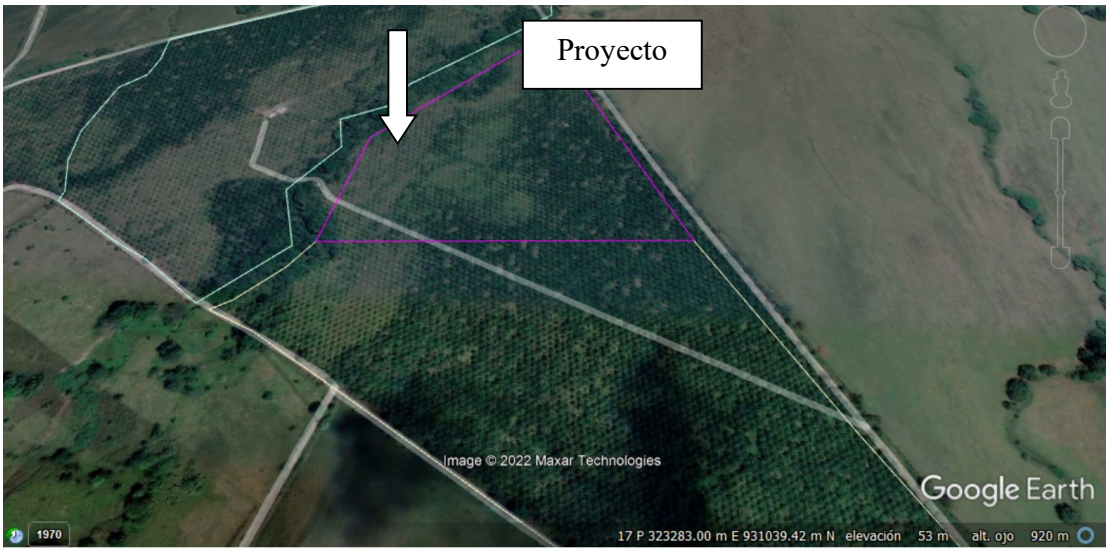
La descripción del ambiente socioeconómico se centrará en los aspectos rurales que rodean el proyecto, describiéndose los usos de suelos actuales en las áreas colindantes y el polígono de la obra, así como la percepción de la comunidad respecto al área de influencia del mismo, la cual puede verse beneficiada por las actividades del Proyecto en sus distintas etapas.

8.1. USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES

El área del proyecto y sus alrededores tienen un uso agropecuario (ganadería y agricultura). El promotor estará realizando las gestiones administrativas de permisos con el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial para el uso de suelo comercial de generación de energía a través del **Parque Solar de Alanje - Parcela** 2.

Figura No 8-1

Panorámica del Área de Ubicación del Proyecto



Fuente: Google Earth

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

Para establecer la percepción local del Proyecto se realizó una consulta a una muestra representativa de la comunidad circundante al Proyecto, con la finalidad de conocer su opinión sobre las posibles afectaciones o beneficios que pudieran ocasionar las actividades del mismo.

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

CONTENIDOS:

A. **IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVES DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD, (COMUNIDADES, AUTORIDADES, ORGANIZACIONES, JUNTAS COMUNALES, CONSEJOS CONSULTIVOS AMBIENTALES U OTROS).**

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

- ✓ Entrevistar a personas mayores de edad.
- ✓ Seleccionar a residentes y jefes de familia

Comunidades: Se realizaron entrevistas a los jefes de familia, personas mayores de edad y trabajadores.

Autoridades: Las autoridades más involucradas en la comunidad son el municipio.

Consejos Consultivos Ambientales: No se identificaron consejos consultivos ambientales.

B. TÉCNICAS DE PARTICIPACIÓN EMPLEADAS A LOS ACTORES CLAVES, (ENCUESTAS, ENTREVISTAS, TALLERES, ASAMBLEAS, REUNIONES DE TRABAJO, ENTRE OTRAS), LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y SU ANÁLSIS.

b.1 Técnicas de Participación Empleadas

Encuestas

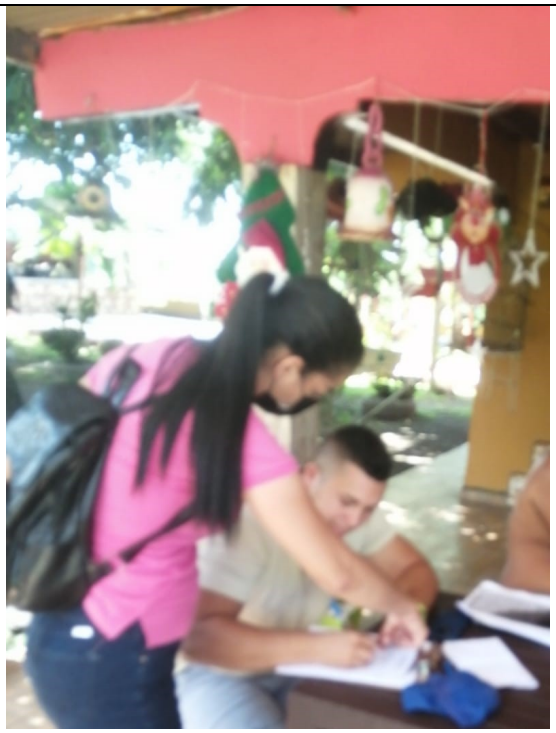
Para establecer la percepción local del Proyecto se realizó una consulta a una muestra representativa de la comunidad circundante al proyecto, con la finalidad de conocer su opinión sobre las posibles afectaciones o beneficios que para ellos o la comunidad pudieran ocasionar las actividades del Proyecto, así como para obtener sus sugerencias y recomendaciones.

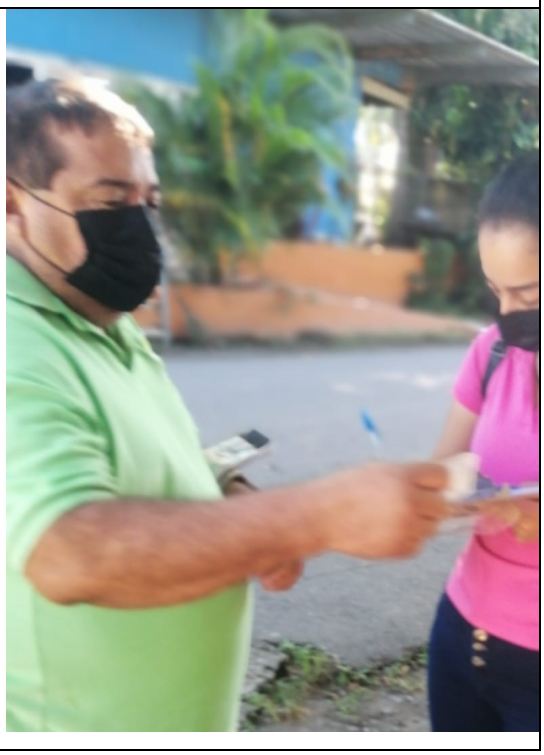
Fotos 8-1. EVIDENCIAS DE ECUESTAS REALIZADAS

COMUNIDAD DE ALANJE









El estudio sociológico, partiendo de una muestra estratificada permitió conocer la percepción ciudadana teniendo en consideración los distintos sectores de opinión, aspectos generales del entrevistado, su nivel de conocimiento sobre el Proyecto, la opinión sobre el mismo, la calificación del Proyecto sobre la comunidad y la relación o armonía entre el Proyecto y la comunidad además de las recomendaciones de tipo ambiental o social al momento de dar inicio el Proyecto.

El número de encuestas aplicadas obedeció a tres consideraciones prioritarias:

1. La necesidad de entrevistar a los residentes de las viviendas de la comunidad a la cual pertenece el Proyecto.

2. La necesidad de ponderar o distribuir los elementos muéstrales en el área de interacción indirecta a nivel de los lugares poblados, con relación a la ubicación del Proyecto y sus posibles afectaciones al entorno socioeconómico.

3. La necesidad de ajustar el tamaño de la muestra de acuerdo al crecimiento detectado en el área.

Tamaño de la muestra

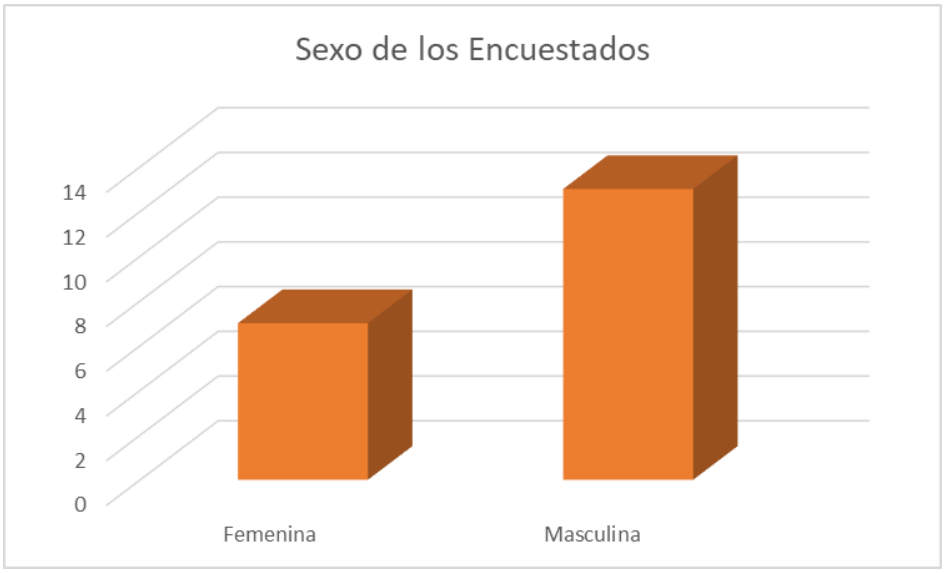
Se entrevistó a un total de **20** encuestados, de los cuales son residentes más cercanos al Proyecto (ver encuestas en **Anexo No 4).** Cabe destacar que en los alrededores del proyecto no se encontraron muchas viviendas cercanas al área de estudio.

1. Datos Generales del encuestado

A continuación, se ordenará estadísticamente la información recolectada referente a los datos generales de los encuestados representándola mediante un modelo visual que permita obtener una mejor descripción de la información.

a. Lugar poblado: Todos los entrevistados pertenecen a la comunidad de Alanje.
b. Nombre y cédula del entrevistado/a: Se tomó en cuenta a los jefes de familia
c. Edad: la edad de los entrevistados oscilaba entre 18 a 86 años sexo: 7 personas femeninas y 13 personas masculinas

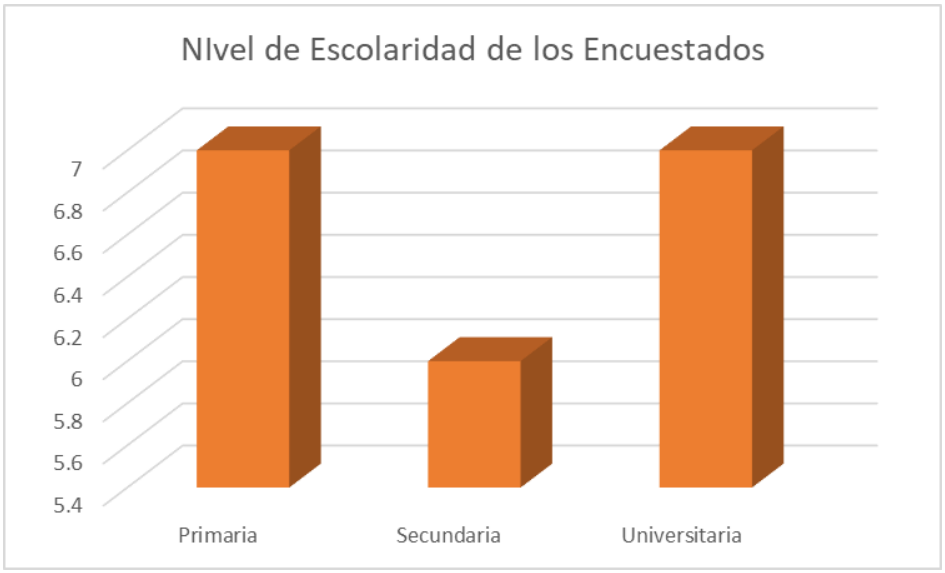
Gráfica No 1. Sexo de los Encuestados



Fuente: Ecoambiente

d. Nivel de escolaridad: 7 en primaria, 6 en secundaria y 7 personas con nivel universitario.

Gráfica No 2. Nivel de Escolaridad



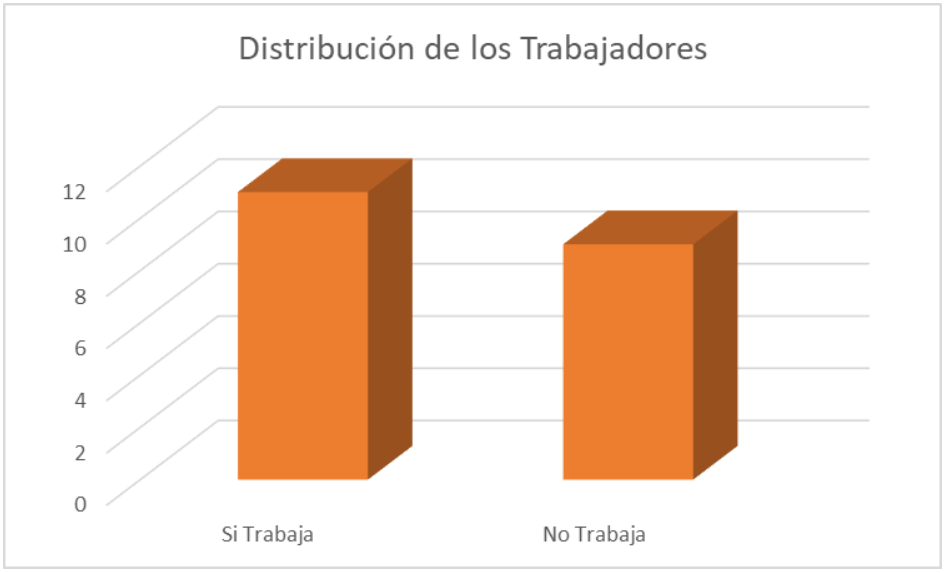
Fuente: Ecoambiente

e. Tiempo de residir en el área: desde los 21 años hasta los 86 años

2. Datos socioeconómicos del encuestado

a. ¿Trabaja actualmente?: 11 personas si trabajan y 9 personas no trabajan

Gráfica No 3. Distribución de los Trabajadores



Fuente: Ecoambiente

b. ¿Qué actividad económica realiza?: independiente, abarrotería,

3. Percepción del encuestado con relación a su entorno socio-ambiental

a. **¿**Como evalúa la situación ambiental de la zona?

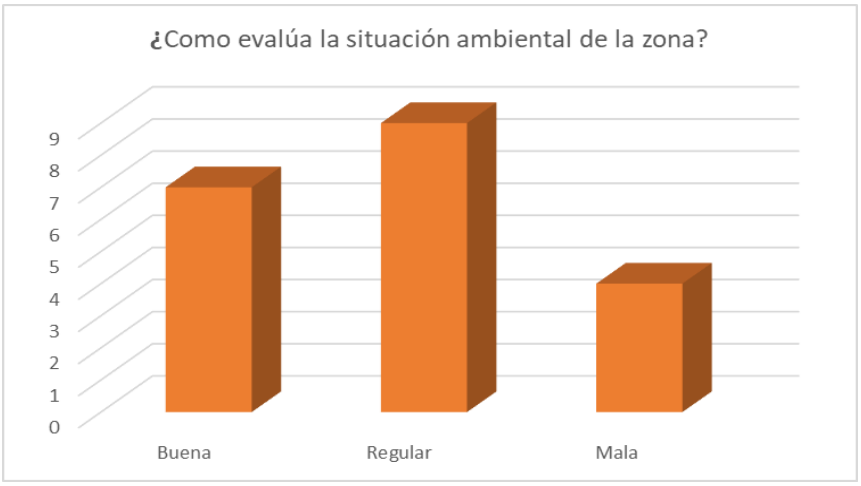
Buena: 7 personas opinaron que buena

Regular: 9 personas opinaron que regular

Mala: 4 persona opinó que mala

¿Por qué?: todos se reservaron el derecho de responder el porqué.

Gráfica No 4. Distribución de la Situación Ambiental de la Zona



Fuente: Ecoambiente

b. ¿Principales problemas de esta zona?

Algunas personas opinaron lo siguiente: La luz, agua, delincuencia, la seguridad, la bulla, ninguno, sistema de drenajes, malas condiciones de las calles principales

c. ¿A qué atribuye estos problemas?

Algunas personas opinaron lo siguiente: Se va la luz, la falta de mantenimiento.

4. Percepción local del proyecto, una vez explicado el proyecto:

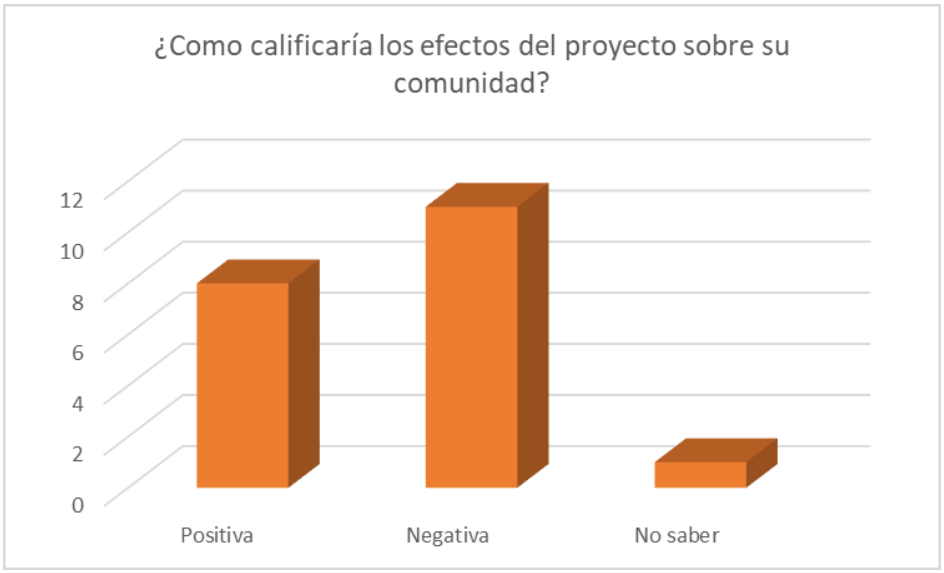
a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?

Todos los entrevistados manifestaron que sí.

b. ¿Como calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?

8 personas manifestaron que positivo, 11 manifestaron negativo y 1 manifestaron no saber.

Gráfica No 5. Distribución de la Situación Ambiental de la Zona

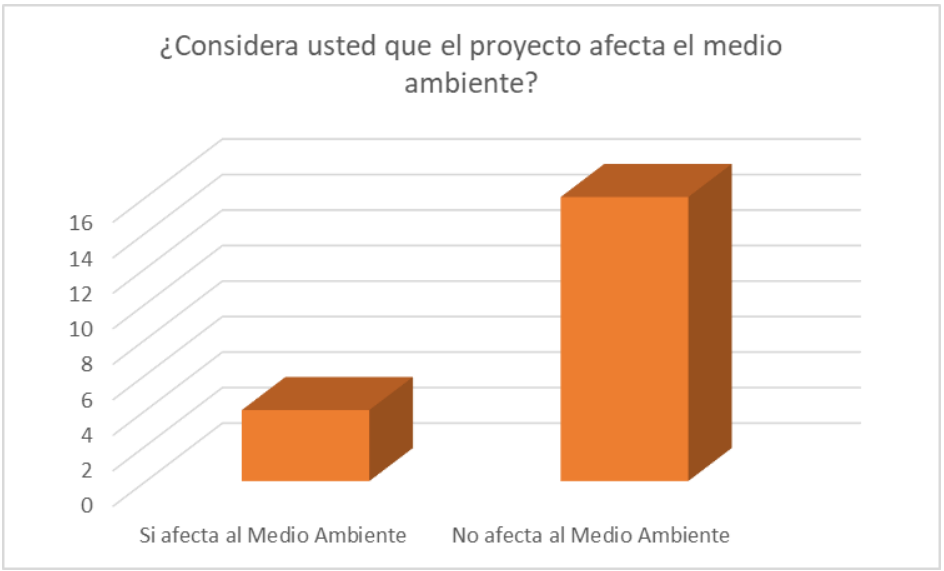


Fuente: Ecoambiente

c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?

4 personas manifestaron que, si afecta al medio ambiente, mientras que 16 manifestaron que no

Gráfica No 6. Percepción del Proyecto Sobre Sus Efectos al Medio Ambiente



Fuente: Ecoambiente

d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?

Todos los entrevistados manifestaron si esta de acuerdo

e. ¿Tiene usted un comentario final que desee hacer?

Algunos entrevistados manifestaron lo siguiente: que sea productivo el proyecto y que abarque otras comunidades.

C. SOLICITUD DE INFORMACIÓN Y RESPUESTA A LA COMUNIDAD

Solicitud de información

Una de las técnicas de solicitud de información fueron las encuestas realizadas a los actores claves de la comunidad, en las cuales daban su opinión sobre el mismo y detallaban las recomendaciones al promotor.

Respuesta a la comunidad

El promotor estará anuente a las recomendaciones hechas por los residentes y prestará toda la atención a aquellas solicitudes en las cuales se pueda ayudar al ambiente y a la comunidad.

D. APORTES A LOS ACTORES CLAVES.

La realización de este Proyecto requiere de la compra de insumos beneficiando principalmente a los que se encuentran en las áreas próximas o áreas aledañas al mismo, lo cual dinamizará el sector de bienes y servicios, representando esto un impacto favorable en la actividad económica de la comunidad.

Una de las medidas establecidas es la generación de plazas de trabajo directas e indirectas en todas las fases de ejecución del Proyecto, esto representará un beneficio para la mano de obra local; sin embargo, en el caso de que no se encuentre mano de obra calificada en las áreas cercanas se procurará contratar personal de las áreas más próximas a este Proyecto.

A nivel regional el Proyecto va a generar un dinamismo en el sector de servicios y materiales (alimentos, bancos, seguridad, etc.), pues las actividades del Proyecto representan una inversión que demandan bienes y servicios tanto de la obra a desarrollar como de sus trabajadores directos e indirectos.

E. IDENTIFICACIÓN Y FORMA DE RESOLUCIÓN DE LOS POSIBLES CONFLICTOS GENERADOS O POTENCIADOS POR EL PROYECTO.

Identificación:

En el caso supuesto que se presente algún conflicto entre las partes involucradas y/o potencialmente afectadas que no haya podido resolverse en forma expedita a través de los mecanismos descritos anteriormente por la oficina de relaciones públicas, con el único objetivo de dar solución al mismo de la manera más rápida y eficiente persiguiendo siempre el bienestar de la población involucrada, se propone la aplicación de los siguientes métodos alternativos de Resolución de Conflictos que se encuentran respaldados por la normativa vigente en la República de Panamá:

- Mediación
- Conciliación
- Arbitraje

Entre la mediación, la conciliación y el arbitraje que son métodos de solución de conflictos encuentran su sustento jurídico en el Decreto Ley 5 de 8 de julio de 1999 "Por el cual se establece el Régimen General de Arbitraje, de la Conciliación y de la Mediación" (Gaceta Oficial 23,837 de 10 de julio de 1999) y el Resuelto Nº 106-R 56 de 30 de abril de 2001 del Ministerio de Gobierno y Justicia "Por el cual se dictan algunas disposiciones para dar cumplimiento al Decreto Ley Nº 5 de 8 de julio de 1999 (Gaceta Oficial Nº 24,296 de 8 de mayo de 2001) que reglamenta la inscripción de la idoneidad profesional de los mediadores y crea el Registro de Mediadores dentro del mencionado Ministerio de Gobierno y Justicia. Los procedimientos y pasos básicos para la aplicación de dichos métodos se encuentran descritos en detalle en las normas legales citadas.

Forma de resolución de conflictos:

En el caso de que los ciudadanos llegasen a interponer una acción legal ante las autoridades judiciales en contra del Proyecto, lo más recomendado sería mediar; con la mediación se evita el desgaste del Proyecto ante la opinión pública y la dilatación de las obras, todo lo cual acarrea costos monetarios significativos y de imagen.

Otro recurso al que se puede apelar es el llamado arbitraje. En el arbitraje, una persona neutral o un conjunto de ellas, denominada "árbitro" escucha argumentos y pruebas de cada una de las partes, y sobre ello, decide el resultado del conflicto.

También existe la técnica de la conciliación, la cual permite llegar a consensos. La negociación es un proceso que tiene lugar directamente entre las partes, se lleva directamente entre las partes en conflicto, sin ayuda ni facilitación de terceros y no necesariamente implica disputa previa. Es un mecanismo de solución de conflictos de carácter voluntario, predominantemente informal, no estructurado, que las partes utilizan para llegar a un acuerdo mutuamente aceptable.

En caso extremo de que el conflicto se torne irresoluble y se radicalicen las posiciones, que de alguna forma fallen todos los intentos de resolución entre los actores en problemas, se deberá recurrir a la contratación de la Cámara de Comercio de Panamá, la cual cuenta actualmente con una Sección de Mediación y Resolución de Conflictos.

8.4. SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS

El área en donde se desarrollará el proyecto ha sido intervenida anteriormente con actividades relacionadas con la agropecuaria. La posible presencia de hallazgos en este sector puede aportar información relacionada con el tipo de ocupación, procesos culturales, datación, entre otras cosas, por lo que se hace necesario tomar medidas de mitigación en cuanto al impacto de la obra sobre los posibles sitios arqueológicos.

Resultados de Prospección Arqueológica en sitio, ver **Anexo No 10. Prospección Arqueológica**:

- Se llevó a cabo una prospección arqueológica en el área improductiva de la propiedad, donde se realizará la instalación de paneles solares el polígono en estudio.
- Se eligió al azar las áreas con potencial arqueológico que serían inspeccionadas, logrando abarcar la totalidad del terreno.
- Todo el proceso se realizó de forma manual utilizando pala coa, palas y palaustres con la intención de poder identificar en campo algún elemento con características arqueológicas.
- Durante la realización de un muestreo asistemático que cubrió toda el área a evaluar del proyecto, no se obtuvo la presencia de material arqueológico en superficie.
- Se escogió de manera previa los lugares en donde se realizarían los sondeos subsuperficiales con la intención de poder ubicar posibles sitios con potencial arqueológico.

- En el proceso de excavación de sondeos todos dieron como resultado negativo, es decir, no se encontró material cultural bajo superficie.
- En caso tal de hallazgos fortuitos se deben dar el aviso pertinente a las autoridades.

8.5. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE.

Los alrededores del proyecto se caracterizan por un ambiente rural constituido principalmente por casas y actividades agropecuarias. La vegetación del área del proyecto ya ha sido intervenida por actividades propias del sector. Se puede encontrar un paisaje constituido de parches a lo largo de varias zonas del área de afectación directa del proyecto. El área también cuenta con Vegetación con uso de suelo agropecuario (Potrero, rastrojo, y áreas de cultivo) este tipo de vegetación es poca a lo largo del proyecto y se encuentra ubicada principalmente en el área más cercana a la comunidad de Alanje

También podemos observar dentro del paisaje bosque madura el cual es una vegetación que posee formaciones cerradas con especies de sucesión secundaria y algunas áreas en sucesión propias de fases finales ecológicas.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS.

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En esta sección se hace un análisis de la situación ambiental previa a la ejecución del proyecto, se identifican y evalúan los impactos ambientales y sociales específicos derivados de la ejecución y operación del proyecto, tomando en consideración las características del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural del área de influencia del proyecto. También se describen las metodologías empleadas para evaluar la importancia de los impactos identificados y se analizan los impactos sociales y económicos la comunidad producidos por el proyecto.

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

- Definiciones

Impacto ambiental: "Cualquier cambio del medio ambiente, beneficioso o adverso, que resulta total o parcialmente del desarrollo de una actividad o proyecto". Cuando el decreto hace referencia a los impactos beneficioso o adverso es equivalente al impacto positivo o negativo, como lo señalan otras normativas o autores de tratados de evaluación de impacto ambiental.

El artículo 22 del decreto 123 establece que se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental.

Área de Influencia del Proyecto (AI)

El área de influencia del proyecto corresponde al espacio donde se manifiestan los impactos ambientales, presentes y potenciales a ser generados como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto.

Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa se ha determinado en base a las características físicas, bióticas, socio económico y cultural susceptible de impacto por el desarrollo del proyecto.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Áreas que pueden ser afectadas en el mediano y largo plazo de manera indirecta. Se considera como aquella zona donde los impactos potenciales tienen menos probabilidad de ocurrencia o son de menor intensidad.

- **Metodología**

El procedimiento metodológico posterior para el presente EsIA es el de seleccionar los impactos más relevantes que, la ejecución del proyecto ***"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"*** puedan producir, en base a los cuales se establecen las medidas de prevención, mitigación o control de dichos impactos.

Se consideran las actividades obras y trabajos del proyecto que se generan durante las fases de ejecución del proyecto.

Cuadro No 9-1. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS		
FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Resumen de Actividades: Movimiento de la capa vegetal	Movimiento de tierra Construcción civil	
ASPECTO AMBIENTAL		**IMPACTO AMBIENTAL**
Generación de Empleos	1	Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional
	2	Aumento de la economía local
Generación de Insumos	3	Demanda de bienes y servicios
Generación de Gases	4	Posible afectación por gases de combustión
Generación de Polvos	5	Posible afectación por partículas de polvos
Generación de Ruido	6	Posible afectación por la generación de ruido
Generación de Residuos Sólidos	7	Posible afectación por la generación de residuos sólidos no peligrosos
	8	Posible afectación por la generación de residuos peligrosos
Generación de Procesos Erosivos	9	Posible afectación por procesos erosivos
Generación de Agua Residual	10	Posible afectación por olores molestos
	11	Posible afectación por la generación de aguas residuales
Generación de Afectación al Paisajismo y perdida de cobertura vegetal.	12	Posible afectación por remoción de la cobertura vegetal (Cultivo de Las Palmas aceiteras).
Generación de lesiones a los trabajadores	13	Posibles lesiones por accidentes e incidentes laborales
Generación de Riesgos a la Arqueología	14	Posibles riesgos inherentes a presencia de hallazgos arqueológicos en la zona de intervención directa
FASE DE OPERACIÓN		
Resumen de Actividades: Mantenimiento de las instalaciones		
ASPECTO AMBIENTAL		**IMPACTO AMBIENTAL**
Generación de Empleos	1	Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional
	2	Aumento de la economía local
Generación de Insumos	3	Demanda de bienes y servicios
Generación de Gases	4	Posible afectación por gases de combustión
Generación de Residuos Sólidos	5	Posible afectación por la generación de residuos sólidos no peligrosos
Generación de lesiones a los trabajadores	6	Posibles lesiones por accidentes e incidentes laborales

- **Análisis de los Efectos e Impactos Ambientales**

a) Suelo

Se puede contaminar las áreas de suelo con los residuos antropogénicos, cuyo origen pueden ser domésticos, (los generados por los trabajadores), derrames de hidrocarburos, aceites entre otros.

El mantenimiento de los equipos livianos utilizada en la obra, así como la carga de combustible, cambio de aceite y lubricantes, se debe realizar prioritariamente antes de entrar a la obra. De no ser posible, las actividades de mantenimiento se deben realizar en un plantel impermeabilizado cercano al área de trabajo o con absorbentes cercano a la actividad.

Equipar el sitio de mantenimiento con materiales absorbentes, así como recipientes impermeabilizados, adecuadamente identificados y destinados para recibir los residuos de hidrocarburos y aceites.

Para la carga de combustible o de otras de estas sustancias, se contará con recipientes y equipo básicos portátil que permita retener y contener cualquier tipo de goteo o derrame accidental, de manera que se evite, en la medida de lo posible, que pueda hacer contacto con el suelo.

Los residuos sólidos pueden ser clasificados como degradables o no degradables, considerándose un residuo degradable aquel que es factible de descomponerse físicamente; por el contrario, los no degradables permanecen sin cambio durante periodos muy grandes, éstos serán controlados y dispuestos en sitios aprobados para disposición final.

Los procesos erosivos son el desprendimiento, transporte y deposición de partículas de suelo o roca, por acción de las fuerzas generadas por el movimiento del agua, produciendo un flujo que puede formar canales produciendo surcos y cárcavas. Los principios de ingeniería para el control de la erosión son básicos, siendo la vegetación uno de los mejores materiales naturales para el control de erosión.

El almacenamiento de los desechos sólidos puede generar lixiviados que se escurren en los suelos desprovistos, sin embargo, el área de depósito de basura estará impermeabilizado y habilitado para esta actividad, este tipo de impacto es mitigado. La recolección de la basura será periódica para evitar la acumulación del mismo en el área de depósito.

b) Aire

El desarrollo de la actividad constructiva puede generar una serie de efectos negativos al aire, entre los que se incluyen la emisión de polvo y gases originados por los equipos que se requieren en la obra, además del ruido generadas por la actividad constructiva. En muchos casos, la afectación temporal del aire es inevitable, no obstante, estos posibles impactos no son significativos y se consideran fácilmente mitigables, que se pueden prevenir hasta una condición que respete las normas de protección vigentes.

Otro factor a tomar en cuenta es la generación de olores molestos producto de las aguas residuales de los baños portátiles y/o letrinas temporales, los mismos se les dará un mantenimiento periódico para evitar esta anomalía.

Para evitar que las operaciones de los equipos produzcan emisiones gaseosas, de grado contaminante, la misma deberá contar con un adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente.
Se utilizará estrictamente el equipo necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental.
Todo el equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido por la legislación vigente, de manera que emisión de ruidos cumpla con la norma o reglamentación vigente. Este compromiso será extensivo a los contratistas y subcontratistas del proyecto y todo el equipo pesado que se utilice en el proyecto.

c) Aspectos Socioeconómicos

Es de esperar que la mayoría de los impactos socio económicos relacionados con la ejecución del proyecto sean de carácter positivo.

La contratación de mano de obra es un factor social que impacta las condiciones económicas y la tasa de desempleo existente en el país.

El proyecto puede tener un impacto muy positivo para las comunidades asentadas en el área de influencia indirecta del proyecto, con relación al incremento de la actividad económica por la demanda de bienes y servicios.

A nivel regional el proyecto producirá un dinamismo en el sector de servicios y materiales, pues la actividad del proyecto representa una inversión que demandan bienes y servicios tanto de la obra a desarrollar como de sus trabajadores directos e indirectos.

- **Evaluación de los Impactos Potenciales**

Para la cuantificación de los impactos se ha utilizado el método de los Criterios Relevantes Integrados (Ingeniería Caura, 1997). En base a este método se hace una descripción de cada efecto identificado, de acuerdo a los criterios de intensidad, duración, desarrollo, extensión y reversibilidad.

- **Características de los Impactos Negativos Considerados:**

Grado de Perturbación: Cuantificación de la fuerza o peso con que se manifiesta el impacto.

Duración: Período de tiempo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto.

Riesgo de Ocurrencia: Capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, generen la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas.

Extensión: Medida de la dimensión espacial o superficie en la que ocurre la afectación.

Reversibilidad: Expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original.

- **Escala de valoración del impacto:**

Cuadro 9-2. Escala de valoración del Grado de Perturbación	
Grado de Perturbación	**Valoración**
Alta	10
Media	5
Baja	2

Cuadro 9-3. Escala de valoración de la duración		
Duración	**Plazo**	**Valoración**
>5 años	Largo	10
2-5 años	Mediano	5
1-2 años	Corto	2

Cuadro 9-4. Escala de valoración del Riesgo de Ocurrencia		
Riesgo de Ocurrencia	**Tiempo de desarrollo**	**Valoración**
Alta	Mayor a 60 %	10
Media	De 30 a 60%	5
Baja	De 1 a 30 %	2

Cuadro 9-5. Escala de valoración de la extensión	
Extensión	**Valoración**
Generalizado	10
Local	5
Puntual	2

Cuadro 9-6. Escala de valoración de la reversibilidad		
Categoría	**Capacidad de reversibilidad**	**Valoración**
Irreversible	Baja o irrecuperable. El impacto puede ser reversible a muy largo plazo (50 años o más)	10
Parcialmente reversible	Media. El impacto puede ser reversible a largo plazo (entre 10 y 50 años)	5
Reversible	Alta. El impacto puede ser reversible en el corto plazo (entre 0 y 10 años)	2

Para cada impacto se determina un índice que engloba el total de los índices de impacto, conocido como **Valor de Impacto Ambiental (VIA).** Este VIA se obtiene a partir del producto ponderado de los criterios Grado de Perturbación, Duración, Riesgo de Ocurrencia, Extensión y Reversibilidad para cada impacto, en base a la siguiente fórmula:

VIA = (Gp * Wgp) + (E * We) + (D * Wd) + (Ro * Wro) + (Re * Wre)

Donde:

Gp	= Grado de Perturbación	Wgp	= peso del criterio Grado de Perturbación
E	= Extensión	We	= peso del criterio extensión
D	= Duración	Wd	= peso del criterio duración
Ro	= Riesgo de Ocurrencia	Wro	= peso del criterio Riesgo de Ocurrencia
Re	= Reversibilidad	Wre	= peso del criterio reversibilidad

Se cumple que: Wgp + We + Wd + Wro + Wre = 1

El índice varía entre un mínimo de 2 y un máximo de 10. Para los distintos criterios se les asigno los siguientes valores: 20% para Grado de Perturbación, 10% para extensión, 20% para duración, 25% para Riesgo de Ocurrencia y 25% para reversibilidad. La importancia relativa de los criterios se incluye como ponderadores de cada uno de ellos.

Criterios de valoración de los impactos a través de una ponderación sobre los siguientes criterios (en paréntesis factor ponderado):

- Grado de Perturbación (0.20) = 20%
- Extensión (0.10) = 10%
- duración (0.20) = 20%
- Riesgo de Ocurrencia (0.25) = 25%
- Reversibilidad (0.25) = 25%

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

(Fase de CONSTRUCCIÓN)

Cuadro 9-7 Proyecto. "*Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2*"			Características del Impacto					VIA
Impactos ambientales específicos	**Componentes impactados**	**Actividades o eventos relacionados**	**Gp**	**E**	**D**	**Ro**	**Re**	
1. Aumento en las expectativas de empleo a nivel local y regional.	Social	Trabajos de adecuación del terreno.	2	5	2	2	2	**2**
2. Aumento en la economía local	Social	Trabajos de adecuación del terreno.	2	5	2	2	5	**3**
3. Demanda de bienes y servicios	Social	Trabajos de adecuación del terreno.	2	5	2	2	5	**3**
4. Posible afectación por gases de combustión	Aire	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	2	**2**
5. Posible afectación por partículas de polvos	Aire	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	5	**3**
6. Posible afectación por la generación de ruido	Aire	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	5	**3**
7. Posible afectación por la generación de residuos sólidos no peligrosos	Suelo	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	2	**2**
8. Posible afectación por la generación de residuos peligrosos	Suelo	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	5	**3**
9. Posible afectación por procesos erosivos	Suelo, agua	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	2	**2**
10. Posible afectación por olores molestos	Aire, social	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	5	**3**
11. Posible afectación por la generación de aguas residuales	Suelo, agua	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	2	**2**
12. Posible afectación por remoción de la cobertura vegetal (Cultivo de Las	Social	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	5	**3**

Palmas aceiteras).								
13. Posibles lesiones por accidentes e incidentes laborales	social	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	2	**2**
14. Posibles riesgos inherentes a presencia de hallazgos arqueológicos en la zona de intervención directa	Arqueología	Trabajos de corte, movimiento de tierra y relleno	2	5	2	2	5	**3**

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

(Fase de Mantenimiento)

Cuadro 9-8 **Proyecto. "*Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2*"**			**Características del Impacto**					**V I A**
Impactos ambientales específicos	**Componentes impactados**	**Actividades o eventos relacionados**	**Gp**	**E**	**D**	**Ro**	**Re**	
1. Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional	Social	Contratación de personal para la fase de mantenimiento	2	5	2	2	2	**2**
2. Aumento de la economía local	Social	Compra de insumos para la fase de mantenimiento	2	5	2	2	5	**3**
3. Demanda de bienes y servicios	Social	Compra de insumos para la fase de mantenimiento	2	5	2	2	5	**3**
4. Posible afectación por gases de combustión	Aire	Trabajos de mantenimiento de las instalaciones construidas	2	5	2	2	2	**2**
5. Posible afectación por la generación de residuos sólidos no peligrosos	Suelo, agua	Trabajos de mantenimiento de las instalaciones construidas	2	5	2	2	5	**3**
6. Posible afectación por la generación de residuos peligrosos	Suelo, agua	Trabajos de mantenimiento de las instalaciones construidas	2	5	2	2	2	**2**
7. Posibles lesiones por accidentes e incidentes laborales	Ocupacional	Trabajos de mantenimiento de las instalaciones construidas	2	5	2	2	2	**2**

Finalmente, de acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de la importancia ambiental será mayor que cero y menor o igual que 10. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja) de acuerdo con los siguientes rasgos:

Cuadro 9-9 SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS	
Nivel de Significancia	**Valor del Impacto Ambiental (VIA)**
Muy significativo	8-10
Significativo	6-7
Poco significativo	4-5
No significativo	2-3

- **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

	Cuadro 9-10. Resumen de Evaluación de Impactos		
	Impactos Evaluados	**VIA**	**Nivel de Significancia**
1	Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional	**2**	No significativo
2	Aumento de la economía local	**3**	No significativo
3	Demanda de bienes y servicios	**3**	No significativo
4	Posible afectación por gases de combustión	**2**	No significativo
5	Posible afectación por partículas de polvos	**3**	No significativo
6	Posible afectación por la generación de ruido	**3**	No significativo
7	Posible afectación por la generación de residuos sólidos no peligrosos	**2**	No significativo
8	Posible afectación por la generación de residuos peligrosos	**3**	No significativo
9	Posible afectación por procesos erosivos	**2**	No significativo
10	Posible afectación por olores molestos	**3**	No significativo
11	Posible afectación por la generación de aguas residuales	**2**	No significativo
12	Posible afectación por remoción de la cobertura vegetal (Cultivo de Las Palmas aceiteras).	**3**	No significativo

13	Posibles lesiones por accidentes e incidentes laborales	**2**	No significativo
14	Posibles riesgos inherentes a presencia de hallazgos arqueológicos en la zona de intervención directa	**3**	No significativo

Comentario:

De todos los impactos evaluados durante la fase de construcción todos resultaron no significativos.

- **FASE DE MANTENIMIENTO**

	Cuadro 9-11. Resumen de Evaluación de Impactos		
	Impactos Evaluados	**VIA**	**Nivel de Significancia**
1	Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional	**2**	No significativo
2	Aumento de la economía local	**3**	No significativo
3	Demanda de bienes y servicios	**3**	No significativo
4	Posible afectación por gases de combustión	**2**	No significativo
5	Posible afectación por la generación de residuos sólidos no peligrosos	**3**	No significativo
6	Posible afectación por la generación de residuos peligrosos	**2**	No significativo
7	Posibles lesiones por accidentes e incidentes laborales	**2**	No significativo

Comentario:

De todos los impactos evaluados durante la fase de mantenimiento, todos resultaron no significativos.

Respuesta:
De acuerdo a los comentarios establecidos en la fase de construcción y mantenimiento se puede determinar que el proyecto. "*Construcción de Parque Solar de Alanje - Parcela 2*" Genera Impactos Ambientales Negativos no significativos y que no conllevar Riesgos Ambientales negativos no significativos.

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

Análisis de los Impactos Sociales

A nivel regional el proyecto va a generar un dinamismo en el sector de servicios y materiales (alimentos, bancos, seguridad, etc.), pues las actividades del proyecto representan una inversión que demandan bienes y servicios tanto de la obra a desarrollar como de sus trabajadores directos e indirectos.

Análisis de los Impactos Económicos:

La realización de este proyecto requiere de la compra de insumos, y de servicios de contratistas (alquiler de equipo pesado, maquinarias u otros), lo cual le imprimirá dinámica al sector de bienes y servicios, representando esto un auge económico para el área.

A nivel regional el proyecto va a generar un dinamismo en el sector de servicios y materiales (alimentos, bancos, seguridad, etc.), pues las actividades del proyecto representan una inversión que demandan bienes y servicios tanto de la obra a desarrollar como de sus trabajadores directos e indirectos.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El presente plan de manejo ambiental establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales causados por el desarrollo del proyecto; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia. Este plan es aquello con lo que podemos mitigar y dar solución a un problema hecho en la evaluación de impacto ambiental.

10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.

Etapa de Construcción:

En esta etapa es muy importante la planificación y ejecución ordenada y sistemática de medidas ambientales de prevención, corrección, mitigación, minimización o compensación para aquellas acciones de desenvolvimiento de las actividades constructivas del proyecto; que puedan causar efectos sobre el medio ambiente.

En el siguiente cuadro se evalúan las actividades más importantes en la fase de construcción que pueden afectar el medio ambiente que rodea el entorno del proyecto, para esto se establecen las medidas más efectivas a implementar para la homologación y armonización de la gestión ambiental en el sector de la etapa de la construcción.

Tabla No 10 – 1
Impactos Ambientales Identificados y sus Medidas de Mitigación – Etapa de Construcción

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación
1. Aumento en las expectativas de empleo a nivel local y regional.	N/A. Son impactos positivos
2. Aumento en la economía local	N/A. Son impactos positivos
3. Demanda de bienes y servicios	N/A. Son impactos positivos

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación
4. Posible afectación por gases de combustión	Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental. Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de gases cumplan con la norma y reglamentación vigente.
5. Posible afectación por partículas de polvos	Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvos desde las zonas de trabajo, durante los periodos de época seca o ausencia de lluvias en la zona (más de 2 días) y que corran corrientes de vientos fuerte (mayores a 10 Km/h) se procederá a humedecer con agua las superficies de trabajo
6. Posible afectación por la generación de ruido	Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido por la legislación vigente, de manera que emisión de ruidos cumpla con la norma o reglamentación vigente. Este compromiso será extensivo a los contratistas y subcontratistas del proyecto y todo el equipo pesado que se utilice en el proyecto.
7. Posible afectación por la generación de residuos sólidos no peligrosos	Está prohibido mezclar estos materiales y elementos con otros tipos de residuos líquidos o peligrosos. La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Relleno Sanitario aprobado. Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo.
8. Posible afectación por la generación de residuos peligrosos	La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Está prohibida su quema. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados. Disponer de material absorbente como por ejemplo caliche o arena, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible. Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones.

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación
9. Posible afectación por procesos erosivos	Establecer controles de erosión como barreras naturales y artificiales durante la época de lluvias. Controlar los sedimentos y la erosión en área de cunetas o canales de descarga pluvial durante la construcción.
10. Posible afectación por olores molestos	La generación de desechos líquidos estará representada exclusivamente por los desechos sanitarios (incluye los fecales). Se contará con baños portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores y se le dará mantenimiento periódicamente.
11. Posible afectación por la generación de aguas residuales	Recolección de la capa vegetal y apilarla para posterior utilización en el aumento de la regeneración natural del sitio y/o para medidas de control de erosión.
12. Posible afectación por remoción de la cobertura vegetal (Cultivo de Las Palmas aceiteras).	-Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. -Respetar la servidumbre de las fuentes hídricas, ubicadas en el perímetro del área del proyecto como lo establece la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. -Proteger las áreas representativas como bosques de galería. -Sembrar de cobertura vegetal o proporcionar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados.
13. Posibles lesiones por accidentes e incidentes laborales	Se incorpora la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 102, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
14. Posibles riesgos inherentes a presencia de hallazgos arqueológicos en la zona de intervención directa	Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos fortuitos de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos: 1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes. 2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica para solicitar el permiso correspondiente. 3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales: • Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente en superficialmente.

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación
	• La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m X1.5m o 2m X2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril. • Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE). • Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo. • Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización. 4. Al término del tiempo establecido por el Ministerio de Cultura deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución N.º 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

Etapa de Mantenimiento

Esta etapa corresponde al mantenimiento de las instalaciones del **Parque Solar.**

Tabla No 10 – 2
Impactos Ambientales Identificados y sus Medidas de Mitigación – Etapa de Operación

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación
Aumento de las expectativas de empleos a nivel local y regional	N/A. Son impactos positivos
Aumento de la economía local	N/A. Son impactos positivos
Demanda de bienes y servicios	N/A. Son impactos positivos
Posible afectación por gases de combustión	Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental. Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de gases cumplan con la norma y reglamentación vigente.
Posible afectación por la generación de residuos sólidos no peligrosos	Está prohibido mezclar estos materiales y elementos con otros tipos de residuos líquidos o peligrosos. La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Relleno Sanitario aprobado. Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo.
Posible afectación por la generación de residuos peligrosos	La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Está prohibida su quema. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados. Disponer de material absorbente como por ejemplo caliche o arena, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible. Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones.
Posibles lesiones por accidentes e incidentes laborales	Se incorpora la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 102, Por el cual

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación
	se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

El promotor del proyecto es el encargado de velar por el seguimiento, control y monitoreo de las medidas establecidas en el estudio de impacto ambiental. La inspección interna de las medidas igualmente le corresponde al Promotor, el supervisor de mantenimiento y de operaciones y finalmente del contratista. Una vez aprobado el proyecto, se procede a dar seguimiento a las medidas establecidas en el estudio para verificar el cumplimiento de las mismas por parte de las autoridades correspondientes.

Tabla No 10 - 3

Impactos Ambientales y Responsable de su Ejecución, Supervisión

	Impactos Identificados	Responsable de su Ejecución	Supervisión	Costo Estimado Mensual
	Fase de Construcción			
1	N/A. Son impactos positivos	---	---	---
2	N/A. Son impactos positivos	---	---	---
3	N/A. Son impactos positivos	---	---	---
4	Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental. Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de gases cumplan con la norma y reglamentación vigente.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE	B/ 350.00
5	Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvos desde las zonas de trabajo, durante los periodos de época seca o ausencia de lluvias en la zona (más de 2 días) y que corran corrientes de vientos fuerte (mayores a 10 Km/h) se procederá a humedecer con agua las superficies de trabajo	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE MINSA	B/ 6,000.00
6	Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido por la legislación vigente, de manera que emisión de ruidos cumpla con la norma o reglamentación vigente. Este compromiso será extensivo a los contratistas y	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE MINSA	B/ 350.00

	Impactos Identificados	Responsable de su Ejecución	Supervisión	Costo Estimado Mensual
	subcontratistas del proyecto y todo el equipo pesado que se utilice en el proyecto.			
7	Está prohibido mezclar estos materiales y elementos con otros tipos de residuos líquidos o peligrosos. La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Relleno Sanitario aprobado. Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE MINSA	B/ 350.00
8	La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Está prohibida su quema. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados. Disponer de material absorbente como por ejemplo caliche o arena, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible. Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE MINSA	B/ 600.00
9	Establecer controles de erosión como barreras naturales y artificiales durante la época de lluvias. Controlar los sedimentos y la erosión en área de cunetas o canales de descarga pluvial durante la construcción.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE	B/ 8,000.00
10	La generación de desechos líquidos estará representada exclusivamente por los desechos sanitarios (incluye los fecales). Se contará con baños portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores y se le dará mantenimiento periódicamente.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE MINSA	B/ 800.00
11	Recolección de la capa vegetal y apilarla para posterior utilización en el	Promotor y		

	Impactos Identificados	Responsable de su Ejecución	Supervisión	Costo Estimado Mensual
	aumento de la regeneración natural del sitio y/o para medidas de control de erosión.	Contratista	MIAMBIENTE MINSA	B/ 450.00
12	- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. - Respetar la servidumbre de las fuentes hídricas, ubicadas en el perímetro del área del proyecto como lo establece la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. - Proteger las áreas representativas como bosques de galería. - Sembrar de cobertura vegetal o proporcionar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE	B/ 1,600.00
13	Se incorpora la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 102, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE MITRADEL	B/ 650.00
14	Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos fortuitos de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos: 1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes. 2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE MUNICIPIO ACP	B/ 1,000.00

	Impactos Identificados	Responsable de su Ejecución	Supervisión	Costo Estimado Mensual
	propuesta metodológica para solicitar el permiso correspondiente. 3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales: • Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente en superficialmente. • La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m X1.5m o 2m X2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril. • Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE). • Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo. • Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización. Al término del tiempo establecido por el Ministerio de Cultura deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución N.º 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.			
	Fase de Operación			
1	N/A. Son impactos positivos	---	---	---

	Impactos Identificados	Responsable de su Ejecución	Supervisión	Costo Estimado Mensual
2	N/A. Son impactos positivos	---	---	---
3	N/A. Son impactos positivos	---	---	---
4	Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental. Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de gases cumplan con la norma y reglamentación vigente.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE	B/ 80.00
5	Está prohibido mezclar estos materiales y elementos con otros tipos de residuos líquidos o peligrosos. La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Relleno Sanitario aprobado. Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE	B/ 150.00
6	La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Está prohibida su quema. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados. Disponer de material absorbente como por ejemplo caliche o arena, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE	B/ 100.00

	Impactos Identificados	Responsable de su Ejecución	Supervisión	Costo Estimado Mensual
	Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones.			
7	Se incorpora la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 102, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.	Promotor y Contratista	MIAMBIENTE MITRADEL	n/a

Fuente: Ecoambiente, 2022

10.3. MONITOREO

Las actividades de Monitoreo serán responsabilidad del Promotor. El Monitoreo está orientado a garantizar la implementación de las medidas de mitigación incluidas en este estudio.

El monitoreo y supervisión de las medidas de mitigación involucra la participación de las autoridades competentes, las cuales fueron incluidas en la columna de supervisión de las medidas de mitigación.

10.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El cronograma a continuación permite verificar la ejecución de cada una de las medidas establecidas en la etapa de construcción y operación del proyecto.

Una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental, se procederá con la construcción e inicio de operación del proyecto que se ha planificado para una duración de aproximadamente de seis (6) meses en su fase de construcción. La vida útil en la fase de operación se ha estimado en un periodo de cuarenta (40) años, pero puede ser prolongada en base a un adecuado programa de mantenimiento de las instalaciones.

Tabla No 10 – 4

Cronograma de Ejecución de las Medidas de Mitigación – Fase de Construcción - Operación

	Impactos Identificados	1	2	3	…	6 mes	…	40 años
	Fase de Construcción							
1	N/A. Son impactos positivos	--	--	--	--	--	--	--
2	N/A. Son impactos positivos	--	--	--	--	--	--	--
3	N/A. Son impactos positivos	--	--	--	--	--	--	--
4	Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental. Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de gases cumplan con la norma y reglamentación vigente.	→	→	→	→	→		
5	Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvos desde las zonas de trabajo, durante los periodos de época seca o ausencia de lluvias en la zona (más de 2 días) y que corran corrientes de vientos fuerte (mayores a 10 Km/h) se procederá a humedecer con agua las superficies de trabajo	→	→	→	→	→		
6	Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido por la legislación vigente, de manera que emisión de ruidos cumpla con la norma o reglamentación vigente. Este compromiso será extensivo a los contratistas y subcontratistas del proyecto y todo el equipo pesado que se utilice en el proyecto.	→	→	→	→	→		

	Impactos Identificados	1	2	3	…	6 mes	…	40 años
7	Está prohibido mezclar estos materiales y elementos con otros tipos de residuos líquidos o peligrosos. La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Relleno Sanitario aprobado. Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo.	→	→	→	→	→		
8	La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Está prohibida su quema. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados. Disponer de material absorbente como por ejemplo caliche o arena, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible. Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones.	→	→	→	→	→		
9	Establecer controles de erosión como barreras naturales y artificiales durante la época de lluvias. Controlar los sedimentos y la erosión en área de cunetas o canales de descarga pluvial durante la construcción.	→	→	→	→	→		
10	La generación de desechos líquidos estará representada exclusivamente por los desechos sanitarios (incluye los fecales). Se contará con baños portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores y se le dará mantenimiento periódicamente.	→	→	→	→	→		
11	Recolección de la capa vegetal y apilarla para posterior utilización en el aumento de la regeneración natural del sitio y/o para medidas de control de erosión.	→	→	→	→	→		
12	- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el							

	Impactos Identificados	1	2	3	…	6 mes	…	40 años
	proyecto. - Respetar la servidumbre de las fuentes hídricas, ubicadas en el perímetro del área del proyecto como lo establece la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. - Proteger las áreas representativas como bosques de galería. - Sembrar de cobertura vegetal o proporcionar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados.	→	→	→	→	→		
13	Se incorpora la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 102, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.	→	→	→	→	→		
14	Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos fortuitos de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos: 1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes. 2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica para solicitar el permiso correspondiente. 3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales: • Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente en superficialmente. • La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m X1.5m o 2m X2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril. • Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que	→	→	→	→	→		

	Impactos Identificados	1	2	3	…	6 mes	…	40 años
	incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE). • Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo. • Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización. Al término del tiempo establecido por el Ministerio de Cultura deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución N.º 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.							
	Fase de Operación							
1	N/A. Son impactos positivos							
2	N/A. Son impactos positivos							
3	N/A. Son impactos positivos							
4	Adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental. Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación						→	→

	Impactos Identificados	1	2	3	…	6 mes	…	40 años
	vigente, de manera que las emisiones de gases cumplan con la norma y reglamentación vigente.							
5	Está prohibido mezclar estos materiales y elementos con otros tipos de residuos líquidos o peligrosos. La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Relleno Sanitario aprobado. Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo.						→	→
6	La recolección de estos desechos se debe hacer de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m^3. Está prohibida su quema. Deben ser transportados a sitios previamente autorizados. Disponer de material absorbente como por ejemplo caliche o arena, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible. Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos y maquinaria a utilizar, con un mantenimiento antes de sus operaciones.						→	→
7	Se incorpora la implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 102, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.						→	→

10.7. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA

De acuerdo con la evaluación ambiental especialmente a lo relacionado con fauna silvestre, en conjunto con el diseño de la instalación de los paneles, en donde se respeta la vegetación que se ubica dentro de la servidumbre de las fuentes hídricas, ubicadas en el perímetro del área del proyecto como lo establece la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, el equipo consultor determina el no requerimiento de aplicar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre. Ya que en el área destinada para el desarrollo del proyecto no se encontró evidencia significativa de la presencia de fauna con respecto a cantidad y variedad de especies, por otro lado, las existentes pueden desplazarse hacia otros sitios sin afectarse**.**

10.11. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

El costo de gestión ambiental total por todas las actividades de mitigación y prevención antes descrita es de **B/ 20,480.00.**

CUADRO Nº 10 – 6
COSTO DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA ESTE PROYECTO.

ACTIVIDADES	*COSTOS B/.*
Medidas de Mitigación fase de construcción	$ 20,150.00
Medidas de Mitigación fase de mantenimiento	$ 330.00
TOTAL	**B/. 20,480.00**

LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL EIA

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA(S) FIRMA(S) RESPONSABLE(S)

El equipo idóneo que participo en la elaboración del presente estudio de Impacto Ambiental lo integraron los siguientes profesionales:

Integrantes	Colaboración
EcoAmbiente, S.A. **IAR-028-1997 /DEIA-ARC-079-2020/ACT. NOV. 2020**	Representante Legal
Marcelino De Gracia V. **IRC-076-2008 actualizado 2017**	**Colaboración en:** Coordinación del Estudio de Impacto Ambiental. Descripción de las Condiciones Generales del Proyecto Descripción de los Impactos Ambientales del Proyecto Descripción de las Medidas de Mitigación a emplear
Sidney Smith **IRC-064-2020/ACT. NOV. 2020**	**Colaboración en:** • Coordinación del Estudio de Impacto Ambiental • Corrección y edición del documento final
Fernando Guardia	Licenciado en Biología **Colaboración en:** Levantamiento de línea base del aspecto de Flora y Fauna del sitio del proyecto.
Juan A. Ortega V **N° 08-09 INAC - DNPH**	Consultor en Arqueología l **Colaboración en:** Levantamiento de línea base arqueológica del sitio del proyecto.
José Santos **2009-046-001**	**Colaboración en:** Elaboración del Estudio Hidrológico.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

12.1 Firmas debidamente notariadas

NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
Alonso Concepción	8-802-233	
Marcelino De Gracia V.	6-707-1259	
Sidney Smith	8-807-989	

12.2 Número de registro de consultor (es)

Consultor	Número de Registro
Ecoambiente S.A.	IAR-028-1997/DEIA-ARC-079-2020/ACT.NOV.2020
Marcelino De Gracia V.	IRC-076-2008/ ACT. 2019
Sidney Smith	IRC-064-2020/ ACT. 2020

Yo, Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriqui
con cédula 4-728-2468
CERTIFICO
Que ante mi compareció(eron) personalmente:
y firmó (aron) el presente documento, dicho cual doy fe
David — Agosto de 2022
Testigo — Licda. Glendy Castillo de Osigian, Notaria Pública Tercera — Testigo

NOTARIA TERCERA
Esta autenticación no implica responsabilidad alguna de nuestra parte en cuanto al contenido del documento

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Tomando en cuenta las características ambientales del área del proyecto, no habrá afectación o alteración de los recursos ambientales existentes en los alrededores del proyecto, ni tampoco ocasionará molestias a la población circundante.

El proyecto **"*Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2*"**, es viable ambientalmente, ya que la zona establecida es apta para su desarrollo; los posibles impactos generados durante la fase de construcción y operación del proyecto serán mitigados y controlados de acuerdo a las medidas de mitigación establecidas en este estudio como se menciona en el punto anterior.

En general, en el área de influencia directa del proyecto no existe afectación de algún tipo de vegetación representativa del lugar.

Recomendaciones:

1 Cumplir con las leyes, decretos y normas ambientales vigentes, aplicables al proyecto.

2 El promotor debe cumplir con todas las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

3 El promotor debe cumplir con todos los puntos establecidos en la Resolución de aprobación que emita el Ministerio de Ambiente, durante o al inicio de las operaciones del proyecto.

4 En caso de que el promotor decida abandonar el proyecto, el mismo se compromete a desarrollar una auditoria de abandono.

BIBLIOGRAFÍA

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

14. BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Ejecutivo No. 123 de 2,009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Rodríguez M., Xiomara. Estudio Socioeconómico elaborado para el estudio de ordenamiento territorial. CAURA-ANAM, Panamá 2002.
- Contraloría General De La República. 2001. Lugares Poblados de Panamá y Sus Estadísticas 1996-2000. Tomo 3. Dirección de Estadísticas y Censos. 894, 895, páginas.
- Contraloría General De La República. 2001. Censo Nacional de Población y vivienda, Resultados Finales-Total del País. Junio 2001. Dirección de Estadísticas y Censos.
- Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Fac. de Economía. U.P. Profesor M. Concepción. Panamá 2,000.
- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental. Resolución No. AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001.
- Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental. Robert A. Corbit
- Evaluación de Impacto Ambiental, Alfonso Garmendia Salvador.

ANEXOS

"Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2"

15. ANEXOS

Lista de Anexos

Anexo No.1.	Documentación Legal ⇨ Registro Público de la Sociedad vigente. ⇨ Copia de Cédula de representante legal de la empresa Promotora del Proyecto. ⇨ Carta de Autorización. ⇨ Registro Público de Propiedad vigente. ⇨ Copia de Cedula de propietarios notariadas.
Anexo No.2.	Copia: Paz y Salvo.
Anexo No.3.	Copia: Recibo de Pago por Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental, categoría I.
Anexo No.4.	⇨ Plano de Ubicación del Proyecto. ⇨ Planos de Especificaciones Técnicas del Proyecto.
Anexo No.5.	Informe Técnico Arqueológico Prospección Arqueológica.
Anexo No.6.	Monitoreos ambientales
Anexo No.7.	Estudio Hidrológico
Anexo No.8.	Encuestas realizadas y volante informativa.
Anexo No.9.	Licencia Provisional

ANEXO NO.1.
DOCUMENTACIÓN LEGAL

- **REGISTRO PÚBLICO DE LA SOCIEDAD VIGENTE.**
- **COPIA DE CÉDULA DE REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA PROMOTORA DEL PROYECTO.**
- **CARTA DE AUTORIZACIÓN.**
- **REGISTRO PÚBLICO DE PROPIEDAD VIGENTE.**
- **COPIA DE CEDULA DE PROPIETARIOS NOTARIADAS.**

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

222244/2022 (0) DE FECHA 06/04/2022

QUE LA SOCIEDAD

GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155701770 DESDE EL LUNES, 1 DE FEBRERO DE 2021
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: JORGE SANIDAS SANCHEZ
SUSCRIPTOR: TOMAS ANTONIO MARTINEZ GONZALEZ

DIRECTOR / PRESIDENTE: JORGE SANIDAS SANCHEZ
DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: RODERICK EUGENE LEE WONG
DIRECTOR / SECRETARIO: TOMAS ANTONIO MARTINEZ GONZALEZ
DIRECTOR / TESORERO: ANEL ASCANIO ALVARADO DE GRACIA
DIRECTOR / VOCAL: BENITO MARTINEZ BATISTA
DIRECTOR SUPLENTE: ENRIQUE DE JANON STAGG
DIRECTOR SUPLENTE: RAFAEL MENDEZ FABREGA
DIRECTOR SUPLENTE: PEDRO COIDURAS DEL RIO

AGENTE RESIDENTE: VIRNA LUQUE

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD EJERCERA LA REPRESENTACION LEGAL DE LA MISMA. EN AUSENCIA DEL PRESIDENTE LA REPRESENTACION LEGAL LA TENDRA EL VICEPRESIDENTE Y EN AUSENCIA DE AMBOS EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL MONTO DEL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO SERA DE DIEZ MIL DOLARES AMERICANOS DIVIDIDO EN DIEZ MIL (10,000) ACCIONES COMUNES SIN VALOR NOMINAL.LOS CERTIFICADOS DE ACCIONES SERAN EMITIDOS EXCLUSIVAMENTE EN FORMA NOMINATIVA. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 6 DE JUNIO DE 2022A LAS 9:23 A. M..
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403532720

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 789CDDB3-7716-4940-91EB-99704BA93839
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA OCTAVA DEL CIRCUITO

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

CERTIFICO:

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

Panamá, 31 MAY 2022

LICDO. ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS
Notario Público Octavo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
INSTITUTO PANAMEÑO AUTÓNOMO COOPERATIVO
DEPARTAMENTO DE REGISTRO DE COOPERATIVAS

Certificado No. **6423/2022**

EL DEPARTAMENTO DE REGISTRO DE COOPERATIVAS
A SOLICITUD DE PARTE INTERESADA

CERTIFICA:

Que la **Cooperativa de Servicios Múltiples PRACTICOS DEL CANAL, R.L., cuyas siglas son COOPRAC, R.L.,** fue constituida mediante Acta Constitutiva del 16 de abril de 1999.

Que el **INSTITUTO PANAMEÑO AUTÓNOMO COOPERATIVO**, le otorgó Personería Jurídica mediante **Resolución N°IPACOOP-PJ-DRC-N°13-99 de 26 de junio de 1999.**

Que la Cooperativa de Servicios Múltiples PRACTICOS DEL CANAL, R.L., está inscrita al **Tomo 658** del Registro de Cooperativas del IPACOOP.

Que conforme Acta No. 002 del 7 de enero de 2022, Ejercicio Socio Económico el 1 de enero 2021 al 31 de diciembre de 2021, la **Junta de Directores** está integrada así:

PRESIDENTE	**RODERICK EUGENE LEE WONG**	**8-232-665**
VICEPRESIDENTE	**JORGE SANIDAS SANCHEZ**	**8-225-2096**
SECRETARIO	**TOMAS ANTONIO MARTINEZ GONZALEZ**	**8-231-901**
TESORERO	**ANEL ASCANIO ALVARADO DE GRACIA**	**4-147-1754**
VOCAL	**ENRIQUE ANTONIO DE JANON STAGG**	**8-353-258**
SUPLENTES	**FELIPE OMAR FRANCIS NEREIRA**	**3-720-1937**
	AGUSTIN ABDIEL FIGUEROA BARRIOS	**8-746-2375**
	JOSE ALCIBIADES CLAUS GONZALEZ	**3-84-2613**

Que conforme Acta No. 002 del 7 de enero de 2022, Ejercicio Socio Económico el 1 de enero 2021 al 31 de diciembre de 2021, su Representante Legal es **RODERICK EUGENE LEE WONG** con cédula No. **8-232-665.**

Esta Certificación es válida por tres (3) meses.

Dada en la Ciudad de Panamá, a los seis (6) días del mes de junio de 2022.

BORIS RANGEL
Departamento de Registro de Cooperativas

INSTITUTO PANAMEÑO AUTÓNOMO COOPERATIVO
DEPARTAMENTO DE REGISTRO DE COOPERATIVAS
REPÚBLICA DE PANAMÁ

Panamá, 13 de Julio de 2022

Licenciada
Krislly Quintero
Directora Regional de Chiriquí
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. M.

Estimada Licenciada:

Por este medio Yo, **RODERICK EUGENE LEE WONG,** varón panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-232-665, representante legal de: **PRACTICOS DEL CANAL COOPERATIVA DE SERVICIOS MÚLTIPLES, MULTIPLES PRACTICOS DEL CANAL COOPERATIVA DE SERVICIOS, PRACTICOS CANAL, R.L., COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES, COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES PRACTICOS DEL CANAL, R.L.;** en nuestra condición de dueños de la Finca No. **2612, 3925, 4823** y **135**, toda con código de ubicación **4001**, ubicado en el Corregimiento de Alanje, Distrito de Alanje, Provincia de Chiriquí, autorizo a la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**, cuyo representante legal es el Sr. **JORGE SANIDAS SANCHEZ** con cédula de identidad personal No. 8-225-2096, a ejecutar el proyecto denominado **"Construcción del Parque Solar de Alanje – Parcela 2"** dentro de la Finca No. **2612, 3925, 4823** y **135**, toda con código de ubicación **4001,** y todas de la sección de la Propiedad, Provincia de Chiriquí, cuya actividad a desarrollarse es la construcción de un Parque Solar.

Sin más que agregar, me despido.

RODERICK EUGENE LEE WONG
PRACTICOS DEL CANAL COOPERATIVA DE SERVICIOS MÚLTIPLES,
MULTIPLES PRACTICOS DEL CANAL COOPERATIVA DE SERVICIOS,
PRACTICOS CANAL, R.L. COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES,
COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES PRACTICOS DEL CANAL, R.L.
Dueño de la Finca No. **2612, 3925, 4823 y 135**
Cédula No. 8-232-665

Yo, Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí
con cédula 4-728-2468
CERTIFICO
Que la(s) firma(s) estampada(s) de: Roderick Eugene Lee Wong con cédula 8-232-665
Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de la cédula(s) de lo cual doy fe junto con los testigos que suscriben
David 08 de Septiembre de 2022
Testigo
Licda. Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí

El presente cotejo NO implica la validez y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art. 1739 CC)



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

CERTIFICO:

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

Panamá, 31 MAY 2022

REPÚBLICA DE PANAMÁ ★ NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO ★

LICDO. ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS
Notario Público Octavo

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 222227/2022 (0) DE FECHA 06/04/2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) ALANJE CÓDIGO DE UBICACIÓN 4001, FOLIO REAL Nº 135 (F)
CORREGIMIENTO ALANJE, DISTRITO ALANJE, PROVINCIA CHIRIQUÍ.
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 24 ha 5406 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 24 ha 5406 m² ------- VALOR REGISTRADO: B/.208,595.10
LINDEROS: NORTE: CAMINO CARRETERA QUE VA A LA CARRETERA DE ALANJE Y A LA PITA, SUR: TERRENO DE BENIGNO RODRIGUEZ, ESTE: CAMINO QUE VA A LA CARRETERA DE ALANJE, OESTE: CAMINO CARRETERA A LA PITA A CARRETERA DE ALANJE Y BENIGNO RODRIGUEZ.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES PRACTICOS DEL CANAL, R.L. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITO VIGENTES A LA FECHA.
RESTRICCIONES: RESTRICCIONES DE LEY.----INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO 80, ASIENTO 3524, DE FECHA 04/12/1964.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 06 DE JUNIO DE 202210:54 A.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403532700

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 222234/2022 (0) DE FECHA 04/06/2022/A.C.T.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) ALANJE CÓDIGO DE UBICACIÓN 4001, FOLIO REAL Nº 2612 (F), CALLE SIN NOMBRE, BARRIADA LA PITA DE ALANJE, CORREGIMIENTO ALANJE, DISTRITO ALANJE, PROVINCIA CHIRIQUÍ
SUPERFICIE INICIAL DE 18 ha 4800 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 18 ha 4800 m²
LINDEROS: NORTE: TERRENO DE HAYDEE RODRIGUEZ Y CAMINO QUE CONDUCE DE LA PITA A SAN MARTIN; SUR: TERRENO DE MANUEL RODRIGUEZ; ESTE: CAMINO QUE CONDUCE DE LA PÌTA A SAN MARTIN; OESTE: TERRENO DE OCTAVIZA MIRANDA
EL VALOR DEL TRASPASO ES: CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL OCHENTA BALBOAS(B/.157,080.00).

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

MULTIPLES PRACTICOS DEL CANAL COOPERATIVA DE SERVICIOS TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA.
RESTRICCIONES: RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 108/3813, DE FECHA 15/11/1972.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 6 DE JUNIO DE 2022 1:34 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403532708

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 222230/2022 (0) DE FECHA 06/04/2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) ALANJE CÓDIGO DE UBICACIÓN 4001, FOLIO REAL Nº 4823 (F)
CORREGIMIENTO ALANJE, DISTRITO ALANJE, PROVINCIA CHIRIQUÍ
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 16 ha 5550 m² 81 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 16 ha 5550 m² 81 dm² ----- NÚMERO DE PLANO: NO CONSTA
VALOR REGISTRADO: B/.140,718.18
LINDEROS: NORTE: HAYDEE RODRIGUEZ, SUR: CAMINO A CANTA GALLO ARRIBA, ESTE: MANUEL DE JESUS RODRIGUEZ, OESTE: CAMINO QUE CONDUCE DE LA PITA A ALANJE A SANTO TOMAS

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PRACTICOS CANAL, R.L. COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITO VIGENTES A LA FECHA.
RESTRICCIONES: RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 134/9111, DE FECHA 07/21/1978.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 06 DE JUNIO DE 202211:05 A.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403532703

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 222231/2022 (0) DE FECHA 04/06/2022/A.C.T.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) ALANJE CÓDIGO DE UBICACIÓN 4001, FOLIO REAL Nº 3925 (F), CALLE SIN NOMBRA, BARRIADA LA PITA DE ALANJE, CORREGIMIENTO ALANJE, DISTRITO ALANJE, PROVINCIA CHIRIQUÍ
SUPERFICIE INICIAL DE 18 ha 4800 m² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 18 ha 4800 m²
LINDEROS: NORTE: BENIGNO RODRIGUEZ; SUR: CAMINO DE LA PITA A MONTE GRANDE; ESTE: CAMINO DE LA PITA A SAN MARTIN; OESTE: OCTAVIZA MIRANDA3
EL VALOR DEL TRASPASO ES: CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL OCHENTA BALBOAS(B/.157,080.00).

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PRACTICOS DEL CANAL COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA.
RESTRICCIONES: ESTA FINCA ESTA SUJETA A RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO : 124 ASIENTO : 203, DE FECHA 17/05/1976.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 6 DE JUNIO DE 2022 1:47 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403532704

Cooperativa de Servicios Múltiples Prácticos del Canal, R. L.
COOPRAC, R. L.

FUNDADA EL 16 DE ABRIL DE 1999

Panamá, 27 de Abril de 2022

Señores
MINISTERIO DE AMBIENTE
Ciudad.-

CARTA DE INTENCION

Por medio de la presente yo, **Carlos Albero Jiménez Ruíz**, con cédula de identidad personal numero 8-348-142, en calidad de Gerente General de la **Cooperativa de Servicios Múltiples Prácticos del Canal, R. L.** debidamente facultado para tal fin, a los efectos de dar cumplimiento a los requisitos exigidos por el **Ministerio de Ambiente de Panamá** para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental de la **Granja Solar Alanje Dos, S. A.** Igualmente manifestamos nuestra intención de arrendar un globo de terreno de 78 hectáreas de nuestra propiedad para la instalación de la **"Planta Solar Alanje Dos"** a ser construida por la empresa Granja Solar Alanje Dos, S. A., transcurrido el proceso correspondiente de oferta y negociación previa.

La **Cooperativa de Servicios Múltiples Prácticos del Canal, R.L.,** confirma que cuenta con más de Setenta y Ocho Hectáreas en el área de Alanje, Provincia de Chiriquí, República de Panama.

Sin mas a que hacer mención por el momento, nos despedimos de ustedes,

Atentamente,

Lic. Carlos A. Jiménez R.
Gerente General

COOPRAC, R.L.
PJ-DRC-13-99

Edificio 793X, Calle Julio Linares, La Boca, Ancón
Apdo. 0843-01904 * Tels. 314-0627 / 314-1523 / Fax 314-1083 / Email: info@coopracrl.com
www.coopracrl.com

ANEXO NO.2.
COPIA DEL PAZ Y SALVO

República de Panamá

Ministerio de Ambiente

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 206381

Fecha de Emisión:	24	08	2022	Fecha de Validez:	23	09	2022
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

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

GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A

Representante Legal:

JORGE SANIDAS S.

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
	155701775		
Ficha	**Imagen**	**Documento**	**Finca**

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado _____

Director Regional

ANEXO NO.3.
COPIA DEL PAGO POR EVALUACION DEL EsIA

Ministerio de Ambiente

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

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No. 66428

Información General

Hemos Recibido De	GRANJA SOLAR ALANJE DOS,SA. / 155701770-2-2021 DV-3	**Fecha del Recibo**	2022-7-19
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	Contado
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque**	
	Slip de deposito No.		B/. 353.00
La Suma De	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		**B/. 353.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
				Monto Total	**B/. 353.00**

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT. 1 Y PAZ Y SALVO SLIP-70483379

Día	Mes	Año	Hora
19	07	2022	01:38:30 PM

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon

REPUBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

PAGADO

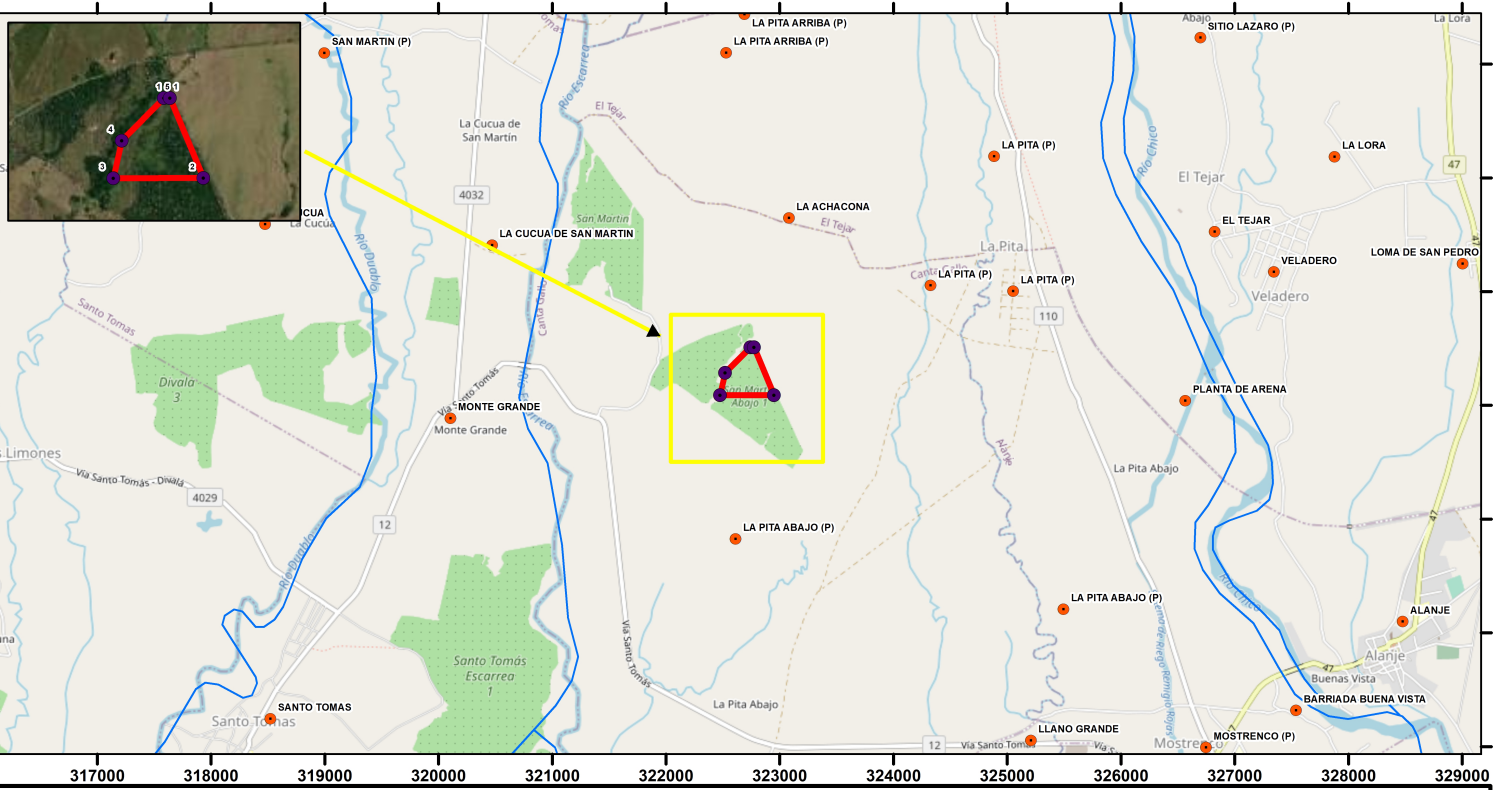
Sello

IMP 1

ANEXO NO.4.

- **Plano de Ubicación del Proyecto.**
- **Planos de Especificaciones Técnicas del Proyecto.**

Ubicación Regional 1:50,000 Proyecto: Construcción de Granja Solar de Alanje Parcela 2
Promotor del Proyecto: Granja Solar Alanje Dos, S.A.
Corregimiento de Canta Gallo, distrito de Alanje, provincia de Chiriquí.



Localización Regional



N

Escala 1:50,000

0 0.5 1 Km

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17

LEYENDA

- Vértices
- Poblados
- Drenaje
- Polígono

Punto	Este (m)	Norte (m)
1	322775.5	931570.01
2	322952.49	931148.74
3	322478.07	931147.76
4	322521.57	931345
5	322744.58	931569.99
1	322775.5	931570.01

DATOS DE CAMPO

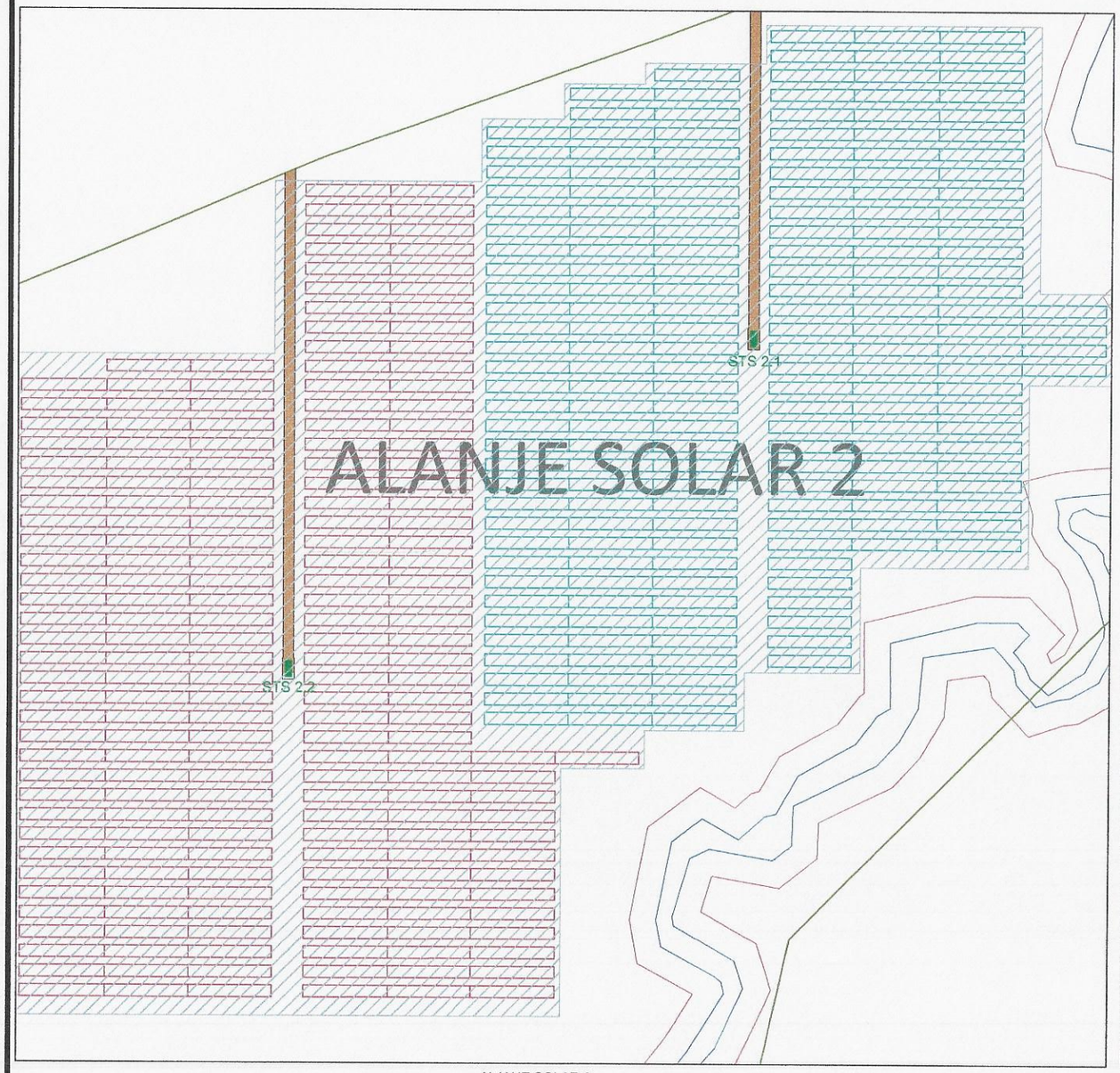
PARCELA No. 2

PUNTO #	DIST.	RUMBO	NORTE	ESTE
25			931570.01	322775.50
	456.94	S22° 47' 21"E		
26			931148.74	322952.49
	474.43	N89° 59' 52"W		
27			931148.76	322478.07
	201.01	N12° 29' 59"E		
28			931345.00	322521.57
	316.79	N44° 44' 47"E		
29			931569.99	322744.58
	30.92	N89° 58' 04"E		
25			931570.01	322775.50

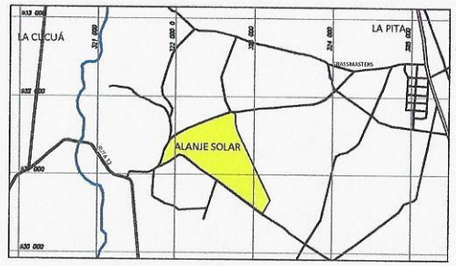


GRANJA SOLAR ALANJE 2

AREA: 12 Has. + 3428.80 m2



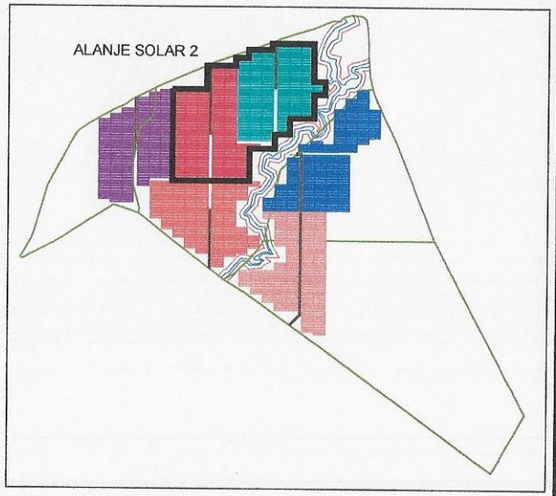
ALANJE SOLAR 2
ESCALA 1:800



LOCALIZACIÓN REGIONAL
ESCALA 1:30,000

LEYENDA

- CAMINOS INTERNOS
- LIMITE DE QUEBRADA
- SERVIDUMBRE DE RIO 10 M POR AMBOS LADOS
- STS X-Y: CENTRO DE TRANSFORMACION INTELIGENTE 6.5 MVA (STS):
  - -X: IDENTIFICACION DE ETAPA(1,2,3)
  - -Y: IDENTIFICACION DE STS(1,2)



ets
SU SOCIO TECNICO

Proyecto: ALANJE SOLAR 1-2-3

Corregimiento de Progreso, Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí

Propietario: _____

Contenido: LAYOUT GENERAL DE LA PLANTA

Plano numero: X.XX.XXXX.XXX.XX.XX

Diseño: ARQ.	Fecha: Julio 2022
Desarrollo: ARQ.	
Ingeniero Electromecánico: ING.	Escala: Indicada
Ingeniero Civil: ING.	
Aprobación: _____ DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES	Hoja: 3 de: 4

ANEXO NO.5.
Informe Técnico Arqueológico Prospección Arqueológica

Proyecto Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2

Informe de Prospección Arqueológica

Juan Antonio Ortega
Registro Arqueológico 08 – 09
Ministerio de Cultura
Dirección Nacional del Patrimonio Cultural

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Proyecto Construcción de Parque Solar de Alanje
Parcela N° 2

Informe preparado por:
Juan A. Ortega V.
Consultor Arqueológico
Registro N.º 08-09
Ministerio de Cultura
Dirección Nacional del Patrimonio Cultural

Febrero 2022

INDICE

A. Antecedentes 3
B. Descripción del proyecto 3
C. Etnohistoria y arqueología del Gran Chiriquí 5
D. Metodología de prospección 11
E. Resultados de la prospección 12
F. Recomendaciones 14
G. Conclusiones 15
H. Bibliografía 17
I. Fundamento de Derecho: 19
J. ANEXO FOTOGRÁFICO 20

Tablas:

Tabla 8.4. 1: Hipótesis de la radiación adaptiva 9
Tabla 8.4. 2: Sondeos 13

Ilustraciones:

Ilustración 8.4. 1: Ubicación del proyecto 4
Ilustración 8.4. 2: Región arqueológica Gran Chiriquí 5
Ilustración 8.4. 3: Fragmento complejo Agua Buenas 6
Ilustración 8.4. 4: Recorrido de Prospección 14
Ilustración 8.4. 5: Ubicación de sondeos 20
Ilustración 6: Recorrido de Prospección 20

Fotografías:

A. Antecedentes

Este proceso de prospección arqueológica hace parte del proyecto: **Construcción de Parque Solar de Alanje – Parcela 2**, correspondiente al Estudio de Impacto ambiental Categoría I; en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.

La investigación de campo dio como resultado el no hallazgo de evidencia arqueológica con características prehispánicas en el área del proyecto. Se realizo prospección utilizando un GPS en coordenadas UTM WGS 84.

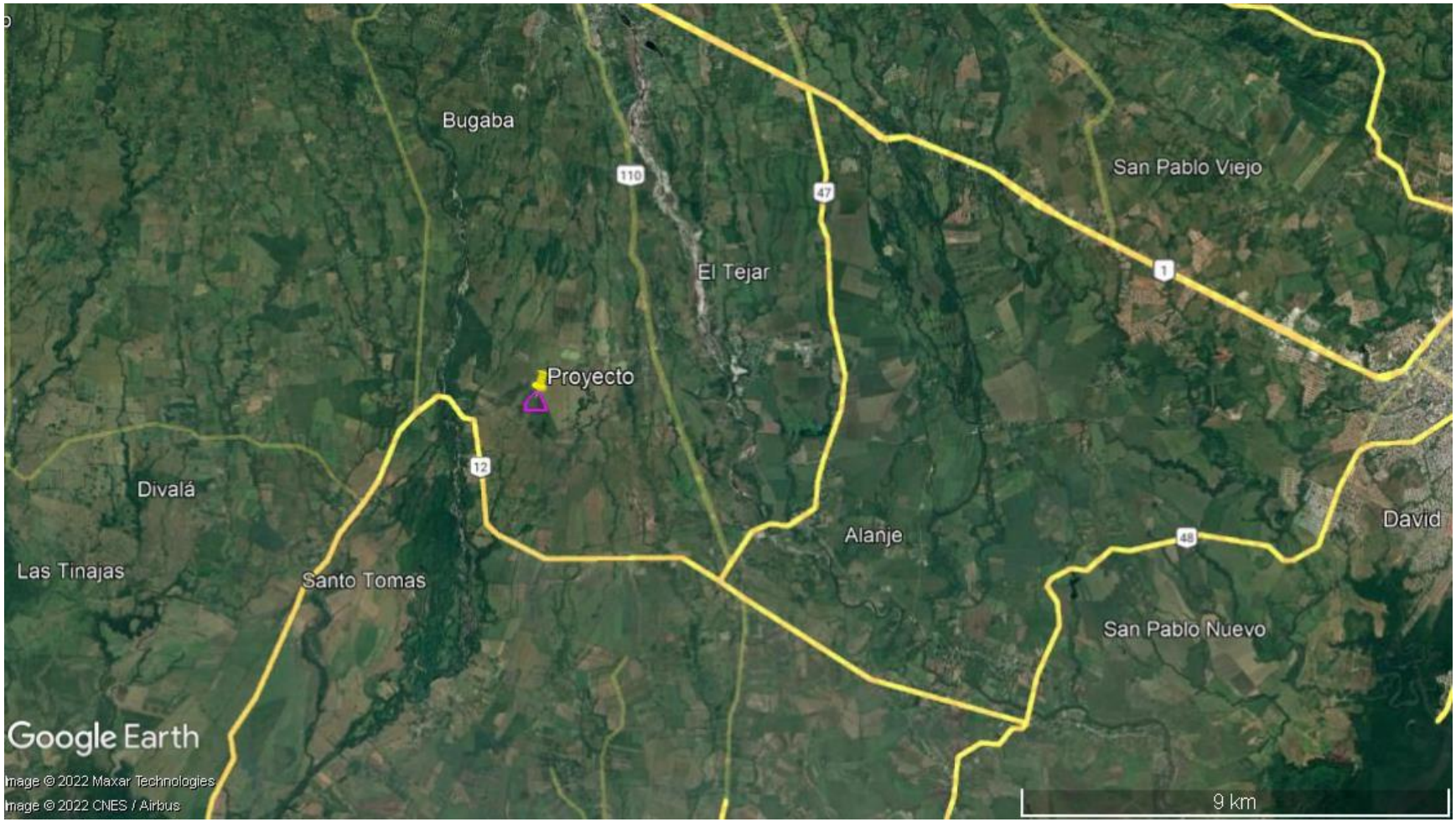
La metodología de prospección consistió en realizar un estudio topográfico previo que nos permitiera discernir sobre las áreas que pudiesen tener potencial arqueológico, (Ver capítulo de Metodología) haciendo principal énfasis en las zonas no impactadas.

La empresa promotora corresponderá con lo que establecen las respectivas medidas de cautela y notificación al Instituto Nacional de Cultura, específicamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico en caso sucedan hallazgos fortuitos al momento de iniciar la obra, tal como está establecido en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982.

B. Descripción del proyecto

El proyecto “Construcción del Parque Solar de Alanje – Parcela 2” a desarrollarse en el corregimiento de Alanje, distrito de Alanje, provincia de Chiriquí. Dicho proyecto pertenece a la empresa promotora Granja Solar Alanje Dos, S.A. El proyecto consiste en la construcción de 29,696 paneles solares que generan una potencia de 370 Wp, el cual suministrará energía eléctrica al sector de Alanje. Los datos de generación son los siguientes: La potencia de generación solar es de 9.99 MW, la potencia nominal es de 10.99 MW y la generación de energía anual está estimada en 20,000 MWh

Ilustración 8.4. 1: Ubicación del proyecto

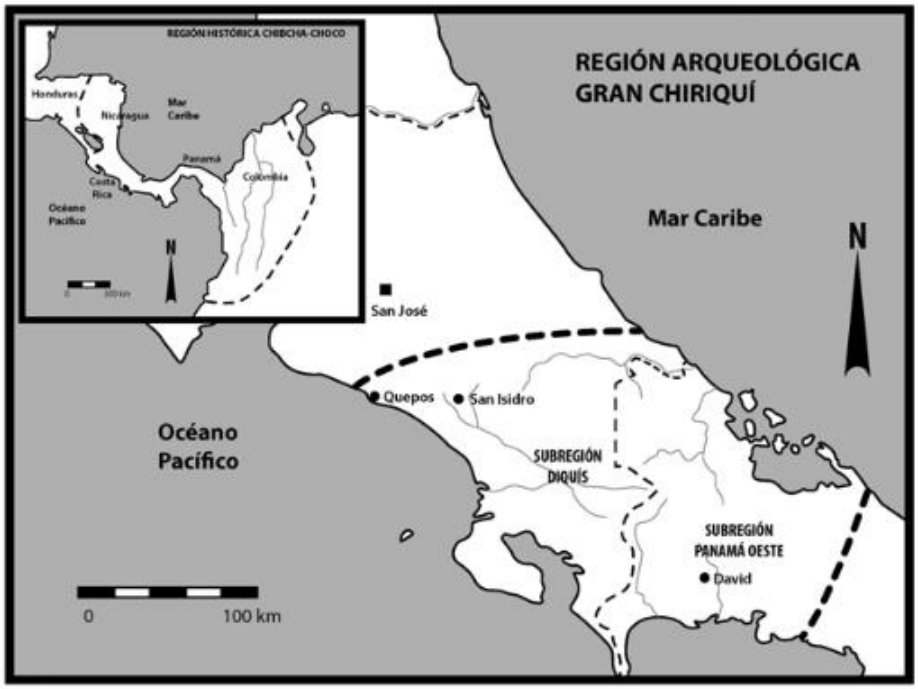


Fuente: Google Earth. Coordenadas tomadas en el proyecto.

C. Etnohistoria y arqueología del Gran Chiriquí

La Región Arqueológica Gran Chiriquí como área cultural, fue propuesta originalmente para la vertiente Pacífica del sur de Costa Rica y oeste de Panamá (Haberland, 1976). Nuevos estudios también la extienden hacia el Caribe del istmo, dividida por la Cordillera de Talamanca, e incluyendo diferentes pisos altitudinales y ambientes contrastantes. Como otras áreas culturales, presenta fronteras ambiguas y diferentes distribuciones por período de los elementos considerados "distintivos".

Ilustración 8.4. 2: Región arqueológica Gran Chiriquí



Mapa de la Región Arqueológica Gran Chiriquí. Autor: Ronny Jiménez Ose, 2016

La Región Oriental o Gran Chiriquí fue una de las primeras en ser estudiada. En Chiriquí la arqueología inició a finales del siglo XIX. Thomas Joyce, realizó una comparación analítica de los hallazgos de William Holmes y George MacCurdy realizada en el siglo XIX, y consideró, aun sin implementar el fechamiento radiométrico, la relación entre el desarrollo autóctono y los contactos e influencias externas, que superan en imparcialidad a los de muchos investigadores de décadas subsiguientes, como Samuel Lothrop y Alain Ichon (Cooke y Sánchez, 2004).

Sin embargo, no fue sino hasta la década de 1930 que esta provincia conociera una investigación profesional cuando Sigvald Linné estudió entierros cerca de Boquete. y se logró simplificar la clasificación tipológica establecida por Holmes y MacCurdy (Cooke y Sánchez, 2004).

Hacia 1949 los esposos Matthew y Marion Stirling, descubrieron en Barriles una plataforma de piedras, al parecer ritual, así como entierros en urnas cerámicas decoradas con incisiones (Torres de Arauz, 1972). Los diferentes hallazgos en Chiriquí cautivaron la atención del investigador alemán Wolgang Haberland quien realizó excavaciones en emplazamientos mortuorios y basureros en Chiriquí y áreas adyacentes de Costa Rica. Haberland definió dos estilos de la alfarería formativa en Chiriquí, según él, antes del 500 d.C.: Concepción (o Grupo Solano) y Aguas Buenas. Sin embargo, la carente contextualización de este material, aunada a la falta de fechas radiocarbónicas confiables, hizo difícil la evaluación de si Concepción fuera más antigua que *Aguas Buenas* o si ambas fueran coetáneos estando éste restringido a la cordillera y aquél a las llanuras y estribaciones suroccidentales de la provincia a donde había llegado procedente de las provincias centrales (Cooke y Sánchez, 2004). (*ver ilustración 4*).

Ilustración 8.4. 3: Fragmento complejo Agua Buenas



Figura 5. Fragmentos del Complejo cerámico Aguas Buenas, subregión Arqueológica Diquís. Foto: Francisco Corrales. Año, 2015.

Hacia la década de los años sesenta Charles McGimsey sondeó el área comprendida entre las puntas Burica y Mariato. En este proyecto participó la arqueóloga panameña, Olga Linares, quien analizó los materiales culturales hallados en cuatro sitios en la costa e islas de Chiriquí, y quien es un icono en las investigaciones arqueológicas de esta región occidental de Panamá.

Linares estableció la primera secuencia cultural radiométricamente confirmada para esta provincia, la cual constó de tres fases: Fase Burica (500 - 800 d.C.), Fase San Lorenzo (800 - 1200 d.C.), y Fase Chiriquí (1200 - 1520 d.C.). Además, incluyó en su estudio la publicación de Anthony J. Ranere sobre la distribución de la cerámica en 20 sitios adicionales en la costa de Chiriquí (Cooke y Sánchez, 2004)

Entre 1970 y 1972 Linares en su proyecto enfocado hacia la "ecología cultural" dedicó la primera temporada (1970) a la Península de Aguacate (Bocas del Toro) donde el geógrafo norteamericano Leroy B. Gordon ya había localizado algunos concheros, así como en la excavación en Cerro Brujo, trabajada con mayor cientificidad, propia de la corriente epistemológica de la Nueva Arqueología - trincheras trazadas de acuerdo a estratos naturales e intercaladas con descapotes efectuados a fin de localizar viviendas; el uso de cernidores para recoger todos los restos orgánicos tirados en los basureros adyacentes a éstas; el escrutinio de fotos aéreas.

En 1971, Linares y su equipo se trasladaron a La Pitahaya en el Golfo de Chiriquí, uno de los sitios investigados en 1961, donde confirmaron su gran tamaño (8,5 hectáreas), así como la existencia de un montículo y plaza rituales asociados con columnas de piedra. Al año siguiente, localizaron 45 sitios arqueológicos, en un área de 62 km2 entre Cerro Punta y El Hato del Volcán, ubicados en terrazas a lo largo de ríos y quebradas a alturas menores a los 2,000 m. De acuerdo con la zonificación geográfica de estos asentamientos, la población precolombina estuvo especialmente atiborrada y nucleada en la vecindad de Barriles (Nueva California y El Hato) a donde los primeros inmigrantes habrían llegado durante el inicio de la era cristiana cuando estaba de moda la cerámica Concepción. De acuerdo con las investigaciones de Olga Linares, Barriles era el único sitio verdaderamente ceremonial en un territorio bastante extenso. (Cooke y Sánchez, 2004)

Continuando con las prospecciones, Linares descubrió una vivienda ovalada cubierta por una capa delgada de ceniza volcánica en Sitio Pittí - González (Cerro Punta), que muy posiblemente comprobaba la última erupción del volcán Barú (600 a 700 años d.C.) - que igualmente se observó en una estratificación sobre una zona de ocupación en Barriles, además argumentó que, después de este evento telúrico, el valle de Cerro Punta se despobló y no se reocupó, aunque sí Barriles, donde se constató una leve ocupación sobre la capa de pómez asociada con una fecha de 1210 + 150 d.C. (Linares y Ranere, 1980)

De acuerdo con las conclusiones de Linares, la agricultura sedentaria en esta área de Gran Chiriquí se habría desarrollado en las estribaciones y cordillera baja, con base en una horticultura surgida durante la fase precerámica Boquete (2,300-300 a.C.). Grupos procedentes de esta región pudieron haberse dispersado hacia las montañas húmedas arriba de los 1,000 metros sobre el nivel del mar durante el primer milenio a.C.

Para el 600 d.C emigrantes de las llanuras y áreas adyacentes ya pobladas se habrían asentado en la costa e islas de Chiriquí en tanto que otros grupos que representaron la misma tradición cultural habrían bajado desde la cordillera hasta la zona lagunera de Bocas del Toro, aunque, en este último caso, es posible que el móvil principal no hubiese sido la búsqueda de nuevas tierras, sino la erupción del volcán Barú. Linares demostró que los habitantes prehispánicos de Bocas del Toro no padecieron una crisis de proteína, sino que se beneficiaron de abundantes recursos equitativamente distribuidos, como conchas, pescado, tortugas marinas, manatíes, ñeques, conejos pintados, tubérculos y corozos y sabia de palmas (Linares y Ranere, 1980), lo cual condujo a patrones culturales conservadores y estables y una densidad de población baja.

Por otro lado, el arte de Barriles da la contundente impresión de que trata de un grupo de agricultores conocedores del maíz y expansionistas que vivían en centros socioeconómicos como Barriles y que ejercieron alguna especie de influencia (tal vez, coercitiva) sobre los habitantes de aldeas vecinas. (Linares, 1980)

Anthony Ranere (1973) en 1971 descubrió estratos precerámicos en cuatro abrigos rocosos en el valle del río Chiriquí, arriba de Caldera, identificando en ellos dos

conjuntos de utensilios de piedra tecnológica y cronológicamente diferentes entre sí. La más antigua (Fase Talamanca; 4,600-2,300 a.C.) constó de un instrumental de rocas duras ígneas utilizado para hacer trabajos en madera. En la subsiguiente fase, Boquete (posiblemente 2,300-300 a.C.), aparecieron nuevas clases de herramientas incluyendo hachas, pequeñas cuñas bifaciales y vasijas de piedra.

Aunque no se encontraron huesos de animales en los abrigos debido a la acidez de los suelos, abundantes restos carbonizados de corozos de palmas, nances y algarrobos señalaron que las personas que se guarecían allí eran recolectores y cazadores que buscaban su sustento en bosques premontanos húmedos alejados de la costa, razón por la cual Ranere propuso que pertenecían a la Tradición Arcaica de las Selvas Tropicales (Ranere, 1973)

Olga Linares y Anthony Ranere se valieron de datos obtenidos de las temporadas de campo en las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro para proponer una hipótesis general para la dispersión y diversificación de grupos de agricultores y alfareros en el Panamá occidental, dichos resultados resumidos fueron expuestos por Cooke y Sánchez en 2004, y que a continuación presentamos.

Tabla 8.4. 1: Hipótesis de la radiación adaptiva

Etapa 1 (3000-2150 a.P.)	La agricultura sedentaria basada en el maíz se desarrolló originalmente en las estribaciones y cordillera baja de Chiriquí y zonas adyacentes de Costa Rica con base en una horticultura surgida en tiempos precerámicos.
Etapa 2 (2150-1750 a.P.)	Emigrantes originarios de dicha región se dispersaron hacia la cordillera arriba de los 1000 msnm y, al mismo tiempo, hacia la costa de Chiriquí e islas del Golfo de Chiriquí. Ya se habían desarrollado variedades de maíz adaptadas a un clima fresco y húmedo.
Etapa 3 (1750-1350 a.P.)	A medida que la población asentada originalmente en la región de El Hato se acrecentaba, buscaba tierras nuevas en el valle vecino de Cerro Punta, de manera que, cuando el volcán Barú hizo erupción para 1350 a.P. había muchas aldeas y caseríos, cuya población se estimó en 2430 con una densidad de 39

	personas/km2. El área de El Hato conoció las aldeas más grandes, de las cuales una —Barriles— se convirtió en el eje social y político de toda la zona.121,122,123
Etapa 4 (1350 a.P.)	Tal vez impulsados por la erupción del Barú, grupos de emigrantes se establecieron en la zona lagunera de Bocas del Toro. Hacían las mismas clases de cerámica que los pueblos de las tierras altas chiricanas.
Etapa 5	El desarrollo social y económico de los grupos asentados en las vertientes del Pacífico y del Atlántico se divergió debido a que las características ambientales de cada zona se relacionaron diferencialmente, tanto con el tamaño, grado de nucleación y permanencia de los asentamientos, como con los sistemas primarios de alimentación. Sin embargo, dichas diferencias sociales y de subsistencia no impidieron que todas estas comunidades siguieran manteniendo relaciones de trueque, así como lazos de parentesco y remembranzas de tradiciones compartidas y de un origen común.

Propuesta por Olga Linares y Anthony Ranere con base en los resultados de sus investigaciones en Chiriquí y Bocas del Toro (1969-1972)

Después de trabajar como arqueólogo contratista en el INCUDE en 1973 y como asistente de Junius Bird, Cooke ejecutó estudios de impacto ambiental para el IRHE, incluido uno en el área de Fortuna donde ubicó el segundo **sitio a cielo abierto** de la *Fase Talamanca* (Hornito [HO-1]), fechado entre el 4,700 y 3,400 a.C[1]. En la sección A, de este informe sobre Los recursos arqueológicos de El Valle de la Sierpe, Provincia de Chiriquí (14 al 22 de febrero de 1976). Cooke realizo un reconocimiento en el área del embalse de la Hidroeléctrica Fortuna, en donde describió que se encontró con problemas tales como la topografía, la vegetación y el clima. Para lo cual realizo un reconocimiento del terreno de las áreas expuestas por la tala y la ganadería.

[1] Cooke, R. G. (1977a). Recursos arqueológicos. Apéndice 7: evaluación ambiental y efectos del Proyecto Hidroeléctrico Fortuna. *Lotería*, 254-256, 399-444.

Al norte del poblado de Paja de Sombrero (al suroeste del embalse), Antony Ranere excavó en 1971 cinco pequeños abrigos de piedra, los cuales constuvieron depositos culturales que datan entre 5,000 A.C. y 300 D.C. El material estudiado fue dividido en dos fases preceramicas: la más antigua, la Talamanca, fechada tentativamente entre 5,000 y 3,000 A. C., parace presentar un período pre-agrícola, durante el cual los ocupantes de los abrigos vivían de la cacería de animales pequeños y de la recolección de plantas silvestres; la subsiguinete fase Boquete, en el sitio I se ubico en las coordenadas UTM Nad 27 Canal Zone 361750 E – 966720 N, el sitio II se ubica en las coordenadas 362150 E 966710 N, el sitio III se ubica en las coordenadas 355500 E – 977600 N, el sitio IV 365180 E – 965720 N, el sitio V 366100 E – 965200 N.

En la region de Hornito se realizo una prospección en 1978, en la zona de la Sierpe, la zona de operaciones se trasladó a la región comprenidda por al carreteras de acciso a la casa de maquinas y a la misma represa. Esta región se le llama popularmente Hornito, en donde al primer sitio se le denomino HO-1 364450 E - 956480 N, no se encontraron tiestos de cerámica, sugiere que se trata de un depósito precerámico, en el río chiriquí superior, Ranere aisló dos componentes precerámcios: el primero daata entre 5,000 y 2,000 A.C. (La fase talamanca) y el segundo entre 2,000 y 5,000 A.C. (La fase Boquete) (Ranere, 1972). La muestra recogidad superficialmente incluye 82 objetos de andesitas y 16 calcedonias. El sitio HO-2 se localiza en las coordenadas UTM NAD 27 Canal Zone HO 2: 364300 E – 956900 N, HO-3 363850 E – 957450 N, HO-4 362450 E -957825 N, HO-5 366770 E – 956900 N, HO-6 366250 E 957430 N, HO-7 366000 E – 958150 N, HO-8 (No hay coordenada en el informe). HO-9 365850 E – 958800 N, HO – 10 367350 E 958800 N.

D. Metodología de prospección

Durante la prospección arqueológica se eligió al azar las áreas con potencial arqueológico que serían inspeccionadas en los polígonos, logrando abarcar el 100% de la totalidad del terreno.

Se realizó prospección subsuperficial del espacio destinado para el proyecto de forma manual utilizando pala coa, palas y palaustres con la intención de poder identificar en campo algún elemento con características arqueológicas.

Se utilizó un GPS de mano en formato WGS 84 UTM con la intención de georreferenciar los puntos de recorrido y los lugares en donde se realizaron los sondeos subsuperficiales. Se tomaron fotografías del entorno con la intención de poder conocer el tipo de vegetación actual que se encuentra dentro del área escogida para el proyecto.

Se escogió de manera previa los lugares en donde se realizarían los sondeos subsuperficiales con la intención de poder ubicar posibles sitios con potencial arqueológico.

E. Resultados de la prospección

El polígono evaluado corresponde a un área improductiva de la propiedad, donde se efectuará la instalación de paneles solares. La topografía en la propiedad donde se realizó la inspección presenta en su mayoría un relieve de formación natural, el cual corresponde en su mayoría a terrenos planos, algunos presentan una pequeña depresión del terreno que se exterioriza en una poco pendiente inclinada y en algunos casos se pueden observar terrazas de origen antrópico que son empleadas para la agricultura. En los alrededores del polígono se ubican pastizales y potreros utilizados para la ganadería. También, muestra un relieve con evidencia de labores de mecanización efectuadas años anteriores al sembradío actual en la finca. Además, hay caminos en el terreno para el tránsito de personas y vehículos.

La vegetación actual se caracteriza por presentar diversidad de arbustos, pastizales y matas de plátano. Actualmente, la mayor parte del suelo se encuentra utilizado en sembradíos de palma.

Por otro lado, el suelo se nota de consistencia arenosa, de coloración negra y grisácea, así como de plasticidad baja. A nivel geomorfológico, en el área de estudio se ubican pocas rocas. Este terreno presenta fuentes hídricas cercanas, la cual corresponde a una pequeña quebrada.

Se realizó un muestreo asistemático que cubriera toda el área a evaluar del proyecto, no se obtuvieron hallazgos de restos culturales asociados a actividad humana prehispánica en superficie en superficie.

Por otra parte, se efectuaron sondeos, los cuales fueron excavados de forma circular, la profundidad de estos fue variada pero la mayoría fue de 50 cm/bs, siempre con la finalidad de identificar el estrato cultural o estéril y se efectuaron de manera separada, pues, se realizaron en las áreas de fácil acceso, ya que en las zonas donde la vegetación se encontraba densa se imposibilitó el acceso para verificar el terreno.

En el proceso de excavación de sondeos, se logró la realización de un total de 23 pruebas y todas dieron como resultado negativo, es decir, no se halló evidencia arqueológica bajo superficie.

Tabla 8.4. 2: Sondeos

# Sondeos	Coordenadas		Resultado
	N	E	
1	931570	322775	Negativo
2	931467	322817	Negativo
3	931313	322880	Negativo
4	931148	322952	Negativo
5	931153	322804	Negativo
6	9312396	322801	Negativo
7	931345	322782	Negativo
8	9314331	322764	Negativo
9	931515	322757	Negativo
10	931481	322694	Negativo
11	931431	322686	Negativo
12	931366	322686	Negativo
13	931294	322682	Negativo
14	931213	322686	Negativo
15	931144	322683	Negativo

16	931144	3225.78	Negativo
17	931226	322583	Negativo
18	931294	322590	Negativo
19	931376	322608	Negativo
20	931447	322627	Negativo
21	931366	322549	Negativo
22	931266	322505	Negativo
23	931148	322478	Negativo

Ilustración 8.4. 4: Recorrido de Prospección



Fuente: Google Earth con datos de campo.

F. Recomendaciones

Con la finalidad de mitigar el impacto que el proyecto pueda tener sobre posibles hallazgos culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis:

1. Se debe contratar un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura, para mitigar los posibles daños que se puedan ocasionar al recurso arqueológico en caso de hallazgos fortuitos.
2. La presencia de cualquier hallazgo fortuito al momento de iniciar las obras en el proyecto deberá ser reportado a la DNPH del INAC a través del Antropólogo / Arqueólogo contratado en el monitoreo con la finalidad que se realicen los procedimientos establecidos en la Ley N°14 de 5 de mayo de 1982 modificada por la Ley ° 58 de 2003.

G. Conclusiones

- Se llevó a cabo una prospección arqueológica en el área improductiva de la propiedad, donde se realizará la instalación de paneles solares el polígono en estudio.
- Se eligió al azar las áreas con potencial arqueológico que serían inspeccionadas, logrando abarcar la totalidad del terreno.
- Todo el proceso se realizó de forma manual utilizando pala coa, palas y palaustres con la intención de poder identificar en campo algún elemento con características arqueológicas.
- Se utilizó un GPS de mano en formato WGS 84 UTM con la intención de georreferenciar los puntos de recorrido y los lugares en donde se realizaron los sondeos subsuperficiales.
- Se tomaron fotografías del entorno con la intención de poder conocer el tipo de vegetación actual que se encuentra dentro del área escogida para el proyecto.
- Durante la realización de un muestreo asistemático que cubrió toda el área a evaluar del proyecto, no se obtuvo la presencia de material arqueológico en superficie.
- Se escogió de manera previa los lugares en donde se realizarían los sondeos subsuperficiales con la intención de poder ubicar posibles sitios con potencial arqueológico.

- En el proceso de excavación de sondeos todos dieron como resultado negativo, es decir, no se encontró material cultural bajo superficie.
- En caso tal de hallazgos fortuitos se deben dar el aviso pertinente a las autoridades.

H. Bibliografía

Arango, J.
2006
"El sitio de Panamá Viejo. Un ejemplo de gestión patrimonial". *Canto Rodado*.

Bird, J. B., R.G. Cooke
1977
Los artefactos más antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6: 7-31.

Castillero Alfredo, et Cooke
2004
Historia General de Panamá. Centenario de la República de Panamá.

Cooke R., Carlos F.
2005
Museo Antropológico Reina Torres de Arauz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación**.** Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.

1977. Los Recursos Arqueológicos de la Región de Hornito, Provincia de Chiriquí (20 al 27 de abril, 1976). En Evaluación Ambiental y Efectos del Proyecto Hidroeléctrico Fortuna: Informe Final, editado por Abdiel J.
Adames, pp. 413–444. Revista Lotería, Laboratorio Conmemorativo Gorgas, Panamá

Corrales, Francisco.
2000.
An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: The Ceramic Record of the Diquís Archaeological Subregion, Costa Rica. Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence, EE.UU.

Drolet. R. Slopes
1980
Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois.

Dickau, R., Ranere, A. J., & Cooke, R. G.
2007
Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panamá. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(9), 3651-3656.

Fernández de Oviedo G.
1853
Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.

Haberland, Wolfgang
1976.
Gran Chiriquí. *Vínculos* 2 (1):115-121. 1984. The Archaeology of Greater Chiriquí. En *The Archaeology of Lower Central America*, editado por Frederick W. Lange y Doris Stone, pp.233-254. University of New Mexico Press, Albuquerque.

Hoopes, John W. y Oscar Fonseca
2003
Goldwork and Chibchan Identity: Endogenous Change and Diffuse Unity in the Isthmo-Colombian Area. En Gold and Power In Ancient Costa Rica, Panamá and Colombia, editado por Jeffrey Quilter y John Hoopes, pp.49-89. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D.C.

Linares, Olga
1977.
Adaptive strategies in western Panama. World Archaeology, 8(3), 304-319.

Linares, Olga
1980
Adaptive Radiations in Prehistoric Panama. Smithsonian Tropical Research Institute. Peabody Museum of Archeology and ethnology Harvard.

Linné, Sigvald
1944.
Primitive rain wear. Ethnos, 9(3-4), 170-198.

Palumbo, Scott
2009.
The development of complex society in the Volcán Barú region of western Panama. Tesis Doctoral, Departamento de Antropología, Universidad de Pittsburgh.

Torres de Arauz, R 1977 — Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. **Hombre y Cultura** 3:69-96.

2010 — **Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá.** Sección: Prospección arqueológica de la Línea de Transmisión Eléctrica Llano Sánchez – Donoso.

I. Fundamento de Derecho:

- Constitución Política de la República de Panamá.
- Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003, "Por la cual se dictan medidas de custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación."
- Ley 41 de 1 de julio de 1998 "General de Ambiente de la República de Panamá."
- Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 "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."
- Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 de la ANAM que establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008, por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

J. ANEXO FOTOGRÁFICO

Ilustración 8.4. 5: Ubicación de sondeos



Fuente: Google Earth con datos de campo.

Ilustración 6: Recorrido de Prospección



Fuente: Google Earth con datos de campo.

ANEXO NO.6.
Monitoreos ambientales

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

Informe de Ensayo
Ruido Ambiental

PARQUE SOLAR DE ALANJE
Alanje, Provincia de Chiriquí

FECHA: 06 de enero de 2022
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2022-160-111-006
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-CH-160 v.0
REDACTADO POR: Ing. María Puga
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2022

Contenido

	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización del punto de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de la medición	14

Derechos Reservados -2022

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Parque Solar de Alanje
Actividad principal	Finca de Palma aceitera
Ubicación	Alanje, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Marcelino De Gracia
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca QUEST, modelo SoundPro DL-1-1/1, serie BLG060001.
	Calibrador acústico marca QUEST modelo QC-20, con número de serie QOI020010.
	Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca QUEST modelo QC-20, con número de serie QOI020010, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → *Para áreas residenciales o vecinas a estas*, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → *Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias*, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias*, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq}= Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Derechos Reservados -2022

Sección 3: Resultado de la medición[1]

Punto No.2 Interno en horario diurno

Medio de la finca	Zona	Coordenadas UTM (WGS84)		Duración	
	17P	322546	m E	Inicio	Final
		931183	m N	1:05 p.m.	2:05 p.m.

Condiciones atmosféricas durante la medición

Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo despejado. El instrumento se situó a 15 m de la fuente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
56,5	0,6	753,11	36,6	

Condiciones que pudieron afectar la medición: Canto de aves

Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna
49,4	78,7	46,0	46,9	

[1] **NOTA:**
Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.
Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2022

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreos de una (1) hora en un (1) punto en turno diurno cada hora para evaluar el nivel de afectación de la contaminación acústica.

2. Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA para el horario nocturno (además se permiten aumentos de 5 dBA sobre el ruido ambiental de fondo).

3. El resultado obtenido para el monitoreo en 1 hora realizado en el turno diurno fue:

Niveles de ruido obtenidos		
Localización	**Nivel medido** (dBA)	**Turno**
Punto 2	49,4	Diurno

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Cesar Rovira	Técnico de Campo	4-727-692

Derechos Reservados -2022

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \quad \text{dB}$$

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales
Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	51,3
II	51,2
III	51,4
IV	51,3
V	51,2
PROMEDIO	51,3
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	0,01
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

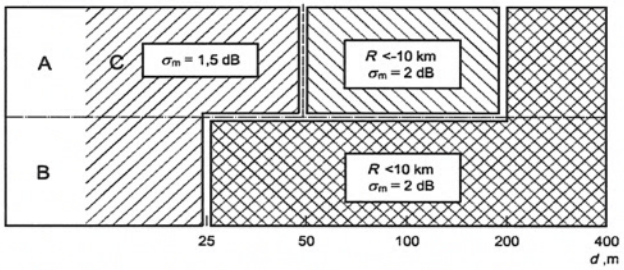
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 0,01 dBA.
Y= 2,0 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 2,24 dBA

σ_{ex} = 4,48 dBA (k=95%)



Derechos Reservados -2022

ANEXO 2: Localización del punto de medición



Derechos Reservados -2022

ANEXO 3: Certificados de calibración

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012 v0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	**Fecha de Recibido:**	22-abr-21
Dirección:	Urb. Chanis; Vía Principal, Edificio J3. No.145, Panamá.	**Fecha de Calibración:**	26-abr-21
Equipo:	Sonómetro	**Próxima Calibración**	26-abr-22
Fabricante:	Quest Technologies		
Número de Serie:	BLG060001		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	21,7 °C a 22,3 °C
Humedad:	59 % a 56 %
Presión Barométrica:	1013 mbar

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
KZF070002	Quest Cal	5-feb-21	5-feb-22
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22
39034	Generador de Funciones	15-mar-21	15-mar-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. — Nombre — Firma del Técnico de Calibración — Fecha: 26-abr-21

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. — Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio — Fecha: 28-abr-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo 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

Derechos Reservados -2022

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,0	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,9	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,8	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,8	114,1	0,1	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	120,1	0,1	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	97,6	97,9	0,0	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,3	105,7	0,3	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,7	111,1	0,3	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,1	0,1	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,2	114,6	-0,6	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,9	113,9	-0,1	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo 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

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,8	-0,2	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,9	-0,1	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,2	0,2	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo 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

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado 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; 323-7500 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: 284-21-004-v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	**Fecha de Recibido:**	11-ene-21
Dirección:	Urb. Chanis Vía Principal, Edificio J3 No.145 Panama.	**Fecha de Calibración:**	13-ene-21
Equipo:	Calibrador QC-20	**Próxima Calibración:**	13-ene-22
Fabricante:	Quest technologies		
Número de Serie:	QOI020010		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	21,0°C a 21,0°C
Humedad:	56% a 56%
Presión Barométrica:	1013 mbar a 1013 mbar

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
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. Fecha: 13-ene-21

Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Fecha: 14-ene-21

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 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; 323-7500 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: 284-21-004-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	1,0015	1,0000	0,0	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	113,9	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

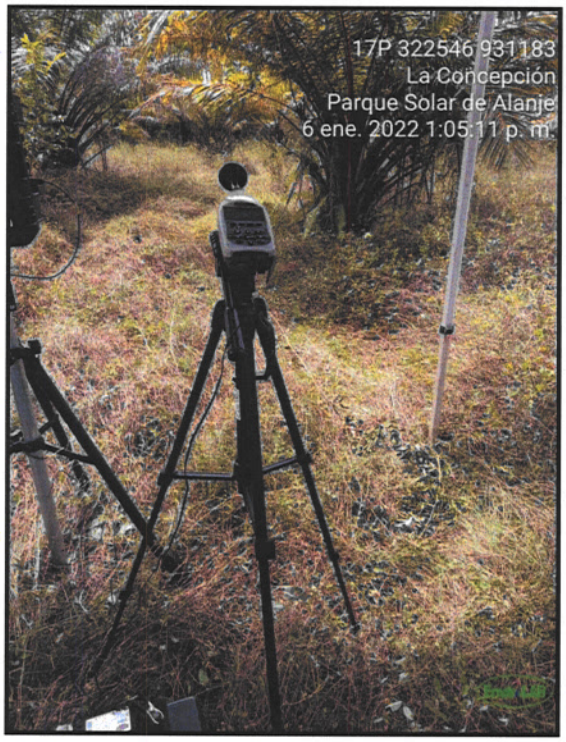
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	1,0037	1,0001	0,1	H_z

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo 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

Derechos Reservados -2022

ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados -2022

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
admnistracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
(1 Hora)

PARQUE SOLAR DE ALANJE
Alanje, Provincia de Chiriquí

FECHA DE LA MEDICIÓN: 06 de enero de 2022
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2022-160-111-002
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-CH-160 v.0
REDACTADO POR: Ing. María Puga
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza

Derechos Reservados -2022

Contenido

	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	6
ANEXO 2: Certificado de calibración	7
ANEXO 3: Fotografía de la medición	9

Derechos Reservados -2022

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	Parque Solar de Alanje		
Actividad principal	Finca de Palma aceitera		
Ubicación	Alanje, Provincia de Chiriquí		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Marcelino De Gracia		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá		
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.		
Horario de la medición	1 hora para PM-10 (ver sección de resultados)		
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: EPAS, número de serie 914055.		
Resolución del instrumento	PM-10= ±3 µg /m³		
Rango de medición	PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m³		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2.		
Límites máximos	**Material Particulado (PM-10),** µg/m³	24 horas – 150	Anual – 50
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2022

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1: Frente a galera	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	**322337** m E **931412** m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (°C)	**Humedad relativa** (%)
	30,3	65,4
Observaciones:	Ninguna	

Horario de monitoreo (1 horas)		**Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora**
Hora de inicio:	11:40 a.m.	**PM-10 (µg/m³)**
11:40 a. m. -	11:46 a. m.	6,0
11:46 a. m.	11:52 a. m.	6,0
11:52 a. m.	11:58 a. m.	10,0
11:58 a. m.	12:04 p. m.	11,0
12:04 p. m.	12:10 p. m.	11,0
12:10 p. m.	12:16 p. m.	10,0
12:16 p. m.	12:22 p. m.	8,0
12:22 p. m.	12:28 p. m.	11,0
12:28 p. m.	12:34 p. m.	10,0
12:34 p. m.	12:40 p. m.	11,0
Promedio en 1 hora		9,4

Derechos Reservados -2022

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: Frente a galera.
2. El parámetro monitoreado fue: material particulado (PM-10). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
3. El resultado obtenido para el material particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Cesar Rovira	Técnico de Campo	4-727-692

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2022

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

06 de enero de 2022			
Punto 1: Frente a galera			
Horario		**Temperatura (°C)**	**Humedad Relativa (%)**
Hora de inicio: 10:55 a.m.			
11:40 a. m. -	11:46 a. m.	29,2	58,8
11:46 a. m.	11:52 a. m.	29,6	67,2
11:52 a. m.	11:58 a. m.	29,8	69,9
11:58 a. m.	12:04 p. m.	29,6	64,5
12:04 p. m.	12:10 p. m.	31,2	64,0
12:10 p. m.	12:16 p. m.	30,7	66,5
12:16 p. m.	12:22 p. m.	30,0	64,8
12:22 p. m.	12:28 p. m.	31,3	65,3
12:28 p. m.	12:34 p. m.	31,0	65,2
12:34 p. m.	12:40 p. m.	30,5	68,1

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2022

ANEXO 2: Certificado de calibración

Grupo ITS

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4

Certificado No: 284-21-084 v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB		
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145	Fecha de Recibido:	19-jun-21
Equipo:	EPAS6000	Fecha de Emitido:	21-jul-21
Fabricante:	SKC	Próxima Calibración:	21-jul-22
Número de Serie:	914055		

Componentes:	No. de serie
Sensor CO	N/A
Sensor SO2	N/A
Sensor NO2	N/A

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22.1 °C a 22.4 °C
Humedad Relativa:	57.0 % a 55.0 %
Presión Barométrica:	1012 mbar a 1012 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03

Estándar(es) de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 2 PPM,(Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).	XO2AI99CP160068	304-401920882-1	20-oct-21
Carbon Monoxide 500PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen)	116ES-49-500	GBI-49-500-4	21-jun-22
Sulfur Dioxide 2 PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	XO2NI99CP160029	304-401920886-1	20-oct-22

Incertidumbre de Medición

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).
El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guia ISO 32.

Calibrado por: Ezequiel Cedeño _____ Fecha: 21-jul-21
Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ruben R. Rios R. _____ Fecha: 26-jul-21
Nombre — Firma del Director de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

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

Derechos Reservados -2022

Grupo ITS

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 284-21-084 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: ENVIROLAB
Modelo: EPAS 6000
Serie: 914055

Fecha de Recibido: 19-jun-21
Fecha de Emitido: 21-jul-21
Próxima Calibración: 21-jul-22

Condiciones de Prueba al inicio

Hora: 7:15:00 PM
Temperatura: 22.1 °C
Humedad: 57%
Presión Barométrica: 1012 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar

Hora: 1:30:00 PM
Temperatura: 22.4 °C
Humedad: 55%
Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2 .

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (µm)	% Tile
0,97	5,17
1,38	9,45
2,75	22,27
5,5	40,25
11	57,99
22	74,76
44	91,14
88	98,32
124,5	99,51
176	100

Calibrado por: Ezequiel Cedeño _____ Fecha: 21-jul-21
Nombre — Firma del Técnico de Calibración

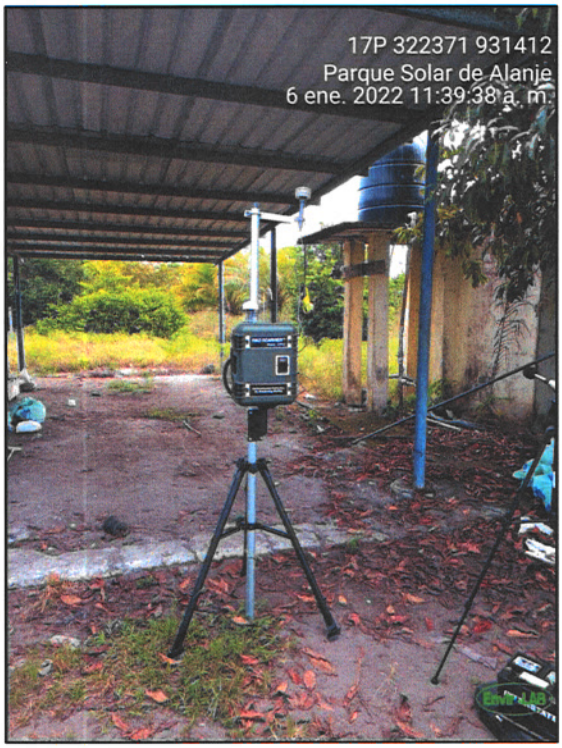
Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R. _____ Fecha: 26-jul-21
Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Derechos Reservados -2022

ANEXO 3: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados -2022

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

Parque Solar de Alanje
Distrito de Alanje, Provincia de Chiriquí

FECHA DE MUESTREO: 06 de enero de 2022
FECHA DE ANÁLISIS: 06 de enero al 12 de enero de 2022
NÚMERO DE INFORME: 2022-CH-153-111-001
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-CH-153 V0
REDACTADO POR: Ing. Fátima Guerra
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Olmedo Otero

Lcdo. OLMEDO OTERO
Biólogo - CTCB
Idoneidad No. 276

Lcda Johana Patricia Olmos L.
QUIMICA
Cedula: 4-745-1007
Idoneidad N° 0609 Reg. N° 0706

Derechos Reservados 2022

Contenido

	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Certificado de calibración	7
ANEXO 2: Fotografías del Muestreo.	9
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo.	10

Derechos Reservados 2022

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Parque Solar de Alanje
Actividad principal	Parque Solar
Proyecto	Análisis de agua para superficial
Dirección	Distrito de Alanje, provincia de Chiriquí
Contraparte técnica	Marcelino De Gracia
Fecha de Recepción de la Muestra	06 de enero 2022

Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	• Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	• Sonda multiparamétrica, marca Lovibond, modelo Sensor Direct 150 número de Serie 37502157, certificado de calibración en anexo 1.
Procedimiento técnico	• PT-35 Procedimiento de muestreo de aguas
Condiciones Ambientales durante el muestreo	• Durante la recolecta de la muestra la mañana estuvo parcialmente soleada.
Parámetros analizados	Análisis de dos (2) muestras de agua superficial para determinar los parámetros: pH, temperatura, NTU, Conductividad eléctrica, Sólidos suspendidos, DBO5, Oxígeno disuelto, Coliformes totales, coliformes fecales, Aceites y grasas
Identificación de las Muestras	

# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
036-CH-22	Aguas arriba	17 P 338061 UTM 930942
037-CH-22	Aguas abajo	17 P 338255 UTM 930884

Derechos Reservados 2022

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	038-CH-22
Nombre de la Muestra	Aguas arriba/ Qda sin Nombre

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	**<10**
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	9,00	±0,20	1,00	**<250**
Coliformes totales*	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	540,00	±9,10	1,00	**N.A.**
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	121,00	±0,60	0,05	**N.A.**
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B modificado	2,22	±0,48	2,00	**<3,0**
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	7,02	(*)	2,00	**>7,0**
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H^+ B Modificado	7,54	±0,02	0,02	**6,5-8,5**
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D modificado	8,00	±1,84	7,00	**<50,0**
Temperatura	T°	ºC	SM 2550 B modificado	27,50	±0,10	0,10	**±3,0 T.N.**
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,97	±0,14	0,18	**<50,0**

Notas:

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

Derechos Reservados 2022

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	039-CH-22
Nombre de la Muestra	Aguas abajo/ Qda sin Nombre

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	**<10**
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	6,00	±0,10	1,00	**<250**
Coliformes totales*	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	200,00	±3,40	1,00	**N.A.**
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	116,45	±0,60	0,05	**N.A.**
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B modificado	2,15	±0,48	2,00	**<3,0**
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	**6,99**	(*)	2,00	**>7,0**
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H^+ B Modificado	7,58	±0,02	0,02	**6,5-8,5**
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D modificado	<7,00	±1,84	7,00	**<50,0**
Temperatura	T°	ºC	SM 2550 B modificado	28,20	±0,10	0,10	**±3,0 T.N.**
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	3,63	±0,14	0,18	**<50,0**

Notas:

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

Derechos Reservados 2022

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el análisis de dos (2) muestras de agua superficial.
2. Para la muestra 038-CH-22, todos los parámetros, están dentro del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
3. Para la muestra 039-CH-22, un (1) parámetro (Oxígeno disuelto), está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Cesar Rovira	Técnico de campo	4-727-692

Derechos Reservados 2022

ANEXO 1: Certificado de calibración

METRICONTROL

Certificado de Calibración
Calibration certificate

CAL-21/00412

Cliente *Customer*	:	ENVIROLAB, S.A.
Dirección *Address*	:	Urb. Barrio San Mateo, Calle 2DA Oeste Sur, Casa 1-, David, Chiriqui (PANAMÁ)
País *Country*	:	PANAMA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO
Identification of the calibrated object

Objeto calibrado *Calibrated object*	:	TERMÓMETRO DIGITAL
Tipo de sensor *Sensor type*	:	TERMISTOR
Fabricante *Manufacturer*	:	LOVIBOND
Modelo *Model*	:	SD 335
Numero de serie *Serial Number*	:	37502157
N° de Identificación *Identification*	:	INV-066
Nº de muestra *Item N°*	:	MU-21/00462
Fecha de recepción *Reception date*	:	2021-07-05
Lugar de Calibración *Place of Calibration*	:	METRILAB
Fecha de Calibración *Date of Calibration*	:	2021-07-07
Vigente hasta *valid into*	:	2022-07-07 * (Especificado por el cliente)

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.
METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.
Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
La incertidumbre de Medición fue determinada siguiendo los lineamientos de la Guía para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertiumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.

This Calibration Certificate declares the traceability to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).
The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.
METRICONTROL, S.A., does not take responsibility for the damages that may be caused by the inadequate use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.
The user is recommended to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument.
The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor k = 2, for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
Technical characteristics of the calibrated object

Rango de medición *Measuring range*	:	(-5 a 150) °C	Valor de división *Division value*	:	0,1 °C	Exactitud *Accuracy*	:	± 0,3 °C

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Environment Conditions during Calibration

Temperatura *Temperature*	:	(23,3 ± 0,3) °C	Humedad Relativa *Relative Humidity*	:	(54 ± 1) %HR

METODO DE CALIBRACIÓN
Calibration Method

El metodo de calibracion de termometros digitales por comparacion: consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termometro bajo calibracion, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patron y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable e isotérmico). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

The calibration method of digital thermometers by comparison, is in determining the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indicators or reading of the thermometer under calibration, by comparing the temperature values indicated by a standard thermometer and the instrument to be calibrated, when both are in thermal equilibrium within a controlled temperature bath (stable and isothermal). All the temperatures given in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del *This equipment has been calibrated following the instructions of:* **Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros**

SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
About calibration interval

* La Norma ISO IEC 17.025 establece que "un certificado de calibracion no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibracion, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".

" ISO Standard IEC 17.025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".

GERENTE TECNICO / Technical manager
Abdiel A. Escorche
Revisado y Aprobado / Revised and approved
Fecha de Emisión : 2021-07-08
Date of issue

F-CEM-TH-001-01 Rev. 4
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL (Panamá Pacífico, República de Panamá)
www.metricontrol.com / +507-6522 7613
Página 1 de 2

Derechos Reservados 2022

METRICONTROL

Certificado de Calibración
Calibration Certificate

CAL-21/00412

PATRONES UTILIZADOS
Standard used

Descripcion	Serial	N° Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	010B1750107	I-CAL-20/00016	2022-05-14	NIST-NPL
- TERMÓMETRO, THERMOWORKS 222-555	D17251540	I-CAL-20/00120	2021-12-21	NIST-NPL

INSPECCIÓN VISUAL
Visual inspection

¿Equipo en buen estado general? Si
¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? Si
¿Posee el sensor y cables en buen estado físico? Si

Observaciones:
Observations

PRUEBAS Y RESULTADOS
Test and result

RESULTADO INICIAL *(As Found)*

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U<EMP)
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

RESULTADO FINAL *(As Left)*

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U<EMP)
0°C	0.01	0.0	0.01	± 0.3	± 0.06	--
25°C	25.05	24.8	0.25	± 0.3	± 0.06	--
50°C	49.97	49.9	0.07	± 0.3	± 0.06	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

Leyenda
Caption
LP (Prom) Lectura de Patron Promedio
LI (Prom) Lectura Instrumento (corregida por inmersion)
C (LP-LI) Correccion requerida (Incluye la corrección por inmersión)
E.M.P Error máximo Permitido
U (k=2) Incertidumbre expandida (k=2)
CONFORME Conformidad con especificaciones (SI / NO) se emite cuando la corrección más la incertidumbre (C+U) es menor que el E.M.P. (ND) No se puede dar conformidad aquí

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)



OBSERVACIONES FINALES
Final observations

* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm
* No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales
* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 45 minutos antes de tomar cada lectura

FIN DEL CERTIFICADO

Derechos Reservados 2022

ANEXO 2: Fotografía del muestreo



Aguas abajo



Aguas arriba

Derechos Reservados 2022

ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**"EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este informe".

Derechos Reservados 2022

CADENA DE CUSTODIA

EnvirLAB

PT-36-05 v.2
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No. 1893

Panamá, República de Panamá — Consejo Nacional de Acreditación — CAN LE-019

NOMBRE DEL CLIENTE: Parque Solar de Alanje
PROYECTO: Muestreo de agua
DIRECCIÓN: Alanje
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: Sidney Smith

Sección A Tipo de Muestreo
1. Simple
2. Compuesto
3. No Aplica

Sección B Tipo de Muestra
1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro:

Sección C Área Receptora
1. Natural
2. Alcantarillado
3. Suelo
4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo: pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	TN [°C] *	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar: UTU		
1	Agua arriba Qda sin Nombre	6-1-2022	11:58 Pm	4	7,54	27,5	7,02	-	✓	-	-	1	2	1	17P322774 UTM 931661	✓		
2	Agua abajo Qda sin Nombre	6-1-2022	12:15 Pm	4	7,58	28,2	6,99	-	✓	-	-	1	2	1	17P322350 UTM 931028	✓		

*TN = Temperatura del cuerpo residual

☑ A y G ☐ HCT ☐ Cl⁻ ☐ Cr⁶⁺ ☐ Color ☑ DBO ☐ DQO ☐ P-Total ☐ NO_3^- ☐ $N\text{-}NH_3$ ☐ N-Total ☐ SO_4^{-2}
☐ SAAM ☐ ST ☐ SDT ☑ SST ☑ Turbiedad ☐ Sulfuros

IMPRESO POR MULTIMEDIA Panamá.net
R.U.C. 8-472-825 D.V. 02
Cel.: 6484-4215 Agosto 2021 del 1001-2000

Observaciones: Día Parcialmente Nublado

Temperatura de la muestra
☑ Menor de 6 °C
☐ Temperatura Ambiente

Entregado por: Cesar Ponce	Fecha: 6-1-2022	Hora: 5:10 Pm		
Recibido por: Diana Ramos	Fecha: 6-1-22	Hora: 5:15 pm	Muestreador: Cesar Ponce	
Firma del Cliente: Milagro del R. Morales ch.	Fecha: 6-1-2022	Hora: 12:15 Pm	Firma:	

ANEXO NO.7.
Estudio Hidrológico

PROYECTO
PLANTA DE ENERGIA SOLAR

QUEBRADA ACARREA
CUENCA 104 – RÍO ESCARREA

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

Por
ING. JOSÉ SANTOS
ID: 2009-046-001

JOSE I. SANTOS CERRUD
INGENIERO HIDRAULICO
LICENCIA No. 2009-046-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
UNIVERSIDAD TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROMOTOR
COOPRAC, RL. - COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES PRACTICOS DEL CANAL, RL.

PANAMÁ, ENERO 2022

INDICE

1 Objetivo y Justificación del Proyecto sobre la Quebrada Achacona. 3

2 Ubicación del Proyecto 3

3 Definición del río principal 4

3.1 Descripción de la Cuenca 5

3.2 Caudales Diarios y Mensuales Generados para la Zona de Estudio 6

3.3 Metodología 6

3.4 Área de drenaje 19

4 Uso de la Tierra 19

4.1 Precipitación 20

4.2 Temperatura 20

4.3 Vientos 21

4.4 Evaporación 21

5 Estimación de los caudales de avenida para el Proyecto. 22

5.1 Método Análisis de Crecidas Máximas 22

5.2 Avenidas máximas en Sitio de Obra 23

5.3 Método Racional 26

6 Análisis hidráulico 28

6.1 Generación de topografía y secciones transversales 28

6.2 Análisis mediante el programa HEC-RAS 30

7 Conclusiones y Recomendaciones 35

8 Bibliografía 36

9 Anexo – Plano con la delimitación del área de drenaje de las Quebradas en el proyecto. 37

10 Anexo – Secciones transversales generadas por el modelo para la Quebrada Sin Nombre 1 38

11 Anexo – Secciones transversales generadas por el modelo para la Quebrada Sin Nombre 2 o Quebrada Achacona 39

1 Objetivo y Justificación del Proyecto sobre la Quebrada Achacona.

Tiene como objetivo, establecer los parámetros hidrológicos e hidráulicos, para el sitio de proyecto, teniendo en cuenta el desarrollo del mismo y cumplir con las leyes tanto para el Ministerio de Ambiente, como también para el Ministerio de Obras Públicas.

En este estudio hidrológico e hidráulico, se realizó el levantamiento y el perfil del cauce, además de las secciones transversales según lo establece el MOP; también los caudales mínimos, máximos y promedios para el sitio de proyecto, teniendo en cuenta los requisitos mínimos establecidos por el Ministerio de Ambiente en cuanto a la protección del bosque de galería y en este sentido la servidumbre pluvial.

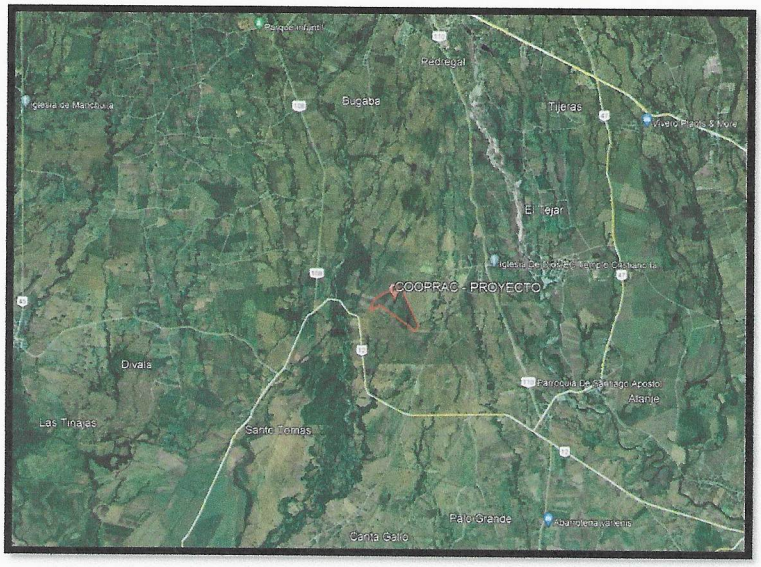
2 Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica sobre la cuenca 104 – Río Escarréa, específicamente sobre la Quebrada Achacona, entre las coordenadas siguientes.

Tramo	COORDENADAS (WSG-84)	
	Este (m)	Norte (m)
Proyecto	322520.0 m	931334.0 m

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1: Mapa de Localización Regional de Proyecto



Fuente: GOOGLE EARTH

3 Definición del río principal

El sitio del Proyecto se ubica sobre la Quebrada Achacona, que forma parte de la Cuenca 104 - Río Escarréa. Se tomó como base el área de drenaje de la cuenca 106 – Río Chico, es relativamente densa en las partes altas y medias de la cuenca en relación a la parte baja. Se caracteriza por un cuerpo principal, el río Piedra, que tiene como principales tributarios; el Río Macho de Monte y el Río Chirigagua, que se unen al curso principal a unos 12 km de su desembocadura.

Se encuentra en la provincia de Chiriquí - Río Escarréa. El área de drenaje total de la cuenca es de 418 Km^2 hasta la desembocadura al mar.

En cuanto a la cuenca 106 – Río Chico, la pendiente superficial el 33.5 % del área corresponde a pendientes menores del 3%; el 16.1 % del área corresponde al rango del 3 al 8% de pendientes; el 10.8 % del área al rango del 8 al 20% de pendientes; el 7.4% del área al rango del 20 al 45% de pendiente; el 10.2% del área al rango del 45 al 75% de pendiente y el 1% del área a pendiente mayores del 75%.

Figura 2: Cuenca donde se ubica el proyecto



Superficie	418 km²
Río Principal	Río Escarrea
Precipitación media anual	3,500 l/m²
Longitud del Río Principal	81.0 km
Cobertura boscosa	13%
Población 2010	66,994
Población al 2030*	75,843
Población al 2050*	92,637
Provincia	Chiriquí



Fuente: Plan Nacional de seguridad hídrica – 2015 - 2050

3.1 Descripción de la Cuenca

En cuenca 104 - Río Escarréa, existe poca información, estaciones hidrométricas o hidrográficas que puedan dibujar el comportamiento de la cuenca, por lo cual se debió extraer información de cuencas cercanas y de estudios secundario desarrollado por ETESA (Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.), que para su caso es la estación hidrométrica Macho de Monte – cuenca 106.

La cuenca 106, se encuentra ubicada en el sector occidental de la provincia de Chiriquí, en la vertiente del océano pacifico. El rio principal es el rio chico y su longitud es de 69 km. desde su nacimiento hasta su desembocadura en el mar. Entre sus principales afluentes están los Ríos Chirigagua y Macho de Monte. El 90% de las lluvias ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 10% restante se registra entre los meses de diciembre. Tiene una precipitación media anual.

La cuenca 106, tiene una forma alargada en el sentido norte-sur, con una longitud aproximada de 45 km y un ancho promedio de 8.5 km. El relieve de la cuenca presenta un gradiente general ascendente en sentido sur-norte, con pendiente máxima en la zona adyacente al volcán Chiriquí, en la parte baja, las elevaciones inferiores a los 200 msnm, predomina una planicie aluvial, entre los 200 y 1000 msnm.

Cuadro N°1: Lista de estaciones meteorológicas activas para la cuenca 106 – Río Chico.

Número	Nombre	Provincia	Tipo de Estación	Elevación m	Latitud	Longitud	Fecha Inicio	Fecha Final	Operada por
106-004	MACANO ARRIBA	CHIRIQUI	CM	520	8° 36' 43"	82° 35' 11"	1/09/1971		E.T.E.S.A.
106-012	LAS MARTINAS (ALANJE)	CHIRIQUI	AA	17	8° 20' 36"	82° 33' 34"	1/06/2009		E.T.E.S.A.
106-013	CORDILLERA ARRIBA	CHIRIQUI	CA	1446	8° 45' 8"	82° 36' 37"	20/09/2013		E.T.E.S.A.
106-014	QUEREVALO_2	CHIRIQUI	AA	18	8° 23' 2"	82° 30' 45"	1/09/2017		E.T.E.S.A.

Cuadro N°2: Lista de estaciones hidrológicas activas para la cuenca 106 – Río Chico.

Número	Río	Lugar	Provincia	Tipo de Estación	Elevación m	Latitud	Longitud	Área de drenaje	Fecha Inicio	Operada por
106-01-01	MACHO DE MONTE	MACHO DE MONTE	CHIRIQUI	At	907	8° 41' 17"	82° 36' 34"	43.10		E.T.E.S.A.
106-01-03	CHICO	PUENTE INTERAMERICANA RIO CHICO	CHIRIQUI	At	177	8° 29' 54"	82° 35' 40"		13/09/2018	E.T.E.S.A.
106-01-04	CHICO	SITIO DE PRESA PEDREGALITO	CHIRIQUI	At	180	8° 29' 35"	82° 35' 33"		6/04/2018	E.T.E.S.A.

3.2 Caudales Diarios y Mensuales Generados para la Zona de Estudio

3.3 Metodología

Utilizando el concepto de homogeneidad de cuenca, para obtener los caudales promedios diarios en el sitio del proyecto, se hizo la correlación entre el área de la cuenca de la Quebrada Achacona y el área de la cuenca del de la estación Macho de Monte, Cuenca 106 - Río Chico, obteniendo un factor; este factor se multiplico a los caudales diarios de la estación Macho de Monte, Río Chico, obteniendo los caudales diarios en sobre la Quebrada Achacona y demás. Para las áreas de drenaje de las quebradas, ver plano adjunto al estudio.

$$Q \text{ en Qda Achacona} = \frac{\text{Area cuenca Qda Achacona}}{\text{Area Cuenca Estac M.Monte,}} * \text{Q Macho de Monte.}$$

En donde:

Área de Cuenca de la Qda Sin Nombre (Area 1) = 0.4479 Km^2

Área de Cuenca de la Qda Achacona (Area 2) = 2.1265 Km^2

Área de Cuenca de la Qda Sin Nombre (Area 3) = 0.1722 Km^2

Área de Cuenca de Estación Macho de Monte, Cuenca 106 - Río Chico= 43.10 Km^2

JOSE I. SANTOS CERRUD
INGENIERO HIDRAULICO
LICENCIA No. 2009-046-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA
CUENCA 106, RIO CHICO

Latitud ***8 40 59 N***
Longitud ***82 37 01 W***
Altitud ***890 msnm***

AD: 43.1 KM²

CAUDALES EN M³/SEG MAXIMOS MENSUALES REGISTRADOS EN LA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA MACHO MONTE

días/mes													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	3.04	2.31	2.04	2.64	2.37	5.72	6.26	9.29	6.42	12.69	7.84	4.05	5.39
1968	2.50	2.07	1.82	1.92	3.07	8.05	6.77	5.81	9.43	9.97	6.40	3.55	5.11
1969	1.51	2.20	1.27	2.17	5.14	5.51	4.37	13.25	18.32	14.91	10.20	5.28	7.01
1970	3.38	2.63	2.26	5.94	4.71	8.80	7.58	3.45	9.00	10.45	9.67	5.57	6.12
1971	4.81	2.61	2.30	2.20	5.78	7.33	5.06	5.99	11.02	10.71	7.58	3.66	5.75
1972	2.87	2.09	1.95	2.10	3.69	5.38	3.42	6.50	5.57	11.66	8.04	3.55	4.73
1973	2.61	2.22	1.92	1.89	4.81	7.90	7.28	8.83	11.02	14.16	7.92	5.00	6.30
1974	3.25	2.60	2.87	3.02	5.88	8.01	5.62	9.74	11.08	15.90	6.73	3.18	6.49
1975	2.19	1.89	1.65	1.42	3.24	5.88	7.20	6.46	6.67	4.19	7.19	4.59	4.38
1976	2.73	2.17	1.90	1.80	2.02	5.88	3.89	4.22	4.94	7.48	5.89	3.22	3.85
1977	2.06	1.69	1.58	1.60	2.66	3.95	2.10	5.31	4.35	6.50	8.63	4.33	3.73
1978	2.33	2.00	1.86	1.89	5.71	5.55	7.70	8.18	12.57	13.21	9.64	5.18	6.32
1979	2.74	2.26	1.96	6.76	9.12	6.38	8.58	17.75	10.37	7.37	7.47	6.02	7.23
1980	3.29	2.56	2.21	2.11	5.02	5.78	9.16	10.32	8.01	7.33	5.75	4.57	5.51
1981	2.75	2.25	2.02	2.06	7.66	9.37	5.05	8.24	16.02	19.03	8.15	6.73	7.44
1982	3.42	2.47	1.96	2.23	8.14	9.24	5.19	5.67	13.59	10.96	5.91	2.30	5.92
1983	1.67	1.87	1.81	1.96	6.98	8.07	4.05	4.99	14.62	8.79	7.14	3.17	5.43
1984	2.39	1.87	2.06	3.02	6.08	7.21	7.97	14.91	9.50	11.76	12.72	6.53	7.17
1985	2.43	2.27	2.04	2.37	3.44	9.23	6.99	8.12	9.83	10.05	5.89	3.96	5.55
1986	2.37	1.96	1.71	1.53	3.59	4.87	4.07	4.47	7.44	13.01	2.45	2.80	4.19
1987	2.20	1.89	1.73	1.64	3.29	6.48	6.26	6.44	7.44	7.60	5.90	4.50	4.61
1988	2.18	2.64	2.61	1.73	4.12	7.26	6.17	10.54	10.54	13.80	9.03	4.09	6.23
1989	3.07	2.31	1.52	1.04	3.27	5.55	5.03	4.79	7.61	7.60	5.47	4.43	4.31
1990	2.39	1.82	1.59	1.59	4.05	5.04	5.04	4.62	4.63	9.25	9.14	4.69	4.49
1991	2.65	1.84	1.57	1.41	3.82	6.76	5.22	6.55	14.08	9.51	5.60	3.55	5.21
1992	1.57	2.19	2.02	1.70	2.74	3.81	2.94	3.61	6.41	8.24	5.27	4.27	3.73
1993	2.91	2.62	3.78	3.27	6.85	6.31	6.08	7.98	9.53	10.30	8.52	6.78	6.24
1994	2.73	2.07	1.63	2.25	3.74	2.65	1.69	3.24	5.57	7.78	6.80	3.67	3.65
1995	2.40	1.95	1.73	2.19	4.07	10.42	9.27	11.53	18.38	12.89	6.39	6.55	7.31
1996	4.09	2.15	5.54	9.64	12.13	12.89	17.26	8.57	16.19	18.26	12.82	9.18	10.73
1997	7.16	2.56	2.20	2.64	4.87	6.77	6.08	7.60	9.93	10.74	7.50	4.71	6.06
1998	6.35	2.04	1.65	1.57	2.80	4.98	5.21	5.99	7.79	7.25	6.42	7.28	4.95
1999	6.41	6.13	5.81	6.00	6.07	6.33	6.08	7.60	9.93	10.74	7.50	4.71	6.94
Q Promedio	**3.04**	**2.31**	**2.20**	**2.65**	**4.88**	**6.77**	**6.08**	**7.59**	**9.93**	**10.73**	**7.50**	**4.72**	**5.70**
Min	**1.51**	**1.69**	**1.27**	**1.04**	**2.02**	**2.65**	**1.69**	**3.24**	**4.35**	**4.19**	**2.45**	**2.30**	**3.65**
Máx	**7.16**	**6.13**	**5.81**	**9.64**	**12.13**	**12.89**	**17.26**	**17.75**	**18.38**	**19.03**	**12.82**	**9.18**	**10.73**

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA
CUENCA 106, RIO CHICO

Latitud ***8 40 59 N***
Longitud ***82 37 01 W***
Altitud ***890 msnm***

AD: 43.1 KM²

CAUDALES EN M³/SEG PROMEDIOS MENSUALES REGISTRADOS EN LA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA MACHO MONTE

días/mes AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	2.14	1.63	1.44	1.86	1.67	4.03	4.41	6.54	4.52	8.94	5.52	2.85	3.80
1968	1.76	1.46	1.28	1.35	2.16	5.67	4.77	4.09	6.64	7.02	4.51	2.50	3.60
1969	1.06	1.55	0.89	1.53	3.62	3.88	3.08	9.33	12.90	10.50	7.18	3.72	4.94
1970	2.38	1.85	1.59	4.18	3.32	6.20	5.34	2.43	6.34	7.36	6.81	3.92	4.31
1971	3.39	1.84	1.62	1.55	4.07	5.16	3.56	4.22	7.76	7.54	5.34	2.58	4.05
1972	2.02	1.47	1.37	1.48	2.60	3.79	2.41	4.58	3.92	8.21	5.66	2.50	3.33
1973	1.84	1.56	1.35	1.33	3.39	5.56	5.13	6.22	7.76	9.97	5.58	3.52	4.43
1974	2.29	1.83	2.02	2.13	4.14	5.64	3.96	6.86	7.80	11.20	4.74	2.24	4.57
1975	1.54	1.33	1.16	1.00	2.28	4.14	5.07	4.55	4.70	2.95	5.06	3.23	3.08
1976	1.92	1.53	1.34	1.27	1.42	4.14	2.74	2.97	3.48	5.27	4.15	2.27	2.71
1977	1.45	1.19	1.11	1.13	1.87	2.78	1.48	3.74	3.06	4.58	6.08	3.05	2.63
1978	1.64	1.41	1.31	1.33	4.02	3.91	5.42	5.76	8.85	9.30	6.79	3.65	4.45
1979	1.93	1.59	1.38	4.76	6.42	4.49	6.04	12.50	7.30	5.19	5.26	4.24	5.09
1980	2.32	1.81	1.56	1.48	3.54	4.07	6.45	7.27	5.64	5.16	4.05	3.22	3.88
1981	1.94	1.58	1.42	1.45	5.40	6.60	3.56	5.80	11.28	13.40	5.74	4.74	5.24
1982	2.41	1.74	1.38	1.57	5.73	6.51	3.65	3.99	9.57	7.72	4.16	1.62	4.17
1983	1.18	1.32	1.28	1.38	4.91	5.68	2.85	3.51	10.30	6.19	5.03	2.23	3.82
1984	1.68	1.32	1.45	2.13	4.29	5.07	5.62	10.50	6.69	8.28	8.96	4.60	5.05
1985	1.71	1.60	1.44	1.67	2.42	6.50	4.92	5.72	6.92	7.08	4.15	2.79	3.91
1986	1.67	1.38	1.20	1.08	2.53	3.43	2.86	3.15	5.24	9.16	1.73	1.97	2.95
1987	1.55	1.33	1.22	1.16	2.32	4.56	4.41	4.54	5.24	5.35	4.16	3.17	3.25
1988	1.53	1.86	1.84	1.22	2.90	5.12	4.35	7.42	7.42	9.72	6.36	2.88	4.38
1989	2.16	1.63	1.07	0.73	2.30	3.91	3.54	3.37	5.36	5.35	3.85	3.12	3.03
1990	1.68	1.28	1.12	1.12	2.85	3.55	3.55	3.25	3.26	6.51	6.44	3.30	3.16
1991	1.87	1.30	1.11	1.00	2.69	4.76	3.67	4.61	9.91	6.69	3.95	2.50	3.67
1992	1.11	1.54	1.43	1.19	1.93	2.68	2.07	2.54	4.51	5.80	3.71	3.01	2.63
1993	2.05	1.84	2.66	2.31	4.82	4.44	4.28	5.62	6.71	7.25	6.00	4.78	4.40
1994	1.92	1.46	1.15	1.59	2.63	1.87	1.19	2.29	3.92	5.48	4.79	2.59	2.57
1995	1.69	1.37	1.22	1.54	2.87	7.34	6.53	8.12	12.94	9.08	4.50	4.61	5.15
1996	2.88	1.52	3.90	6.79	8.54	9.08	12.16	6.04	11.40	12.86	9.03	6.47	7.55
1997	5.04	1.81	1.55	1.86	3.43	4.77	4.28	5.35	6.99	7.56	5.28	3.32	4.27
1998	4.47	1.44	1.17	1.11	1.97	3.51	3.67	4.22	5.49	5.11	4.52	5.13	3.48
1999	4.51	4.32	4.09	4.23	4.28	4.46	4.28	5.35	6.99	7.56	5.28	3.32	4.89
Q Promedio	**2.14**	**1.63**	**1.55**	**1.86**	**3.43**	**4.77**	**4.28**	**5.35**	**6.99**	**7.56**	**5.28**	**3.32**	**4.01**
Min	**1.06**	**1.19**	**0.89**	**0.73**	**1.42**	**1.87**	**1.19**	**2.29**	**3.06**	**2.95**	**1.73**	**1.62**	**2.57**
Máx	**5.04**	**4.32**	**4.09**	**6.79**	**8.54**	**9.08**	**12.16**	**12.50**	**12.94**	**13.40**	**9.03**	**6.47**	**7.55**

194

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA
CUENCA 106, RIO CHICO

Latitud ***8 40 59 N***
Longitud ***82 37 01 W***
Altitud ***890 msnm***

AD: 43.1 KM²

CAUDALES EN M³/SEG MINIMOS MENSUALES REGISTRADOS EN LA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA MACHO MONTE

días/mes AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.32	0.24	0.22	0.28	0.25	0.60	0.66	0.98	0.68	1.34	0.83	0.43	0.57
1968	0.26	0.22	0.19	0.20	0.32	0.85	0.72	0.61	1.00	1.05	0.68	0.38	0.54
1969	0.16	0.23	0.13	0.23	0.54	0.58	0.46	1.40	1.94	1.58	1.08	0.56	0.74
1970	0.36	0.28	0.24	0.63	0.50	0.93	0.80	0.36	0.95	1.10	1.02	0.59	0.65
1971	0.51	0.28	0.24	0.23	0.61	0.77	0.53	0.63	1.16	1.13	0.80	0.39	0.61
1972	0.30	0.22	0.21	0.22	0.39	0.57	0.36	0.69	0.59	1.23	0.85	0.38	0.50
1973	0.28	0.23	0.20	0.20	0.51	0.83	0.77	0.93	1.16	1.50	0.84	0.53	0.67
1974	0.34	0.27	0.30	0.32	0.62	0.85	0.59	1.03	1.17	1.68	0.71	0.34	0.69
1975	0.23	0.20	0.17	0.15	0.34	0.62	0.76	0.68	0.71	0.44	0.76	0.48	0.46
1976	0.29	0.23	0.20	0.19	0.21	0.62	0.41	0.45	0.52	0.79	0.62	0.34	0.41
1977	0.22	0.18	0.17	0.17	0.28	0.42	0.22	0.56	0.46	0.69	0.91	0.46	0.39
1978	0.25	0.21	0.20	0.20	0.60	0.59	0.81	0.86	1.33	1.40	1.02	0.55	0.67
1979	0.29	0.24	0.21	0.71	0.96	0.67	0.91	1.88	1.10	0.78	0.79	0.64	0.76
1980	0.35	0.27	0.23	0.22	0.53	0.61	0.97	1.09	0.85	0.77	0.61	0.48	0.58
1981	0.29	0.24	0.21	0.22	0.81	0.99	0.53	0.87	1.69	2.01	0.86	0.71	0.79
1982	0.36	0.26	0.21	0.24	0.86	0.98	0.55	0.60	1.44	1.16	0.62	0.24	0.63
1983	0.18	0.20	0.19	0.21	0.74	0.85	0.43	0.53	1.54	0.93	0.75	0.33	0.57
1984	0.25	0.20	0.22	0.32	0.64	0.76	0.84	1.58	1.00	1.24	1.34	0.69	0.76
1985	0.26	0.24	0.22	0.25	0.36	0.98	0.74	0.86	1.04	1.06	0.62	0.42	0.59
1986	0.25	0.21	0.18	0.16	0.38	0.51	0.43	0.47	0.79	1.37	0.26	0.30	0.44
1987	0.23	0.20	0.18	0.17	0.35	0.68	0.66	0.68	0.79	0.80	0.62	0.48	0.49
1988	0.23	0.28	0.28	0.18	0.44	0.77	0.65	1.11	1.11	1.46	0.95	0.43	0.66
1989	0.32	0.24	0.16	0.11	0.35	0.59	0.53	0.51	0.80	0.80	0.58	0.47	0.45
1990	0.25	0.19	0.17	0.17	0.43	0.53	0.53	0.49	0.49	0.98	0.97	0.50	0.47
1991	0.28	0.19	0.17	0.15	0.40	0.71	0.55	0.69	1.49	1.00	0.59	0.38	0.55
1992	0.17	0.23	0.21	0.18	0.29	0.40	0.31	0.38	0.68	0.87	0.56	0.45	0.39
1993	0.31	0.28	0.40	0.35	0.72	0.67	0.64	0.84	1.01	1.09	0.90	0.72	0.66
1994	0.29	0.22	0.17	0.24	0.39	0.28	0.18	0.34	0.59	0.82	0.72	0.39	0.39
1995	0.25	0.21	0.18	0.23	0.43	1.10	0.98	1.22	1.94	1.36	0.67	0.69	0.77
1996	0.43	0.23	0.59	1.02	1.28	1.36	1.82	0.91	1.71	1.93	1.35	0.97	1.13
1997	0.76	0.27	0.23	0.28	0.51	0.72	0.64	0.80	1.05	1.13	0.79	0.50	0.64
1998	0.67	0.22	0.17	0.17	0.30	0.53	0.55	0.63	0.82	0.77	0.68	0.77	0.52
1999	0.68	0.65	0.61	0.63	0.64	0.67	0.64	0.80	1.05	1.13	0.79	0.50	0.73
Q Promedio	**0.32**	**0.24**	**0.23**	**0.28**	**0.52**	**0.71**	**0.64**	**0.80**	**1.05**	**1.13**	**0.79**	**0.50**	**0.60**
Min	**0.16**	**0.18**	**0.13**	**0.11**	**0.21**	**0.28**	**0.18**	**0.34**	**0.46**	**0.44**	**0.26**	**0.24**	**0.39**
Máx	**0.76**	**0.65**	**0.61**	**1.02**	**1.28**	**1.36**	**1.82**	**1.88**	**1.94**	**2.01**	**1.35**	**0.97**	**1.13**

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 1

Latitud *8 25 19.8 N*
Longitud *82 36 43.3 W*

AD: 0.448 KM²

CAUDALES EN M³/SEG MAXIMOS MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.0316	0.0241	0.0213	0.0275	0.0246	0.0595	0.0651	0.0965	0.0667	0.1320	0.0815	0.0421	0.0560
1968	0.0260	0.0215	0.0189	0.0199	0.0319	0.0837	0.0704	0.0604	0.0980	0.1036	0.0666	0.0369	0.0531
1969	0.0156	0.0229	0.0132	0.0226	0.0534	0.0573	0.0455	0.1377	0.1904	0.1550	0.1060	0.0549	0.0729
1970	0.0351	0.0273	0.0235	0.0617	0.0490	0.0915	0.0788	0.0359	0.0936	0.1086	0.1005	0.0579	0.0636
1971	0.0500	0.0272	0.0239	0.0229	0.0601	0.0762	0.0525	0.0623	0.1145	0.1113	0.0788	0.0381	0.0598
1972	0.0298	0.0217	0.0202	0.0218	0.0384	0.0559	0.0356	0.0676	0.0579	0.1212	0.0835	0.0369	0.0492
1973	0.0272	0.0230	0.0199	0.0196	0.0500	0.0821	0.0757	0.0918	0.1145	0.1472	0.0824	0.0520	0.0654
1974	0.0338	0.0270	0.0298	0.0314	0.0611	0.0832	0.0584	0.1013	0.1151	0.1653	0.0700	0.0331	0.0675
1975	0.0227	0.0196	0.0171	0.0148	0.0337	0.0611	0.0748	0.0672	0.0694	0.0435	0.0747	0.0477	0.0455
1976	0.0283	0.0226	0.0198	0.0187	0.0210	0.0611	0.0404	0.0438	0.0514	0.0778	0.0613	0.0335	0.0400
1977	0.0214	0.0176	0.0164	0.0167	0.0276	0.0410	0.0218	0.0552	0.0452	0.0676	0.0897	0.0450	0.0388
1978	0.0242	0.0208	0.0193	0.0196	0.0593	0.0577	0.0800	0.0850	0.1306	0.1373	0.1002	0.0539	0.0657
1979	0.0285	0.0235	0.0204	0.0703	0.0948	0.0663	0.0891	0.1845	0.1077	0.0766	0.0776	0.0626	0.0752
1980	0.0342	0.0266	0.0230	0.0219	0.0522	0.0601	0.0952	0.1072	0.0832	0.0761	0.0598	0.0475	0.0573
1981	0.0286	0.0233	0.0210	0.0215	0.0797	0.0974	0.0525	0.0856	0.1665	0.1978	0.0847	0.0700	0.0774
1982	0.0355	0.0257	0.0204	0.0232	0.0846	0.0960	0.0539	0.0589	0.1412	0.1139	0.0614	0.0239	0.0616
1983	0.0174	0.0194	0.0189	0.0204	0.0725	0.0839	0.0421	0.0519	0.1520	0.0914	0.0742	0.0329	0.0564
1984	0.0248	0.0195	0.0214	0.0314	0.0632	0.0749	0.0829	0.1550	0.0987	0.1222	0.1322	0.0679	0.0745
1985	0.0252	0.0236	0.0213	0.0246	0.0357	0.0959	0.0726	0.0844	0.1021	0.1045	0.0613	0.0412	0.0577
1986	0.0246	0.0204	0.0178	0.0159	0.0373	0.0507	0.0423	0.0465	0.0773	0.1352	0.0255	0.0291	0.0435
1987	0.0228	0.0197	0.0179	0.0171	0.0342	0.0673	0.0651	0.0670	0.0773	0.0790	0.0614	0.0468	0.0480
1988	0.0226	0.0275	0.0272	0.0180	0.0428	0.0755	0.0641	0.1095	0.1095	0.1435	0.0939	0.0425	0.0647
1989	0.0319	0.0241	0.0158	0.0108	0.0339	0.0577	0.0522	0.0497	0.0791	0.0790	0.0568	0.0461	0.0448
1990	0.0248	0.0189	0.0165	0.0165	0.0421	0.0523	0.0524	0.0480	0.0481	0.0961	0.0951	0.0487	0.0466
1991	0.0276	0.0191	0.0163	0.0147	0.0397	0.0703	0.0542	0.0681	0.1463	0.0988	0.0582	0.0369	0.0542
1992	0.0163	0.0228	0.0210	0.0176	0.0285	0.0396	0.0305	0.0375	0.0666	0.0856	0.0548	0.0444	0.0388
1993	0.0302	0.0272	0.0393	0.0340	0.0712	0.0656	0.0632	0.0830	0.0991	0.1071	0.0885	0.0705	0.0649
1994	0.0284	0.0216	0.0170	0.0234	0.0389	0.0276	0.0175	0.0337	0.0579	0.0809	0.0707	0.0382	0.0380
1995	0.0250	0.0203	0.0180	0.0228	0.0423	0.1083	0.0963	0.1198	0.1910	0.1340	0.0664	0.0681	0.0760
1996	0.0425	0.0224	0.0576	0.1002	0.1261	0.1340	0.1794	0.0891	0.1683	0.1898	0.1333	0.0955	0.1115
1997	0.0744	0.0267	0.0229	0.0275	0.0506	0.0704	0.0632	0.0790	0.1032	0.1116	0.0779	0.0490	0.0630
1998	0.0660	0.0212	0.0172	0.0164	0.0291	0.0517	0.0542	0.0622	0.0810	0.0754	0.0667	0.0756	0.0514
1999	0.0666	0.0638	0.0604	0.0624	0.0631	0.0658	0.0632	0.0790	0.1032	0.1116	0.0779	0.0490	0.0722
Q Promedio	**0.0316**	**0.0240**	**0.0229**	**0.0275**	**0.0507**	**0.0704**	**0.0632**	**0.0789**	**0.1032**	**0.1115**	**0.0780**	**0.0490**	**0.0592**
Min	**0.0156**	**0.0176**	**0.0132**	**0.0108**	**0.0210**	**0.0276**	**0.0175**	**0.0337**	**0.0452**	**0.0435**	**0.0255**	**0.0239**	**0.0380**
Máx	**0.0744**	**0.0638**	**0.0604**	**0.1002**	**0.1261**	**0.1340**	**0.1794**	**0.1845**	**0.1910**	**0.1978**	**0.1333**	**0.0955**	**0.1115**

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 2

Latitud *8 25 19.8 N*
Longitud *82 36 43.3 W*

AD: 2.127 KM²

CAUDALES EN M³/SEG MAXIMOS MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.1499	0.1142	0.1009	0.1303	0.1170	0.2823	0.3090	0.4582	0.3167	0.6263	0.3867	0.1997	0.2659
1968	0.1233	0.1023	0.0897	0.0946	0.1513	0.3972	0.3342	0.2866	0.4652	0.4918	0.3160	0.1752	0.2523
1969	0.0743	0.1086	0.0624	0.1072	0.2536	0.2718	0.2158	0.6537	0.9038	0.7356	0.5030	0.2606	0.3459
1970	0.1667	0.1296	0.1114	0.2929	0.2326	0.4344	0.3741	0.1702	0.4442	0.5157	0.4771	0.2746	0.3020
1971	0.2375	0.1289	0.1135	0.1086	0.2851	0.3615	0.2494	0.2957	0.5437	0.5283	0.3741	0.1808	0.2839
1972	0.1415	0.1030	0.0960	0.1037	0.1822	0.2655	0.1688	0.3209	0.2746	0.5752	0.3965	0.1752	0.2336
1973	0.1289	0.1093	0.0946	0.0932	0.2375	0.3895	0.3594	0.4358	0.5437	0.6985	0.3909	0.2466	0.3107
1974	0.1604	0.1282	0.1415	0.1492	0.2901	0.3951	0.2774	0.4806	0.5465	0.7847	0.3321	0.1569	0.3202
1975	0.1079	0.0932	0.0813	0.0701	0.1597	0.2901	0.3552	0.3188	0.3293	0.2067	0.3545	0.2263	0.2161
1976	0.1345	0.1072	0.0939	0.0890	0.0995	0.2901	0.1920	0.2081	0.2438	0.3692	0.2908	0.1590	0.1897
1977	0.1016	0.0834	0.0778	0.0792	0.1310	0.1948	0.1037	0.2620	0.2144	0.3209	0.4260	0.2137	0.1840
1978	0.1149	0.0988	0.0918	0.0932	0.2816	0.2739	0.3797	0.4036	0.6200	0.6516	0.4757	0.2557	0.3117
1979	0.1352	0.1114	0.0967	0.3335	0.4498	0.3146	0.4232	0.8758	0.5114	0.3636	0.3685	0.2971	0.3567
1980	0.1625	0.1265	0.1091	0.1039	0.2477	0.2852	0.4518	0.5091	0.3951	0.3614	0.2837	0.2257	0.2718
1981	0.1356	0.1108	0.0997	0.1019	0.3781	0.4624	0.2493	0.4064	0.7904	0.9390	0.4022	0.3321	0.3673
1982	0.1687	0.1218	0.0968	0.1101	0.4015	0.4558	0.2559	0.2796	0.6703	0.5409	0.2915	0.1135	0.2922
1983	0.0826	0.0923	0.0895	0.0966	0.3443	0.3981	0.1999	0.2461	0.7214	0.4337	0.3524	0.1562	0.2678
1984	0.1178	0.0924	0.1014	0.1492	0.3002	0.3555	0.3935	0.7356	0.4687	0.5801	0.6277	0.3223	0.3537
1985	0.1198	0.1121	0.1009	0.1170	0.1695	0.4554	0.3447	0.4008	0.4848	0.4960	0.2908	0.1955	0.2739
1986	0.1169	0.0967	0.0844	0.0755	0.1773	0.2405	0.2006	0.2206	0.3670	0.6418	0.1209	0.1380	0.2067
1987	0.1085	0.0933	0.0851	0.0811	0.1625	0.3195	0.3090	0.3179	0.3671	0.3748	0.2912	0.2220	0.2277
1988	0.1074	0.1303	0.1289	0.0855	0.2032	0.3584	0.3045	0.5199	0.5199	0.6810	0.4456	0.2018	0.3072
1989	0.1513	0.1142	0.0750	0.0514	0.1611	0.2739	0.2480	0.2361	0.3755	0.3748	0.2697	0.2186	0.2125
1990	0.1179	0.0897	0.0785	0.0785	0.1997	0.2484	0.2487	0.2278	0.2283	0.4562	0.4512	0.2313	0.2213
1991	0.1308	0.0907	0.0774	0.0697	0.1885	0.3338	0.2573	0.3233	0.6946	0.4690	0.2764	0.1753	0.2572
1992	0.0774	0.1081	0.0999	0.0837	0.1351	0.1878	0.1450	0.1780	0.3161	0.4065	0.2599	0.2106	0.1840
1993	0.1433	0.1291	0.1864	0.1615	0.3378	0.3112	0.2998	0.3940	0.4702	0.5082	0.4202	0.3345	0.3080
1994	0.1346	0.1024	0.0806	0.1112	0.1845	0.1309	0.0832	0.1601	0.2749	0.3838	0.3355	0.1812	0.1802
1995	0.1185	0.0962	0.0853	0.1080	0.2007	0.5143	0.4572	0.5688	0.9067	0.6360	0.3151	0.3232	0.3608
1996	0.2018	0.1061	0.2734	0.4756	0.5985	0.6362	0.8517	0.4228	0.7988	0.9009	0.6326	0.4531	0.5293
1997	0.3531	0.1265	0.1086	0.1303	0.2403	0.3342	0.2999	0.3748	0.4897	0.5297	0.3699	0.2326	0.2991
1998	0.3134	0.1007	0.0816	0.0777	0.1382	0.2456	0.2573	0.2954	0.3846	0.3577	0.3168	0.3591	0.2440
1999	0.3162	0.3027	0.2868	0.2961	0.2996	0.3123	0.2999	0.3748	0.4897	0.5297	0.3699	0.2326	0.3425
Q Promedio	**0.1501**	**0.1140**	**0.1085**	**0.1306**	**0.2406**	**0.3340**	**0.3000**	**0.3746**	**0.4900**	**0.5294**	**0.3702**	**0.2327**	**0.2812**
Min	**0.0743**	**0.0834**	**0.0624**	**0.0514**	**0.0995**	**0.1309**	**0.0832**	**0.1601**	**0.2144**	**0.2067**	**0.1209**	**0.1135**	**0.1802**
Máx	**0.3531**	**0.3027**	**0.2868**	**0.4756**	**0.5985**	**0.6362**	**0.8517**	**0.8758**	**0.9067**	**0.9390**	**0.6326**	**0.4531**	**0.5293**

197

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 3

Latitud ***8 25 19.8 N***
Longitud ***82 36 43.3 W***

AD: 0.172 KM²

CAUDALES EN M³/SEG MAXIMOS MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.0121	0.0092	0.0082	0.0106	0.0095	0.0229	0.0250	0.0371	0.0256	0.0507	0.0313	0.0162	0.0215
1968	0.0100	0.0083	0.0073	0.0077	0.0123	0.0322	0.0271	0.0232	0.0377	0.0398	0.0256	0.0142	0.0204
1969	0.0060	0.0088	0.0051	0.0087	0.0205	0.0220	0.0175	0.0529	0.0732	0.0596	0.0407	0.0211	0.0280
1970	0.0135	0.0105	0.0090	0.0237	0.0188	0.0352	0.0303	0.0138	0.0360	0.0418	0.0386	0.0222	0.0245
1971	0.0192	0.0104	0.0092	0.0088	0.0231	0.0293	0.0202	0.0239	0.0440	0.0428	0.0303	0.0146	0.0230
1972	0.0115	0.0083	0.0078	0.0084	0.0148	0.0215	0.0137	0.0260	0.0222	0.0466	0.0321	0.0142	0.0189
1973	0.0104	0.0089	0.0077	0.0075	0.0192	0.0315	0.0291	0.0353	0.0440	0.0566	0.0317	0.0200	0.0252
1974	0.0130	0.0104	0.0115	0.0121	0.0235	0.0320	0.0225	0.0389	0.0443	0.0635	0.0269	0.0127	0.0259
1975	0.0087	0.0075	0.0066	0.0057	0.0129	0.0235	0.0288	0.0258	0.0267	0.0167	0.0287	0.0183	0.0175
1976	0.0109	0.0087	0.0076	0.0072	0.0081	0.0235	0.0155	0.0169	0.0197	0.0299	0.0235	0.0129	0.0154
1977	0.0082	0.0068	0.0063	0.0064	0.0106	0.0158	0.0084	0.0212	0.0174	0.0260	0.0345	0.0173	0.0149
1978	0.0093	0.0080	0.0074	0.0075	0.0228	0.0222	0.0308	0.0327	0.0502	0.0528	0.0385	0.0207	0.0252
1979	0.0110	0.0090	0.0078	0.0270	0.0364	0.0255	0.0343	0.0709	0.0414	0.0294	0.0298	0.0241	0.0289
1980	0.0132	0.0102	0.0088	0.0084	0.0201	0.0231	0.0366	0.0412	0.0320	0.0293	0.0230	0.0183	0.0220
1981	0.0110	0.0090	0.0081	0.0082	0.0306	0.0374	0.0202	0.0329	0.0640	0.0760	0.0326	0.0269	0.0297
1982	0.0137	0.0099	0.0078	0.0089	0.0325	0.0369	0.0207	0.0226	0.0543	0.0438	0.0236	0.0092	0.0237
1983	0.0067	0.0075	0.0073	0.0078	0.0279	0.0322	0.0162	0.0199	0.0584	0.0351	0.0285	0.0127	0.0217
1984	0.0095	0.0075	0.0082	0.0121	0.0243	0.0288	0.0319	0.0596	0.0380	0.0470	0.0508	0.0261	0.0286
1985	0.0097	0.0091	0.0082	0.0095	0.0137	0.0369	0.0279	0.0325	0.0393	0.0402	0.0235	0.0158	0.0222
1986	0.0095	0.0078	0.0068	0.0061	0.0144	0.0195	0.0162	0.0179	0.0297	0.0520	0.0098	0.0112	0.0167
1987	0.0088	0.0076	0.0069	0.0066	0.0132	0.0259	0.0250	0.0257	0.0297	0.0304	0.0236	0.0180	0.0184
1988	0.0087	0.0106	0.0104	0.0069	0.0165	0.0290	0.0247	0.0421	0.0421	0.0552	0.0361	0.0163	0.0249
1989	0.0123	0.0092	0.0061	0.0042	0.0130	0.0222	0.0201	0.0191	0.0304	0.0304	0.0218	0.0177	0.0172
1990	0.0095	0.0073	0.0064	0.0064	0.0162	0.0201	0.0201	0.0185	0.0185	0.0369	0.0365	0.0187	0.0179
1991	0.0106	0.0073	0.0063	0.0056	0.0153	0.0270	0.0208	0.0262	0.0563	0.0380	0.0224	0.0142	0.0208
1992	0.0063	0.0088	0.0081	0.0068	0.0109	0.0152	0.0117	0.0144	0.0256	0.0329	0.0211	0.0171	0.0149
1993	0.0116	0.0105	0.0151	0.0131	0.0274	0.0252	0.0243	0.0319	0.0381	0.0412	0.0340	0.0271	0.0249
1994	0.0109	0.0083	0.0065	0.0090	0.0149	0.0106	0.0067	0.0130	0.0223	0.0311	0.0272	0.0147	0.0146
1995	0.0096	0.0078	0.0069	0.0087	0.0163	0.0416	0.0370	0.0461	0.0734	0.0515	0.0255	0.0262	0.0292
1996	0.0163	0.0086	0.0221	0.0385	0.0485	0.0515	0.0690	0.0342	0.0647	0.0730	0.0512	0.0367	0.0429
1997	0.0286	0.0102	0.0088	0.0106	0.0195	0.0271	0.0243	0.0304	0.0397	0.0429	0.0300	0.0188	0.0242
1998	0.0254	0.0082	0.0066	0.0063	0.0112	0.0199	0.0208	0.0239	0.0311	0.0290	0.0257	0.0291	0.0198
1999	0.0256	0.0245	0.0232	0.0240	0.0243	0.0253	0.0243	0.0304	0.0397	0.0429	0.0300	0.0188	0.0277
Q Promedio	**0.0122**	**0.0092**	**0.0088**	**0.0106**	**0.0195**	**0.0270**	**0.0243**	**0.0303**	**0.0397**	**0.0429**	**0.0300**	**0.0188**	**0.0228**
Min	**0.0060**	**0.0068**	**0.0051**	**0.0042**	**0.0081**	**0.0106**	**0.0067**	**0.0130**	**0.0174**	**0.0167**	**0.0098**	**0.0092**	**0.0146**
Máx	**0.0286**	**0.0245**	**0.0232**	**0.0385**	**0.0485**	**0.0515**	**0.0690**	**0.0709**	**0.0734**	**0.0760**	**0.0512**	**0.0367**	**0.0429**

198

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 1

Latitud ***8 25 19.8 N***
Longitud ***82 36 43.3 W***

AD: 0.448 KM²

CAUDALES EN M³/SEG PROMEDIOS MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.0222	0.0169	0.0150	0.0193	0.0174	0.0419	0.0458	0.0680	0.0470	0.0929	0.0574	0.0296	0.0395
1968	0.0183	0.0152	0.0133	0.0140	0.0225	0.0589	0.0496	0.0425	0.0690	0.0730	0.0469	0.0260	0.0374
1969	0.0110	0.0161	0.0093	0.0159	0.0376	0.0403	0.0320	0.0970	0.1341	0.1091	0.0746	0.0387	0.0513
1970	0.0247	0.0192	0.0165	0.0434	0.0345	0.0644	0.0555	0.0253	0.0659	0.0765	0.0708	0.0407	0.0448
1971	0.0352	0.0191	0.0168	0.0161	0.0423	0.0536	0.0370	0.0439	0.0807	0.0784	0.0555	0.0268	0.0421
1972	0.0210	0.0153	0.0142	0.0154	0.0270	0.0394	0.0250	0.0476	0.0407	0.0853	0.0588	0.0260	0.0347
1973	0.0191	0.0162	0.0140	0.0138	0.0352	0.0578	0.0533	0.0647	0.0807	0.1036	0.0580	0.0366	0.0461
1974	0.0238	0.0190	0.0210	0.0221	0.0430	0.0586	0.0412	0.0713	0.0811	0.1164	0.0493	0.0233	0.0475
1975	0.0160	0.0138	0.0121	0.0104	0.0237	0.0430	0.0527	0.0473	0.0489	0.0307	0.0526	0.0336	0.0321
1976	0.0200	0.0159	0.0139	0.0132	0.0148	0.0430	0.0285	0.0309	0.0362	0.0548	0.0431	0.0236	0.0282
1977	0.0151	0.0124	0.0115	0.0117	0.0194	0.0289	0.0154	0.0389	0.0318	0.0476	0.0632	0.0317	0.0273
1978	0.0170	0.0147	0.0136	0.0138	0.0418	0.0406	0.0563	0.0599	0.0920	0.0967	0.0706	0.0379	0.0462
1979	0.0201	0.0165	0.0143	0.0495	0.0667	0.0467	0.0628	0.1299	0.0759	0.0539	0.0547	0.0441	0.0529
1980	0.0241	0.0188	0.0162	0.0154	0.0368	0.0423	0.0670	0.0755	0.0586	0.0536	0.0421	0.0335	0.0403
1981	0.0201	0.0164	0.0148	0.0151	0.0561	0.0686	0.0370	0.0603	0.1173	0.1393	0.0597	0.0493	0.0545
1982	0.0250	0.0181	0.0144	0.0163	0.0596	0.0676	0.0380	0.0415	0.0995	0.0802	0.0432	0.0168	0.0433
1983	0.0123	0.0137	0.0133	0.0143	0.0511	0.0591	0.0297	0.0365	0.1070	0.0643	0.0523	0.0232	0.0397
1984	0.0175	0.0137	0.0151	0.0221	0.0445	0.0527	0.0584	0.1091	0.0695	0.0861	0.0931	0.0478	0.0525
1985	0.0178	0.0166	0.0150	0.0174	0.0252	0.0676	0.0511	0.0595	0.0719	0.0736	0.0431	0.0290	0.0406
1986	0.0173	0.0143	0.0125	0.0112	0.0263	0.0357	0.0298	0.0327	0.0544	0.0952	0.0179	0.0205	0.0307
1987	0.0161	0.0138	0.0126	0.0120	0.0241	0.0474	0.0458	0.0472	0.0545	0.0556	0.0432	0.0329	0.0338
1988	0.0159	0.0193	0.0191	0.0127	0.0301	0.0532	0.0452	0.0771	0.0771	0.1010	0.0661	0.0299	0.0456
1989	0.0225	0.0169	0.0111	0.0076	0.0239	0.0406	0.0368	0.0350	0.0557	0.0556	0.0400	0.0324	0.0315
1990	0.0175	0.0133	0.0116	0.0116	0.0296	0.0369	0.0369	0.0338	0.0339	0.0677	0.0669	0.0343	0.0328
1991	0.0194	0.0135	0.0115	0.0103	0.0280	0.0495	0.0382	0.0480	0.1030	0.0696	0.0410	0.0260	0.0382
1992	0.0115	0.0160	0.0148	0.0124	0.0200	0.0279	0.0215	0.0264	0.0469	0.0603	0.0386	0.0312	0.0273
1993	0.0213	0.0191	0.0276	0.0240	0.0501	0.0462	0.0445	0.0584	0.0698	0.0754	0.0623	0.0496	0.0457
1994	0.0200	0.0152	0.0120	0.0165	0.0274	0.0194	0.0123	0.0238	0.0408	0.0569	0.0498	0.0269	0.0267
1995	0.0176	0.0143	0.0126	0.0160	0.0298	0.0763	0.0678	0.0844	0.1345	0.0944	0.0468	0.0479	0.0535
1996	0.0299	0.0157	0.0406	0.0706	0.0888	0.0944	0.1264	0.0627	0.1185	0.1337	0.0938	0.0672	0.0785
1997	0.0524	0.0188	0.0161	0.0193	0.0357	0.0496	0.0445	0.0556	0.0727	0.0786	0.0549	0.0345	0.0444
1998	0.0465	0.0149	0.0121	0.0115	0.0205	0.0364	0.0382	0.0438	0.0571	0.0531	0.0470	0.0533	0.0362
1999	0.0469	0.0449	0.0426	0.0439	0.0444	0.0463	0.0445	0.0556	0.0727	0.0786	0.0549	0.0345	0.0508
Q Promedio	**0.0223**	**0.0169**	**0.0161**	**0.0194**	**0.0357**	**0.0495**	**0.0445**	**0.0556**	**0.0727**	**0.0785**	**0.0549**	**0.0345**	**0.0417**
Min	**0.0110**	**0.0124**	**0.0093**	**0.0076**	**0.0148**	**0.0194**	**0.0123**	**0.0238**	**0.0318**	**0.0307**	**0.0179**	**0.0168**	**0.0267**
Máx	**0.0524**	**0.0449**	**0.0426**	**0.0706**	**0.0888**	**0.0944**	**0.1264**	**0.1299**	**0.1345**	**0.1393**	**0.0938**	**0.0672**	**0.0785**

199

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 2

Latitud *8 25 19.8 N*
Longitud *82 36 43.3 W*

AD: 2.127 KM²

CAUDALES EN M³/SEG PROMEDIOS MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.1056	0.0804	0.0710	0.0918	0.0824	0.1988	0.2176	0.3227	0.2230	0.4411	0.2724	0.1406	0.1873
1968	0.0868	0.0720	0.0632	0.0666	0.1066	0.2798	0.2353	0.2018	0.3276	0.3464	0.2225	0.1233	0.1777
1969	0.0523	0.0765	0.0440	0.0755	0.1786	0.1914	0.1520	0.4603	0.6365	0.5181	0.3543	0.1835	0.2436
1970	0.1174	0.0913	0.0784	0.2062	0.1638	0.3059	0.2635	0.1199	0.3128	0.3631	0.3360	0.1934	0.2127
1971	0.1673	0.0908	0.0799	0.0765	0.2008	0.2546	0.1756	0.2082	0.3829	0.3720	0.2635	0.1273	0.1999
1972	0.0997	0.0725	0.0676	0.0730	0.1283	0.1870	0.1189	0.2260	0.1934	0.4051	0.2793	0.1233	0.1645
1973	0.0908	0.0770	0.0666	0.0656	0.1673	0.2743	0.2531	0.3069	0.3829	0.4919	0.2753	0.1737	0.2188
1974	0.1130	0.0903	0.0997	0.1051	0.2043	0.2783	0.1954	0.3385	0.3848	0.5526	0.2339	0.1105	0.2255
1975	0.0760	0.0656	0.0572	0.0493	0.1125	0.2043	0.2501	0.2245	0.2319	0.1456	0.2497	0.1594	0.1522
1976	0.0947	0.0755	0.0661	0.0627	0.0701	0.2043	0.1352	0.1465	0.1717	0.2600	0.2048	0.1120	0.1336
1977	0.0715	0.0587	0.0548	0.0558	0.0923	0.1372	0.0730	0.1845	0.1510	0.2260	0.3000	0.1505	0.1296
1978	0.0809	0.0696	0.0646	0.0656	0.1983	0.1929	0.2674	0.2842	0.4367	0.4589	0.3350	0.1801	0.2195
1979	0.0952	0.0784	0.0681	0.2349	0.3168	0.2215	0.2980	0.6167	0.3602	0.2561	0.2595	0.2092	0.2512
1980	0.1145	0.0891	0.0768	0.0732	0.1745	0.2009	0.3182	0.3585	0.2783	0.2545	0.1998	0.1589	0.1914
1981	0.0955	0.0780	0.0702	0.0717	0.2663	0.3256	0.1755	0.2862	0.5566	0.6613	0.2832	0.2339	0.2587
1982	0.1188	0.0858	0.0681	0.0775	0.2827	0.3210	0.1802	0.1969	0.4721	0.3809	0.2053	0.0799	0.2058
1983	0.0582	0.0650	0.0631	0.0680	0.2425	0.2803	0.1408	0.1733	0.5080	0.3054	0.2482	0.1100	0.1886
1984	0.0829	0.0651	0.0714	0.1050	0.2114	0.2503	0.2771	0.5181	0.3301	0.4085	0.4421	0.2270	0.2491
1985	0.0844	0.0789	0.0710	0.0824	0.1194	0.3207	0.2427	0.2822	0.3414	0.3493	0.2048	0.1377	0.1929
1986	0.0823	0.0681	0.0594	0.0532	0.1248	0.1694	0.1413	0.1553	0.2584	0.4520	0.0851	0.0972	0.1455
1987	0.0764	0.0657	0.0599	0.0571	0.1145	0.2250	0.2176	0.2239	0.2585	0.2640	0.2051	0.1564	0.1603
1988	0.0756	0.0918	0.0908	0.0602	0.1431	0.2524	0.2144	0.3661	0.3661	0.4796	0.3138	0.1421	0.2163
1989	0.1066	0.0804	0.0528	0.0362	0.1135	0.1929	0.1747	0.1663	0.2645	0.2640	0.1900	0.1539	0.1496
1990	0.0830	0.0632	0.0553	0.0553	0.1407	0.1750	0.1752	0.1605	0.1607	0.3212	0.3177	0.1629	0.1559
1991	0.0921	0.0639	0.0545	0.0491	0.1328	0.2351	0.1812	0.2277	0.4891	0.3303	0.1946	0.1234	0.1812
1992	0.0545	0.0761	0.0704	0.0589	0.0951	0.1323	0.1021	0.1254	0.2226	0.2863	0.1830	0.1483	0.1296
1993	0.1009	0.0909	0.1312	0.1137	0.2379	0.2192	0.2111	0.2774	0.3311	0.3579	0.2959	0.2356	0.2169
1994	0.0948	0.0721	0.0568	0.0783	0.1299	0.0922	0.0586	0.1127	0.1936	0.2703	0.2363	0.1276	0.1269
1995	0.0835	0.0677	0.0600	0.0761	0.1414	0.3621	0.3219	0.4006	0.6385	0.4479	0.2219	0.2276	0.2541
1996	0.1421	0.0747	0.1926	0.3350	0.4215	0.4480	0.5998	0.2978	0.5626	0.6345	0.4455	0.3191	0.3727
1997	0.2487	0.0891	0.0765	0.0918	0.1692	0.2353	0.2112	0.2640	0.3449	0.3730	0.2605	0.1638	0.2107
1998	0.2207	0.0709	0.0575	0.0547	0.0973	0.1729	0.1812	0.2081	0.2708	0.2519	0.2231	0.2529	0.1718
1999	0.2227	0.2131	0.2020	0.2085	0.2110	0.2200	0.2112	0.2640	0.3449	0.3730	0.2605	0.1638	0.2412
Q Promedio	**0.1057**	**0.0803**	**0.0764**	**0.0920**	**0.1694**	**0.2352**	**0.2112**	**0.2638**	**0.3451**	**0.3728**	**0.2607**	**0.1639**	**0.1980**
Min	**0.0523**	**0.0587**	**0.0440**	**0.0362**	**0.0701**	**0.0922**	**0.0586**	**0.1127**	**0.1510**	**0.1456**	**0.0851**	**0.0799**	**0.1269**
Máx	**0.2487**	**0.2131**	**0.2020**	**0.3350**	**0.4215**	**0.4480**	**0.5998**	**0.6167**	**0.6385**	**0.6613**	**0.4455**	**0.3191**	**0.3727**

200

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 3

Latitud ***8 25 19.8 N***
Longitud ***82 36 43.3 W***

AD: 0.172 KM²

CAUDALES EN M³/SEG PROMEDIOS MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.0086	0.0065	0.0058	0.0074	0.0067	0.0161	0.0176	0.0261	0.0181	0.0357	0.0221	0.0114	0.0152
1968	0.0070	0.0058	0.0051	0.0054	0.0086	0.0227	0.0191	0.0163	0.0265	0.0280	0.0180	0.0100	0.0144
1969	0.0042	0.0062	0.0036	0.0061	0.0145	0.0155	0.0123	0.0373	0.0515	0.0420	0.0287	0.0149	0.0197
1970	0.0095	0.0074	0.0064	0.0167	0.0133	0.0248	0.0213	0.0097	0.0253	0.0294	0.0272	0.0157	0.0172
1971	0.0135	0.0074	0.0065	0.0062	0.0163	0.0206	0.0142	0.0169	0.0310	0.0301	0.0213	0.0103	0.0162
1972	0.0081	0.0059	0.0055	0.0059	0.0104	0.0151	0.0096	0.0183	0.0157	0.0328	0.0226	0.0100	0.0133
1973	0.0074	0.0062	0.0054	0.0053	0.0135	0.0222	0.0205	0.0249	0.0310	0.0398	0.0223	0.0141	0.0177
1974	0.0092	0.0073	0.0081	0.0085	0.0165	0.0225	0.0158	0.0274	0.0312	0.0448	0.0189	0.0090	0.0183
1975	0.0062	0.0053	0.0046	0.0040	0.0091	0.0165	0.0203	0.0182	0.0188	0.0118	0.0202	0.0129	0.0123
1976	0.0077	0.0061	0.0054	0.0051	0.0057	0.0165	0.0109	0.0119	0.0139	0.0211	0.0166	0.0091	0.0108
1977	0.0058	0.0048	0.0044	0.0045	0.0075	0.0111	0.0059	0.0149	0.0122	0.0183	0.0243	0.0122	0.0105
1978	0.0066	0.0056	0.0052	0.0053	0.0161	0.0156	0.0217	0.0230	0.0354	0.0372	0.0271	0.0146	0.0178
1979	0.0077	0.0064	0.0055	0.0190	0.0257	0.0179	0.0241	0.0499	0.0292	0.0207	0.0210	0.0169	0.0203
1980	0.0093	0.0072	0.0062	0.0059	0.0141	0.0163	0.0258	0.0290	0.0225	0.0206	0.0162	0.0129	0.0155
1981	0.0077	0.0063	0.0057	0.0058	0.0216	0.0264	0.0142	0.0232	0.0451	0.0536	0.0229	0.0189	0.0209
1982	0.0096	0.0069	0.0055	0.0063	0.0229	0.0260	0.0146	0.0159	0.0382	0.0308	0.0166	0.0065	0.0167
1983	0.0047	0.0053	0.0051	0.0055	0.0196	0.0227	0.0114	0.0140	0.0411	0.0247	0.0201	0.0089	0.0153
1984	0.0067	0.0053	0.0058	0.0085	0.0171	0.0203	0.0224	0.0420	0.0267	0.0331	0.0358	0.0184	0.0202
1985	0.0068	0.0064	0.0058	0.0067	0.0097	0.0260	0.0197	0.0229	0.0277	0.0283	0.0166	0.0111	0.0156
1986	0.0067	0.0055	0.0048	0.0043	0.0101	0.0137	0.0114	0.0126	0.0209	0.0366	0.0069	0.0079	0.0118
1987	0.0062	0.0053	0.0049	0.0046	0.0093	0.0182	0.0176	0.0181	0.0209	0.0214	0.0166	0.0127	0.0130
1988	0.0061	0.0074	0.0074	0.0049	0.0116	0.0204	0.0174	0.0296	0.0296	0.0388	0.0254	0.0115	0.0175
1989	0.0086	0.0065	0.0043	0.0029	0.0092	0.0156	0.0141	0.0135	0.0214	0.0214	0.0154	0.0125	0.0121
1990	0.0067	0.0051	0.0045	0.0045	0.0114	0.0142	0.0142	0.0130	0.0130	0.0260	0.0257	0.0132	0.0126
1991	0.0075	0.0052	0.0044	0.0040	0.0108	0.0190	0.0147	0.0184	0.0396	0.0267	0.0158	0.0100	0.0147
1992	0.0044	0.0062	0.0057	0.0048	0.0077	0.0107	0.0083	0.0102	0.0180	0.0232	0.0148	0.0120	0.0105
1993	0.0082	0.0074	0.0106	0.0092	0.0193	0.0177	0.0171	0.0225	0.0268	0.0290	0.0240	0.0191	0.0176
1994	0.0077	0.0058	0.0046	0.0063	0.0105	0.0075	0.0047	0.0091	0.0157	0.0219	0.0191	0.0103	0.0103
1995	0.0068	0.0055	0.0049	0.0062	0.0114	0.0293	0.0261	0.0324	0.0517	0.0363	0.0180	0.0184	0.0206
1996	0.0115	0.0061	0.0156	0.0271	0.0341	0.0363	0.0486	0.0241	0.0456	0.0514	0.0361	0.0258	0.0302
1997	0.0201	0.0072	0.0062	0.0074	0.0137	0.0191	0.0171	0.0214	0.0279	0.0302	0.0211	0.0133	0.0171
1998	0.0179	0.0057	0.0047	0.0044	0.0079	0.0140	0.0147	0.0168	0.0219	0.0204	0.0181	0.0205	0.0139
1999	0.0180	0.0173	0.0164	0.0169	0.0171	0.0178	0.0171	0.0214	0.0279	0.0302	0.0211	0.0133	0.0195
Q Promedio	**0.0086**	**0.0065**	**0.0062**	**0.0074**	**0.0137**	**0.0190**	**0.0171**	**0.0214**	**0.0279**	**0.0302**	**0.0211**	**0.0133**	**0.0160**
Min	**0.0042**	**0.0048**	**0.0036**	**0.0029**	**0.0057**	**0.0075**	**0.0047**	**0.0091**	**0.0122**	**0.0118**	**0.0069**	**0.0065**	**0.0103**
Máx	**0.0201**	**0.0173**	**0.0164**	**0.0271**	**0.0341**	**0.0363**	**0.0486**	**0.0499**	**0.0517**	**0.0536**	**0.0361**	**0.0258**	**0.0302**

201

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 1

Latitud ***8 25 19.8 N***
Longitud ***82 36 43.3 W***

AD: 0.448 KM²

CAUDALES EN M³/SEG MINIMOS MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.0033	0.0025	0.0022	0.0029	0.0026	0.0063	0.0069	0.0102	0.0070	0.0139	0.0086	0.0044	0.0059
1968	0.0027	0.0023	0.0020	0.0021	0.0034	0.0088	0.0074	0.0064	0.0104	0.0109	0.0070	0.0039	0.0056
1969	0.0017	0.0024	0.0014	0.0024	0.0056	0.0060	0.0048	0.0145	0.0201	0.0164	0.0112	0.0058	0.0077
1970	0.0037	0.0029	0.0025	0.0065	0.0052	0.0097	0.0083	0.0038	0.0099	0.0115	0.0106	0.0061	0.0067
1971	0.0053	0.0029	0.0025	0.0024	0.0063	0.0080	0.0056	0.0066	0.0121	0.0118	0.0083	0.0040	0.0063
1972	0.0031	0.0023	0.0021	0.0023	0.0041	0.0059	0.0038	0.0071	0.0061	0.0128	0.0088	0.0039	0.0052
1973	0.0029	0.0024	0.0021	0.0021	0.0053	0.0087	0.0080	0.0097	0.0121	0.0155	0.0087	0.0055	0.0069
1974	0.0036	0.0029	0.0031	0.0033	0.0065	0.0088	0.0062	0.0107	0.0122	0.0175	0.0074	0.0035	0.0071
1975	0.0024	0.0021	0.0018	0.0016	0.0036	0.0065	0.0079	0.0071	0.0073	0.0046	0.0079	0.0050	0.0048
1976	0.0030	0.0024	0.0021	0.0020	0.0022	0.0065	0.0043	0.0046	0.0054	0.0082	0.0065	0.0035	0.0042
1977	0.0023	0.0019	0.0017	0.0018	0.0029	0.0043	0.0023	0.0058	0.0048	0.0071	0.0095	0.0048	0.0041
1978	0.0026	0.0022	0.0020	0.0021	0.0063	0.0061	0.0085	0.0090	0.0138	0.0145	0.0106	0.0057	0.0069
1979	0.0030	0.0025	0.0022	0.0074	0.0100	0.0070	0.0094	0.0195	0.0114	0.0081	0.0082	0.0066	0.0079
1980	0.0036	0.0028	0.0024	0.0023	0.0055	0.0063	0.0101	0.0113	0.0088	0.0080	0.0063	0.0050	0.0060
1981	0.0030	0.0025	0.0022	0.0023	0.0084	0.0103	0.0055	0.0090	0.0176	0.0209	0.0089	0.0074	0.0082
1982	0.0038	0.0027	0.0022	0.0024	0.0089	0.0101	0.0057	0.0062	0.0149	0.0120	0.0065	0.0025	0.0065
1983	0.0018	0.0021	0.0020	0.0022	0.0077	0.0089	0.0044	0.0055	0.0161	0.0097	0.0078	0.0035	0.0060
1984	0.0026	0.0021	0.0023	0.0033	0.0067	0.0079	0.0088	0.0164	0.0104	0.0129	0.0140	0.0072	0.0079
1985	0.0027	0.0025	0.0022	0.0026	0.0038	0.0101	0.0077	0.0089	0.0108	0.0110	0.0065	0.0043	0.0061
1986	0.0026	0.0022	0.0019	0.0017	0.0039	0.0054	0.0045	0.0049	0.0082	0.0143	0.0027	0.0031	0.0046
1987	0.0024	0.0021	0.0019	0.0018	0.0036	0.0071	0.0069	0.0071	0.0082	0.0083	0.0065	0.0049	0.0051
1988	0.0024	0.0029	0.0029	0.0019	0.0045	0.0080	0.0068	0.0116	0.0116	0.0152	0.0099	0.0045	0.0068
1989	0.0034	0.0025	0.0017	0.0011	0.0036	0.0061	0.0055	0.0053	0.0084	0.0083	0.0060	0.0049	0.0047
1990	0.0026	0.0020	0.0017	0.0017	0.0044	0.0055	0.0055	0.0051	0.0051	0.0102	0.0100	0.0051	0.0049
1991	0.0029	0.0020	0.0017	0.0016	0.0042	0.0074	0.0057	0.0072	0.0155	0.0104	0.0062	0.0039	0.0057
1992	0.0017	0.0024	0.0022	0.0019	0.0030	0.0042	0.0032	0.0040	0.0070	0.0090	0.0058	0.0047	0.0041
1993	0.0032	0.0029	0.0041	0.0036	0.0075	0.0069	0.0067	0.0088	0.0105	0.0113	0.0094	0.0074	0.0069
1994	0.0030	0.0023	0.0018	0.0025	0.0041	0.0029	0.0019	0.0036	0.0061	0.0085	0.0075	0.0040	0.0040
1995	0.0026	0.0021	0.0019	0.0024	0.0045	0.0114	0.0102	0.0127	0.0202	0.0142	0.0070	0.0072	0.0080
1996	0.0045	0.0024	0.0061	0.0106	0.0133	0.0142	0.0190	0.0094	0.0178	0.0200	0.0141	0.0101	0.0118
1997	0.0079	0.0028	0.0024	0.0029	0.0053	0.0074	0.0067	0.0083	0.0109	0.0118	0.0082	0.0052	0.0067
1998	0.0070	0.0022	0.0018	0.0017	0.0031	0.0055	0.0057	0.0066	0.0086	0.0080	0.0071	0.0080	0.0054
1999	0.0070	0.0067	0.0064	0.0066	0.0067	0.0070	0.0067	0.0083	0.0109	0.0118	0.0082	0.0052	0.0076
Q Promedio	**0.0033**	**0.0025**	**0.0024**	**0.0029**	**0.0054**	**0.0074**	**0.0067**	**0.0083**	**0.0109**	**0.0118**	**0.0082**	**0.0052**	**0.0063**
Min	**0.0017**	**0.0019**	**0.0014**	**0.0011**	**0.0022**	**0.0029**	**0.0019**	**0.0036**	**0.0048**	**0.0046**	**0.0027**	**0.0025**	**0.0040**
Máx	**0.0079**	**0.0067**	**0.0064**	**0.0106**	**0.0133**	**0.0142**	**0.0190**	**0.0195**	**0.0202**	**0.0209**	**0.0141**	**0.0101**	**0.0118**

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 2

Latitud *8 25 19.8 N*
Longitud *82 36 43.3 W*

AD: 2.127 KM²

CAUDALES EN M³/SEG MINIMO MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.0158	0.0121	0.0107	0.0138	0.0124	0.0298	0.0326	0.0484	0.0335	0.0662	0.0409	0.0211	0.0281
1968	0.0130	0.0108	0.0095	0.0100	0.0160	0.0420	0.0353	0.0303	0.0491	0.0520	0.0334	0.0185	0.0266
1969	0.0078	0.0115	0.0066	0.0113	0.0268	0.0287	0.0228	0.0690	0.0955	0.0777	0.0531	0.0275	0.0365
1970	0.0176	0.0137	0.0118	0.0309	0.0246	0.0459	0.0395	0.0180	0.0469	0.0545	0.0504	0.0290	0.0319
1971	0.0251	0.0136	0.0120	0.0115	0.0301	0.0382	0.0263	0.0312	0.0574	0.0558	0.0395	0.0191	0.0300
1972	0.0149	0.0109	0.0101	0.0110	0.0192	0.0280	0.0178	0.0339	0.0290	0.0608	0.0419	0.0185	0.0247
1973	0.0136	0.0115	0.0100	0.0098	0.0251	0.0411	0.0380	0.0460	0.0574	0.0738	0.0413	0.0261	0.0328
1974	0.0169	0.0135	0.0149	0.0158	0.0306	0.0417	0.0293	0.0508	0.0577	0.0829	0.0351	0.0166	0.0338
1975	0.0114	0.0098	0.0086	0.0074	0.0169	0.0306	0.0375	0.0337	0.0348	0.0218	0.0374	0.0239	0.0228
1976	0.0142	0.0113	0.0099	0.0094	0.0105	0.0306	0.0203	0.0220	0.0258	0.0390	0.0307	0.0168	0.0200
1977	0.0107	0.0088	0.0082	0.0084	0.0138	0.0206	0.0110	0.0277	0.0226	0.0339	0.0450	0.0226	0.0194
1978	0.0121	0.0104	0.0097	0.0098	0.0298	0.0289	0.0401	0.0426	0.0655	0.0688	0.0503	0.0270	0.0329
1979	0.0143	0.0118	0.0102	0.0352	0.0475	0.0332	0.0447	0.0925	0.0540	0.0384	0.0389	0.0314	0.0377
1980	0.0172	0.0134	0.0115	0.0110	0.0262	0.0301	0.0477	0.0538	0.0417	0.0382	0.0300	0.0238	0.0287
1981	0.0143	0.0117	0.0105	0.0108	0.0399	0.0488	0.0263	0.0429	0.0835	0.0992	0.0425	0.0351	0.0388
1982	0.0178	0.0129	0.0102	0.0116	0.0424	0.0481	0.0270	0.0295	0.0708	0.0571	0.0308	0.0120	0.0309
1983	0.0087	0.0097	0.0095	0.0102	0.0364	0.0421	0.0211	0.0260	0.0762	0.0458	0.0372	0.0165	0.0283
1984	0.0124	0.0098	0.0107	0.0158	0.0317	0.0376	0.0416	0.0777	0.0495	0.0613	0.0663	0.0340	0.0374
1985	0.0127	0.0118	0.0107	0.0124	0.0179	0.0481	0.0364	0.0423	0.0512	0.0524	0.0307	0.0206	0.0289
1986	0.0124	0.0102	0.0089	0.0080	0.0187	0.0254	0.0212	0.0233	0.0388	0.0678	0.0128	0.0146	0.0218
1987	0.0115	0.0099	0.0090	0.0086	0.0172	0.0337	0.0326	0.0336	0.0388	0.0396	0.0308	0.0235	0.0241
1988	0.0113	0.0138	0.0136	0.0090	0.0215	0.0379	0.0322	0.0549	0.0549	0.0719	0.0471	0.0213	0.0324
1989	0.0160	0.0121	0.0079	0.0054	0.0170	0.0289	0.0262	0.0249	0.0397	0.0396	0.0285	0.0231	0.0224
1990	0.0125	0.0095	0.0083	0.0083	0.0211	0.0262	0.0263	0.0241	0.0241	0.0482	0.0477	0.0244	0.0234
1991	0.0138	0.0096	0.0082	0.0074	0.0199	0.0353	0.0272	0.0341	0.0734	0.0495	0.0292	0.0185	0.0272
1992	0.0082	0.0114	0.0106	0.0088	0.0143	0.0198	0.0153	0.0188	0.0334	0.0429	0.0275	0.0222	0.0194
1993	0.0151	0.0136	0.0197	0.0171	0.0357	0.0329	0.0317	0.0416	0.0497	0.0537	0.0444	0.0353	0.0325
1994	0.0142	0.0108	0.0085	0.0117	0.0195	0.0138	0.0088	0.0169	0.0290	0.0405	0.0354	0.0191	0.0190
1995	0.0125	0.0102	0.0090	0.0114	0.0212	0.0543	0.0483	0.0601	0.0958	0.0672	0.0333	0.0341	0.0381
1996	0.0213	0.0112	0.0289	0.0502	0.0632	0.0672	0.0900	0.0447	0.0844	0.0952	0.0668	0.0479	0.0559
1997	0.0373	0.0134	0.0115	0.0138	0.0254	0.0353	0.0317	0.0396	0.0517	0.0560	0.0391	0.0246	0.0316
1998	0.0331	0.0106	0.0086	0.0082	0.0146	0.0259	0.0272	0.0312	0.0406	0.0378	0.0335	0.0379	0.0258
1999	0.0334	0.0320	0.0303	0.0313	0.0316	0.0330	0.0317	0.0396	0.0517	0.0560	0.0391	0.0246	0.0362
Q Promedio	**0.0159**	**0.0120**	**0.0115**	**0.0138**	**0.0254**	**0.0353**	**0.0317**	**0.0396**	**0.0518**	**0.0559**	**0.0391**	**0.0246**	**0.0297**
Min	**0.0078**	**0.0088**	**0.0066**	**0.0054**	**0.0105**	**0.0138**	**0.0088**	**0.0169**	**0.0226**	**0.0218**	**0.0128**	**0.0120**	**0.0190**
Máx	**0.0373**	**0.0320**	**0.0303**	**0.0502**	**0.0632**	**0.0672**	**0.0900**	**0.0925**	**0.0958**	**0.0992**	**0.0668**	**0.0479**	**0.0559**

COOPRAC, S. A.
CUENCA 104, SITIO DE PROYECTO
AREA DE DRENAJE 3

Latitud *8 25 19.8 N*
Longitud *82 36 43.3 W*

AD: 0.172 KM²

CAUDALES EN M³/SEG MINIMO MENSUALES REGISTRADOS EN EL SITIO DE PROYECTO

días/mes AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
1967	0.0013	0.0010	0.0009	0.0011	0.0010	0.0024	0.0026	0.0039	0.0027	0.0054	0.0033	0.0017	0.0023
1968	0.0011	0.0009	0.0008	0.0008	0.0013	0.0034	0.0029	0.0025	0.0040	0.0042	0.0027	0.0015	0.0022
1969	0.0006	0.0009	0.0005	0.0009	0.0022	0.0023	0.0018	0.0056	0.0077	0.0063	0.0043	0.0022	0.0030
1970	0.0014	0.0011	0.0010	0.0025	0.0020	0.0037	0.0032	0.0015	0.0038	0.0044	0.0041	0.0023	0.0026
1971	0.0020	0.0011	0.0010	0.0009	0.0024	0.0031	0.0021	0.0025	0.0047	0.0045	0.0032	0.0015	0.0024
1972	0.0012	0.0009	0.0008	0.0009	0.0016	0.0023	0.0014	0.0027	0.0023	0.0049	0.0034	0.0015	0.0020
1973	0.0011	0.0009	0.0008	0.0008	0.0020	0.0033	0.0031	0.0037	0.0047	0.0060	0.0033	0.0021	0.0027
1974	0.0014	0.0011	0.0012	0.0013	0.0025	0.0034	0.0024	0.0041	0.0047	0.0067	0.0028	0.0013	0.0027
1975	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0014	0.0025	0.0030	0.0027	0.0028	0.0018	0.0030	0.0019	0.0018
1976	0.0012	0.0009	0.0008	0.0008	0.0009	0.0025	0.0016	0.0018	0.0021	0.0032	0.0025	0.0014	0.0016
1977	0.0009	0.0007	0.0007	0.0007	0.0011	0.0017	0.0009	0.0022	0.0018	0.0027	0.0036	0.0018	0.0016
1978	0.0010	0.0008	0.0008	0.0008	0.0024	0.0023	0.0032	0.0035	0.0053	0.0056	0.0041	0.0022	0.0027
1979	0.0012	0.0010	0.0008	0.0029	0.0038	0.0027	0.0036	0.0075	0.0044	0.0031	0.0032	0.0025	0.0031
1980	0.0014	0.0011	0.0009	0.0009	0.0021	0.0024	0.0039	0.0044	0.0034	0.0031	0.0024	0.0019	0.0023
1981	0.0012	0.0009	0.0009	0.0009	0.0032	0.0040	0.0021	0.0035	0.0068	0.0080	0.0034	0.0028	0.0031
1982	0.0014	0.0010	0.0008	0.0009	0.0034	0.0039	0.0022	0.0024	0.0057	0.0046	0.0025	0.0010	0.0025
1983	0.0007	0.0008	0.0008	0.0008	0.0029	0.0034	0.0017	0.0021	0.0062	0.0037	0.0030	0.0013	0.0023
1984	0.0010	0.0008	0.0009	0.0013	0.0026	0.0030	0.0034	0.0063	0.0040	0.0050	0.0054	0.0028	0.0030
1985	0.0010	0.0010	0.0009	0.0010	0.0015	0.0039	0.0029	0.0034	0.0041	0.0042	0.0025	0.0017	0.0023
1986	0.0010	0.0008	0.0007	0.0006	0.0015	0.0021	0.0017	0.0019	0.0031	0.0055	0.0010	0.0012	0.0018
1987	0.0009	0.0008	0.0007	0.0007	0.0014	0.0027	0.0026	0.0027	0.0031	0.0032	0.0025	0.0019	0.0019
1988	0.0009	0.0011	0.0011	0.0007	0.0017	0.0031	0.0026	0.0044	0.0044	0.0058	0.0038	0.0017	0.0026
1989	0.0013	0.0010	0.0006	0.0004	0.0014	0.0023	0.0021	0.0020	0.0032	0.0032	0.0023	0.0019	0.0018
1990	0.0010	0.0008	0.0007	0.0007	0.0017	0.0021	0.0021	0.0019	0.0020	0.0039	0.0039	0.0020	0.0019
1991	0.0011	0.0008	0.0007	0.0006	0.0016	0.0029	0.0022	0.0028	0.0059	0.0040	0.0024	0.0015	0.0022
1992	0.0007	0.0009	0.0009	0.0007	0.0012	0.0016	0.0012	0.0015	0.0027	0.0035	0.0022	0.0018	0.0016
1993	0.0012	0.0011	0.0016	0.0014	0.0029	0.0027	0.0026	0.0034	0.0040	0.0043	0.0036	0.0029	0.0026
1994	0.0012	0.0009	0.0007	0.0010	0.0016	0.0011	0.0007	0.0014	0.0024	0.0033	0.0029	0.0015	0.0015
1995	0.0010	0.0008	0.0007	0.0009	0.0017	0.0044	0.0039	0.0049	0.0078	0.0054	0.0027	0.0028	0.0031
1996	0.0017	0.0009	0.0023	0.0041	0.0051	0.0054	0.0073	0.0036	0.0068	0.0077	0.0054	0.0039	0.0045
1997	0.0030	0.0011	0.0009	0.0011	0.0021	0.0029	0.0026	0.0032	0.0042	0.0045	0.0032	0.0020	0.0026
1998	0.0027	0.0009	0.0007	0.0007	0.0012	0.0021	0.0022	0.0025	0.0033	0.0031	0.0027	0.0031	0.0021
1999	0.0027	0.0026	0.0025	0.0025	0.0026	0.0027	0.0026	0.0032	0.0042	0.0045	0.0032	0.0020	0.0029
Q Promedio	**0.0013**	**0.0010**	**0.0009**	**0.0011**	**0.0021**	**0.0029**	**0.0026**	**0.0032**	**0.0042**	**0.0045**	**0.0032**	**0.0020**	**0.0024**
Min	**0.0006**	**0.0007**	**0.0005**	**0.0004**	**0.0009**	**0.0011**	**0.0007**	**0.0014**	**0.0018**	**0.0018**	**0.0010**	**0.0010**	**0.0015**
Máx	**0.0030**	**0.0026**	**0.0025**	**0.0041**	**0.0051**	**0.0054**	**0.0073**	**0.0075**	**0.0078**	**0.0080**	**0.0054**	**0.0039**	**0.0045**

3.4 Área de drenaje

Para este análisis, se utilizaron los mosaicos en escala 1 : 25,000 (VILLA ROSARIO 3641-II NE - BUGABA Y 3641-II SE - ALANJE) generados por el TOMMY GUARDIA. En base al análisis realizado se determinó que el área de drenaje para las cuencas sobre el proyecto, corresponden a:

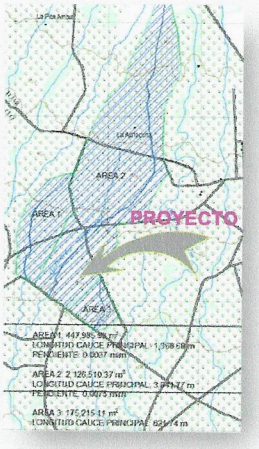
Área 1: 447, 985.96 m^2 o 0.0.4479 Km^2.

Área 2: 2, 126, 510.37 m^2 o 2.127 Km^2.

Área 3: 175, 215.11 m^2 o 0.175 Km^2.

Ver plano adjunto con la delimitación de área de drenaje.

Imagen 1: Delimitación área de drenaje sobre quebradas en el proyecto



4 Uso de la Tierra

En la parte baja de la cuenca, la población se dedica a la ganadería y al cultivo de arroz, maíz, sorgo y caña de azúcar. La producción de cultivos se desarrolla en forma tradicional y la ganadería que se practica es extensiva.

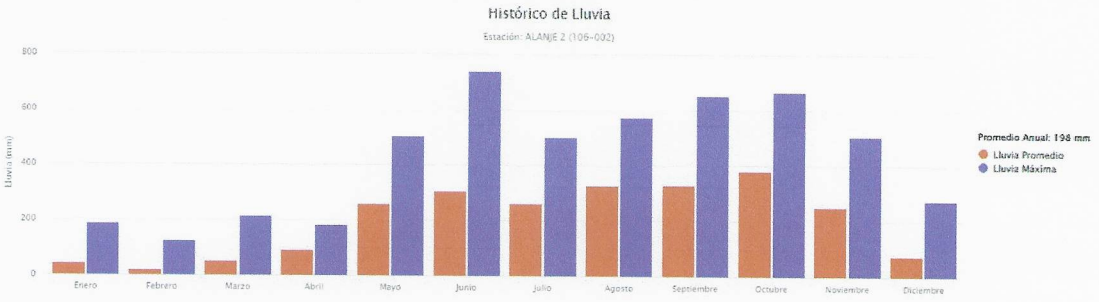
Debido a la influencia de los dos mares, el clima se caracteriza por temperaturas moderadamente altas y constantes durante todo el año, con débil oscilación diaria y anual, abundante precipitación pluvial y elevada humedad relativa del aire.

Consta de una precipitación anual promedio cerca de los 3 500 mm, una humedad relativa promedio de 75% y una temperatura promedio de 30 °C, con máximas de hasta 38 °C y mínimas de 22 °C.

Existen dos estaciones climáticas definidas: la seca que va de diciembre a abril y la lluviosa de mayo a diciembre.

4.1 Precipitación

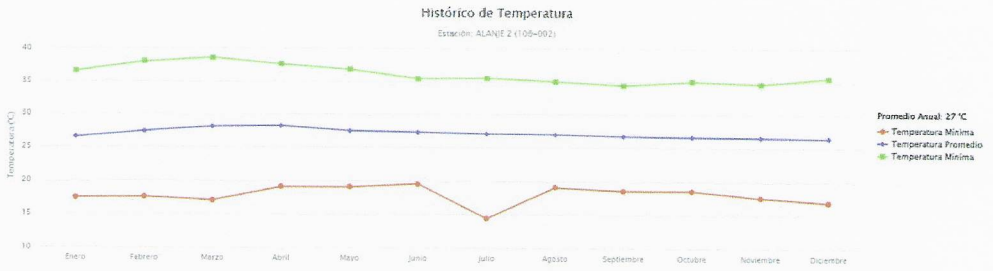
La Cuenca 106 – Río Chico, posee una precipitación promedio anual que varía de 2,500 mm en la parte sur hasta valores de 5,500 mm y más.



Fuente: Hidromet, ETESA

4.2 Temperatura

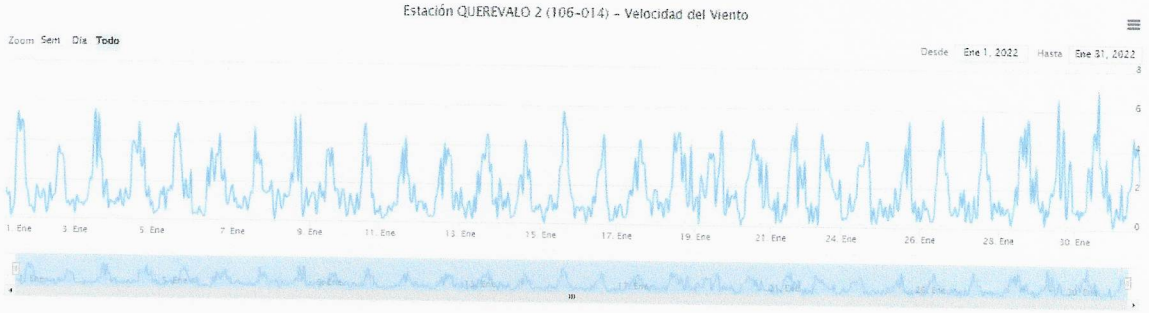
Los promedios de temperatura máxima se presentan en el mes marzo llegando a alcanzar temperaturas de 35°C sobre todo en la parte baja de la cuenca. Mientras que las temperaturas mínimas se registran en el mes de octubre con valores próximos a los 16°C sobre todo en la parte alta. La temperatura promedio de la cuenca se mantiene entre los 20 y 27°C con mayor incremente en el mes de marzo y mayor descenso en el mes de Octubre.



Fuente: ETESA

4.3 Vientos

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



Fuente: ETESA

La parte más ventosa del año dura 4.9 meses, del 6 de diciembre al 2 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 16.0 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 26 de febrero, con una velocidad promedio del viento de 22.9 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.1 meses, del 2 de mayo al 6 de diciembre. El día más calmado del año es el 21 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 9.1 kilómetros por hora.

4.4 Evaporación

Los datos de evaporación corresponden al período de años (2,002-2,003). La evaporación promedio anual es 131.7 mm. El mes de más evaporación es marzo con un promedio de 242.6 y el mes más bajo es noviembre con 11.5 mm

5 Estimación de los caudales de avenida para el Proyecto.

5.1 Método Análisis de Crecidas Máximas

Para la obtención de los caudales de avenida, se utilizará el Análisis Regional de Crecidas Máximas elaborado en 1986 por profesionales del departamento de Hidrometeorología del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación, antiguo IRHE.

En septiembre de 2008 se elabora un nuevo informe cuyo propósito es actualizar el Análisis Regional de Crecidas Máximas, que data del año 1986.

La finalidad de estudio era la de crear una aplicación que permitiera estimar los caudales para el diseño de estructuras hidráulicas con distintos periodos de recurrencia a partir del área de drenaje de la cuenca, hasta el sitio de interés en kilómetros cuadrados y de su ubicación en el país.

Es conocido que el área de drenaje de una cuenca está muy correlacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas.

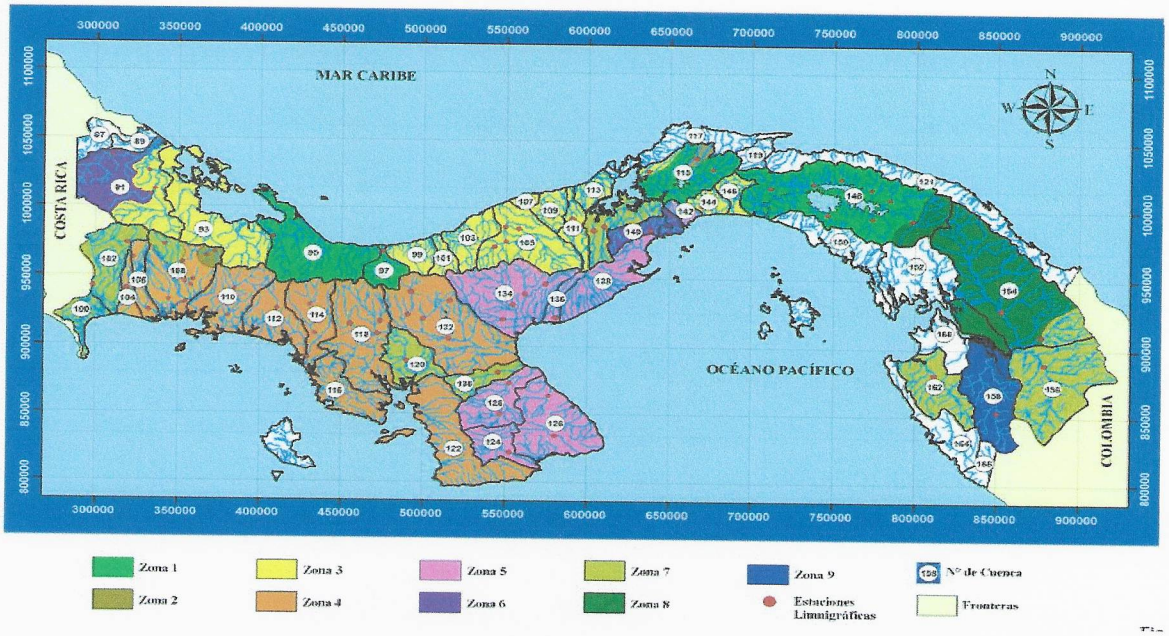
Esta herramienta es muy útil en el diseño de estructuras hidráulicas y para el desarrollo de aprovechamientos de los recursos hidráulicos.

Para la elaboración del análisis regional de crecidas máximas, se analizó la información básica registrada en 63 estaciones hidrológicas convencionales (limnigráficas) y 16 estaciones hidrológicas limnimétricas operadas por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA; se analizaron, además, 6 estaciones hidrológicas convencionales manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá, para un total de 85 estaciones hidrológicas.

5.2 Avenidas máximas en Sitio de Obra.

Si conocemos que el área de proyecto se ubica en la Zona 4, según el mapa de Regiones Hidrológicamente Homogeneas1, podemos definir que nuestra ecuación y distribución de frecuencia a utilizar para determinar el caudal máximo corresponde a:

Mapa 4. Regiones hidrológicamente Homogéneas



En base a la zona, donde se ubica el proyecto (ZONA 1), se establece la ecuación y el número de la tabla, en base a la siguiente imagen:

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

Fuente: Análisis de crecidas máximas de Panamá – ETESA.

Quedando de la siguiente manera:

Q máx promedio= ZONA 4 (Tabla #4)
Q máx promedio 1 = 25 * Area 1 $^{0.59}$ = 25 * 0.4479 $^{0.59}$ = 15.57 m³/s.
Q máx promedio 2 = 25 * Area 2 $^{0.59}$ = 25 * 2.1265 $^{0.59}$ = 39.02 m³/s.
Q máx promedio 3 = 25 * Area 3 $^{0.59}$ = 25 * 0.1722 $^{0.59}$ = 8.95 m³/s.

De esta fórmula, podemos encontrar que nuestros caudales máximos para el proyecto corresponden a:

Sitio Analizado	Área (Km²)	Q máx prom (m³/s)
Tramo Qda Sin Nombre	0.4479	15.57
Tramo Qda Achacona	2.1265	39.02
Tramo Qda Sin Nombre	0.1722	8.95

Luego de haber establecido la zona y el número de tabla, se procede a determinar los factores que multiplican al caudal máximo promedio, para así determinar los diferentes periodos de retorno:

Factores Qmáx./ Qprom.máx para distintos Tr.				
Tr, años	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1.000	3.81	3.71	3.53	3.14
10.000	5.05	5.48	4.6	4.00

Fuente: Análisis de crecidas máximas de Panamá – ETESA.

Aplicando los factores para diferentes periodos de retorno (1/50= 2.10 y 1/100= 2.33), podemos encontrar que los caudales de avenidas máximas para el sitio de obra:

$Q_{\text{Avenida Diseño}} = \text{Factor} * Q_{\text{máx prom.}}$

$Q_{\text{Avenida Diseño (1/50 años)}} = 2.10 * Q_{\text{máx prom}} = 2.10 * 15.57 = 32.69\ m^3/s.$

$Q_{\text{Avenida Diseño (1/100 años)}} = 2.33 * Q_{\text{máx prom}} = 2.33 * 15.57 = 36.27\ m^3/s.$

Cuadro 9. Caudales de avenida para diferentes periodos de retorno, en Sitio de obra

Periodo de Recurrencia	Caudal Máx Area 1	Caudal Máx Area 2	Caudal Máx Area 3
1/50	**32.69**	**81.94**	**18.79**
1/100	36.27	90.91	20.84

Debemos mencionar que, para el proyecto, se utilizará el caudal de 1/50 años, puesto que es el caudal establecido como requisito en el manual de aprobación de planos del Ministerio de Obras Públicas.

5.3 Método Racional

Es el normado por el manual de aprobación de planos, el cual también se establece los coeficientes de escorrentía y fórmula para el cálculo de la intensidad de la lluvia.

Para el proyecto, el coeficiente de escorrentía utilizado es 0.85, valor conservador en cuanto al desarrollo del área.

Para el cálculo de los niveles de inundación sobre las quebras, se utilizó la fórmula establecida por el nuevo manual de aprobación de planos del MOP, donde establece para el sitio del proyecto, la fórmula racional:

$Q = C \times I \times A / 360$

Donde:

C: Coeficiente de escorrentía

I: Intensidad de lluvia en mm/h

A: Área de drenaje de la cuenca en ha.

Procedemos entonces a calcular el tiempo de concentración para cada una de las cuencas establecidas en el proyecto:

Zona	área drenaje(m^2)	Long. Cauce Principal (m)	Desnivel (m)
Cuenca 1	447985.96	1,368.68	5
Cuenca 2	2126510.37	3,841.77	29
Cuenca 3	175215.112	621.74	3

Para el cálculo del tiempo de concentración, se utilizó la fórmula de Témez.

$$Tc = 0.3 \left(L / S^{0.25} \right)^{0.75}$$

Donde:
Tc: Tiempo de concentración en horas, Tc = hr.
L: Longitud del cauce principal en kilómetros, L = km.
So: Diferencia de cotas sobre L en porcentaje, S = %.

Debemos mencionar, que se realizaron dos análisis con probabilidad de lluvia 1/50 y 1/100 años respectivamente, puesto que la es sobre la quebradas existentes en el proyecto, es decir que para el diseño definitivo, la probabilidad es de 1/50 años.

Luego de haber determinado las diferentes fórmulas, se procede a calcular la intensidad según el tiempo de concentración:

Zona	área drenaje(m^2)	Long. Cauce Principal (m)	Desnivel (m)	Tc (h)
Cuenca 1	447,985.96	1,368.68	5	0.46
Cuenca 2	2,126,510.37	3,841.77	29	0.87
Cuenca 3	175,215.11	621.74	3	0.24

Según los puntos anteriores, los resultados son:

Caudal máximo instantáneo:

$Q_{máximo} = C \times I \times A / 360$

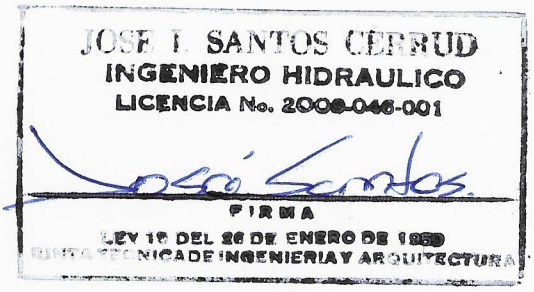
$Q_{máximo} = 0.85 \times I \times A / 360$

La intensidad de lluvia y el caudal de diseño para las zonas establecidas seria:

Zona	Tc (h)	I (plg/h)	I (mm/h)	$Q_{50\ años}$ (m^3/s)
Cuenca 1	0.46	6.11	155.31	16.43
Cuenca 2	0.87	4.35	110.48	55.47
Cuenca 3	0.24	7.80	198.07	8.19

Para la verificación de la canal pluvial sobre las Quebradas dentro del proyecto, los caudales serían 16.43 m^3/s, 55.47m^3/s y 8.19 m^3/s.

Basados en los requisitos mínimos establecidos por el MOP, se toma como valor para el análisis de las Quebradas el valor arrojado por el Método Racional, puesto que para la zona del proyecto, no se establecieron las curvas IDF para la cuenca en estudio. Este punto establece en el nuevo manual de aprobación del MOP, establece la utilización de las formulas del manual anterior por hasta 24 meses luego de la publicación del nuevo manual de aprobación de planos o en su caso, la utilización promedio de las cuencas contiguas.



6 Análisis hidráulico

Para el análisis hidráulico, se tomó como base, los parámetros obtenidos en el análisis hidrológico, posteriormente se realizó en análisis mediante el programa HEC-RAS, que consiste en un modelo hidráulico unidimensional, modelo que simula las características del cauce o fuente hídrica y el comportamiento del agua en base a las condiciones del mismo.

El modelo HEC-RAS, es un programa desarrollado por el Hydrologic Engineering Center of US Army Corps of Engineers, programa totalmente gratuito, que nos permite simular flujos en cauces naturales o canales artificiales, para de esta manera determinar el nivel de agua, por lo que su objetivo principal es en determinar los niveles de inundabilidad o zonas inundables.

6.1 Generación de topografía y secciones transversales

Para utilizar el programa HEC-RAS, de manera fácil y rápida, se procedió en utilizar el programa Civil3D, de manera que se realizó un levantamiento topográfico del cauce y posteriormente se generaron las secciones transversales a todo lo largo de la fuente hídrica. Debemos mencionar, que la topografía generada, fue realizada en tiempo real, mediante equipos de medición y la misma fue amarrada a puntos de control en el proyecto.

En este estudio, se modelará hidráulicamente la variante de las Quebradas, en su estado natural, para de esta manera determinar la vialidad de rectificar el cauce de la quebrada o no, utilizando los parámetros establecidos por el Ministerio de Obras Públicas en cuanto a una avenida de diseño de 1/50 años.

Vista 1: Planta general de las Quebradas, con referencia a la ubicación del proyecto.



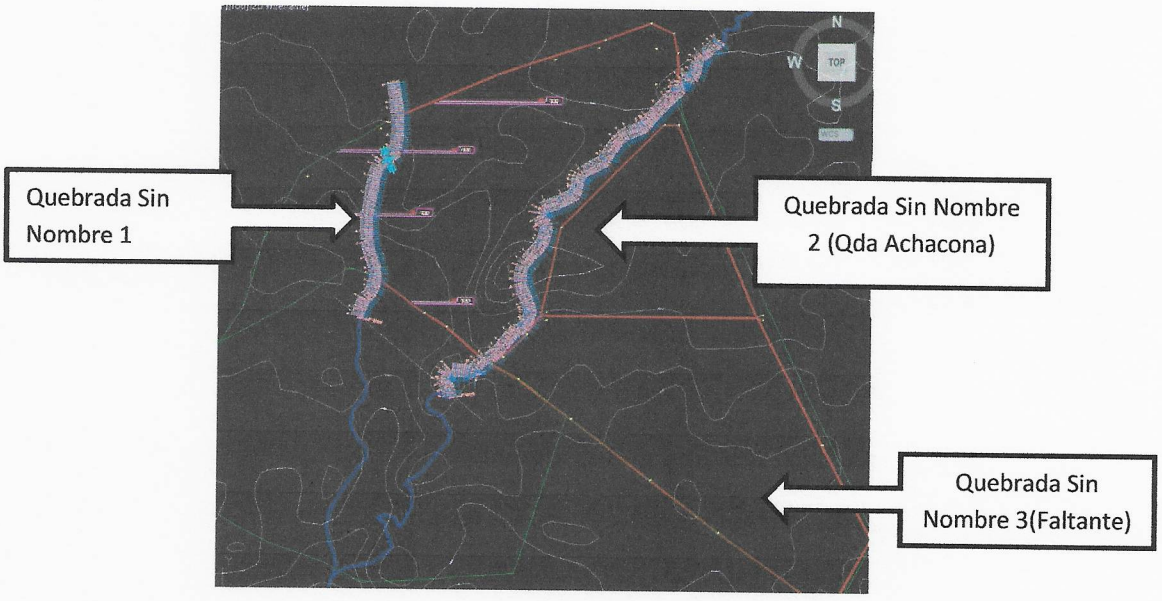
Como se puede apreciar en la imagen anterior, se establece la superficie para el proyecto, se puede notar que falta una quebrada en la parte inferior de la imagen, que en este caso es la quebrada establecida en la cuenca 3. Esto puede revisarse en el plano generado como área de drenaje, adjunto al estudio.

La razón del análisis de avenida, nace por las consideraciones técnicas, emitidas por el departamento de aprobación de planos del ministerio de Obras Públicas, de garantizar la seguridad del proyecto en cuanto avenidas extremas.

Las secciones transversales se generaron en base a la topografía generada y mediante el programa civil 3d, dichas secciones se importaron al programa HEC-RAS, estas secciones luego de haberse importado, se incluyeron los valores de caudales, coeficientes de manning, etc. para proceder con el análisis de avenida de las Quebradas sobre el proyecto.

Debemos mencionar que las descargas del proyecto, al igual que las aguas de los residentes del lugar, es realizada a esta fuente, sin ser intervenida, puesto que no se ve la necesidad de realizarles cambios sustanciales y menos de afectar a predios y/o propiedades privadas.

Vista general de las Quebradas, basadas en la superficie generada, faltando la Quebrada Sin Nombre 3



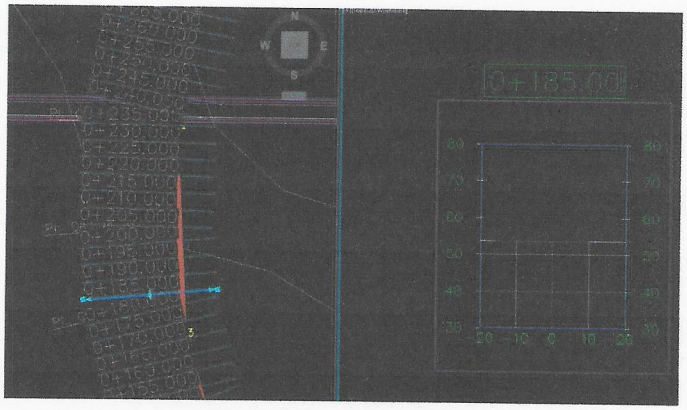
JOSE I. SANTOS CERRUD
INGENIERO HIDRAULICO
LICENCIA No. 2009-046-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

6.2 Análisis mediante el programa HEC-RAS

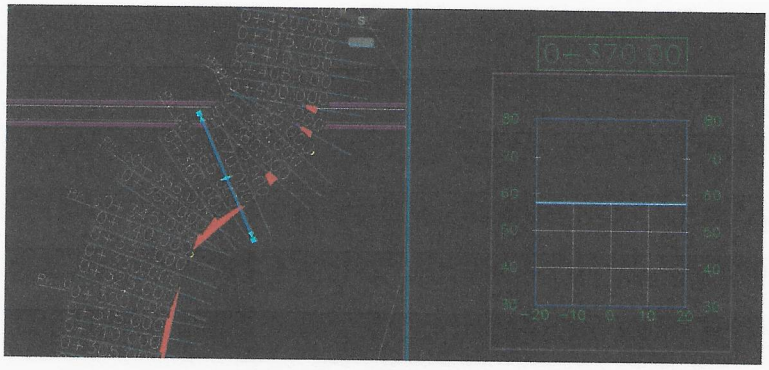
Pendiente hasta tanto se actualice una agrimensura de detalle para las quebradas establecidas en el plano de drenaje adjunto al estudio.

Se adjuntan, algunas secciones transversales generadas en base a la superficie suministrada, notando consigo que no detalla los bordes superiores y taludes, que son comunes en las fuentes hídricas.

Estación 185 – Quebrada Sin Nombre 1:



Estación 370.0 – Quebrada Sin Nombre 1

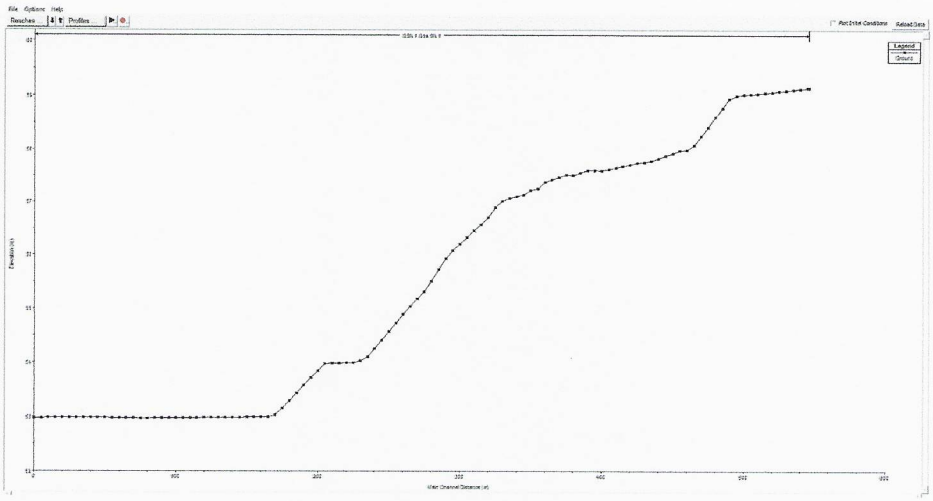


Tanto para la quebrada Sin Nombre 1 y 2, las quebradas aparecen totalmente horizontales, realizar un modelo hidráulico, traería consigo una avenida en todo el ancho de la sección que en este caso se estableció en 40 mts de ancho, por eso la importancia de generar un levantamiento de detalle de las quebradas analizadas.

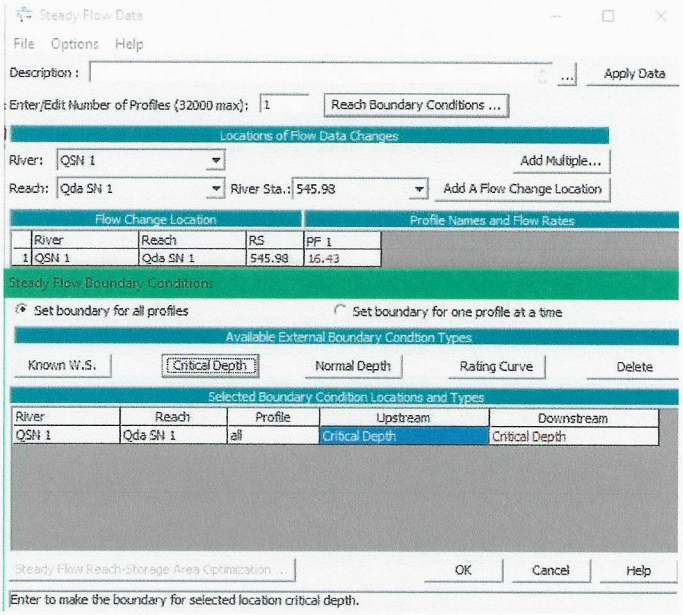
Se ingresa la Quebrada Sin Nombre 1 y 2 al modelo hidráulico generado por HEC-RAS, quedando de la siguiente manera:

Análisis para la Quebrada Sin Nombre 1:

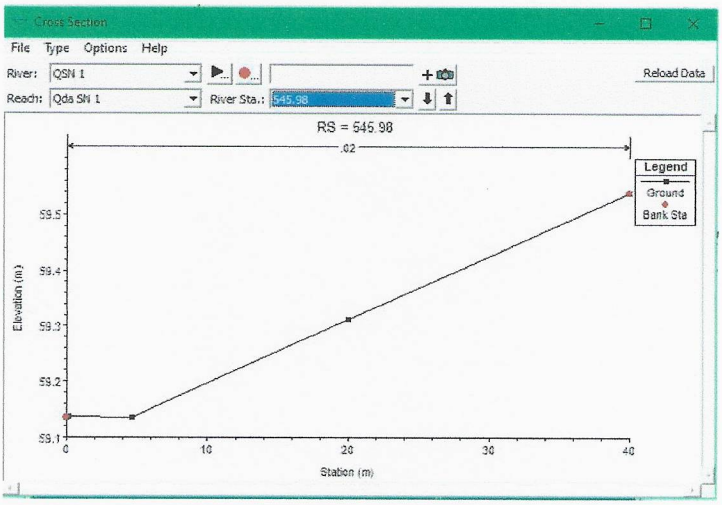
Vista 1: Perfil Longitudinal de la Quebrada Sin Nombre 1



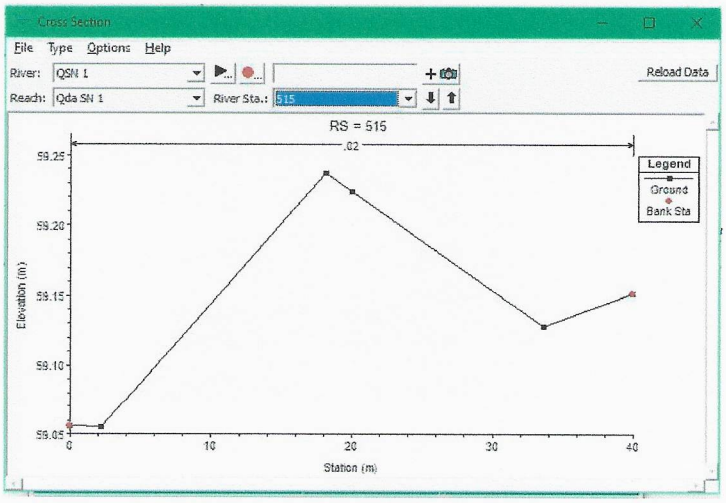
Vista 2: Ingreso de caudal y condiciones de borde en el modelo



Vista 3: Sección 545.98 de la Quebrada Sin Nombre 1



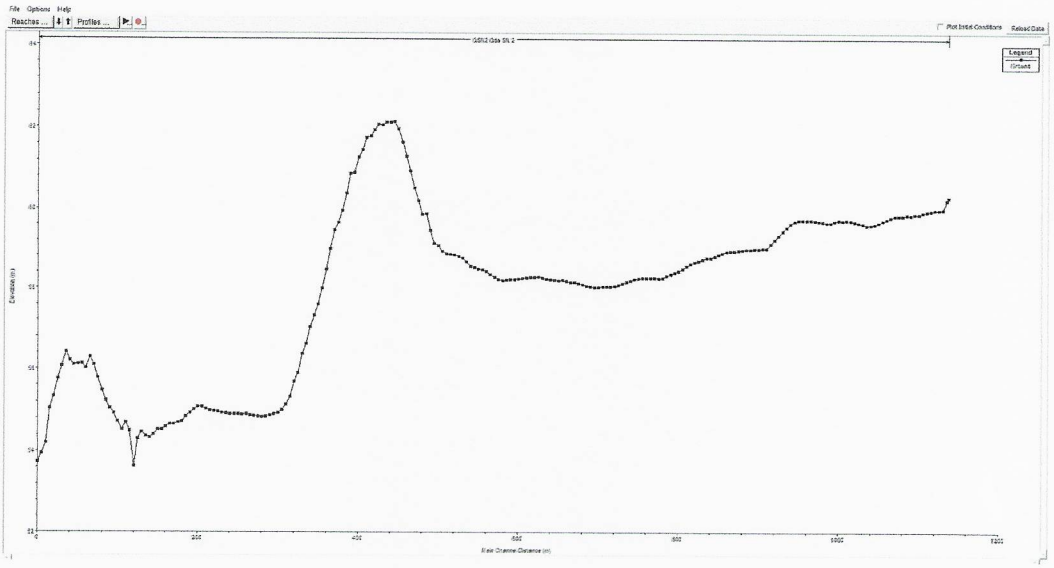
Vista 4: Sección 515.0 de la Quebrada Sin Nombre 1



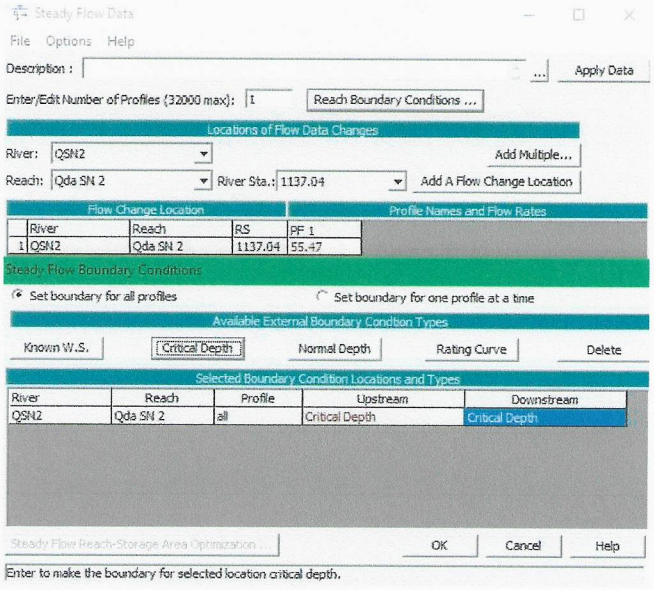
Nótese que en ambas secciones transversales y en el resto de las secciones, no aparecen los bordes superiores o taludes de la quebrada, dando consigo algo irreal ya que se necesita establecer los niveles de agua alcanzados por la avenida de 1/50 años. Ver en anexos el resto de las secciones transversales generadas para la Quebrada Sin Nombre 1.

Análisis para la Quebrada Sin Nombre 2:

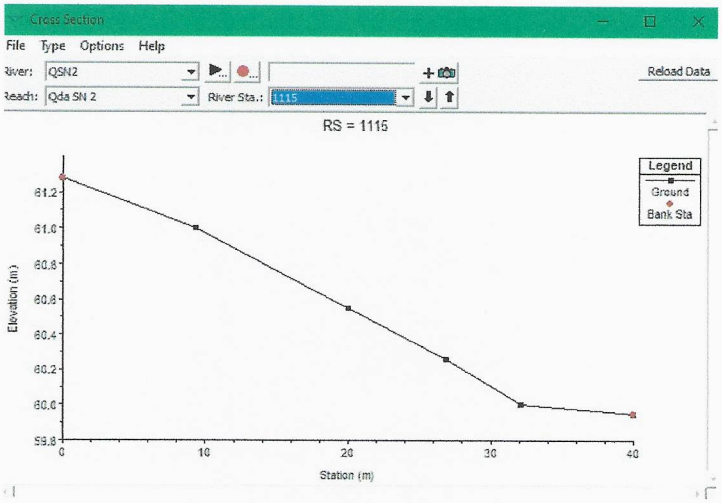
Vista 5: Perfil Longitudinal de la Quebrada Sin Nombre 2 o Quebrada Achacona



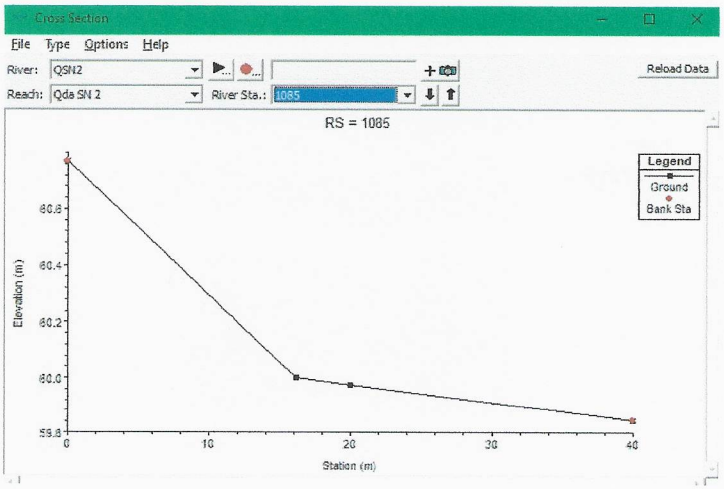
Vista 6: Ingreso de caudal y condiciones de borde en el modelo



Vista 7: Sección 1115.0 de la Quebrada Sin Nombre 2



Vista 8: Sección 515.0 de la Quebrada Sin Nombre 2



Nótese que en ambas secciones transversales y en el resto de las secciones, no aparecen los bordes superiores o taludes de la quebrada, dando consigo algo irreal ya que se necesita establecer los niveles de agua alcanzados por la avenida de 1/50 años. Ver en anexos el resto de las secciones transversales generadas para la Quebrada Sin Nombre 2.

7 Conclusiones y Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos, se enunciarán las siguientes conclusiones y/o recomendaciones:

- El tramo de las Quebrada, en su estado natural, debe tener la capacidad de desalojar las aguas para un evento extremo (1/50 años).
- Mantener los niveles de terracería propuestos y como mínimo 1.50 mts, por encima de los niveles de avenida máximos alcanzados en el modelo.
- Se recomienda limpieza total y revestir sus taludes en todo su recorrido, para que las aguas de escorrentía no esten estancadas y no exista obstrucción en su sección hidráulica óptima.

A grandes rasgos, los niveles de terracería de proyecto son seguros, teniendo en cuenta la avenida de proyecto.

Conclusiones y recomendaciones pendientes hasta tanto se tenga la agrimensura de detalle para las Quebras dentro del proyecto..

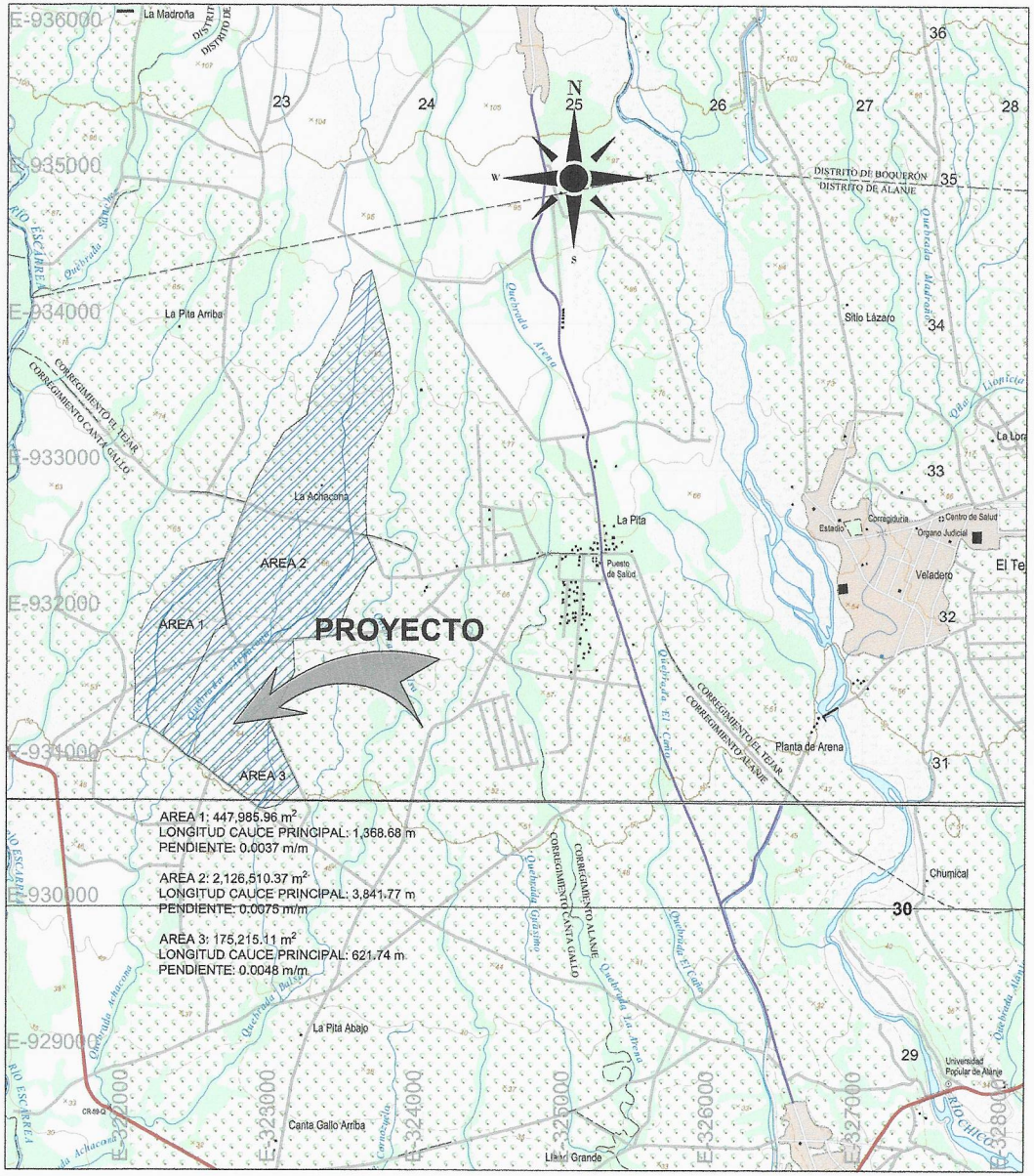


8 Bibliografía

- Ministerio de Salud - Programa saneamiento de Panamá, Diseño y construcción de los colectores de la cuenca del Río Juan Díaz y obras complementarias del proyecto Saneamiento de la Bahía de Panamá, Marzo 2011.
- Ayers y Westcot, *Water Quality for Agriculture-FAO Irrigation and Drainage Paper 29-* Rev 1, 1994.
- Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá. (ETESA). Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 10971-2006.
- Nuevo Manual de Aprobación de planos, Ministerio de Obras Públicas, marzo 2021.
- Organización de las Naciones Unidas para la educación La Ciencia y la Cultura (UNESCO). Balance Hídrico Superficial de Panama.1971.
- Cedeño, David B. *Apuntes de Hidrología. Universidad Tecnológica de Panamá*, Facultad de Ingeniería Civil, departamento de Hidráulica Sanitaria y Ciencias Ambientales, Panamá, 1997. US Army Corps of Engineers, *HEC-RAS. River Análisis System User's* Manual. Ayers y Westcot, Water Quality for Agriculture-FAO Irrigation and Drainage Paper 29-Rev

9 Anexo – Plano con la delimitación del área de drenaje de las Quebradas en el proyecto.

JOSE I. SANTOS CERRUD
INGENIERO HIDRAULICO
LICENCIA No. 2009-046-001
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

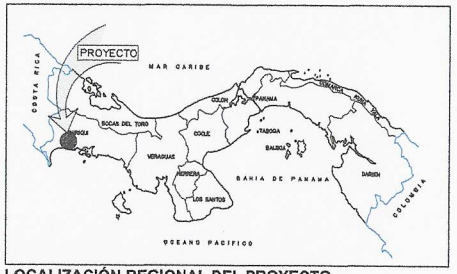


AREA 1: 447,985.96 m^2
LONGITUD CAUCE PRINCIPAL: 1,368.68 m
PENDIENTE: 0.0037 m/m

AREA 2: 2,126,510.37 m^2
LONGITUD CAUCE PRINCIPAL: 3,841.77 m
PENDIENTE: 0.0075 m/m

AREA 3: 175,215.11 m^2
LONGITUD CAUCE PRINCIPAL: 621.74 m
PENDIENTE: 0.0048 m/m

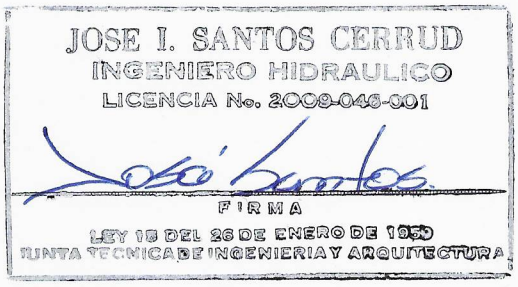
DELIMITACIÓN DE ÁREA DE DRENAJE
ESCALA: 1/15,000

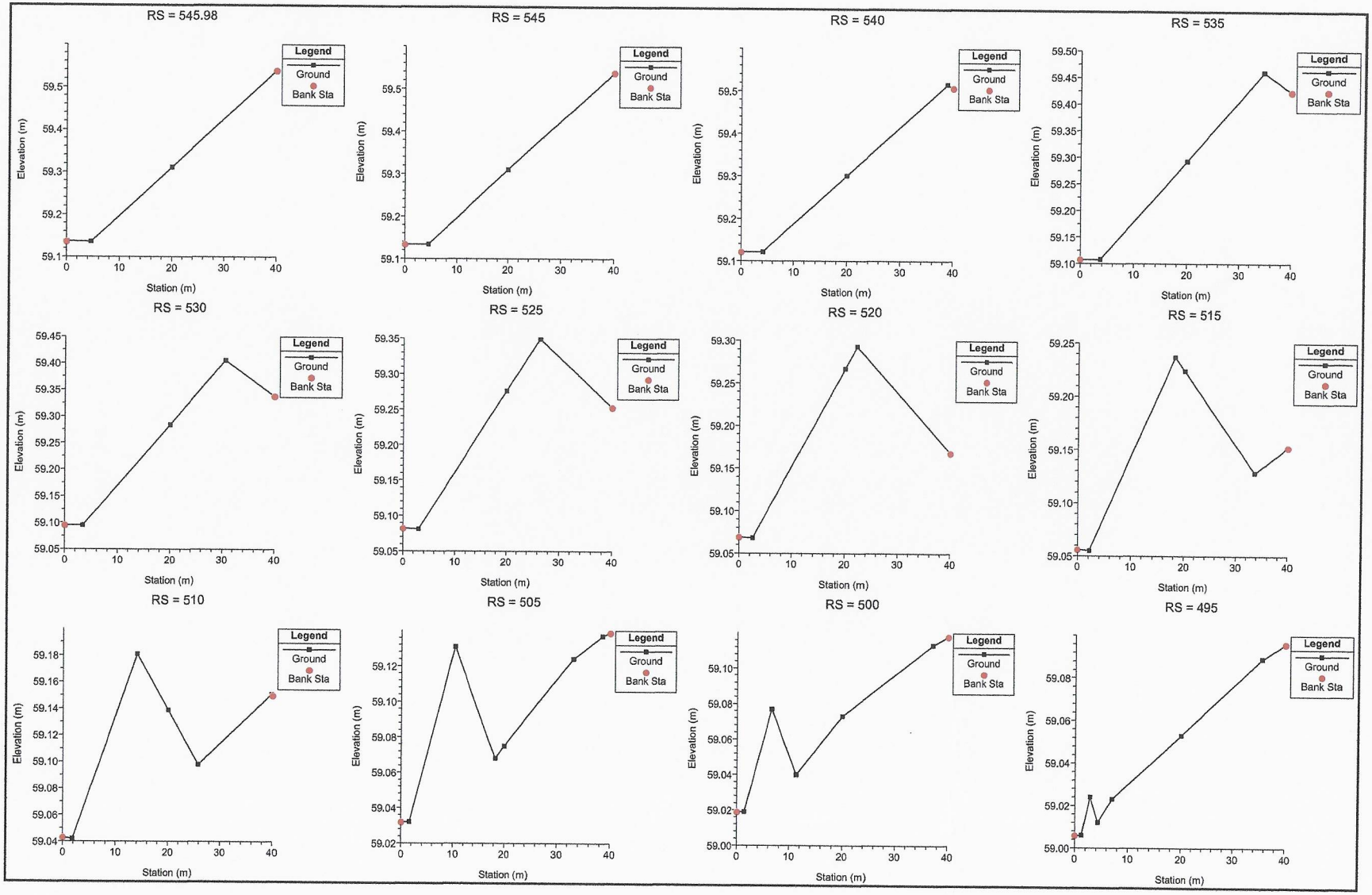


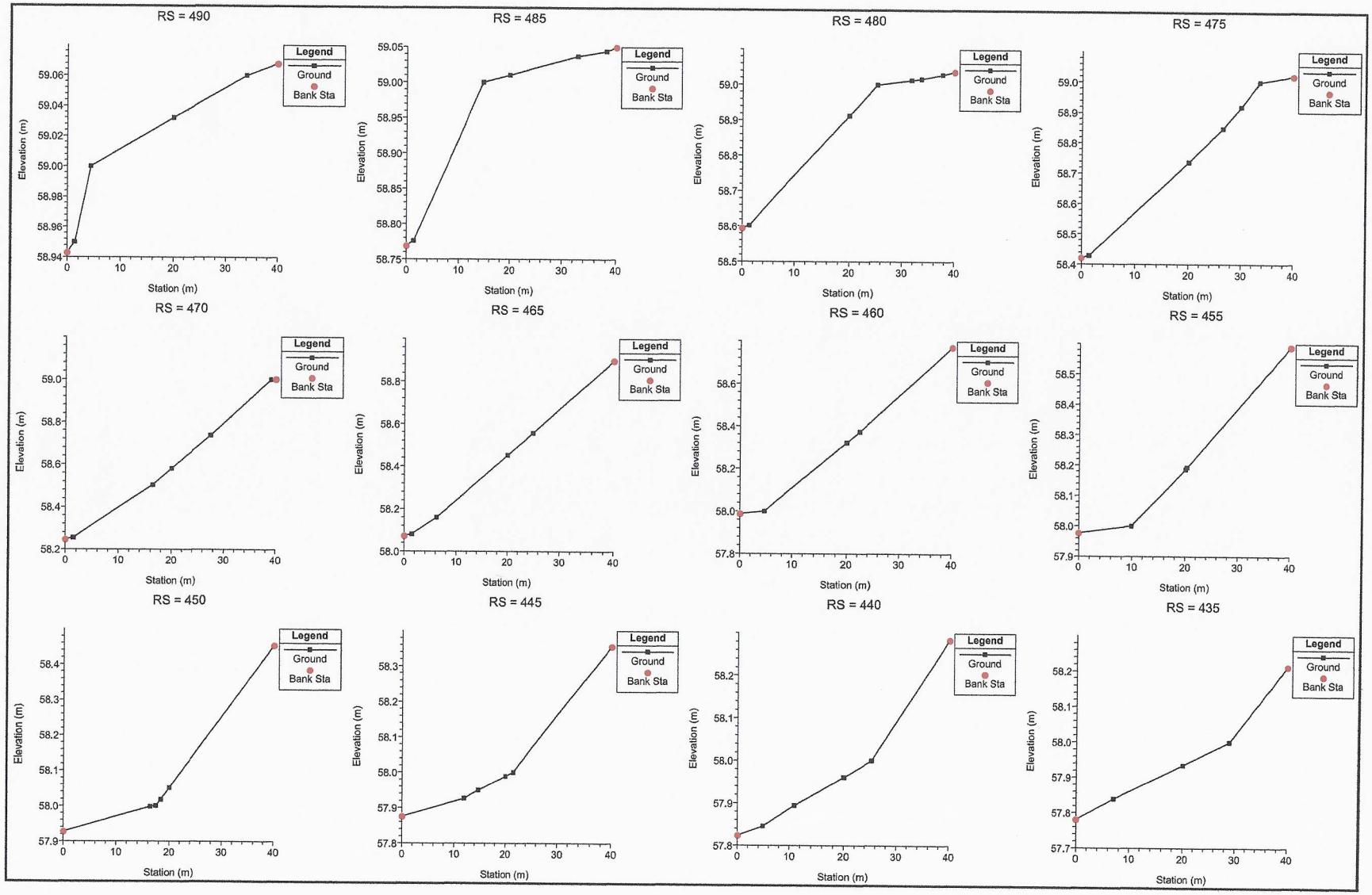
LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO
ESCALA: S/E

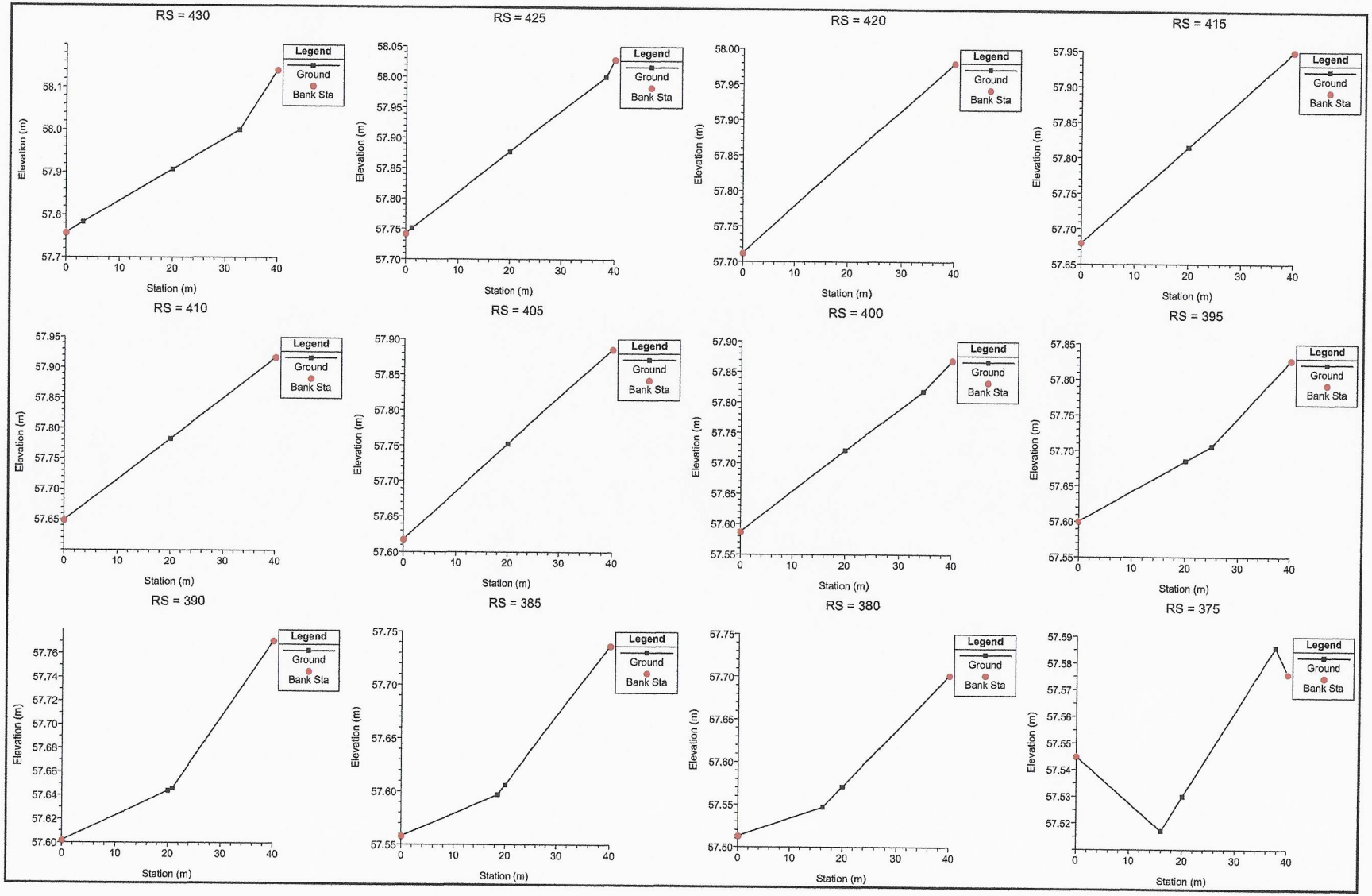
REVISADO:	Ing. José Santos
DIBUJADO:	Ing. José Santos
FECHA:	Ene 2022
REP. LEGAL CED.	
UBICACION	Corregimiento de Canta Gallo, Provincia de Chiriquí
PROYECTO:	Planta de Energía Solar
PROPIEDAD DE	COOPRAC, RL.
DETALLE:	ÁREA DE DRENAJE
	HOJA No. 1

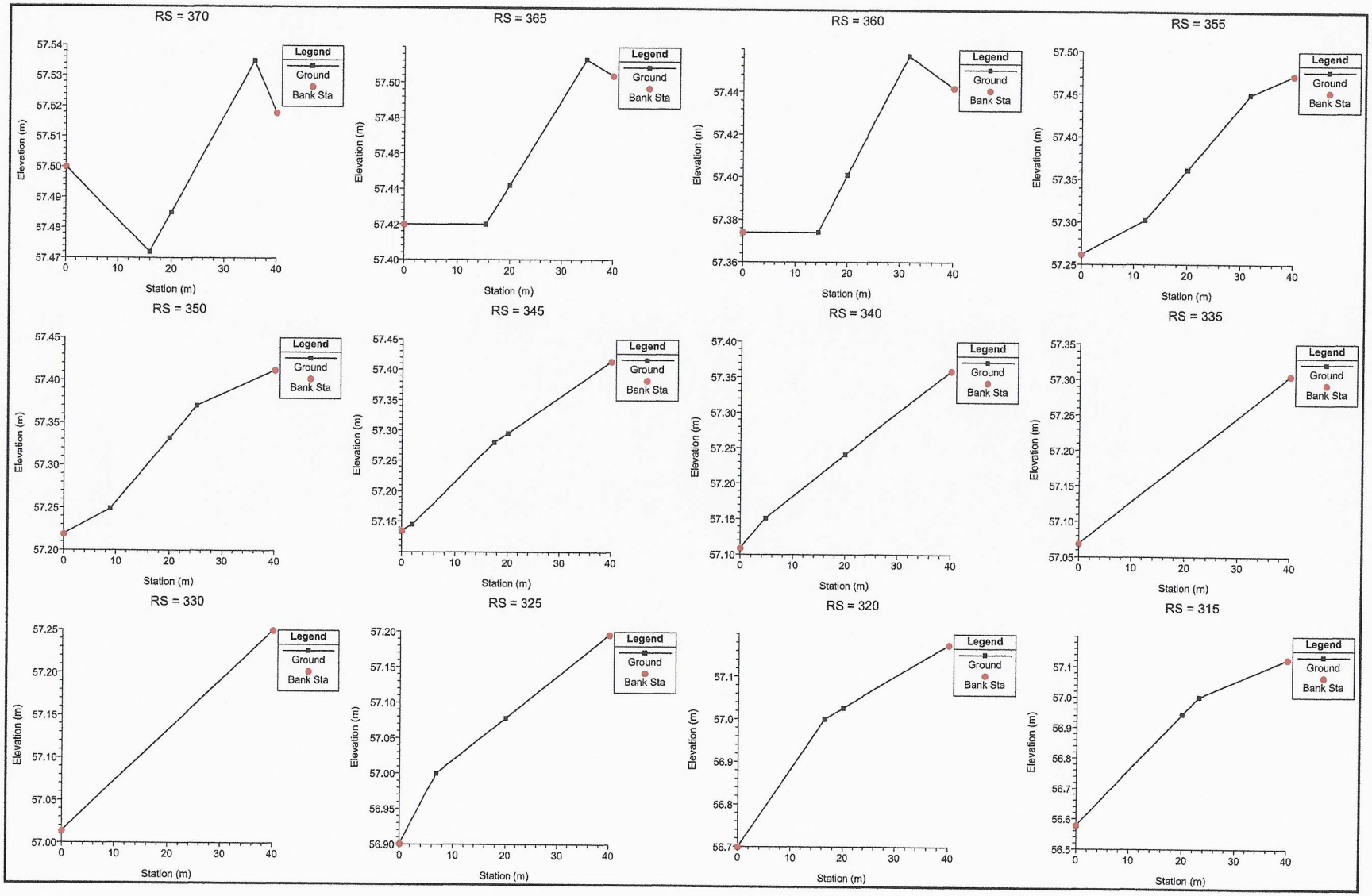
10 Anexo – Secciones transversales generadas por el modelo para la Quebrada Sin Nombre 1

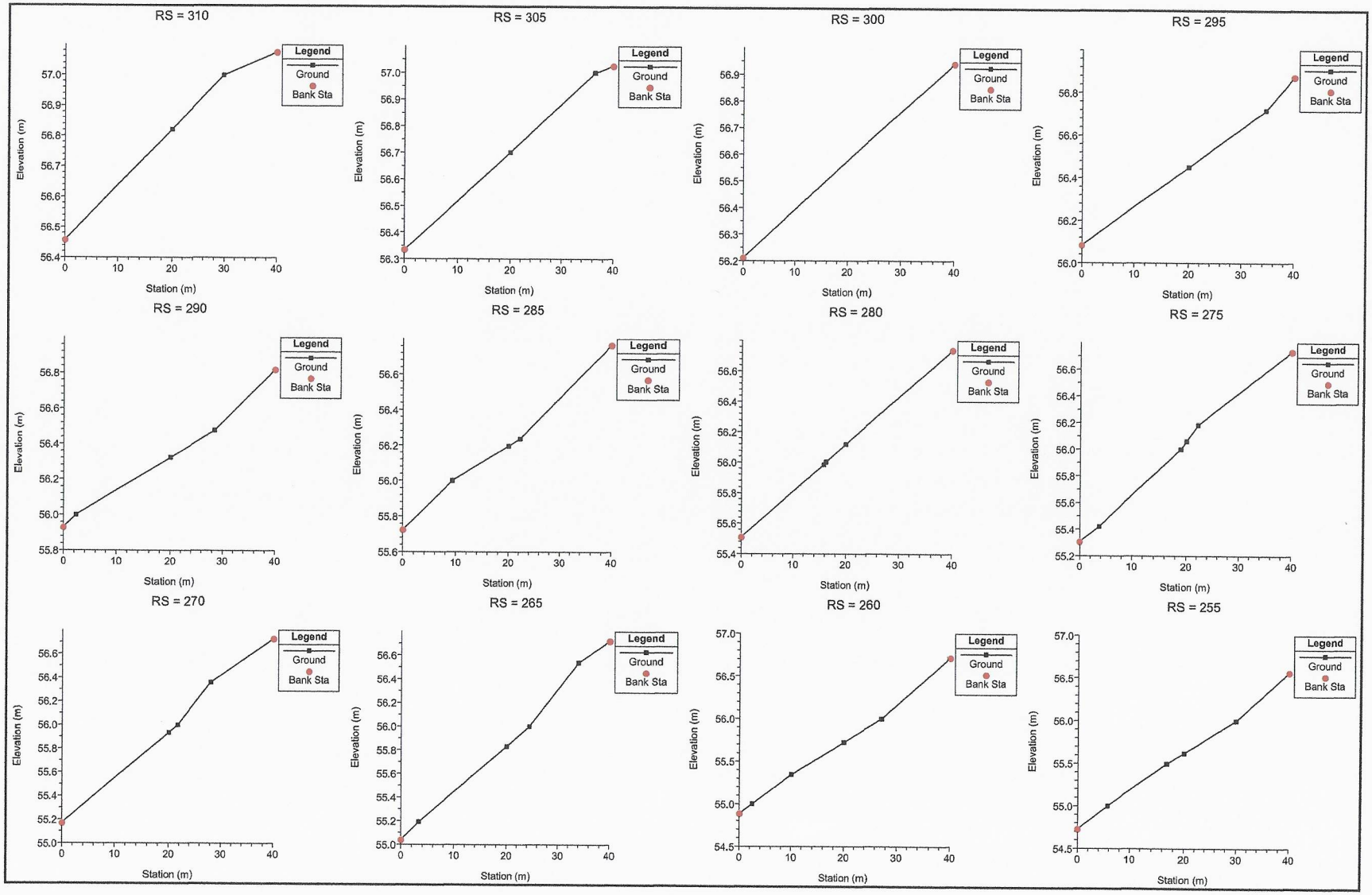


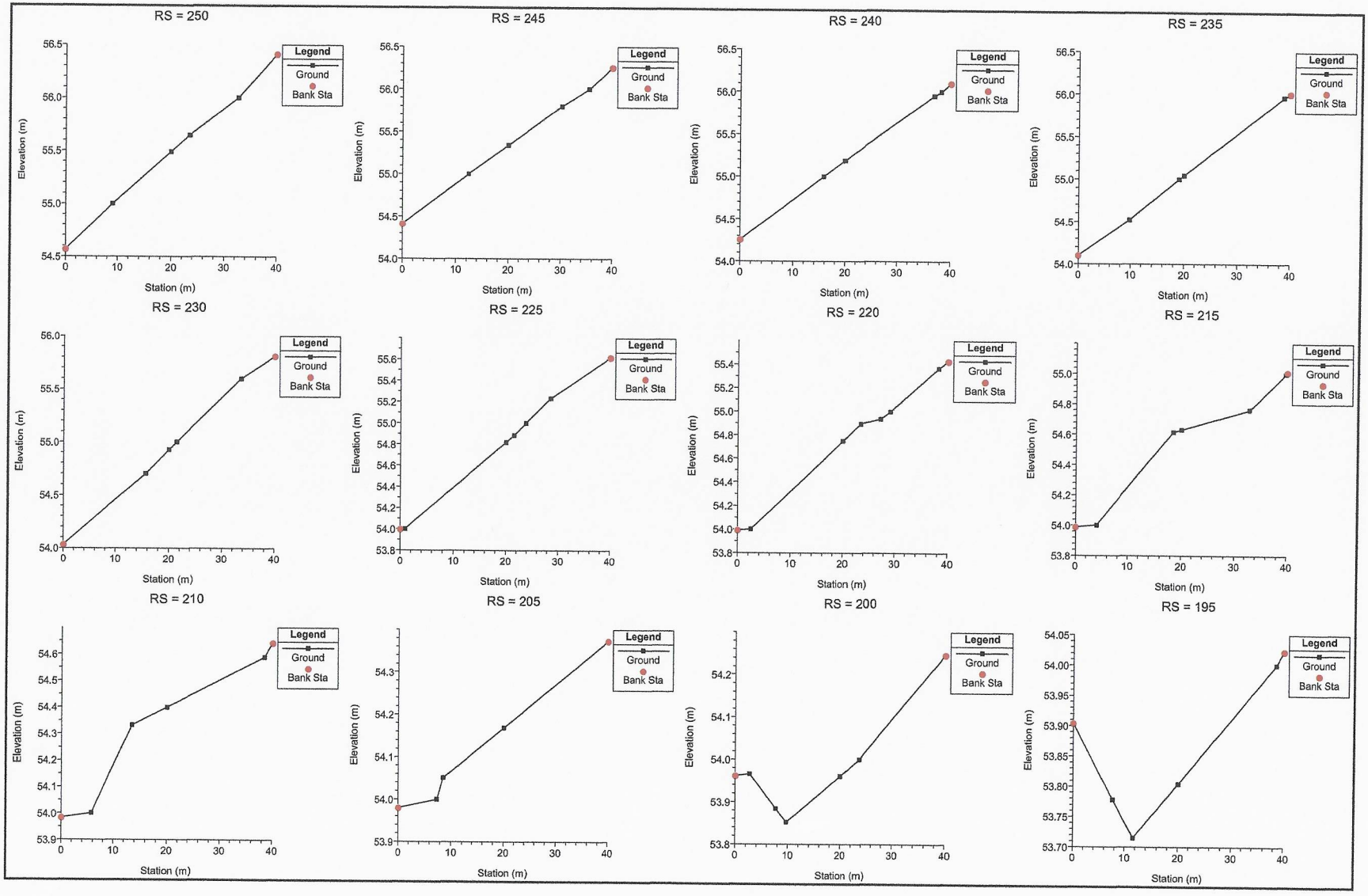

RS = 545.98
RS = 545
RS = 540
RS = 535
RS = 530
RS = 525
RS = 520
RS = 515
RS = 510
RS = 505
RS = 500
RS = 495
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

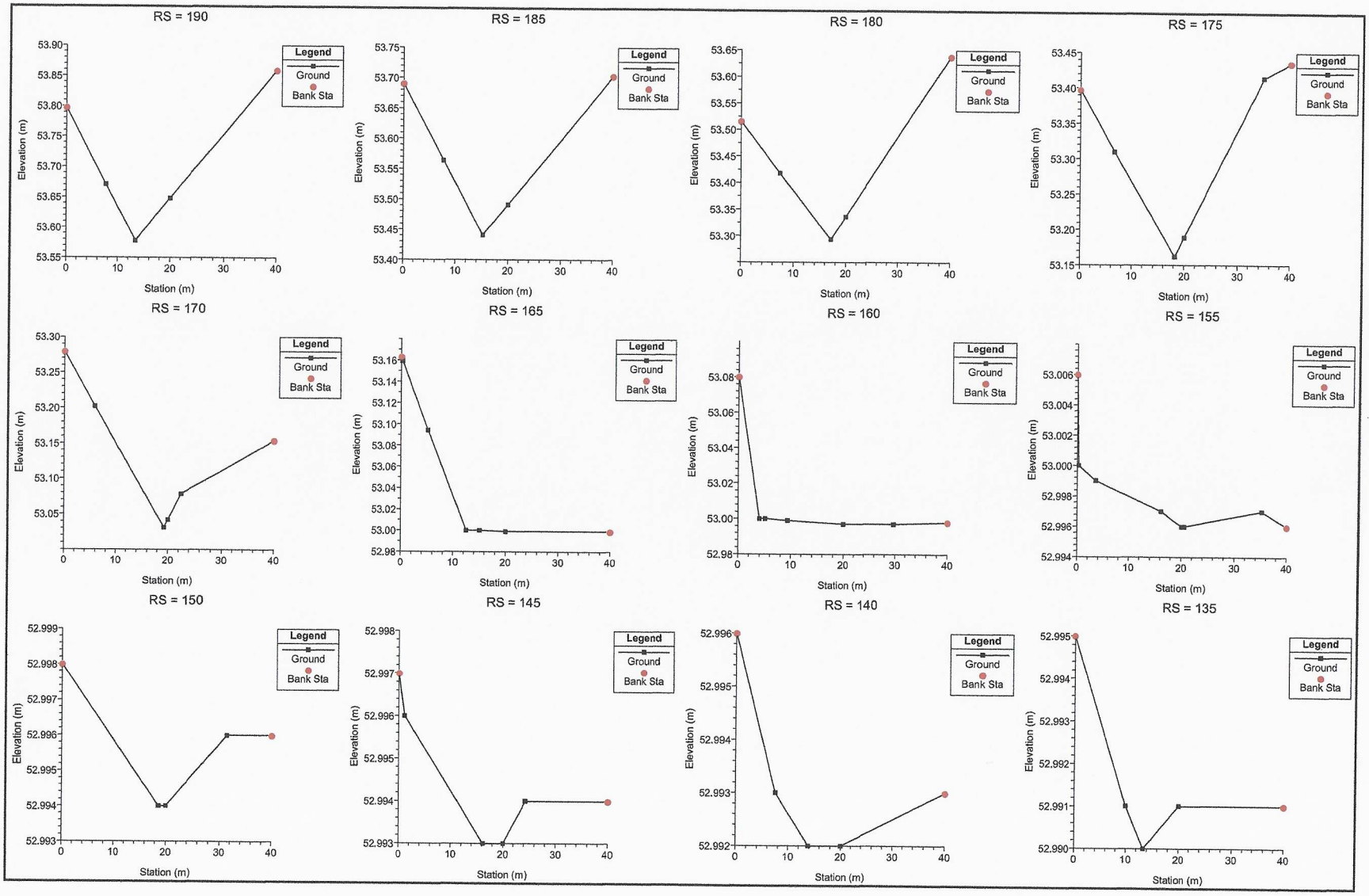

RS = 490
RS = 485
RS = 480
RS = 475
RS = 470
RS = 465
RS = 460
RS = 455
RS = 450
RS = 445
RS = 440
RS = 435
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

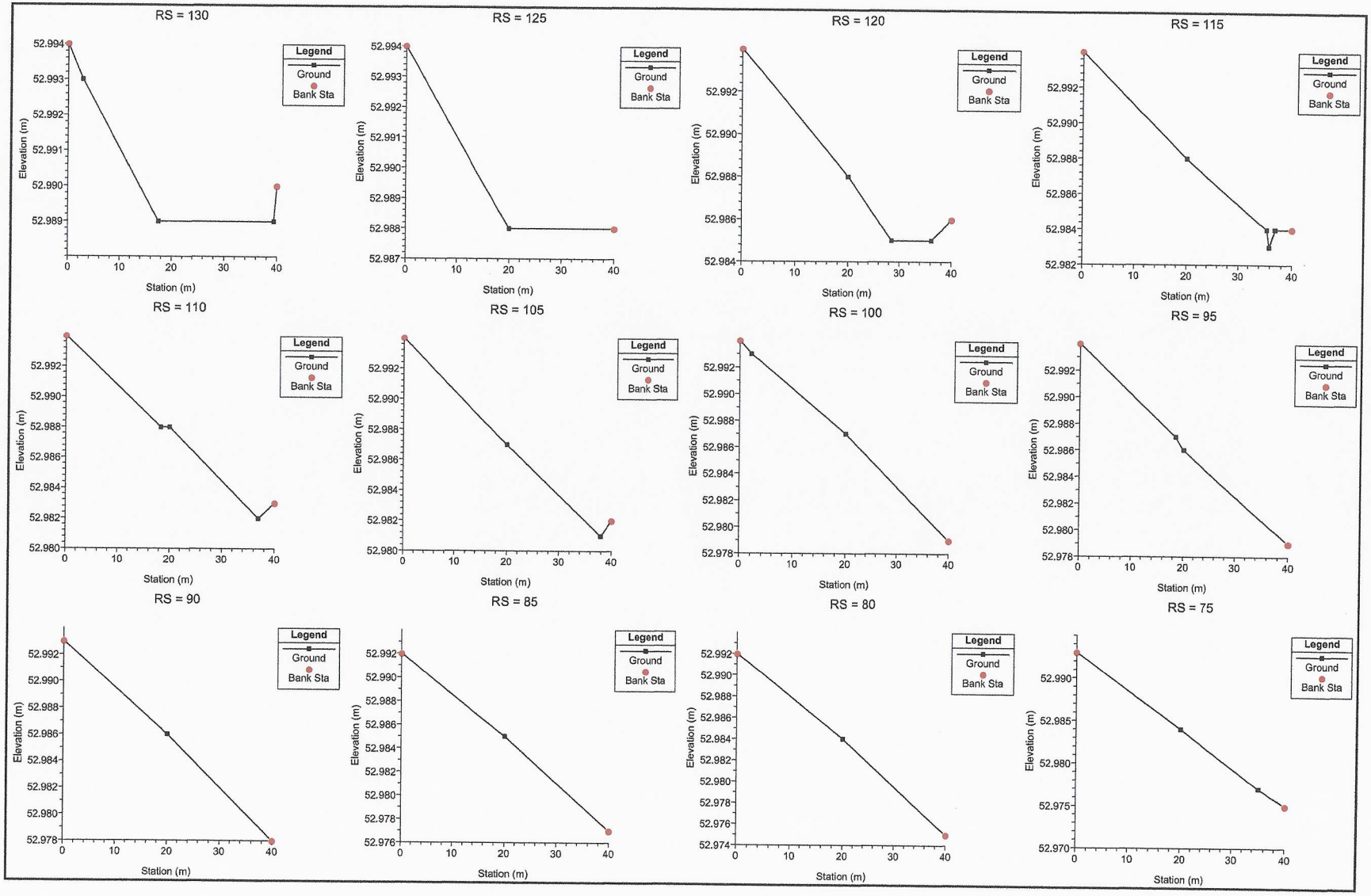

RS = 430
RS = 425
RS = 420
RS = 415
RS = 410
RS = 405
RS = 400
RS = 395
RS = 390
RS = 385
RS = 380
RS = 375
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

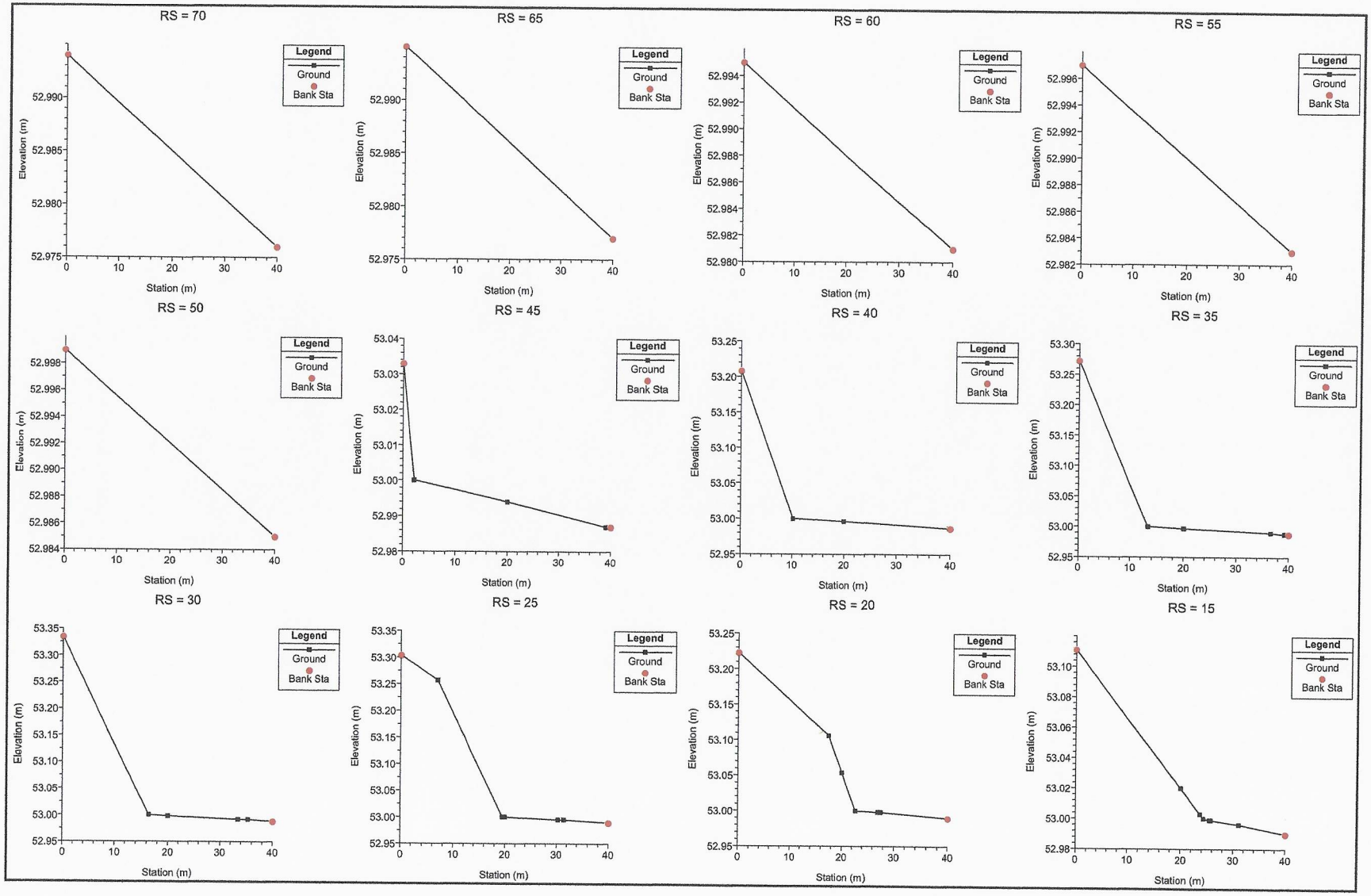

RS = 370
RS = 365
RS = 360
RS = 355
RS = 350
RS = 345
RS = 340
RS = 335
RS = 330
RS = 325
RS = 320
RS = 315
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

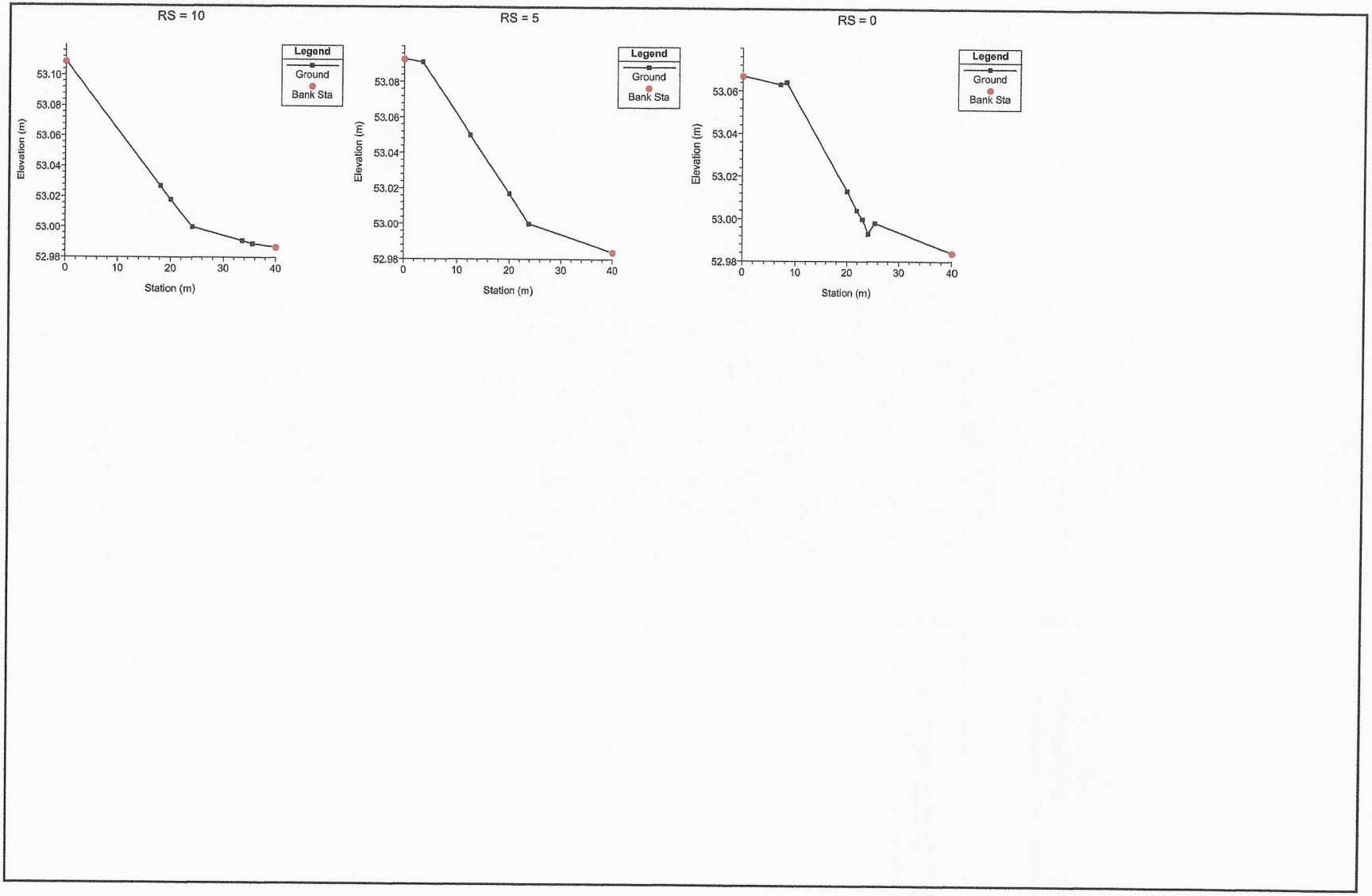

RS = 310
RS = 305
RS = 300
RS = 295
RS = 290
RS = 285
RS = 280
RS = 275
RS = 270
RS = 265
RS = 260
RS = 255
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


RS = 250
RS = 245
RS = 240
RS = 235
RS = 230
RS = 225
RS = 220
RS = 215
RS = 210
RS = 205
RS = 200
RS = 195
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

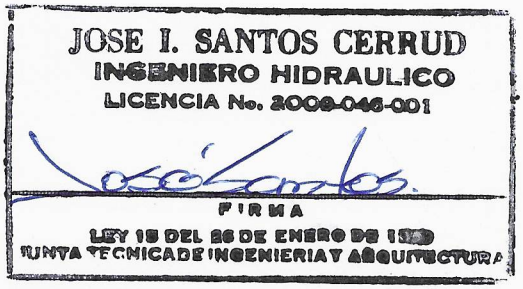

RS = 190
RS = 185
RS = 180
RS = 175
RS = 170
RS = 165
RS = 160
RS = 155
RS = 150
RS = 145
RS = 140
RS = 135
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

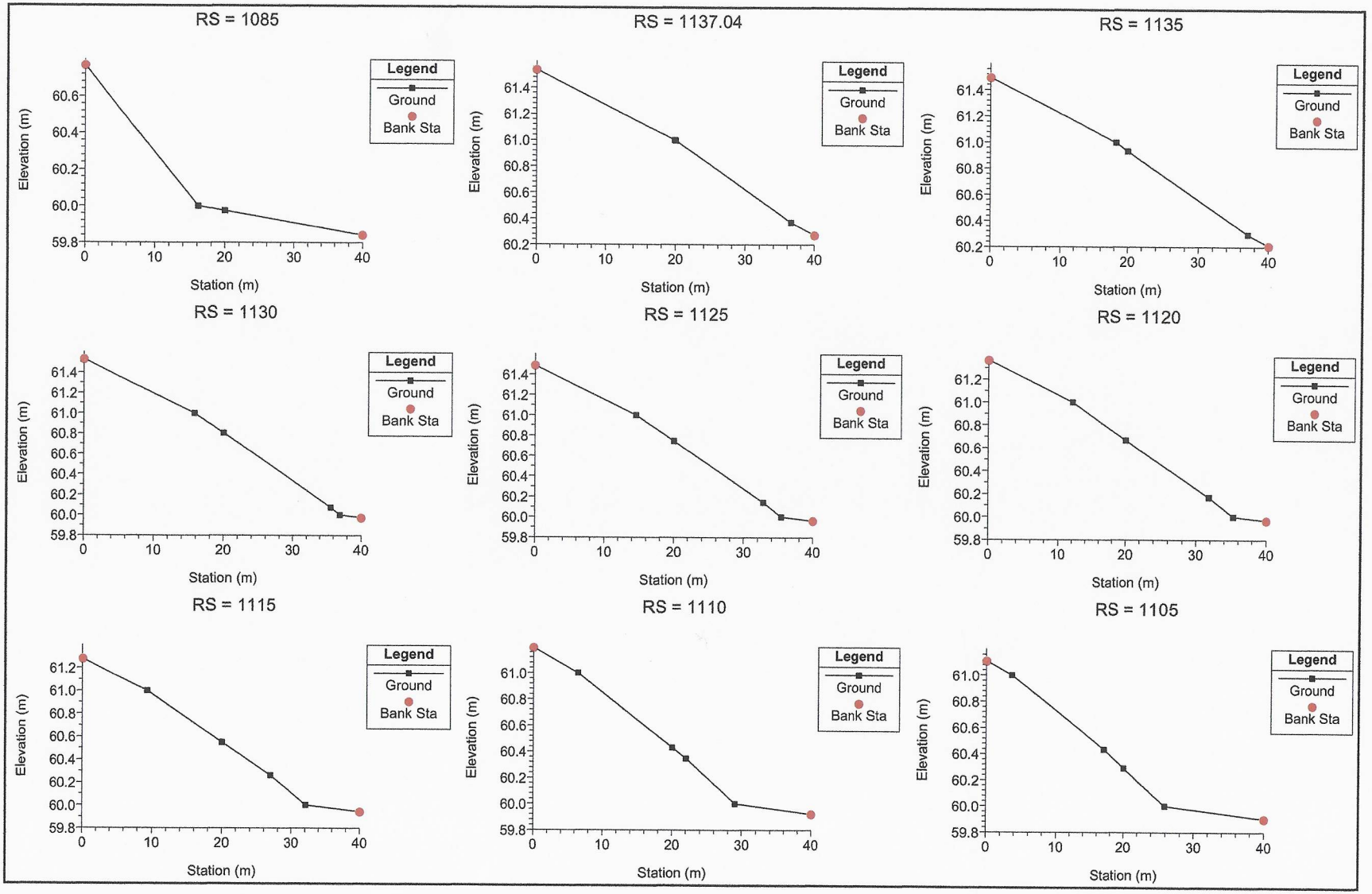

RS = 130
RS = 125
RS = 120
RS = 115
RS = 110
RS = 105
RS = 100
RS = 95
RS = 90
RS = 85
RS = 80
RS = 75
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

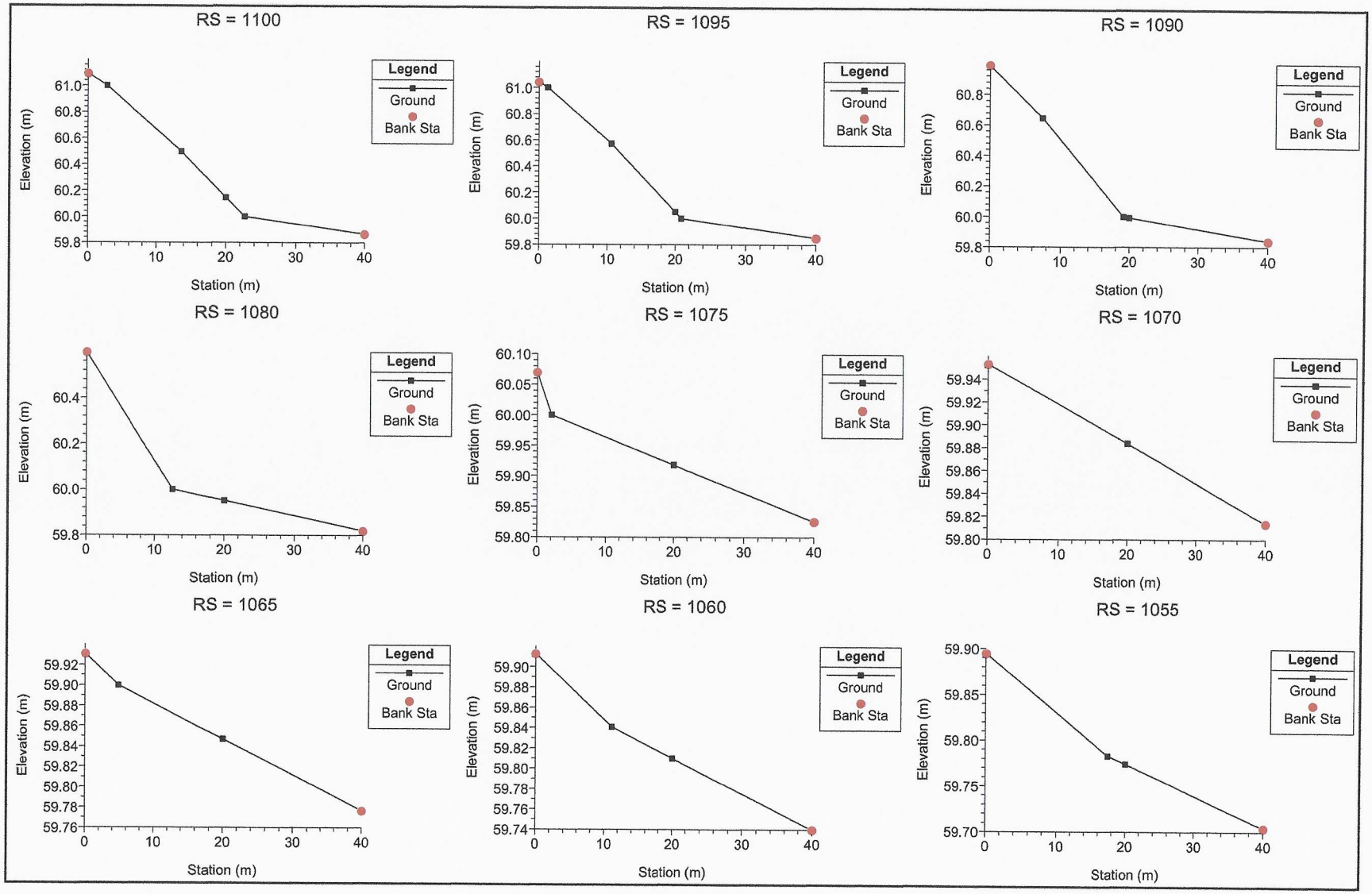

RS = 70
RS = 65
RS = 60
RS = 55
RS = 50
RS = 45
RS = 40
RS = 35
RS = 30
RS = 25
RS = 20
RS = 15
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

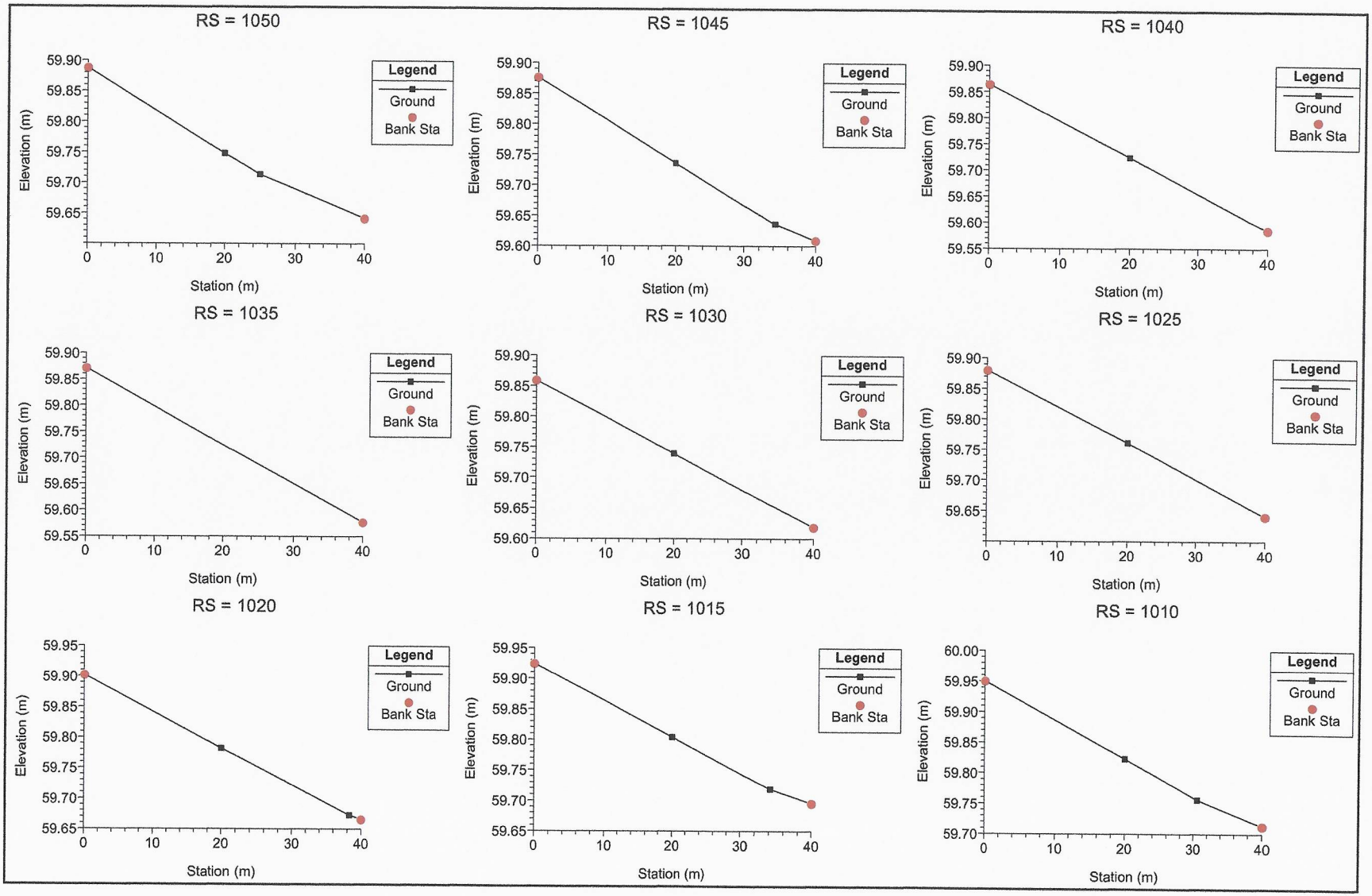

RS = 10
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
53.10
53.08
53.06
53.04
53.02
53.00
52.98
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 5
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
53.08
53.06
53.04
53.02
53.00
52.98
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 0
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
53.06
53.04
53.02
53.00
52.98
0
10
20
30
40
Station (m)

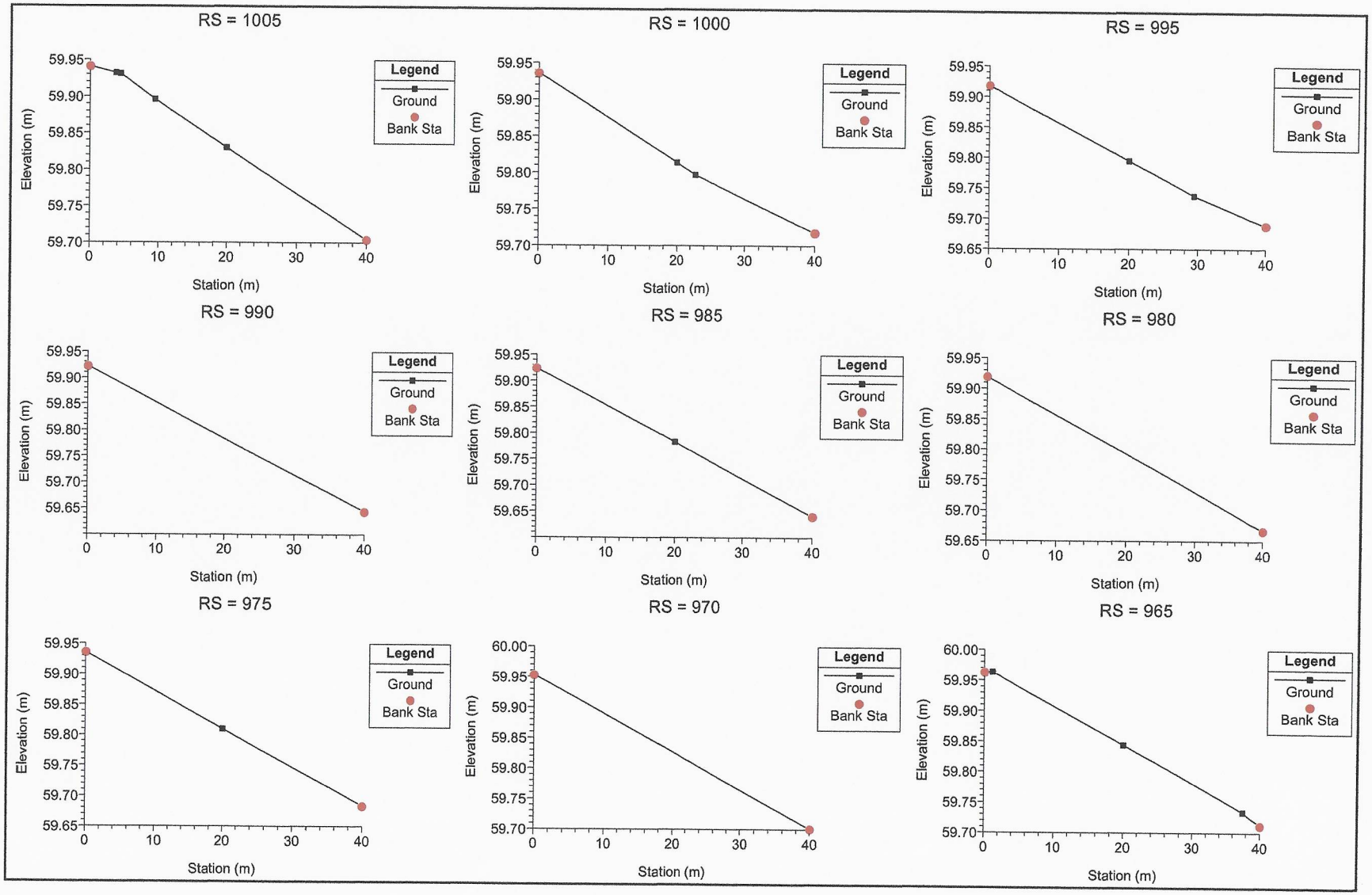
11 Anexo – Secciones transversales generadas por el modelo para la Quebrada Sin Nombre 2 o Quebrada Achacona.

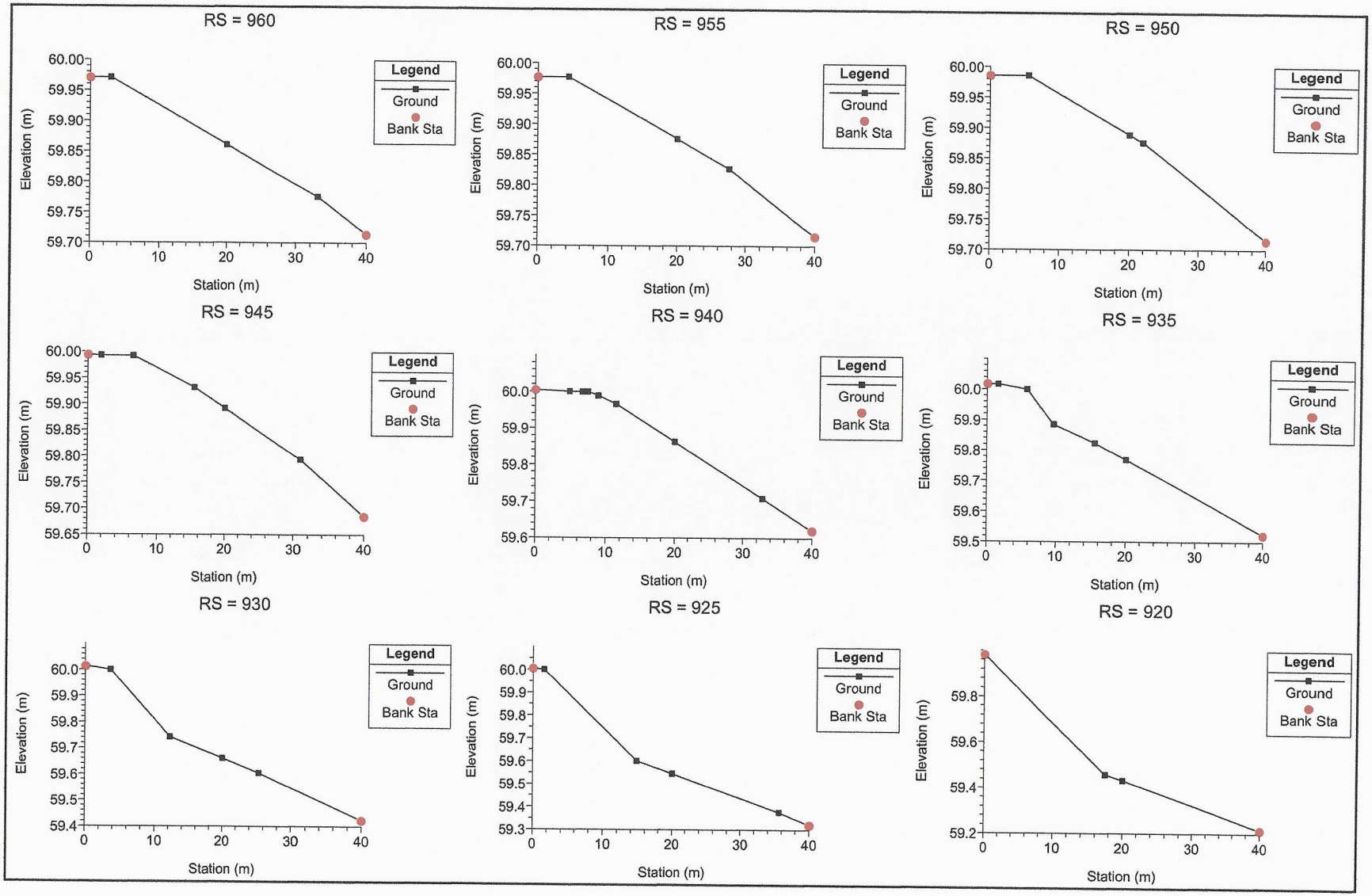


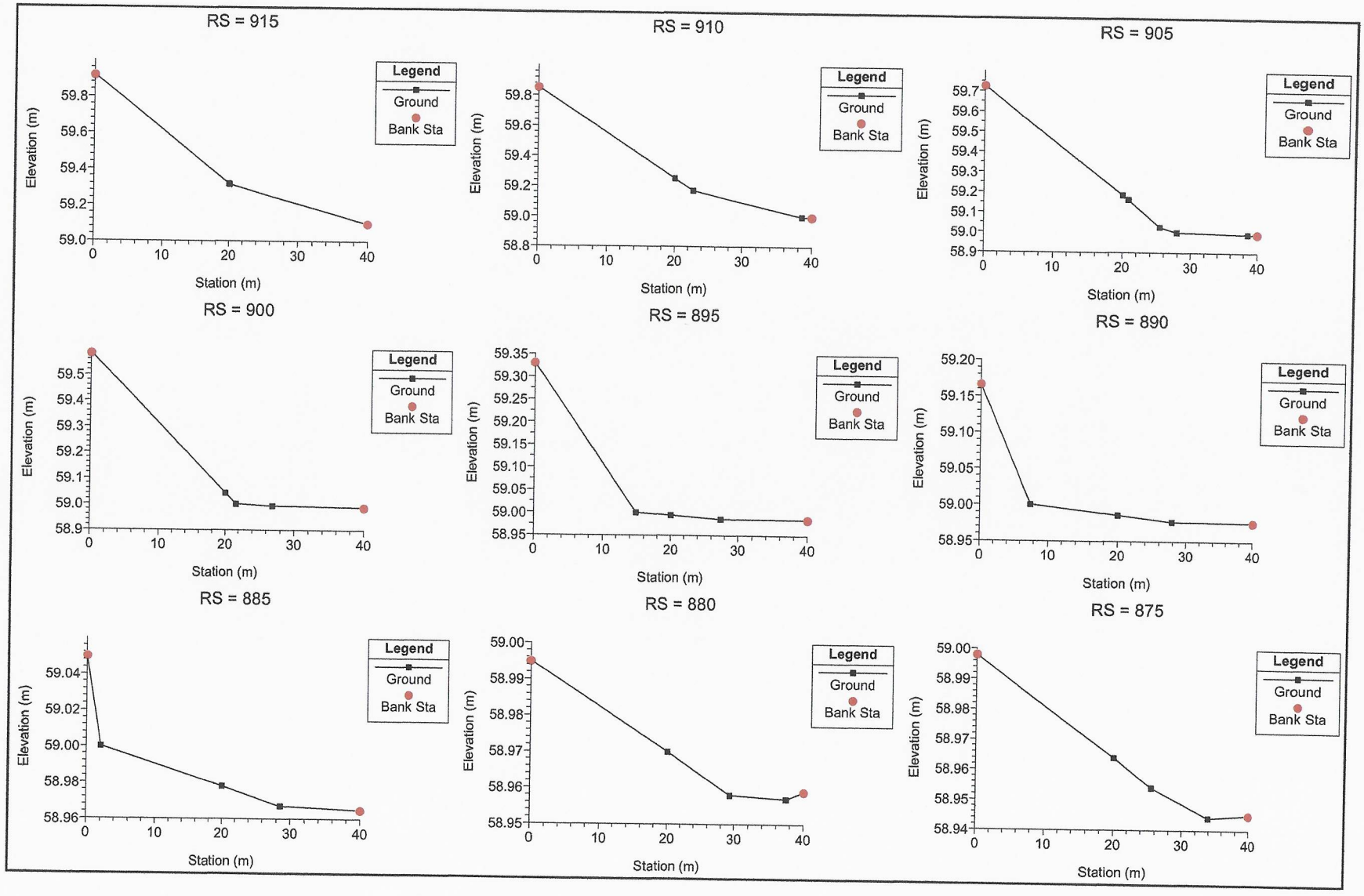

RS = 1085
RS = 1137.04
RS = 1135
RS = 1130
RS = 1125
RS = 1120
RS = 1115
RS = 1110
RS = 1105
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

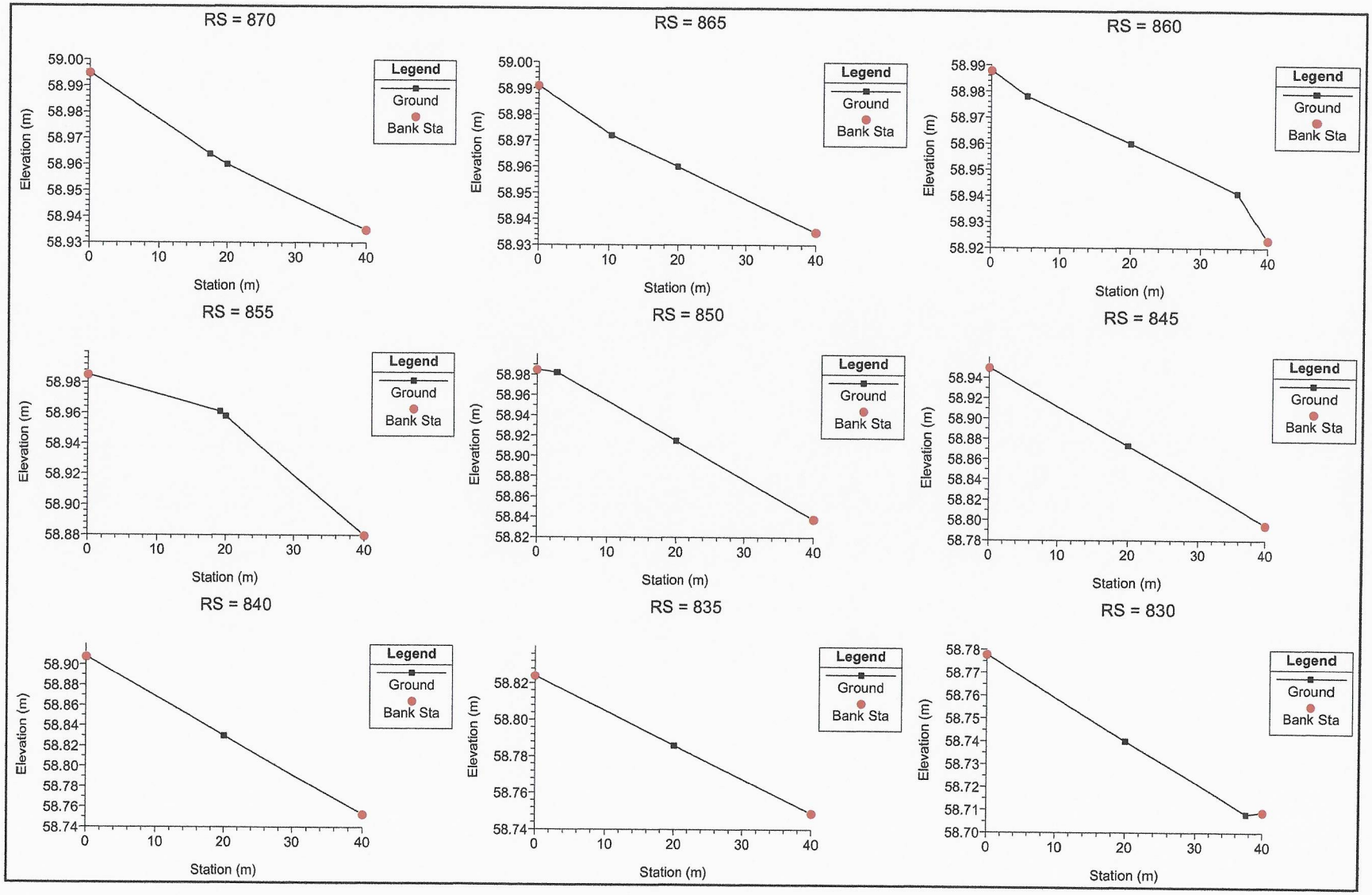

RS = 1100
RS = 1095
RS = 1090
RS = 1080
RS = 1075
RS = 1070
RS = 1065
RS = 1060
RS = 1055
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

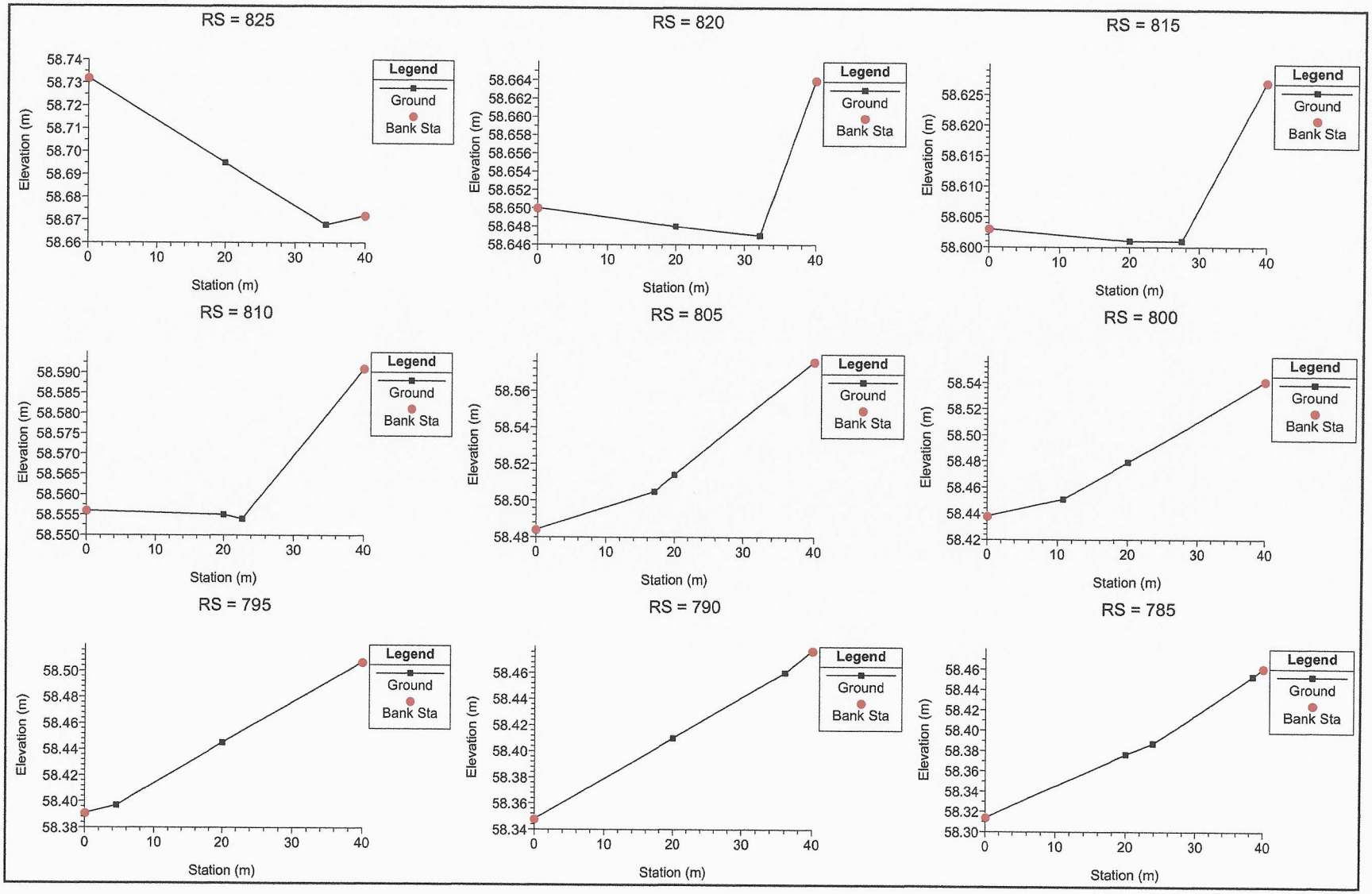

RS = 1050
RS = 1045
RS = 1040
RS = 1035
RS = 1030
RS = 1025
RS = 1020
RS = 1015
RS = 1010
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

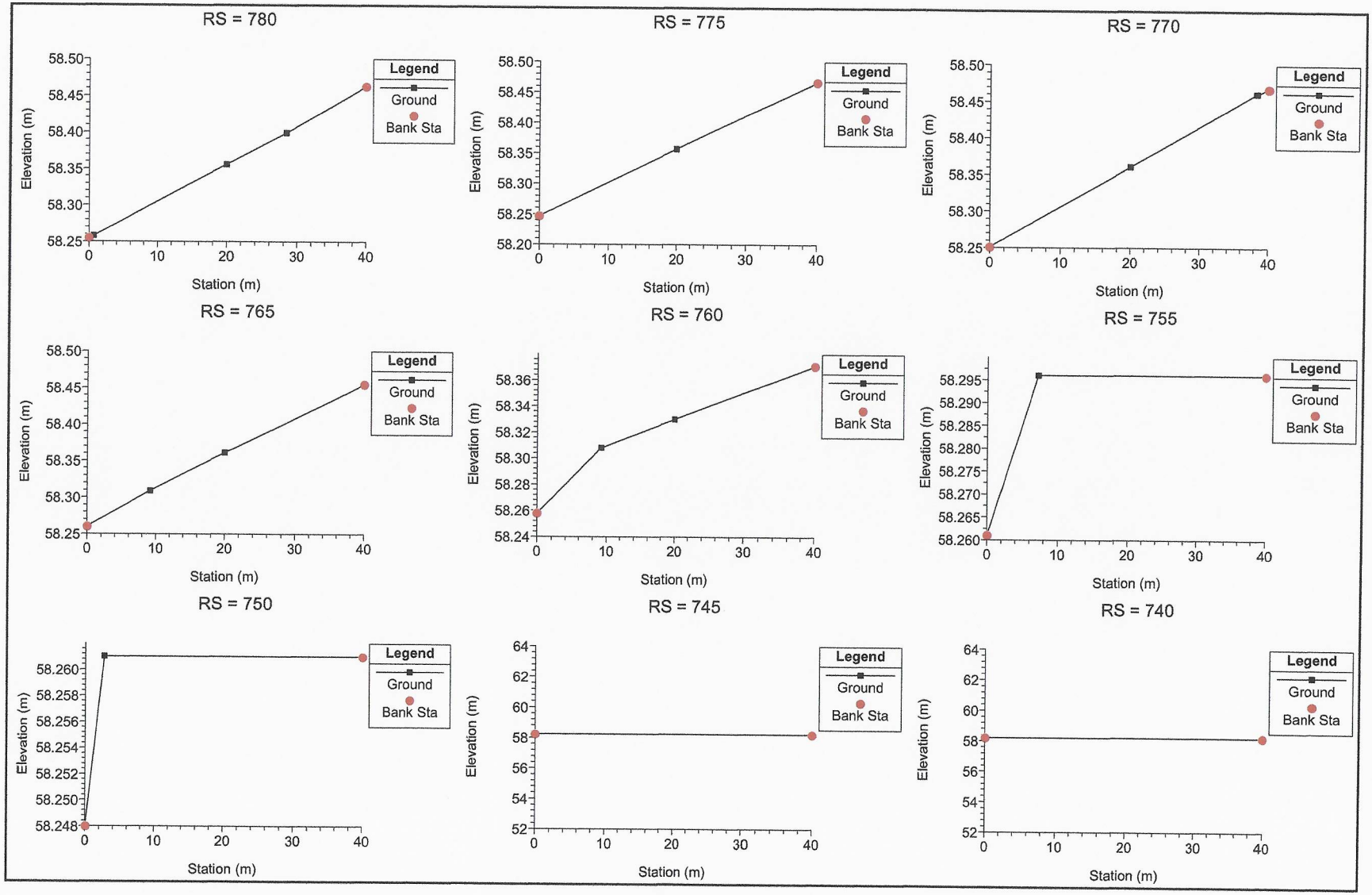

RS = 1005
RS = 1000
RS = 995
RS = 990
RS = 985
RS = 980
RS = 975
RS = 970
RS = 965
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

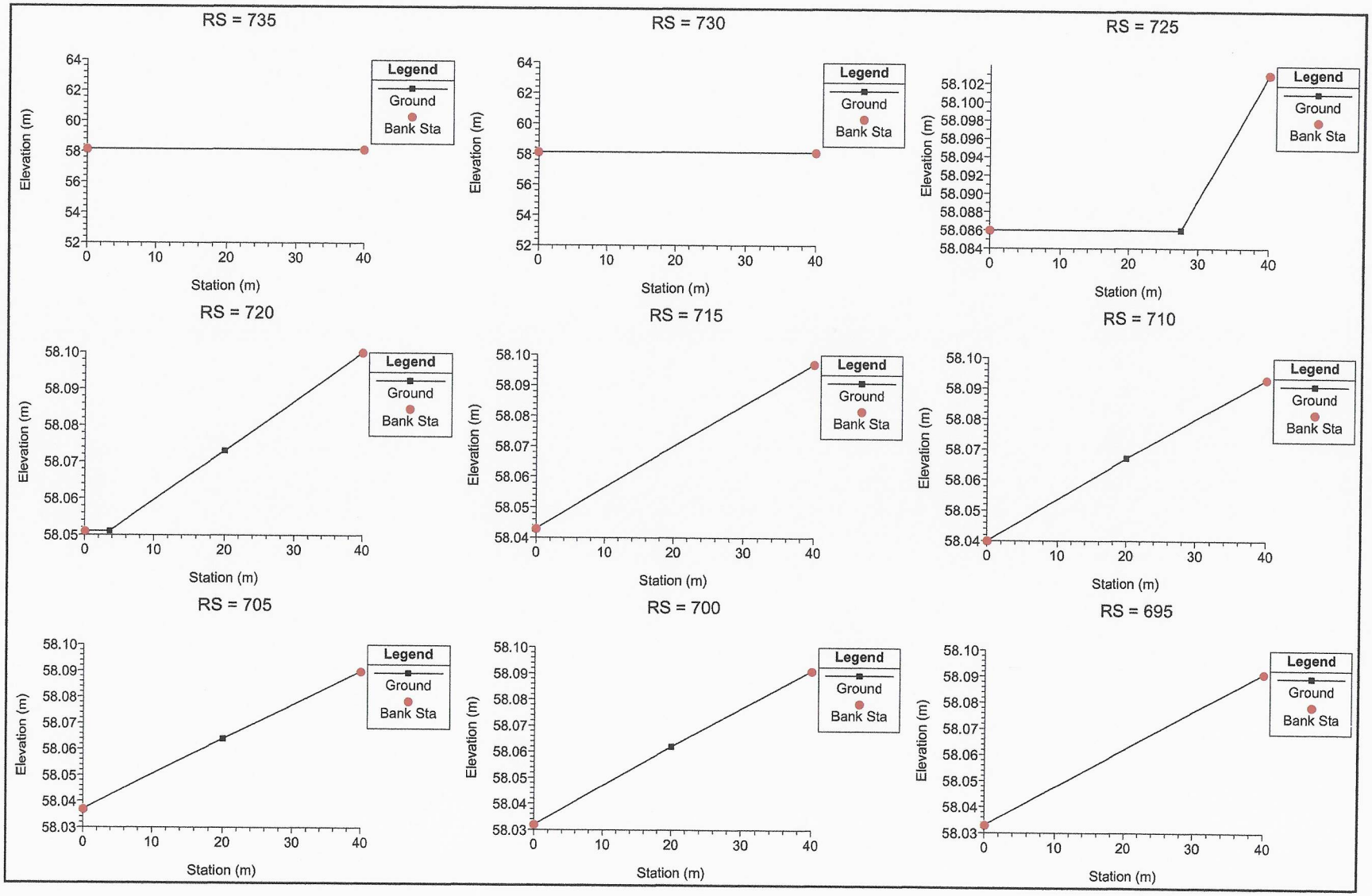

RS = 960
RS = 955
RS = 950
RS = 945
RS = 940
RS = 935
RS = 930
RS = 925
RS = 920
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

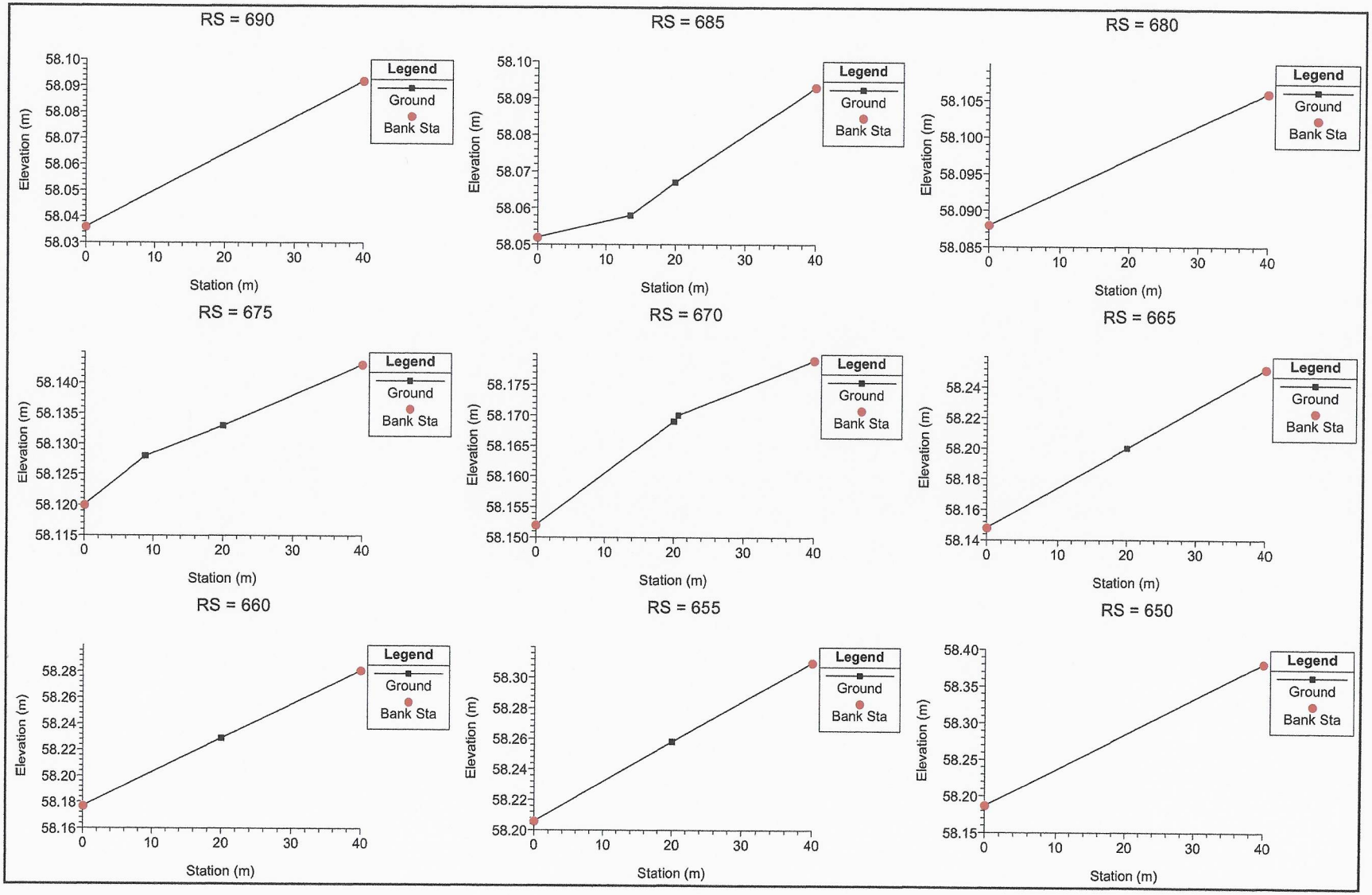

RS = 915
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.8
59.6
59.4
59.2
59.0
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 910
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.8
59.6
59.4
59.2
59.0
58.8
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 905
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.7
59.6
59.5
59.4
59.3
59.2
59.1
59.0
58.9
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 900
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.5
59.4
59.3
59.2
59.1
59.0
58.9
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 895
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.35
59.30
59.25
59.20
59.15
59.10
59.05
59.00
58.95
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 890
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.20
59.15
59.10
59.05
59.00
58.95
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 885
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.04
59.02
59.00
58.98
58.96
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 880
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.00
58.99
58.98
58.97
58.96
58.95
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 875
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
59.00
58.99
58.98
58.97
58.96
58.95
58.94
0
10
20
30
40
Station (m)

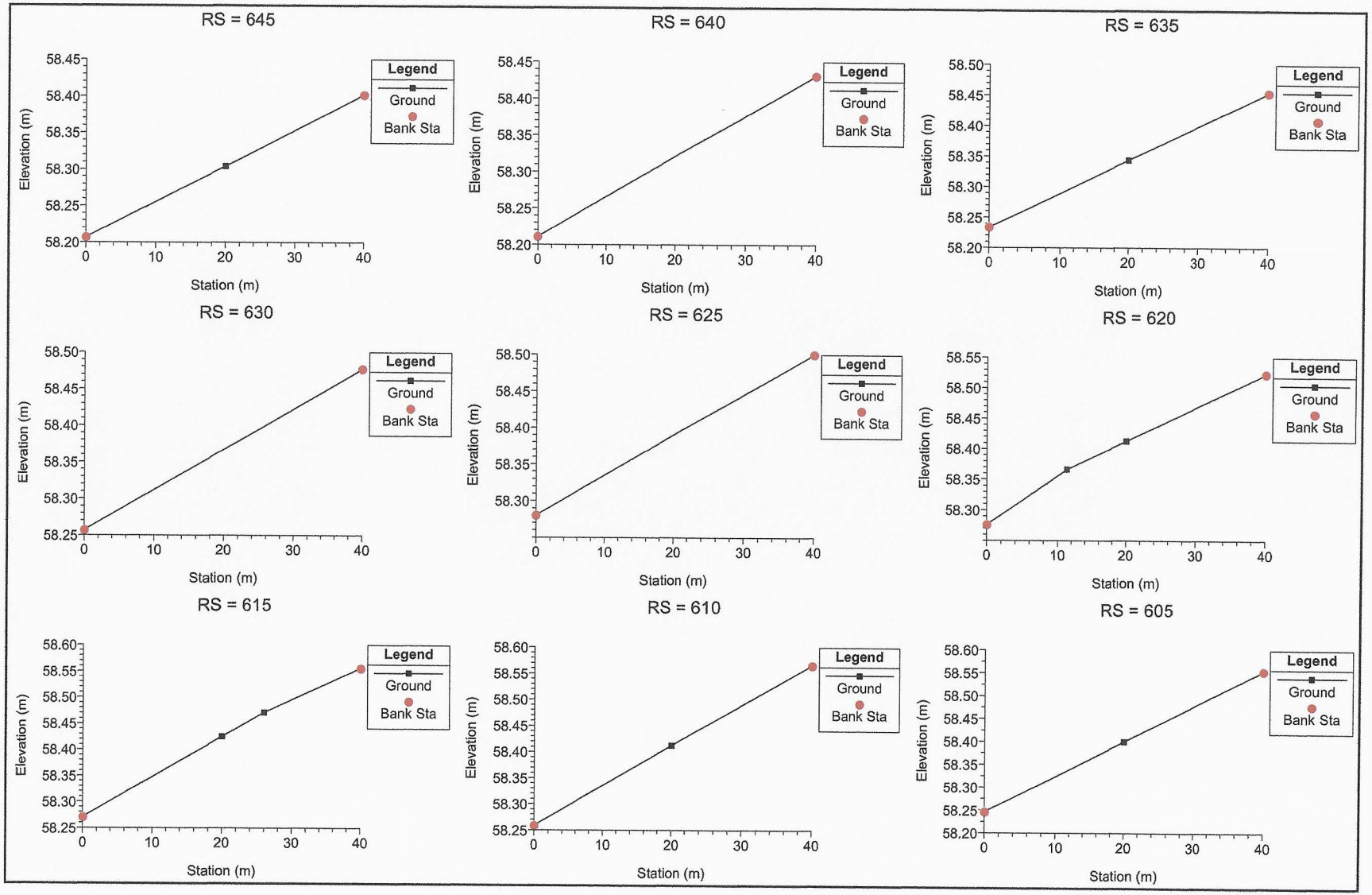

RS = 870
RS = 865
RS = 860
RS = 855
RS = 850
RS = 845
RS = 840
RS = 835
RS = 830
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

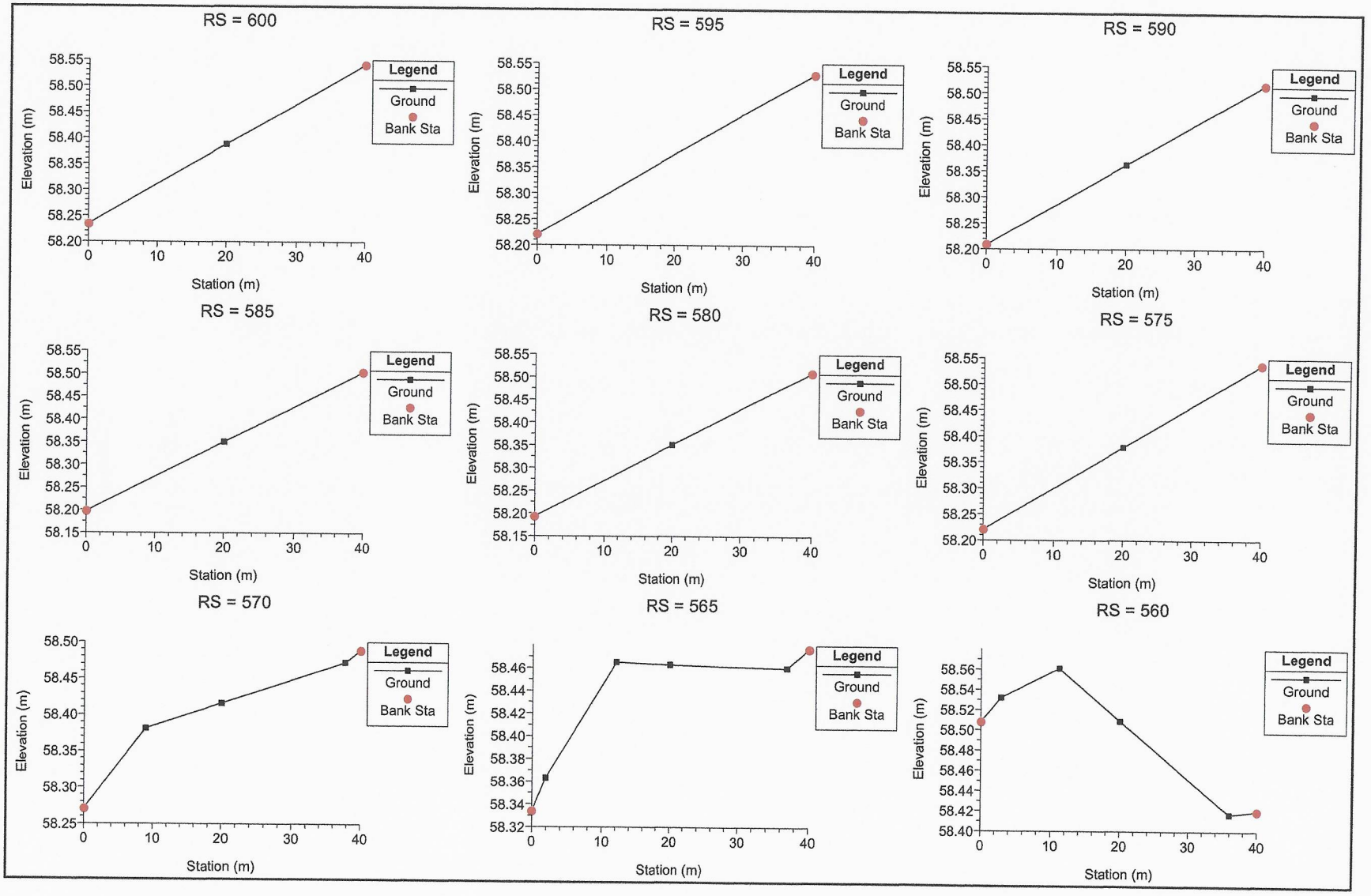

RS = 825
Elevation (m)
58.74
58.73
58.72
58.71
58.70
58.69
58.68
58.67
58.66
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 820
Elevation (m)
58.664
58.662
58.660
58.658
58.656
58.654
58.652
58.650
58.648
58.646
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 815
Elevation (m)
58.625
58.620
58.615
58.610
58.605
58.600
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 810
Elevation (m)
58.590
58.585
58.580
58.575
58.570
58.565
58.560
58.555
58.550
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 805
Elevation (m)
58.56
58.54
58.52
58.50
58.48
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 800
Elevation (m)
58.54
58.52
58.50
58.48
58.46
58.44
58.42
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 795
Elevation (m)
58.50
58.48
58.46
58.44
58.42
58.40
58.38
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 790
Elevation (m)
58.46
58.44
58.42
58.40
58.38
58.36
58.34
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 785
Elevation (m)
58.46
58.44
58.42
58.40
58.38
58.36
58.34
58.32
58.30
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta

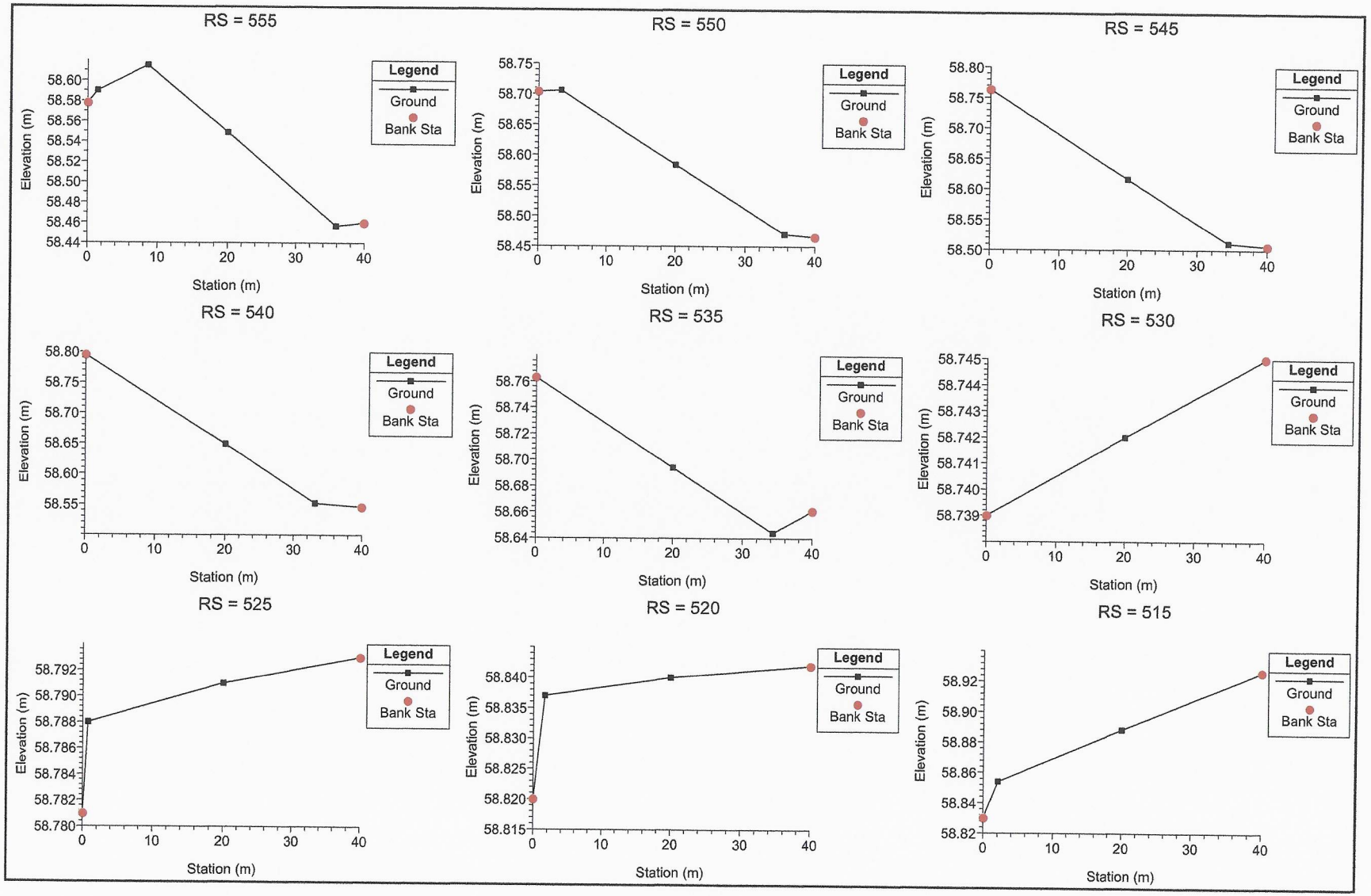

RS = 780
RS = 775
RS = 770
RS = 765
RS = 760
RS = 755
RS = 750
RS = 745
RS = 740
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

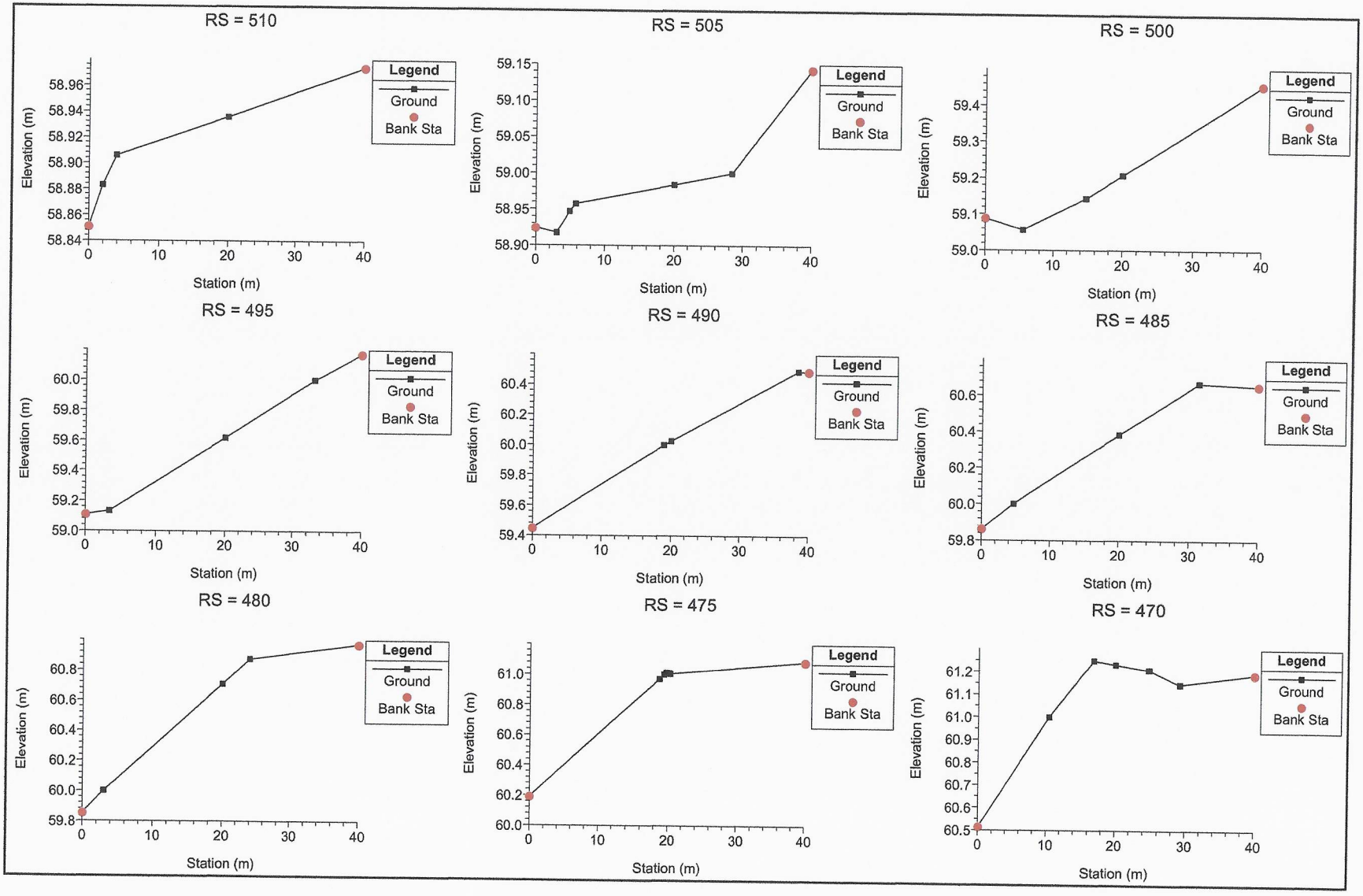

RS = 735
RS = 730
RS = 725
RS = 720
RS = 715
RS = 710
RS = 705
RS = 700
RS = 695
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

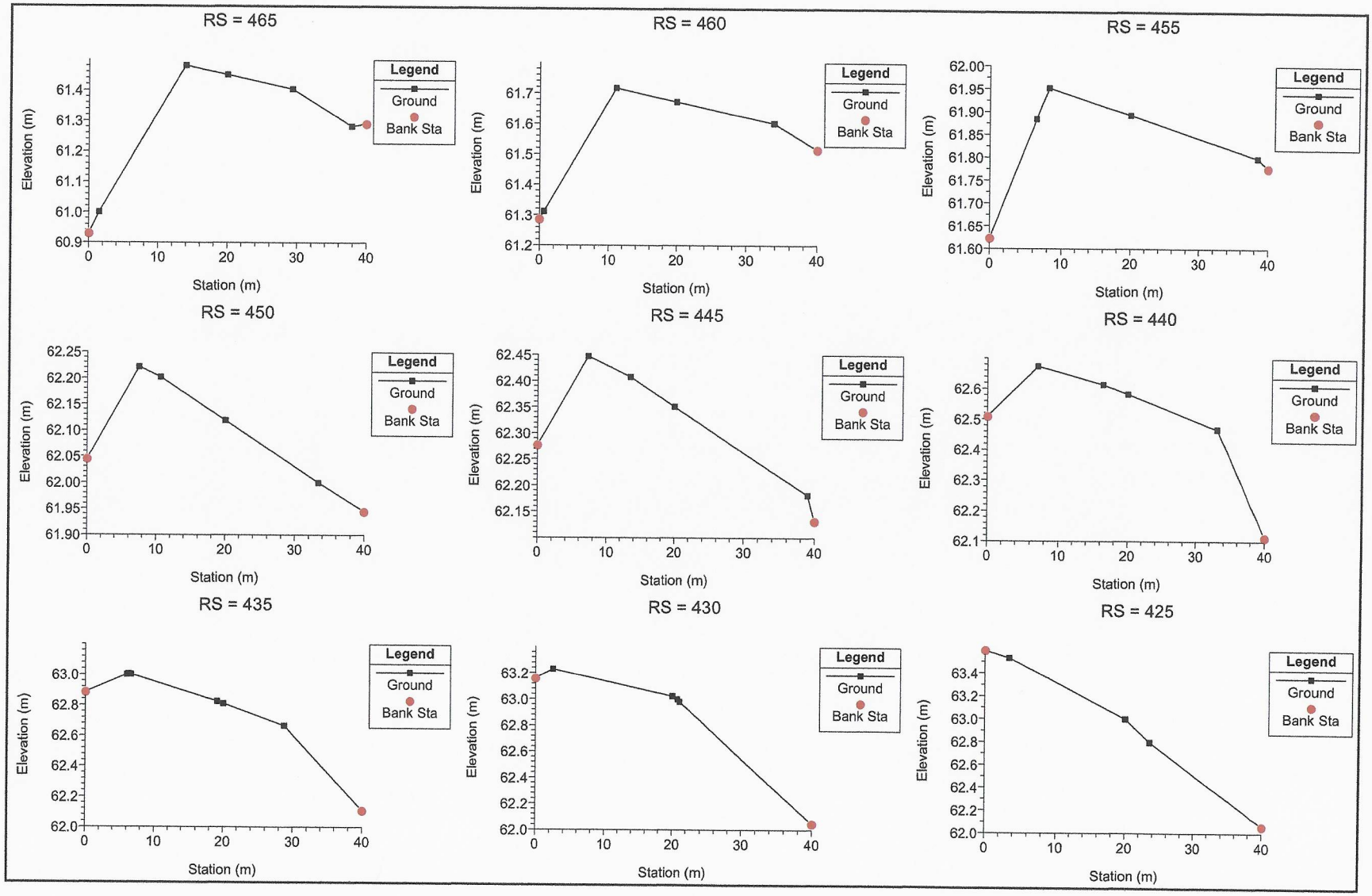

RS = 690
Elevation (m)
58.10
58.09
58.08
58.07
58.06
58.05
58.04
58.03
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 685
Elevation (m)
58.10
58.09
58.08
58.07
58.06
58.05
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 680
Elevation (m)
58.105
58.100
58.095
58.090
58.085
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 675
Elevation (m)
58.140
58.135
58.130
58.125
58.120
58.115
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 670
Elevation (m)
58.175
58.170
58.165
58.160
58.155
58.150
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 665
Elevation (m)
58.24
58.22
58.20
58.18
58.16
58.14
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 660
Elevation (m)
58.28
58.26
58.24
58.22
58.20
58.18
58.16
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 655
Elevation (m)
58.30
58.28
58.26
58.24
58.22
58.20
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta
RS = 650
Elevation (m)
58.40
58.35
58.30
58.25
58.20
58.15
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
Ground
Bank Sta

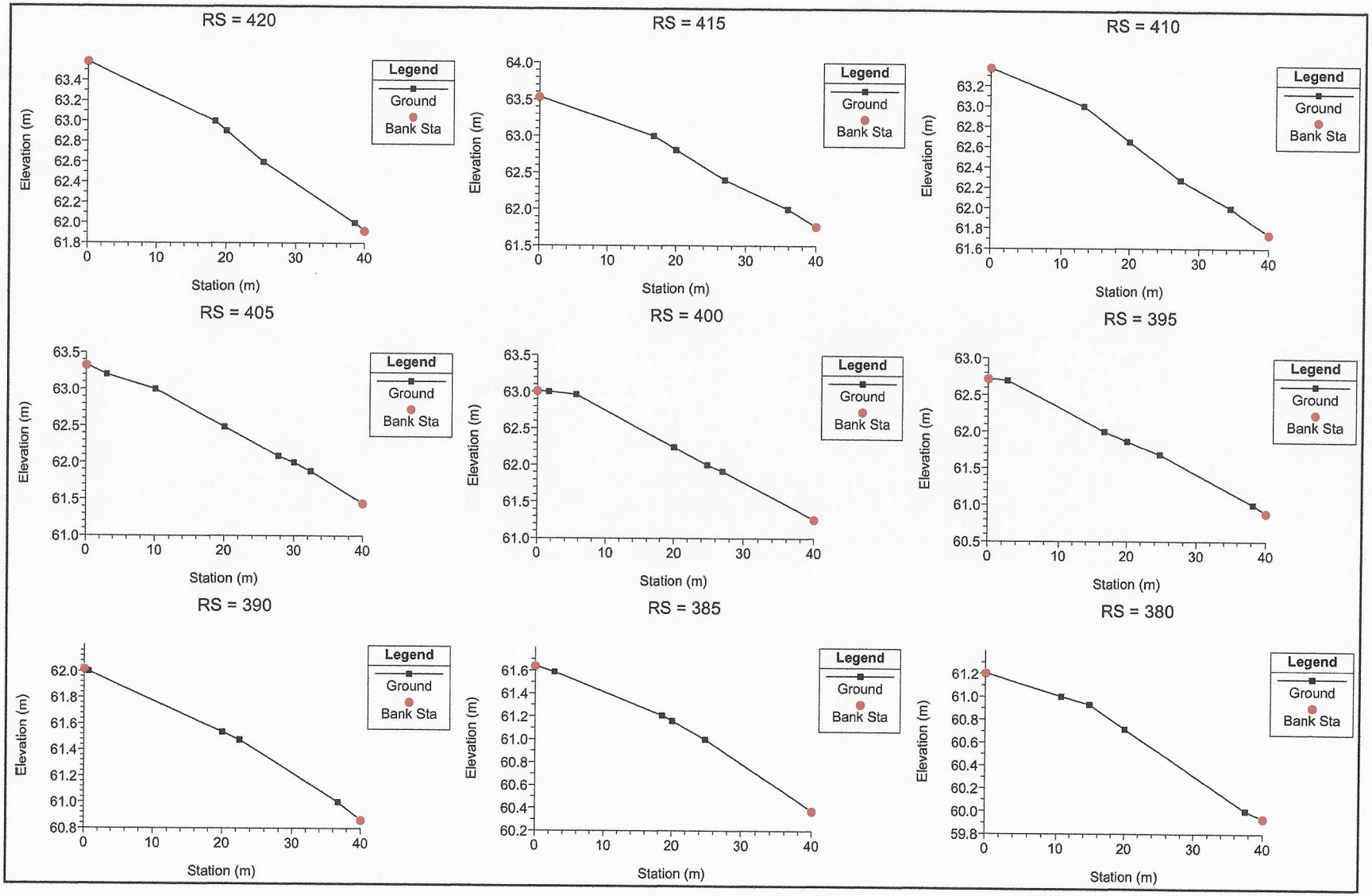

RS = 645
RS = 640
RS = 635
RS = 630
RS = 625
RS = 620
RS = 615
RS = 610
RS = 605
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

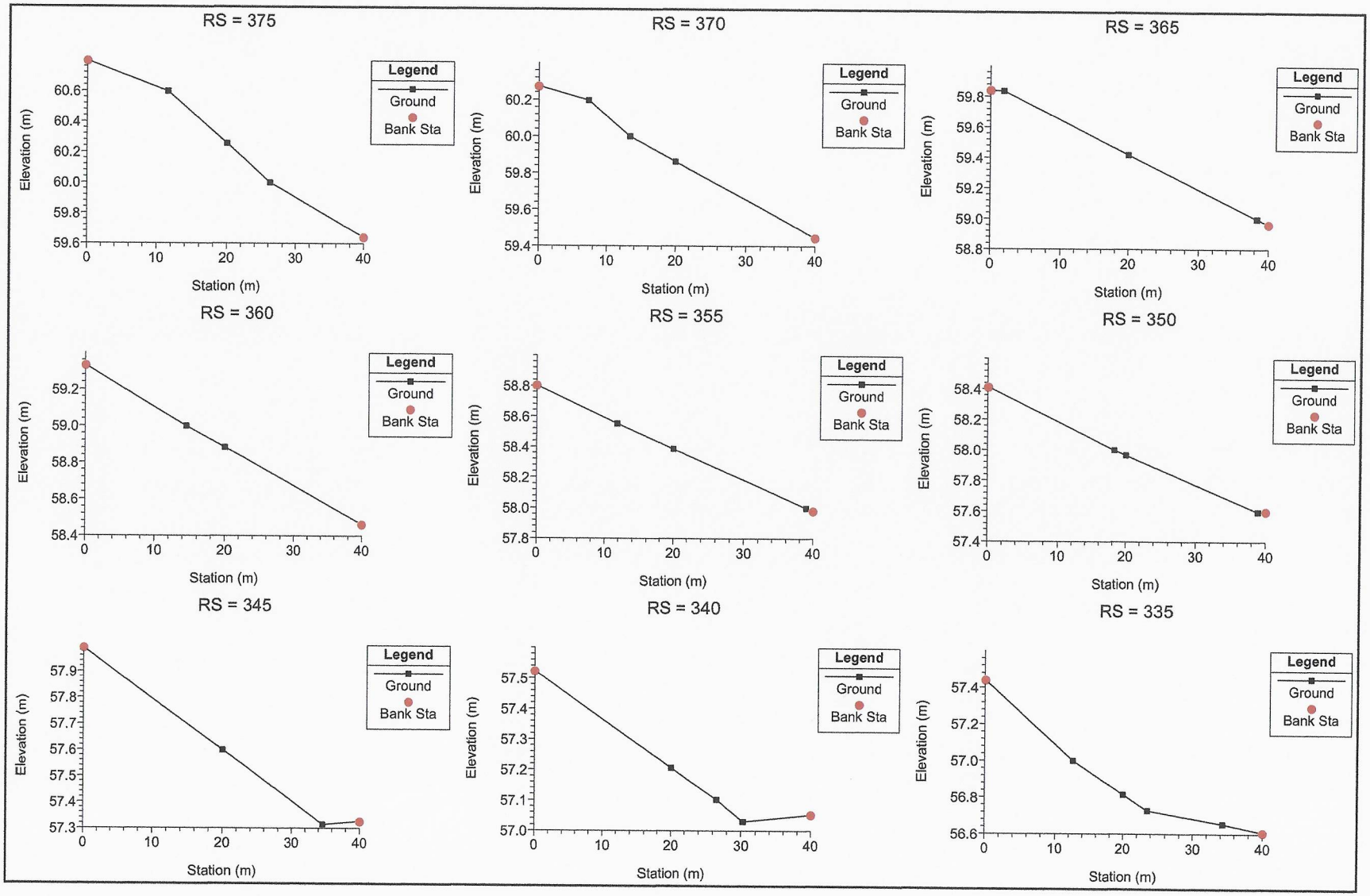

RS = 600
RS = 595
RS = 590
RS = 585
RS = 580
RS = 575
RS = 570
RS = 565
RS = 560
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

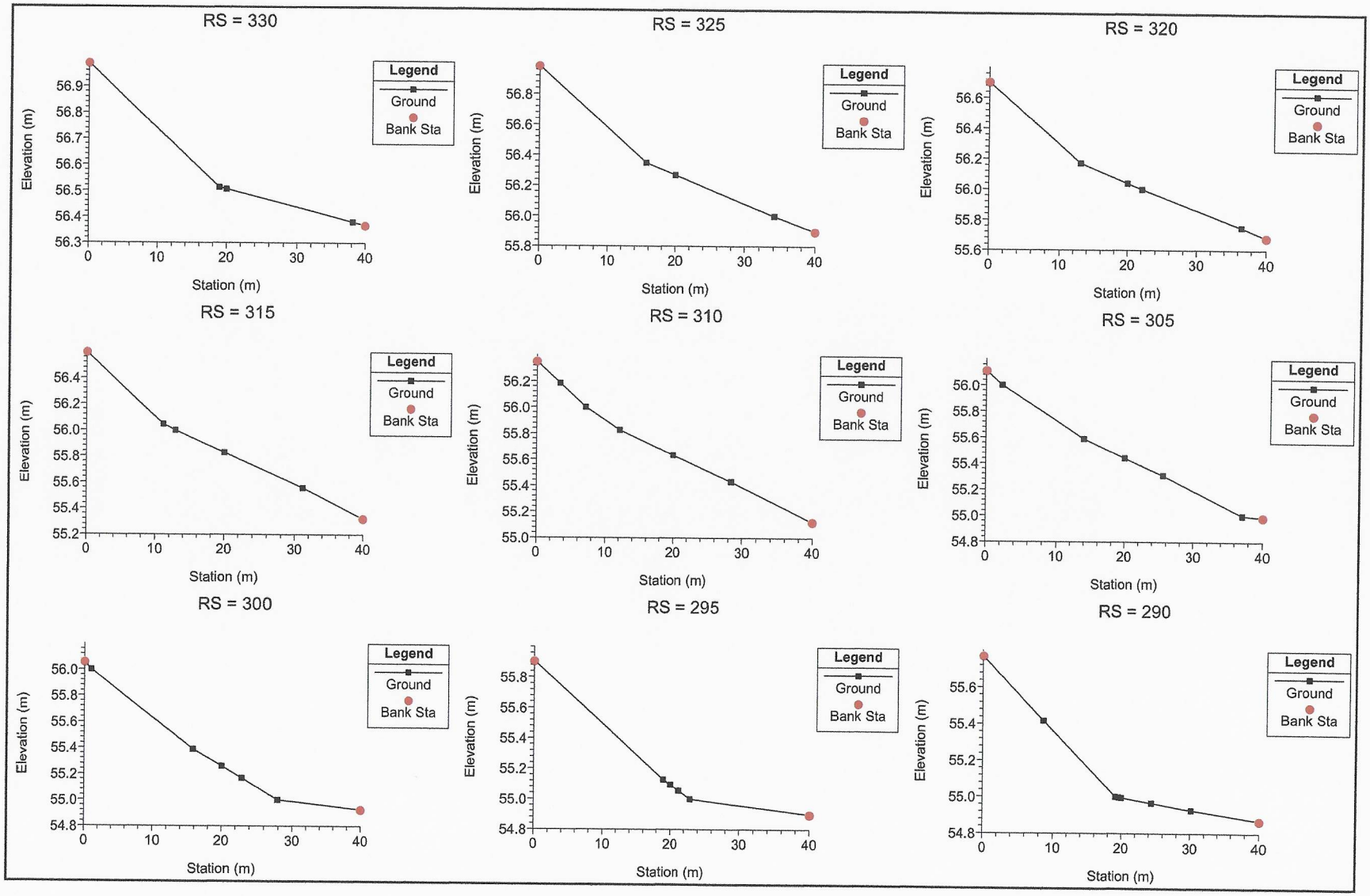

RS = 555
RS = 550
RS = 545
RS = 540
RS = 535
RS = 530
RS = 525
RS = 520
RS = 515
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

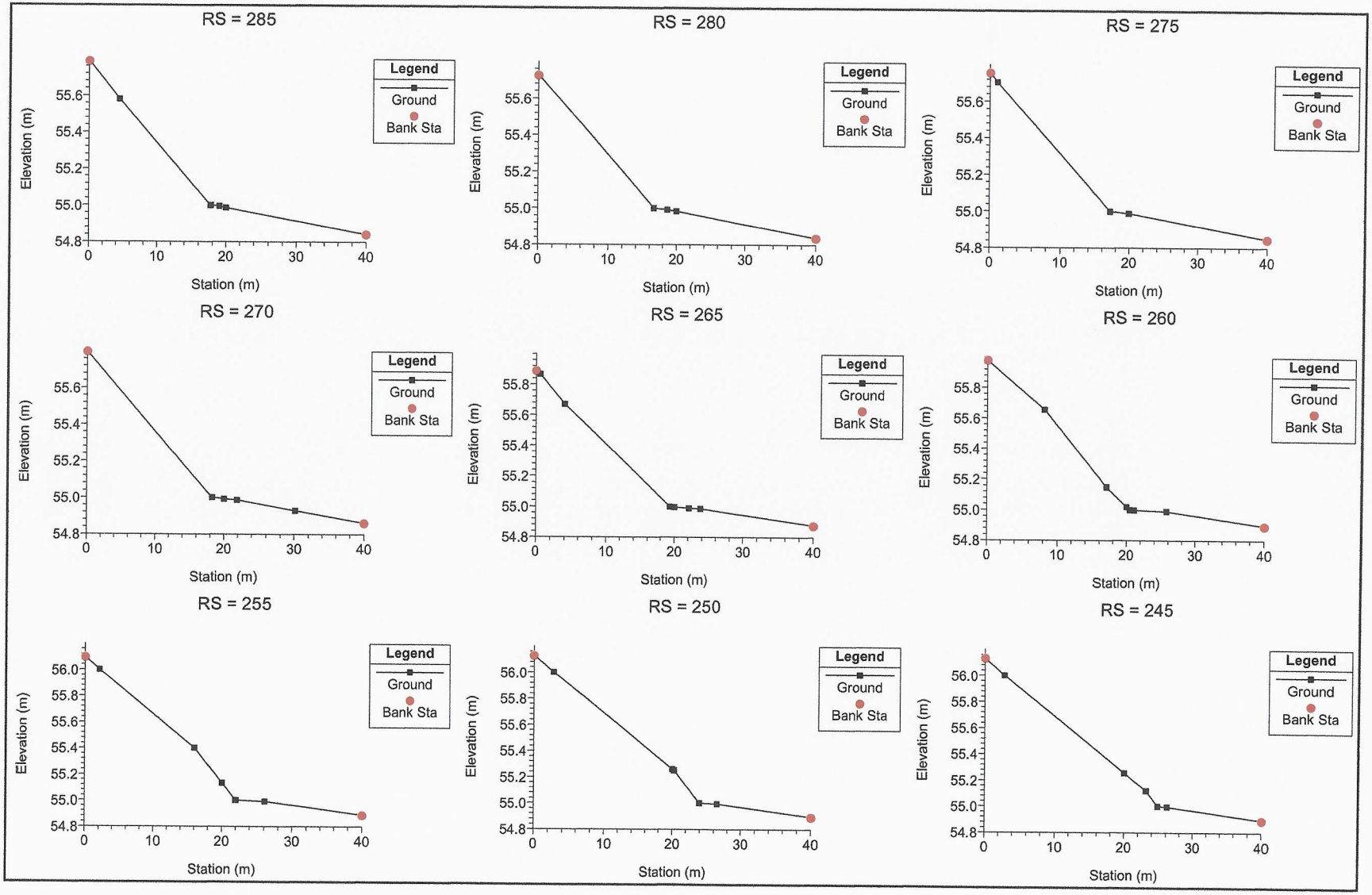

RS = 510
RS = 505
RS = 500
RS = 495
RS = 490
RS = 485
RS = 480
RS = 475
RS = 470
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

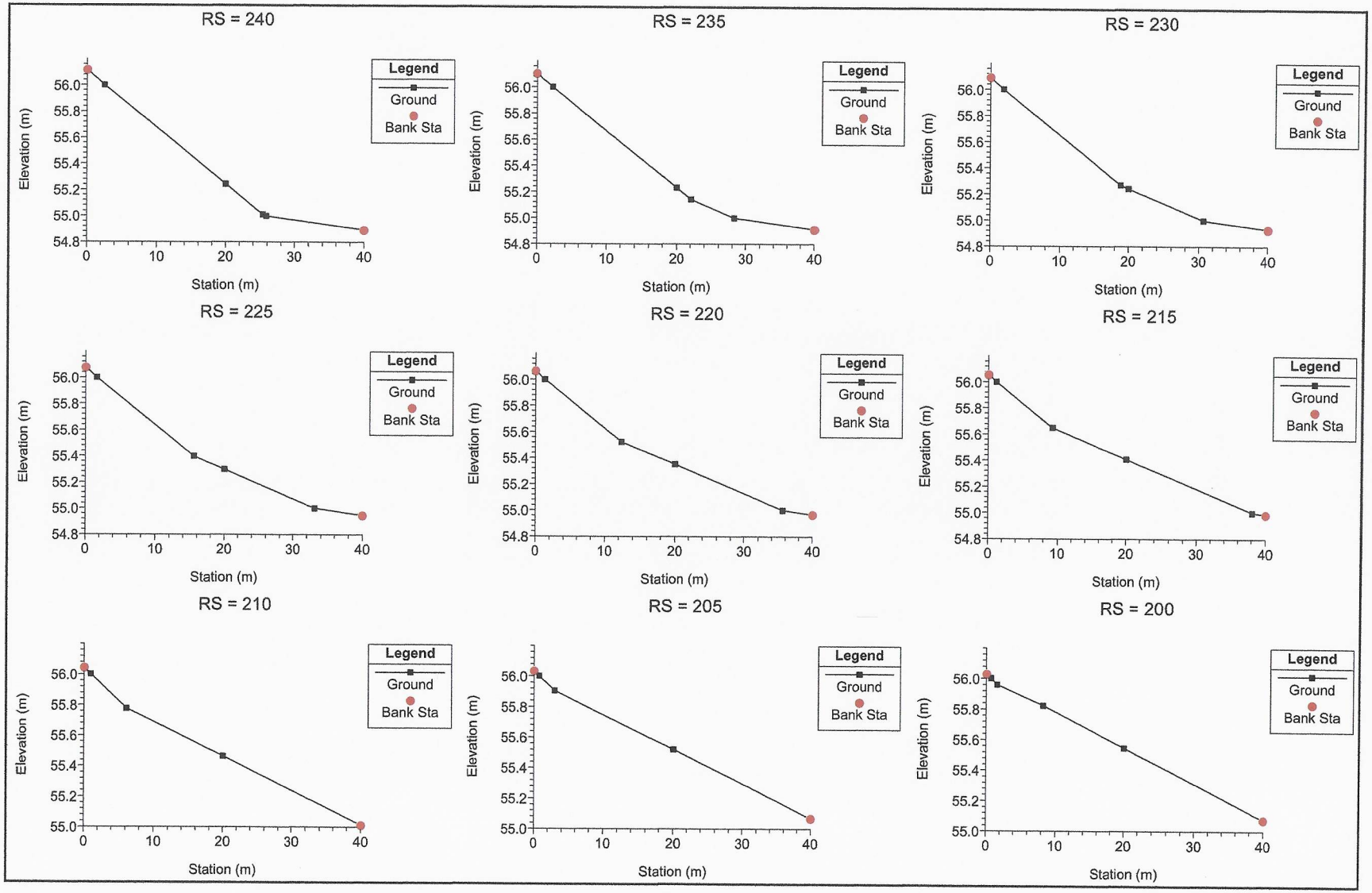

RS = 465
RS = 460
RS = 455
RS = 450
RS = 445
RS = 440
RS = 435
RS = 430
RS = 425
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

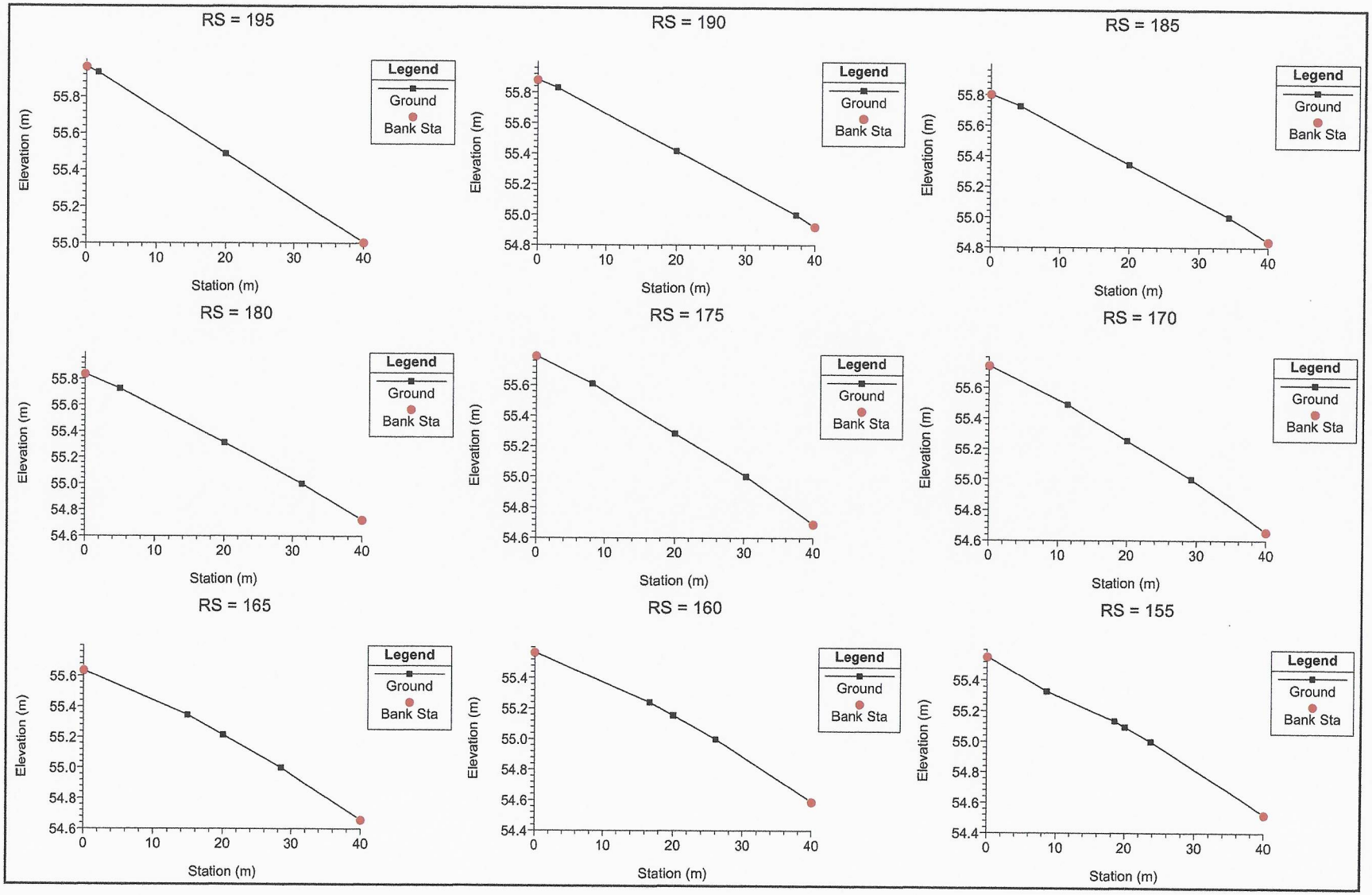

RS = 420
RS = 415
RS = 410
RS = 405
RS = 400
RS = 395
RS = 390
RS = 385
RS = 380
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

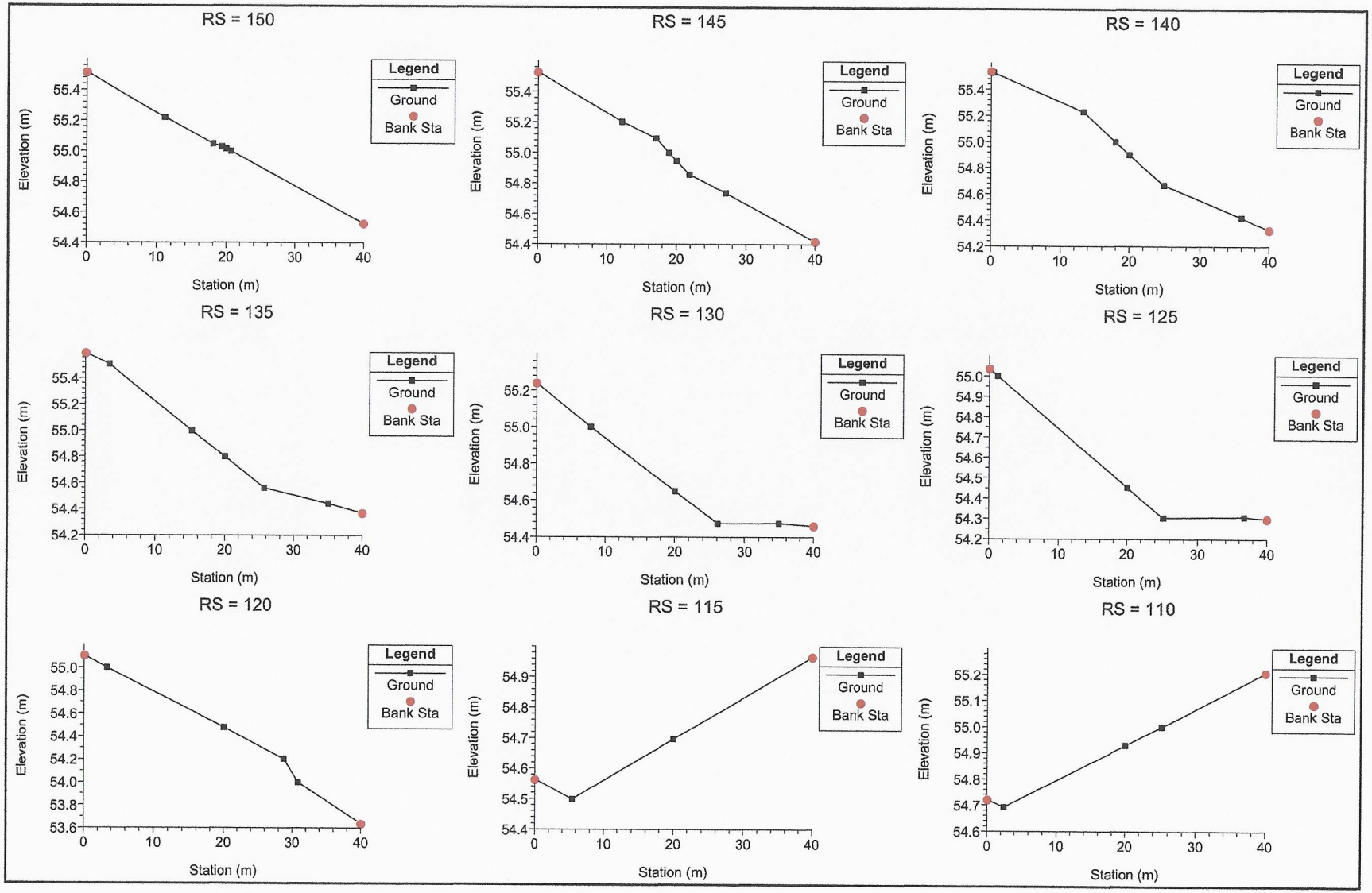

RS = 375
RS = 370
RS = 365
RS = 360
RS = 355
RS = 350
RS = 345
RS = 340
RS = 335
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

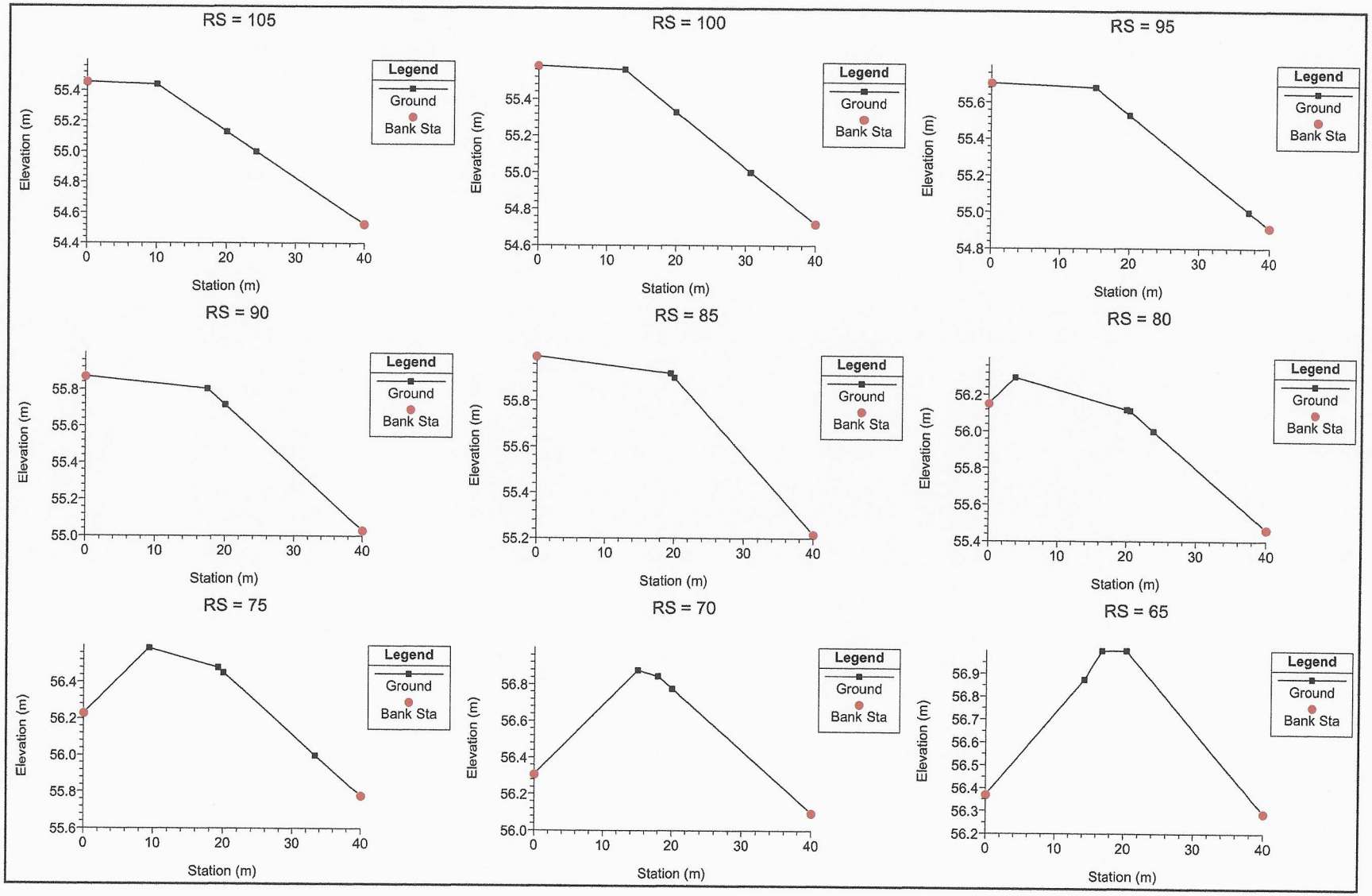

RS = 330
RS = 325
RS = 320
RS = 315
RS = 310
RS = 305
RS = 300
RS = 295
RS = 290
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

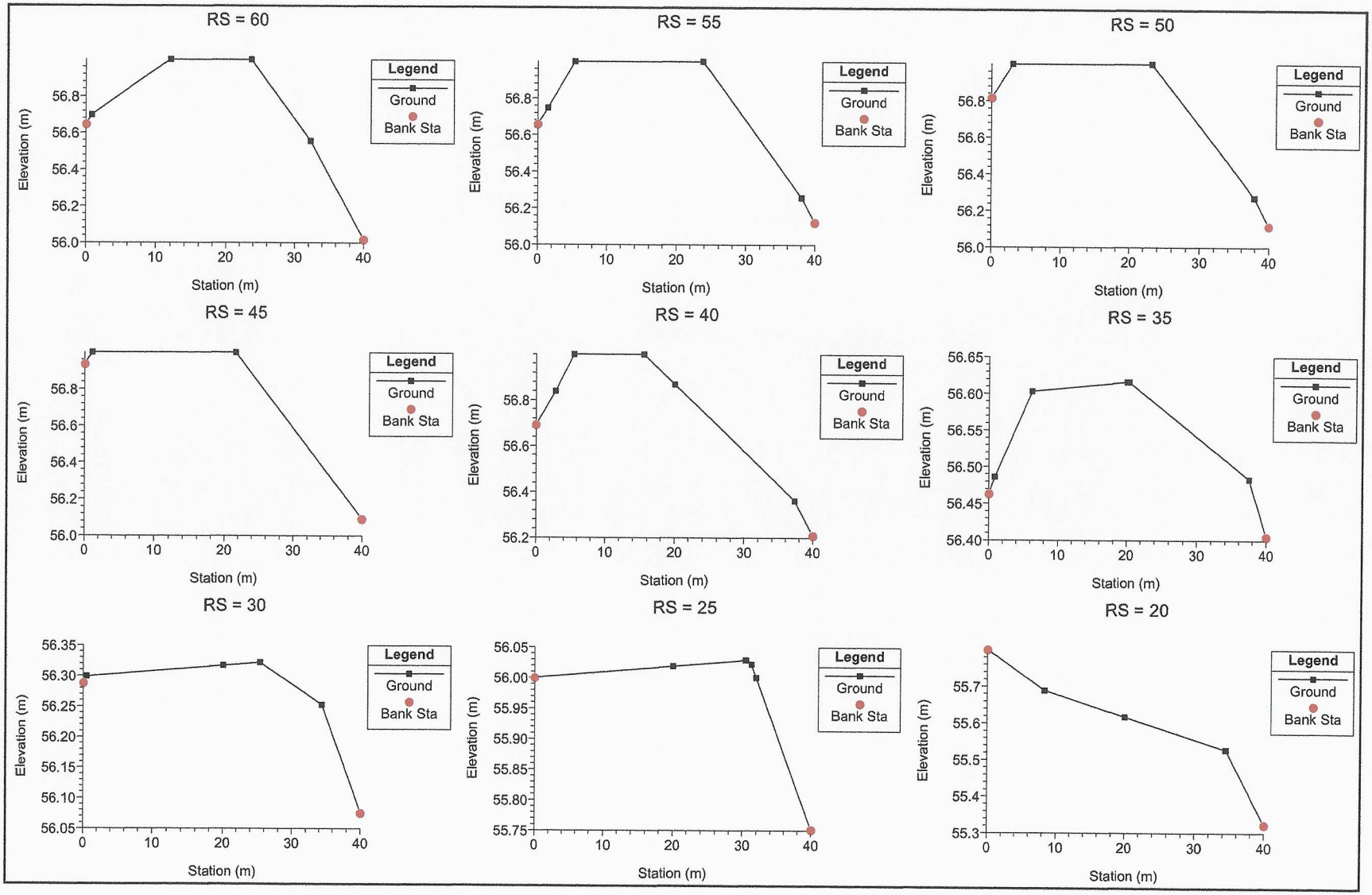

RS = 285
RS = 280
RS = 275
RS = 270
RS = 265
RS = 260
RS = 255
RS = 250
RS = 245
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

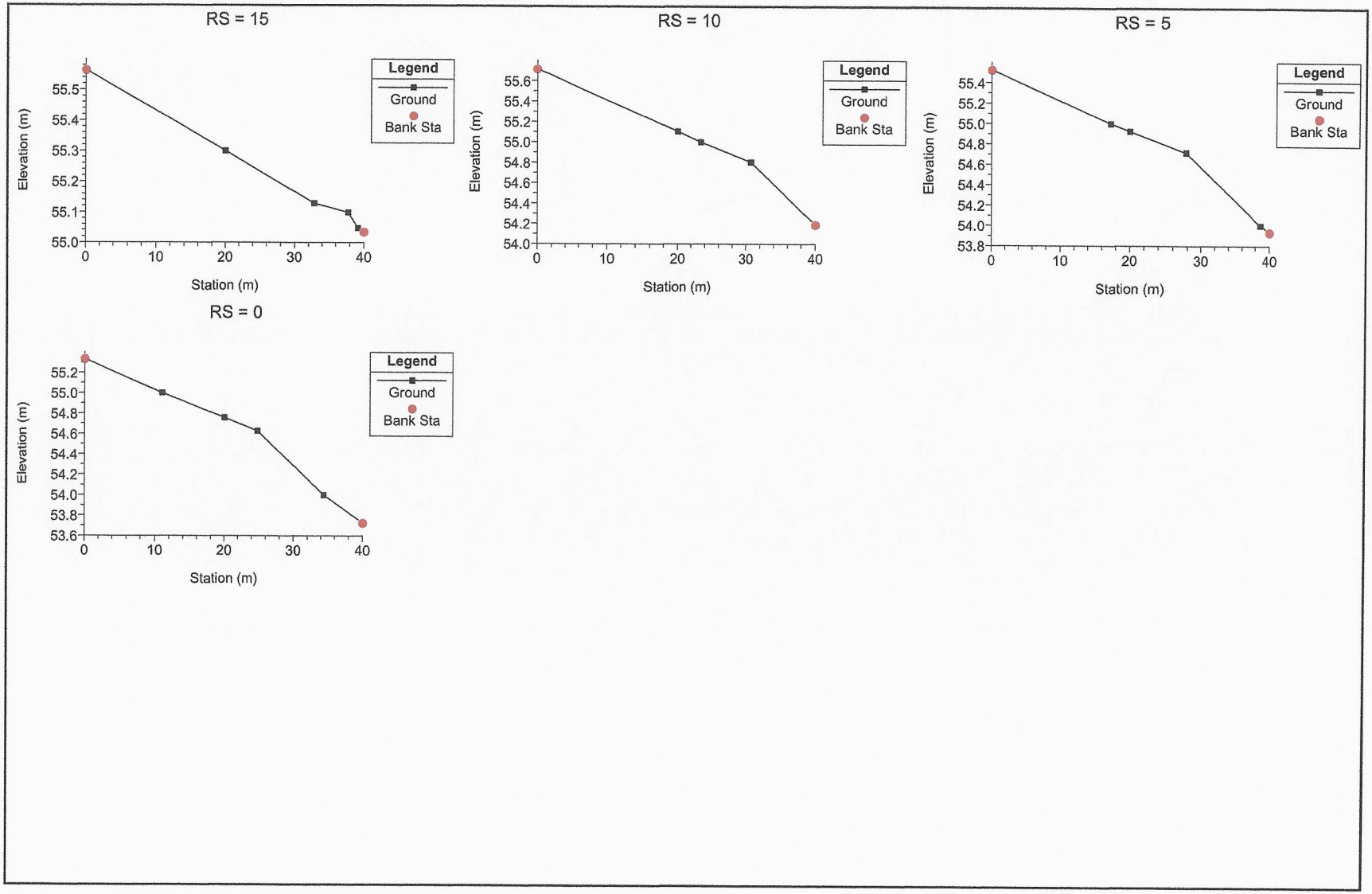

RS = 240
RS = 235
RS = 230
RS = 225
RS = 220
RS = 215
RS = 210
RS = 205
RS = 200
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
56.0
55.8
55.6
55.4
55.2
55.0
54.8
0
10
20
30
40


RS = 195
RS = 190
RS = 185
RS = 180
RS = 175
RS = 170
RS = 165
RS = 160
RS = 155
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


RS = 150
RS = 145
RS = 140
RS = 135
RS = 130
RS = 125
RS = 120
RS = 115
RS = 110
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


RS = 105
RS = 100
RS = 95
RS = 90
RS = 85
RS = 80
RS = 75
RS = 70
RS = 65
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


RS = 60
RS = 55
RS = 50
RS = 45
RS = 40
RS = 35
RS = 30
RS = 25
RS = 20
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


RS = 15
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
55.5
55.4
55.3
55.2
55.1
55.0
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 10
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
55.6
55.4
55.2
55.0
54.8
54.6
54.4
54.2
54.0
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 5
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
55.4
55.2
55.0
54.8
54.6
54.4
54.2
54.0
53.8
0
10
20
30
40
Station (m)
RS = 0
Legend
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
55.2
55.0
54.8
54.6
54.4
54.2
54.0
53.8
53.6
0
10
20
30
40
Station (m)

ANEXO NO.8.
Encuestas realizadas y volante informativa.

001

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Irving Bartela C.I.P 4-831-92
   c. Edad: 18 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☑ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 18 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No_____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? Independiente

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      se va la luz

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: ✓ Negativo: _____ No sabe: _____
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Irving Bartela

Fecha: 7/12/2021

602

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

a. Lugar Poblado: Alanje.
b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Miguel Angel Quintero C.I.P 4-744-1554
c. Edad: 38 Sexo: F___ M ✓
d. Nivel de escolaridad: ☑ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
e. Tiempo de residir en el área: 38 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No_____ (Pasar al punto 3).
b. ¿Qué actividad económica realiza? Independiente

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
_____
b. ¿Principales problemas de esta zona?
la luz.
c. ¿A qué atribuye estos problemas?
Al uso mucho

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
Positivo: ✓ Negativo: _____ No sabe: _____
¿Por qué? _____
c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
Si ☑ No ☐
¿Por qué? _____
d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill
Firma del Encuestador: Miguel Quintero
Fecha: 7/12/2021

003

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Julio Bartela C.I.P 4-6-316-201
   c. Edad: 40 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ☑ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 40 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No_____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? Finca

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena ✓ Regular___ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz agua delincuencia
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      la vida la luz.

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: ✓ No sabe: _____
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melaney Cargill

Firma del Encuestador: Julio Bartela

Fecha: 7/12/2021

604

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Alvaro Navarro C.I.P 4-292-402
   c. Edad: 45 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☑ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 30.

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No_____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? mde

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      agua
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: alvaro navarro

Fecha: 7/12/2021

005

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Wendy Sanchez C.I.P 4-761-2188
   c. Edad: 31 Sexo: F / M
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☑ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 31 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No ____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? Independiente

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular___ Mala ✓ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      agua, la luz.
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      se va la luz.

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Wendy Sánchez

Fecha: 7/12/2021

006

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Norvy Hernandez C.I.P 4-776-1833
   c. Edad: 26 Sexo: F ✓ M
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☑ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 26 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No ____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? Independ

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular___ Mala ✓ ¿Por qué?
      agua y luz delincuencia
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      no hay luz.
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      ____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? ____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: ✓ Negativo: ____ No sabe: ____
      ¿Por qué? ____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? ____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? ____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? Que sea productivo el proyecto

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Norvy Hernandez

Fecha: 7/12/2021

007

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: José María Sanchez C.I.P 4-125-1158
   c. Edad: 82 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ✓ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 82 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabajo actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena ✓ Regular___ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz del Agua
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      le va la luz.

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☑ No ☐ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? Que se realice.

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: jose Maria Sanchez

Fecha: 7/12/2021

008

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Armando Carraco C.I.P 8-259-878
   c. Edad: 55 Sexo: F___ M
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☑ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 55 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? aborratería Comercio

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena ✓ Regular___ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz y la seguridad.
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      de uc la luz.

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☑ No ☐ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? traiga prosperidad

Nombre del Encuestador: Melany Cargill
Firma del Encuestador: Armando Carraco
Fecha: 7/12/2021

009

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Pedro Soto Montero C.I.P 4-194-743
   c. Edad: 53 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ✓ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 53.

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      a la luz

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: ✓ Negativo: _____ No sabe: _____
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☑ No ☐
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Pedro Soto M

Fecha: 7/12/2021

010

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Ricardo Cerrud. C.I.P 4-819-312
   c. Edad: 20 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ✓ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 20.

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No_____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la bulla
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Ricardo J. Cerrud J.

Fecha: 7/12/2021

011

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Ricardo Santiago C.I.P 4-155-367
   c. Edad: 56 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☑ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 30.

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No_____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena ✓ Regular___ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      a que la luz

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: ✓ Negativo: _____ No sabe: _____
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☑ No ☐ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? que llegue

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Ricardo Santiago

Fecha: 7/12/2021

012

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Noelmis Adelmis Cedeño C.I.P 4-210-371
   c. Edad: 60 Sexo: F ✓ M ___
   d. Nivel de escolaridad: ☑ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 60 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena ✓ Regular___ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      Ninguno
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Corgill

Firma del Encuestador: Noelmis Cedeño

Fecha: 7/12/2021

013

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Carlos Arcia C.I.P 4-760-2229
   c. Edad: 30 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☑ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 30 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabajo actualmente: Sí ✓ No_____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? inde

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz el agua
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      se va la luz

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: ✓ Negativo: _____ No sabe: _____
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☑ No ☐
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Cargill

Fecha: 7/12/2021

014

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Enicia del C. Ayala C.I.P 4-210-426
   c. Edad: 62 Sexo: F ✓ M ___
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 62 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      Delincuencia Sistema de drenaje
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: hasta que realice
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☑ No ☐ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? Se necesita mayor información

Nombre del Encuestador: Melany Corgill

Firma del Encuestador: Ayala

Fecha: 7/12/2021

05

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Ligia Gallardo C.I.P 4-754-1628
   c. Edad: 31 Sexo: F ___ M ___
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☑ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 31 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí ✓ No ____ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? independiente

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena ✓ Regular ___ Mala ___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      delincuencia
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: ✓ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Ligia E. Gallardo M.

Fecha: 7/12/2021

016

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**

   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Daisy Saavedra C.I.P 4-199-857
   c. Edad: 58 Sexo: F ✓ M ___
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☑ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 58 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena ✓ Regular___ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      ninguno
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Daisy Saavedra.

Fecha: 7/12/2021

017

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Edmee Araya C.I.P 4-77-345
   c. Edad: 77 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☑ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 77.

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      No hay luz ni agua
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: ✓ Negativo: _____ No sabe: _____
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☑ No ☐ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? Que abarque otras comunidades.

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Edmee A.

Fecha: 7/12/20

018

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Clemente Isaac Carrizo C.I.P 4-37-958
   c. Edad: 86 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☑ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 86 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular___ Mala ✓ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz el agua
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Carjell

Firma del Encuestador: Clemente Carrazo

Fecha: 7/12/2021

019

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Ellan Gonzales C.I.P 7-208-788
   c. Edad: 21 Sexo: F ✓ M ___
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 21 .

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      Malas condiciones de las coller principales
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      No le dan mantenimiento

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Cargill

Firma del Encuestador: Ellyn Gonzalez

Fecha: 7/12/2021

G20

ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA
Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PARQUE SOLAR DE ALANJE PARCELA 2"
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

1. **Datos Generales:**
   a. Lugar Poblado: Alanje
   b. Nombre y cédula del entrevistado /a: Edwin Tovez C.I.P 4-280-977
   c. Edad: 48 Sexo: F___ M ✓
   d. Nivel de escolaridad: ☐ Primaria, ☐ Secundaria, ☐ Universitario, ☐ Otro
   e. Tiempo de residir en el área: 48.

2. **Datos socioeconómicos del encuestado:**
   a. Trabaja actualmente: Sí _____ No ✓ (Pasar al punto 3).
   b. ¿Qué actividad económica realiza? _____

3. **Percepción del encuestado con relación a su entorno socio – ambiental:**
   a. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?
      Buena___ Regular ✓ Mala___ ¿Por qué?
      _____
   b. ¿Principales problemas de esta zona?
      la luz el agua
   c. ¿A qué atribuye estos problemas?
      _____

4. **Percepción local del proyecto, una vez explicado el:**
   a. ¿Usted se siente satisfecho con la información brindada sobre el proyecto?
      Si ☐ ~~No~~ ☐ ¿Por qué? _____
   b. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?
      Positivo: _____ Negativo: _____ No sabe: ✓
      ¿Por qué? _____
   c. ¿Considera usted que el proyecto afecta el medio ambiente?
      Si ☐ No ☑
      ¿Por qué? _____
   d. ¿Estaría usted de acuerdo con el desarrollo del proyecto?
      Si ☑ No ☐ ¿Por qué? _____
   e. ¿Tiene usted algún comentario final que desee hacer?
      Si ☐ No ☑ Si la respuesta es sí;
      ¿Cuál? _____

Nombre del Encuestador: Melany Vargell

Firma del Encuestador: Edwin Tovez

Fecha: 7/12/2021

ANEXO NO.9.
Licencia Provisional

República de Panamá

AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Resolución AN No. 17007 **-Elec** **Panamá,** 21 **de** julio **de 2021**

"Por la cual se otorga Licencia Provisional a la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** para la construcción y explotación de una planta fotovoltaica para generación de energía eléctrica denominada **PARQUE SOLAR ALANJE 2"**

EL ADMINISTRADOR GENERAL
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

1. Que mediante el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006, se reorganizó la estructura del Ente Regulador de los Servicios Públicos, bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado, encargado de regular y controlar la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como la transmisión y distribución de gas natural;

2. Que la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, modificada por el Decreto Ley 10 de 26 de febrero de 1998, por la cual se dicta el "Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad", establece el régimen al cual se sujetarán las actividades de generación eléctrica, destinadas a la prestación del servicio público de electricidad;

3. Que conforme a lo dispuesto en el numeral 21 del artículo 9 y el artículo 50 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, corresponde a esta Autoridad Reguladora otorgar las licencias para la construcción y explotación de centrales de generación eléctrica, distintas a las hidroeléctricas y geotermoeléctricas;

4. Que el artículo 13 del Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998, establece que para la obtención de una licencia de generación de energía eléctrica, cada interesado deberá presentar una solicitud que incluya toda la información que establezca la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos mediante Resolución;

5. Que la Ley 45 de 4 de agosto de 2004 establece un régimen de incentivos para la construcción y desarrollo de generación hidroeléctrica, geotermoeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias, con el propósito de contribuir con el desarrollo del país mediante la creación de nuevas fuentes de trabajo, promover la inversión, el desarrollo de las áreas rurales, utilizar y optimizar los recursos naturales, proteger el ambiente, disminuir los efectos ambientales adversos y coadyuvar en la cobertura nacional del suministro de energía eléctrica y diversificar las fuentes energéticas;

6. Que en los artículos 8, 9 y 10 de la mencionada Ley, se establecen beneficios relativos a los cargos de transmisión y distribución para los proyectos de hasta 10 MW y de hasta 20 MW de capacidad instalada, y adicionalmente, incentivos fiscales tales como exoneración de impuesto de importación, tasas, contribuciones y gravámenes, impuestos de transferencia de Bienes Corporales Muebles y Prestación de Servicios, que pudiesen causarse por razón de la importación de equipos, máquinas, materiales, repuestos y demás que sean necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las mencionadas centrales;

7. Que en ese sentido, el artículo 169 del Reglamento de Transmisión, señala que los usuarios que hayan instalado una planta o un grupo de plantas de generación conectadas en un mismo punto en la red de transmisión eléctrica de los sistemas de otras fuentes nuevas, renovables y limpias con una capacidad instalada de hasta 10 MW y hasta 20 MW, no tendrán asignados el Cargo por Uso del Sistema Principal de Transmisión, el Cargo por Conexión y el Cargo por Uso de Redes, en los términos de los artículos 8 y 9 de la citada Ley 45 de 4 de agosto de 2004; y que esta Autoridad Reguladora procurará que en el proceso de otorgamiento de concesiones y licencias de generación, no sean

divididas las instalaciones de generación para evitar los pagos por el servicio de transmisión;

8. Que mediante la Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones, esta Autoridad Reguladora estableció el procedimiento para tramitar las solicitudes de licencias para la construcción y explotación de las centrales de generación eléctrica que no están sujetas al régimen de concesión;

9. Que los interesados en la construcción y explotación de plantas sujetas a licencias, deben llenar y presentar ante esta Entidad el Formulario E-170-A y adjuntar los documentos exigidos en el Anexo 2 de la referida Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones;

10. Que a través de la Resolución AN No.8218-Elec de 7 de enero de 2015, esta Autoridad Reguladora, modificó los numerales 3 y 16, así como también adicionó el numeral 18 al artículo 10 y modificó el artículo 16 del procedimiento para otorgar licencias para la construcción y explotación de plantas de generación de energía eléctrica aprobado mediante Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007, modificada a su vez por la Resolución AN No.7771-Elec de 29 de agosto de 2014;

11. Que aun cuando a la fecha se mantiene el Estado de Emergencia declarado por el Gobierno Nacional debido a la situación de salud en el país, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos ha habilitado la recepción de solicitudes de licenciatarios y concesionarios de manera digital y remota, a fin de continuar sus funciones de regulación y fiscalización de los servicios públicos, así como la recepción de reclamaciones de clientes;

12. Que mediante memorial recibido el 9 de marzo de 2021, la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** presentó ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, formal solicitud para que se le otorgue una Licencia Provisional, para la construcción y explotación de una planta fotovoltaica para generación de energía eléctrica denominada **"PARQUE SOLAR ALANJE 2",** a ubicarse en el corregimiento y distrito de Alanje, provincia de Chiriquí, con una capacidad instalada de 9.99 MW AC, 10.98752 MWp DC, con la presentación de los siguientes documentos:

    12.1. Formulario E-170-A desarrollado y firmado por el Representante Legal.

    12.2. Fotocopia de la cédula del representante legal de la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**

    12.3. Copia de Certificado de Registro Público de la sociedad **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**

    12.4. Copia de la escritura donde se protocoliza el pacto social de la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**

    12.5. Declaración Jurada suscrita por el tesorero de la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.,** donde declara los accionistas de la empresa.

    12.6. Certificado en donde la cooperativa accionista de la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** detalla su Junta de Directores.

    12.7. Carta de intención en donde la cooperativa accionista de la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** señala que cuenta con más de cuarenta hectáreas de terreno en Chiriquí y su deseo de arrendar un globo de terreno de 78 hectáreas.

    12.8. Copia de certificado de propiedad de cuatro (4) fincas para el desarrollo del proyecto.

    12.9. Nota bancaria mediante la cual se acredita la solvencia económica y financiera y, la capacidad del solicitante y/o sus accionistas.

    12.10. Descripción técnica del proyecto que indica la tecnología que se va a utilizar.

    12.11. Carta de intención de la empresa que operará el proyecto.

    12.12. Carta de intención de la empresa que se encargará del diseño, ingeniería y construcción del proyecto.

12.13. Poder especial otorgado a la licenciada Clarisa Rodríguez.

12.14. Diagrama unifilar firmado por ingeniero idóneo.

12.15. Croquis de la ubicación geográfica del proyecto a escala 1:50,000

12.16. Cronograma para obtener la licencia definitiva para el desarrollo del proyecto.

12.17. Garantía a nombre del Tesoro Nacional por la presentación de la solicitud de la Licencia.

12.18. Plano a escala 1:10,000 de la planta solar a la Subestación Boquerón III.

13. Que mediante memorial de 24 de mayo de 2021, la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.,** envió a esta Autoridad información complementaria para la solicitud de licencia provisional del proyecto **PARQUE SOLAR ALANJE 2:**

13.1. Corrección del formulario E-170.

13.2. Catálogo de los paneles y de los inversores solares.

13.3. Coordenadas en datum WGS-84:

Vértice	Norte	Este
1	931321.46	321905.47
2	931363.46	321905.51
3	931417.60	321937.00
4	931435.55	322000.29
5	931435.53	322443.15
6	931306.58	322443.70
7	931120.53	322443.94
8	931075.58	322381.16
9	931075.58	322350.22
10	931264.60	322063.90
11	931288.59	322063.92

13.4. Carta bancaria en la cual señalan que la accionista principal de la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** tiene la capacidad de aportar hasta el 30% de la inversión necesaria para el desarrollo del proyecto.

13.5. Copia de Certificado de Registro Público sobre la vigencia de la sociedad **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**

13.6. Cheque certificado para completar el monto para la garantía requerida por presentación de la solicitud

14. Que a través de la Resolución AN No.10985-Elec de 23 de febrero de 2017, se aprobaron las modificaciones al Código de Redes Fotovoltaico, en las que se define capacidad instalada de la siguiente forma: "Corresponde a la potencia instalada en corriente directa antes del inversor y la potencia entregada en corriente alterna después del inversor (MW_{DC}/MW_{AC}). Para la consideración de los efectos o implicaciones en el Sistema Interconectado Nacional, así como para los diversos límites establecidos en este Código, la Capacidad Instalada estará referida a la potencia entregada en corriente alterna después del inversor (MW_{AC})";

15. Que mediante Resolución de Gabinete No.11 de 13 de marzo de 2020, el Consejo de Gabinete ha declarado el Estado de Emergencia Nacional, como consecuencia de los

efectos generados por la enfermedad infecciosa "COVID-19", y la inminencia de la ocurrencia de nuevos daños, producto de las actuales condiciones de esta Pandemia;

16. Que conforme a lo establecido en el artículo 12 de la Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2017 y sus modificaciones, aplicable a la presente solicitud de licencia para generación eléctrica, se podrá otorgar una Licencia Provisional con una validez de doce (12) meses, a aquellos solicitantes que consignen la garantía a que se refiere el artículo 9 y cumplan como mínimo con los requisitos listados en los numerales 1 al 11 del artículo 10 del procedimiento;

17. Que de conformidad a lo anterior, esta Autoridad luego de una revisión integral de la documentación presentada por la empresa **PARQUE SOLAR ALANJE 2, S.A.** es del criterio que dicha empresa ha cumplido con los requisitos señalados en los numerales 1 al 11 del artículo 10 del procedimiento, por lo que considera viable otorgarle una Licencia Provisional, la cual estará sujeta al cumplimiento de algunas condiciones, por lo que;

RESUELVE:

PRIMERO: **OTORGAR** a favor de la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** inscrita en el Registro Público, a Folio No.155701770 una **Licencia Provisional** para la construcción y explotación de una planta fotovoltaica para generación de energía eléctrica denominada **"PARQUE SOLAR ALANJE 2"** a ubicarse en el corregimiento y distrito de Alanje, provincia de Chiriquí, con una capacidad instalada de 9.99 MW AC, 10.98752 MWp DC.

Para dichos efectos, se emite el certificado de Licencia Provisional con **Registro No.**_____

El área de exploración se encuentra dentro del polígono cuyas coordenadas UTM en Datum WGS-84, se describen a continuación:

Vértice	Norte	Este
1	931321.46	321905.47
2	931363.46	321905.51
3	931417.60	321937.00
4	931435.55	322000.29
5	931435.53	322443.15
6	931306.58	322443.70
7	931120.53	322443.94
8	931075.58	322381.16
9	931075.58	322350.22
10	931264.60	322063.90
11	931288.59	322063.92

Las características del referido proyecto se describen en los documentos adjuntos a la solicitud que reposa en la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Se le advierte a la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** que la presente Licencia Provisional no autoriza la construcción, instalación, operación y explotación de la planta para la generación de energía antes descrita.

SEGUNDO: ORDENAR a la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**, que en un plazo doce (12) meses, contados a partir de la notificación de la presente Resolución, deberá entregar los siguientes documentos:

1. Plano a escala mínima de 1:10,000 que describa las servidumbres o adquisiciones requeridas, con la certificación del MIVIOT y el MOP de que son servidumbres públicas.
2. Información detallada de la conexión a la red de transmisión o distribución (El Unifilar con su debida simbología y firmado por un Ingeniero idóneo), es necesario presentar los catálogos del fabricante.
3. Copia auténtica de la resolución del Ministerio de Ambiente mediante la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental relativo al proyecto para el cual se solicita la licencia.
4. Copia autenticada del Estudio de Impacto Ambiental aprobado por el Ministerio del Ambiente.
5. Es necesario que el promotor presente cronograma de construcción del proyecto (**Cierre Financiero, Inicio de Construcción, Ingeniería, Obras Civiles, Estructuras, Módulos, Inversores, Sistema de Distribución, Monitorización, Sistema de Seguridad, Finalización del Montaje, Pruebas, Puesta en Marcha y Operación Comercial**).
6. Sera necesario presentar el costo total de la inversión del proyecto EPC (Ingeniería, Construcción y Suministro).
7. En caso de que el proyecto se conecte en el sistema de transmisión debe presentar nota de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto. En caso de que el proyecto se conecte en el sistema de distribución debe presentar nota de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. y de la empresa de distribución donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto.
8. Contrato de Alquiler o compra del terreno donde se realizará el proyecto.
9. Consignar una Fianza de Construcción cuya cuantía será el diez por ciento (10%) de la inversión necesaria para la nueva planta a instalar, la cual debe basarse en costos internacionales de plantas de generación de acuerdo a la tecnología empleada.
10. Fianza de cumplimiento que garantizará el fiel cumplimiento de las obligaciones contenidas en las licencias definitivas, según Resolución AN No. 8024-Elec de 6 de noviembre de 2014.

TERCERO: ORDENAR a la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** que entregue a esta Autoridad Reguladora, Informes Trimestrales de avance de actividades realizadas para la obtención de la Licencia Definitiva durante el plazo establecido en el Resuelto Segundo de la presente Resolución.

Con la entrega de los Informes Trimestrales de Avance del proyecto fotovoltaico **"PARQUE SOLAR ALANJE 2"** deberá presentar a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, los cronogramas actualizados con las actividades realizadas para la obtención de la Licencia Definitiva, los cuales deben incluir las fechas de la realización y los avances de los estudios básicos iniciales, del estudio de impacto ambiental y su aprobación y del estudio de conexión al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y su aprobación.

CUARTO: ADVERTIR que en el caso de que los documentos descritos en el Resuelto Segundo y Tercero de esta Resolución no sean presentados dentro del plazo señalado, dará lugar a que esta Autoridad proceda con la cancelación de la Licencia Provisional.

De igual manera, el incumplimiento de cualquiera de los plazos establecidos en los cronogramas presentados por la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**, dará lugar a la cancelación de la Licencia Provisional.

QUINTO: ADVERTIR a la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**, que la presente Licencia la autoriza a tramitar las aprobaciones respectivas ante el Ministerio de

Ambiente y de las distintas instituciones públicas y privadas. Así mismo, se le advierte que deberá cumplir con la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, su Reglamento y las Resoluciones que sobre la materia haya dictado y dicta la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

SEXTO: **COMUNICAR el** contenido de la presente Resolución al Ministerio de Ambiente y a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

SÉPTIMO: COMUNICAR a la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.**, que esta Resolución regirá a partir de su notificación y que solo admite Recurso de Reconsideración, el cual debe interponerse dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la respectiva notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 26 de 29 de enero de 1996 adicionada y modificada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006; Ley 6 de 3 de febrero de 1997 y sus modificaciones; Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998; y, Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones.

NOTIFÍQUESE,

ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ
Administrador General

República de Panamá
Autoridad Nacional de los Servicios Públicos

Licencia Provisional para Planta de Generación Eléctrica para el Servicio Público

De acuerdo con el Artículo 49 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos expide el siguiente certificado de licencia.

Registro: No. 488-2021 **Panamá,** 21 **de** julio **de 2021**

Empresa: _____

Datos registrales: Inscrita en el Registro Público de la República de Panamá, en la Sección Micropelículas (Mercantil) a Folio No. 155701770.

Presidente y Representante Legal:	**GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.** Presidente y Representante Legal – Jorge Sanidas Sánchez Cédula No. 8-225-2096

Características de la Planta:

Tipo: fotovoltaica

Capacidad: Con una capacidad instalada de 9.99 MW AC, 10.98752 MWp DC.

Nombre:	**PROYECTO SOLAR ALANJE 2**
Localización:	Corregimiento de Alanje
Distrito:	Alanje
Provincia:	Chiriquí

Se le advierte a la empresa **GRANJA SOLAR ALANJE DOS, S.A.,** que la presente Licencia, no autoriza a su poseedor a construir, explotar ni operar la planta de generación eólica para la generación eléctrica.

Fecha de vigencia: Doce (12) meses, contados a partir de la notificación de la Resolución AN No. 17007 **-Elec de** 21 **de** julio **de 2021 que otorgó la Licencia Provisional.**

ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ

Administrador General