

PROYECTO DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA II

Promotor Ministerio de Obras Públicas.

Elaborado por:

DICEA, S.A. IRC-040-05 Act. 2020
10/03/2022

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

1. Índice

1.	ÍNDICE	1
2.	RESUMEN EJECUTIVO	11
2.1.	DATOS GENERALES DEL PROMOTOR.....	12
a)	<i>Persona a Contactar</i>	12
b)	<i>Números de Teléfonos</i>	12
c)	<i>Correo Electrónico</i>	12
d)	<i>Página Web</i>	12
e)	<i>Nombre y Registro del Consultor</i>	13
2.2.	BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO.	13
2.3.	SÍNTESIS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	19
2.4.	INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	27
2.5.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	28
2.6.	DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	32
2.7.	DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO	47
2.8.	FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)	49
3.	INTRODUCCIÓN	50
3.1.	ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO	50
3.2.	CATEGORIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORIZACIÓN EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	58
4.	INFORMACIÓN GENERAL.....	63
4.1.	INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR.....	63
4.2.	PAZ Y SALVO EMITIDO POR MINISTERIO DE AMBIENTE, COPIA DEL RECIBO DE PAGO POR TRÁMITES DE EVALUACIÓN.....	63
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	64
5.1.	OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN.....	66
▪	<i>Objetivo del proyecto</i>	66
▪	<i>Justificación del Proyecto</i>	66
5.2.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA, MAPA 1:50 000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.....	67
5.3.	LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	77

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

▪	<i>Normativa general de la República de Panamá</i>	77
▪	<i>Normativa ambiental aplicable</i>	79
▪	<i>Otras legislaciones aplicables al Proyecto:</i>	81
5.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	83
5.4.1.	PLANIFICACIÓN	84
5.4.2.	CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN	85
5.4.3.	OPERACIÓN.....	101
5.4.4.	ABANDONO.....	101
5.4.5.	CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE.....	102
5.5.	INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR.....	102
5.6.	NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN.....	104
5.6.1.	NECESIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS)	106
5.6.2.	MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS	108
5.7.	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES	109
5.7.1.	SÓLIDOS.....	109
5.7.2.	LÍQUIDOS.....	110
5.7.3.	GASEOSOS.....	111
5.7.4.	PELIGROSOS	111
5.8.	CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO.....	112
5.9.	MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN	112
6.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	113
6.1.	FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES	113
6.1.2.	UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES.....	119
6.1.3.	CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA.....	121
6.2.	GEOMORFOLOGÍA.....	121
6.3.	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	122
6.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO	123
6.3.2.	DESLINDE DE LA PROPIEDAD	124
6.3.3.	CAPACIDAD DE USO Y APTITUD.....	124
6.4.	TOPOGRAFÍA.....	128
6.4.1.	MAPA TOPOGRÁFICO O PLANO, SEGÚN ÁREA DE DESARROLLAR A ESCALA 1: 50,000	130
6.5.	CLIMA.....	131
•	<i>Características climatológicas</i>	131
•	<i>Tipo de clima</i>	132
6.6.	HIDROLOGÍA.....	137
6.6.1.	CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.....	138
6.6.1.A.	CAUDALES MÁXIMOS, MÍNIMOS Y PROMEDIO ANUAL	146
6.6.1.B.	CORRIENTES, MAREAS Y OLEAJES	149

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

6.6.2.	AGUAS SUBTERRÁNEAS	149
6.6.2.A.	IDENTIFICACIÓN DEL ACUÍFERO	149
6.7.	CALIDAD DE AIRE.....	149
6.7.1.	RUIDO.....	156
6.7.2.	OLORES	159
6.8.	ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA.....	159
6.9.	IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES	162
6.10.	IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS	164
7.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	167
7.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.....	168
7.1.1.	CARACTERIZACIÓN VEGETAL, INVENTARIO FORESTAL (APLICAR TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE).	182
7.1.2.	INVENTARIO DE ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EL PELIGRO DE EXTINCIÓN.....	196
7.1.3.	MAPA DE COBERTURA BOSCOVA Y VEGETAL (ESCALA 1: 20 000).....	197
7.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA	198
7.2.1.	INVENTARIO DE ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN...	216
7.3.	ECOSISTEMAS FRÁGILES.....	223
7.3.1.	REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.....	223
8.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	224
8.1.	USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES	224
8.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO).....	225
8.2.1.	ÍNDICES DEMOGRÁFICOS Y SOCIALES	228
8.2.2.	ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD.....	229
8.2.3.	ÍNDICE DE OCUPACIÓN LABORAL Y OTROS SIMILARES QUE APORTEN INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES AFECTADAS.	230
8.2.4.	EQUIPAMIENTO, SERVICIOS, OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS	231
8.3.	PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)	235
8.4.	SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.....	242
8.5.	DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE	245
9.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.....	246
9.1.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS.....	246
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.	249
9.3.	METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: A) NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA; B) LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS Y C) LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA....	266

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

9.4.	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DE LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.	269
10.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	272
10.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.	272
10.2.	ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.....	297
10.3.	MONITOREO.....	297
10.3.1.	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE.....	297
10.3.2.	MONITOREO DE RUIDO.....	298
10.3.3.	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	299
10.3.4.	MONITOREO DE AMBIENTE LABORAL	300
10.4.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MONITOREO	301
10.5.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	303
10.6.	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO	307
10.7.	PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.....	322
10.8.	PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	327
10.9.	PLAN DE CONTINGENCIA	330
10.10.	PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO	337
10.11.	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	339
11.	AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL	340
11.1.	VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	341
11.2.	VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES.....	348
11.3.	CÁLCULO DEL VAN	348
12.	LISTADO DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	349
12.1.	FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS	349
12.2.	NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES	350
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	351
14.	BIBLIOGRAFÍA	354
15.	ANEXOS.....	358

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Índice de Figuras

FIGURA 5-1. UBICACIÓN DE CAMPAMENTO Y FACILIDADES.....	86
FIGURA 5-2: ALINEAMIENTO EXISTENTE.....	89
FIGURA 6-1: PLACAS TECTÓNICAS Y UBICACIÓN DEL BLOQUE DE PANAMÁ	115
FIGURA 6-2. PANORAMA A LO LARGO DE LA VÍA.	116
FIGURA 6-3. AFLORAMIENTOS BASÁLTICOS – PASO CANOAS ARRIBA.....	119
FIGURA 6-4. FORMACIONES GEOLÓGICAS SOBRE EL ALINEAMIENTO DEL PROYECTO	120
FIGURAS 6-5 Y 6-6. USOS AGROPECUARIOS DEL SUELO A LO LARGO DE LA CARRETERA PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA.....	123
TABLA 6-7. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.	127
FIGURA 6-8. PERFIL DE ELEVACIÓN.....	129
FIGURA 6-9. MAPA TOPOGRÁFICO DEL PROYECTO.....	130
FIGURA 6-10. CLIMA EN EL ÁREA DEL PROYECTO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE MCKAY.....	133
FIGURA 6-11. CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO	137
FIGURAS 6-12-15. RECOLECCIÓN DE MUESTRA DE AGUA.....	139
FIGURA 6-16. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN 7 PUENTES A CONSTRUIR Y 1 PUENTE A REHABILITAR.	141
FIGURAS 6-17-18. MEDICIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE.....	151
FIGURA 6-19-20. MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL	157
FIGURA 6-21. MAPA DE AMENAZA SÍSMICA DE PANAMÁ	161
FIGURA 6-22. VULNERABILIDAD AMBIENTAL.....	163
FIGURA 6-23. MAPA DE ZONAS PROPENSAS A DESLIZAMIENTO.....	165
FIGURA 7-1. MAPA DE ZONAS DE VIDA DE PANAMÁ.....	167
FIGURA 7-2. VISTA DEL BOSQUE SECUNDARIO INTERMEDIO, FORMADO POR ESPECIES ARBÓREAS CON MAYOR DESARROLLO SUPERIOR A LOS 30 CM DE DAP ALTURAS PROMEDIOS DE 13 METROS.	171
FIGURA 7-3. SE APRECIA EL SOTOBOSQUE BIEN DIFERENCIADO DEL ESTRATO SUPERIOR, FORMADO POR REGENERACIÓN DE LAS ESPECIES DEL ESTRATO SUPERIOR Y OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL SOTOBOSQUE.....	172
FIGURA 7-4. ZONA CORRESPONDIENTE A QUEBRADA SIN NOMBRE, OBSÉRVESE QUE LOS ÁRBOLES PRESENTAN ALTURAS MAYORES A 13 METROS Y DIÁMETROS MAYORES A LOS 0.30 METROS.	173

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

FIGURA 7-5.	VISTA PARCIAL, ÁREA CUBIERTA POR VEGETACIÓN HERBÁCEA, GRAMÍNEA, Y RASTROJO EXISTENTE EN EL ÁREA COMPRENDIDA PARA LA ZONA DE LOS BOTADEROS DEL PROYECTO EN ESTUDIO, COMO PARTE DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE CARRETERA.....	174
FIGURA 7-6.	VISTA DEL BOSQUE DE GALERÍA EN LA SECCIÓN DE QUEBRADA BRAZO SECO NÓTESE LA POCA DENSIDAD DE ÁRBOLES CON DAP INFERIORES A LOS 20 CM, LO CUAL EVIDENCIA QUE EXISTE UNA ALTERACIÓN EN ESTAS ZONAS.	176
FIGURA 7-7.	SECCIÓN DE LA QUEBRADA DE VUELTAS 3 OBSÉRVESE QUE NO SE EVIDENCIAN ARBOLES SUPERIORES.	177
FIGURA 7-8.	VISTA DE LA ZONA DE QUEBRADA DEL NORTE LA CUAL EVIDENCIA UNA COLONIZACIÓN POR EL HELECHO COLONIZADOR (STICHERUS SP) Y LA HIERBA DE GANADO (BACHIARIA BRIZANTHA), EL BIJAO (CALATHEA LUTEA).	177
FIGURA 7-9.	VISTA PARCIAL DE LA SUCESIÓN SECUNDARIA FORMADO POR GRAMÍNEAS, RASTROJOS O MALEZAS EXISTENTES DENTRO DEL POLÍGONO PROPUESTO PARA LA ZONA DE LOS SITIOS DE EXTRACCIÓN REQUERIDOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	179
FIGURA 7-11.	OBSÉRVESE PARTE DEL SUELO Y PERFIL DEL BOSQUE SECUNDARIO INTERMEDIO CON UN PORCENTAJE TOTAL DE 18.30% PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO. EL ÁRBOL EN PIE CORRESPONDE A UN EJEMPLAR DE CEDRO AMARGO (<i>CEDRELA ODORATA</i>)	186
FIGURA 7-12.	VISTA PARCIAL DE LA SUCESIÓN DE GRAMÍNEAS COMBINADAS CON RASTROJOS CON UN TOTAL DE 51.12% DEL ÁREA TOTAL LA CUAL SE HACE MÁS FRECUENTE A LO LARGO DEL ALINEAMIENTO DE LA CARRETERA A REHABILITAR Y EN LOS SITIOS DE EXTRACCIÓN.....	186
FIGURA 7-13.	RECOLECTANDO LA INFORMACIÓN REFERENTE AL INVENTARIO FORESTAL, MOMENTOS EN QUE SE RECOGEN LOS DATOS.	191
FIGURA 7-14-15.	BÚSQUEDA GENERALIZADA DE PRESENCIA DE FAUNA Y COLOCAR TRAMAPAS VIVAS COMO METODOS UTILIZADOS.....	200
FIGURA 7-16-19.	EVIDENCIAS DE MAMÍFEROS OBSERVADOS.	202
FIGURA 7-20-23.	EVIDENCIAS DE AVES OBSERVADAS	206
FIGURA 7-24-25.	EVIDENCIAS DE REPTILES OBSERVADOS	211
FIGURA 7-26-27.	EVIDENCIAS DE ANFIBIOS OBSERVADOS	213
FIGURA 7-28-29.	MUESTREO DE FAUNA ACUÁTICA.....	220
FIGURA 7-30-31.	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LAS ESPECIES REGISTRADAS.....	222
FIGURA 8-1.	ESCUELAS DEL ÁREA DEL PROYECTO	227
FIGURA 8-2.	MUJERES INDÍGENAS LAVANDO EN EL RÍO	228
FIGURA 8-3-4.	ACTIVIDADES AGRÍCOLAS. CULTIVO DE CHAYOTE.	232
FIGURA 8-5-6.	INFRAESTRUCTURA VIAL. CARRETERA EXISTENTE	233

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

FIGURA 8-7-10. TRANSPORTE PÚBLICO	235
FIGURA 8—11-12. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EN CONSEJO MUNICIPAL DE RENACIMIENTO	236
FIGURA 8-13-26. APLICACIÓN DE ENCUESTAS.	237
FIGURA 8-27. REGIÓN ARQUEOLÓGICA GRAN CHIRIQUÍ	243
FIGURA 10.1. BASTÓN MANIPULADOR	325
FIGURA 10.2. GANCHO HERPETOLÓGICO	326
FIGURA 10.3. TENAZA HERPETOLÓGICA	326
FIGURA 10.4. TRAMPA TOMAHAWK	326
FIGURA 10.5. KENNEL PARA TRANSPORTE DE MAMÍFEROS MEDIANOS.....	326

Índice de Tablas

TABLA 3-1. DESGLOCE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	52
TABLA 3-2. CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	59
TABLA 4-1. INFORMACIÓN DEL PROMOTOR	63
TABLA 5-1. COORDENADAS DE UBICACIÓN ALINEAMIENTO DE CARRETERA	67
TABLA 5-1. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE PUENTES VEHICULARES.	72
TABLA 5-3. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CAJONES PLUVIALES	73
TABLA 5-2. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CENTRO DE OPERACIONES (CAMPAMENTO) Y PLANTAS	73
TABLA 5-3. COORDENADAS GEOGRÁFICAS, SITIOS DE BOTADERO	75
TABLA 5-4: UBICACIÓN DE FUENTES DE MATERIALES.....	76
TABLA 5-5: NORMATIVA NACIONAL APLICABLE AL PROYECTO	79
TABLA 5-8. FUENTES DE MATERIALES.....	90
TABLA 5-9. BOTADEROS.	98
TABLA 5-10. LISTADO DE EQUIPOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	103
TABLA 5-11. INSUMOS Y MATERIALES.....	105
TABLA 5-12. TIPOS DE RESIDUOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	110

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

TABLA 6-1.	CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	126
TABLA 6-2.	PRECIPITACIÓN (MM) MENSUAL, 2021.	134
TABLA 6-3.	TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL ANUAL, MÁXIMA Y MÍNIMA (°C).....	135
TABLA 6-4.	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO, MÁXIMOS Y MÍNIMOS.....	136
TABLA 6-5.	PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL.....	140
TABLA 6-6.	RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES.....	142
TABLA 6-7.	RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES.....	143
TABLA 6-8.	LOCALIZACIÓN DE PUENTES PROYECTADOS.	146
TABLA 6-9.	LOCALIZACIÓN DE PUENTE A REHABILITAR	147
TABLA 6-10.	CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS	148
TABLA 6-11.	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE CRECIDAS MÁXIMAS Q100.....	149
TABLA 6-12.	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AIRE	150
TABLA 6-13.	RESULTADOS DEL CONTENIDO DE GASES EN EL AIRE	153
TABLA 6-14.	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	156
TABLA 6-15.	RESULTADOS MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL	158
TABLA 6-16.	PUNTOS CRÍTICOS.....	164
TABLA 7.1	FRECUENCIA DE ESPECIES Y FAMILIAS SEGÚN GRUPO FLORÍSTICO.....	178
TABLA 7.2.	ESPECIES REGISTRADAS SEGÚN GRUPO Y HÁBITO DE CRECIMIENTO	179
TABLA 7.3	CLASE MAGNOLIOPSIDA.....	180
TABLA 7.4	HELECHOS Y ALIADOS.....	182
TABLA 7.5	CATEGORÍAS DE VEGETACIÓN SEGÚN LA RESOLUCIÓN NO. AG-0235-2003 ENCONTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.	183
TABLA 7.6	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.....	187
TABLA 7.7	REPRESENTATIVIDAD POR FAMILIA DE LA VEGETACIÓN.	189
TABLA 7.8	RESULTADO DEL INVENTARIO REALIZADO: NOMBRE COMÚN DE LA ESPECIE, NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA, DIÁMETRO Y VOLUMEN EN M ³ /HA.	192
TABLA 7.9	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ÁRBOLES OBSERVADOS EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	197
TABLA 7.10	COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO.....	197
TABLA 7-11.	PUNTOS DE MUESTREO POR HÁBITAT	199

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

TABLA 7-12.	RIQUEZA DE ESPECIES DE FAUNA DETERMINADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	201
TABLA 7-13.	LISTA DE MAMÍFEROS TOTAL REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	203
TABLA 7-14.	LISTADO DE AVES TOTAL REGISTRADAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO	207
TABLA 7-15.	LISTA DE REPTILES TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	211
TABLA 7-16.	LISTA DE ANFIBIOS TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	213
TABLA 7-17.	RIQUEZA DE ESPECIES DE FAUNA REPORTADA PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE HÁBITAT EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	215
TABLA 7-18.	ESTADO DE PROTECCIÓN DE LOS VERTEBRADOS TERRESTRES PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	217
TABLA 7-19.	LISTADO DE ESPECIES BAJO ALGUNA CATEGORÍA DE PROTECCIÓN REGISTRADA EN EL POLÍGONO DEL PROYECTO	218
TABLA 7-20.-	DIVERSIDAD DE ESPECIES PECES Y CRUSTÁCEOS PARA LOS SITIOS DE MUESTREO	221
TABLA 8-1.	HABITANTES POR CORREGIMIENTO. DISTRITO DE RENACIMIENTO	225
TABLA 8-2.	CENTROS EDUCATIVOS EN EL CORREGIMIENTO DE RENACIMIENTO	227
TABLA 9.1	SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA / TRANSFORMACIONES QUE GENERARÁ EL PROYECTO	248
TABLA 9-2.	CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	250
TABLA 9-3.	ESCALA DE CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS.	255
TABLA 9.4.	IMPACTOS AMBIENTALES – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	256
TABLA 9.5.	IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA OPERACIÓN.....	258
TABLA10.1.	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS.....	284
TABLA 10.2.	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	285
TABLA 10.3.	TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	288
TABLA 10.4.	TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS	289
TABLA 10-5.	PARÁMETROS DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE.....	298
TABLA 10-6.	MONITOREO	301
TABLA 10-7.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MONITOREO.....	302
TABLA 10-8.	RIESGOS POTENCIALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	309
TABLA 10-9.	COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....	339
TABLA 11-1.	CÁLCULO DEL COSTO DE INDEMNIZACIÓN ECOLÓGICA (PRELIMINAR).....	344

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

TABLA 11-2.	FLUJO DE COSTOS A 4 AÑOS-.....	348
CUADRO 12-1.	LISTADO DE CONSULTORES.....	349

2. Resumen Ejecutivo

El proyecto Diseño, Construcción y Financiamiento de Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela, Provincia de Chiriquí inicia en Paso Canoas, justo en los tanques de agua del IDAAN y finaliza en el límite de Piedra Candela con Santa Clara en el drenaje pluvial tipo Cajón a construir (Actualmente existe un tubo de H.R DE 0.90 m), estación aproximada 73.81 km.

El Promotor del Proyecto es el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y la ejecución del proyecto es responsabilidad de ININCO, S.A.

Se ha documentado la situación ambiental y socioeconómica del área en el presente estudio de impacto ambiental (EsiA), identificando el área de influencia directa e indirecta de todas sus actividades. Esto con la finalidad de identificar los impactos que generan dichas actividades, evaluar su incidencia mediante metodología aprobada y definir las acciones o medidas requeridas para la prevención, control, mitigación y/o corrección de los efectos causados.

Todas las medidas de prevención, control, corrección y mitigación son descritas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), distribuidas en programas y planes que serán ejecutados en cada fase.

El PMA también define quién será responsable de ejecutar cada medida y establece el cronograma de ejecución de estas. Igualmente, establece la elaboración de informes de monitoreo para documentar todas las acciones realizadas para presentar ante el Ministerio de Ambiente y el Promotor, los informes correspondientes a la auditoría de cumplimiento del PMA.

Con la rehabilitación de la carretera, se mejorarán las características de vialidad existentes en el área estableciendo carriles más anchos, contribuyendo a optimizar la seguridad en la

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

misma, incluyendo mejoras a la geometría del alineamiento, estructuras de drenaje, puentes y señalización de seguridad, así como mejoras a la capa de rodadura y las capas subyacentes, lo cual a su vez se traduce en mejoras para los usuarios de la vía para la comercialización de sus productos (agropecuarios y ganaderos), así como la conectividad vial de las comunidades.

2.1. Datos Generales del Promotor

Promotor del proyecto: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP).

Tipo de empresa: Gubernamental

a) Persona a Contactar

Representante Legal: –	Rafael José Sabonge V Ministro de Obras Públicas 8-721-2041
Cedula Apoderado	Ibrain Enrique Valderrama A. Secretario General 8-725-1100
Cédula de Identidad Personal Persona de Contacto	Vielka de Garzola Jefa de la Sección Ambiental

b) Números de Teléfonos

Teléfonos: 507-6979

c) Correo Electrónico

vgarzola@mop.gob.pa

d) Página Web

www.mop.gob.pa

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

e) Nombre y Registro del Consultor

Este Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado por la empresa consultora DICEA, S.A., con Registro N° ICR-040-05, debidamente actualizada ante el Ministerio de Ambiente, mediante resolución DEIA-ARC-014-2020 del 01 de julio de 2020. Los consultores ambientales responsables son:

Nombre	Registro
Darysbeth Martínez	IRC-003-2001
Elías Dawson	IRC-030-2007
Juan Ortega	DEIA-ARC-028-2020
José Rincón	DEIA-IRC-042-2020
Edgar Peña	DEIA-IRC-045-2019
Amelia Sanjur Palacios	IAR-063-2000

2.2. Breve descripción del Proyecto, área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El proyecto consiste en la rehabilitación de 73.81 km de carretera existente que interconecta la comunidad de Paso Canoas con Río Sereno hasta Piedra Candela en la Provincia de Chiriquí. En el alineamiento se construirán 10 cajones pluviales y 7 puentes vehiculares, se rehabilitará 1 puente vehicular. Se utilizarán 4 fuentes de extracción de material, caminos de acceso y 5 botaderos. Se contará con utilidades como campamento, estación de combustible, plantas de concreto y asfalto.

El alcance de los trabajos generales a realizar consiste en todos los estudios (topográficos, geotécnicos, tránsito, suelos, taludes, hidrológicos, hidráulicos, etc.), diseños de: estructura de pavimento, puntos críticos, drenajes pluviales transversales y longitudinales, cajones pluviales, puentes vehiculares, drenajes subterráneos, señalización vial, sistemas de seguridad vial, reubicación de utilidades públicas y/o privadas, sistema de iluminación, pasos peatonales, bahías para caseta

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

para parada de buses, estabilización de taludes y la construcción de todas las obras requeridas para la construcción del proyecto.

Se desarrollará en las siguientes etapas:

Etapas de planificación y diseño. En esta etapa se realizarán, entre otras actividades, el levantamiento topográfico del área, los cálculos hidráulicos para las estructuras de drenaje, y el diseño del pavimento en las diferentes secciones de la carretera, tales como:

1. Estudios y diseños preliminares.
 - ✓ Levantamiento topográfico detallado que identifique las secciones existentes a lo largo del alineamiento de la carretera existente;
 - ✓ Investigación geotécnica, ejecución de pruebas de laboratorio de los materiales encontrados y estudios de suelo;
 - ✓ Estudio hidrológico e hidráulico;
 - ✓ Estudios y diseño para la reubicación o adecuación de utilidades de servicios públicos;
 - ✓ Diseño geométrico del proyecto;
 - ✓ Diseño de elementos pertenecientes a la vialidad;
 - ✓ Diseño de la circulación vial temporal (desvíos de tránsito) y medidas de seguridad durante la ejecución de los trabajos;
 - ✓ Diseño para la demolición o reubicación de estructuras y obstrucciones (de requerirse);
 - ✓ Diseño para estructuras que puedan verse comprometidas por la ejecución de los trabajos (de requerirse);
 - ✓ Elaboración y presentación de los planos, memorias de cálculo y especificaciones particulares del proyecto.
2. Ubicación de campamento e instalaciones

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

3. Ubicación de las fuentes de material pétreo y sitios de disposición de material residual.
4. Difusión del proyecto a través del plan de participación ciudadana.
5. Elaboración y aprobación del estudio de impacto ambiental.
6. Elaboración y aprobación del diseño final correspondiente a cada una de las infraestructuras consideradas en el proyecto.
7. Ubicación de las fuentes de suministro de materiales de construcción.

Actualmente, el proyecto se encuentra en la etapa de planificación, de la cual forma parte el presente estudio de impacto ambiental.

Etapa de construcción. En esta etapa se inicia con ubicación de las instalaciones temporales como: Caseta para Oficina tipo D para el equipo técnico del MOP, área de campamento, almacén, estación de combustible, depósitos, acondicionamiento del área para las plantas concreto y asfalto, áreas de botadero de material residual, zonas de préstamo de materiales. En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

1. Construcción e instalación de infraestructuras para el campamento;
2. Desmonte y limpieza en sitios necesarios a lo largo del alineamiento existente;
3. Preparación del terreno;
4. Topografía y replanteo;
5. Movilización de materiales, equipos y maquinaria;
6. Mitigación ambiental;
7. Reubicación de utilidades;
8. Construcción de la carretera en asfalto;
9. Construcción de Puentes y Cajones
10. Sistema de drenajes de aguas pluviales; y
11. Control de erosión

- a. Las instalaciones provisionales incluirán, como mínimo, las siguientes:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

12. Oficina central de campo para los ingenieros y para el sector administrativo;
13. Caseta tipo D para el personal técnico del MOP
14. Áreas de descanso, alimentación y servicios sanitarios para los trabajadores;
15. Estación de Combustible;
16. Área de almacenaje para materiales y equipos;
17. Talleres de reparaciones menores; y
18. Planta de concreto
19. Planta de asfalto

Manejo de residuos

Todos los desechos que se generen en la obra serán colectados diariamente en una canasta común en el área de campamento, desde donde serán transportados al vertedero local más cercano, responsabilidad que recae sobre ININCO, S.A.

Limpieza y desarraigue

La limpieza y desarraigue de vegetación es necesaria en todas las zonas a lo largo del alineamiento para alcanzar la sección de diseño. Previo a esta actividad, se debe completar lo siguiente:

Inventario forestal de a pie de árboles que se talarán y/o podarán. Aunque en este estudio se presenta el inventario forestal de la zona de impacto directo, es importante mencionar que no necesariamente se tala toda esta zona. Se tala específicamente aquellos árboles que son estrictamente necesarios para lograr la sección de la carretera y la ocupación de las infraestructuras que componen el proyecto, llámese puentes, cajones, cunetas, alcantarillas. Es por esto que se debe realizar una vez se cuente con el diseño aprobado por el MOP. Todos los árboles deberán ser marcados para tala (con letra T) y para poda

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

(con letra P), el inventario será sometido a inspección de MiAmbiente, para el cálculo del pago de la indemnización ecológica para el permiso correspondiente.

Tramitar y pagar la indemnización ecológica basada en la afectación de las zonas afectadas, según el diseño aprobado.

El departamento de topografía debe ubicar los vértices y los límites de las estructuras del proyecto, de acuerdo con las características del terreno de acuerdo al diseño final aprobado, de manera que solamente se trabaje en las zonas necesarias. No se podrá realizar limpieza y desarraige fuera de esos límites.

Estas actividades se llevarán a cabo utilizando maquinaria pesada, herramientas y equipos, tales como sogas, azadones, sierras, retroexcavadoras y camiones para el transporte del material vegetal residual hacia los sitios de disposición aprobados.

Construcción de carretera

Se cuenta con una carretera existente, por lo que los trabajos se circunscriben en las zonas ya afectadas. Existen puntos críticos donde se requiere mejorar la sección y nivelación, según la rasante existente.

Topografía y replanteo

Todo el alineamiento será señalado con estacones para según el diseño aprobado por el MOP. Se trabajará sobre el alineamiento existente; no obstante, existen puntos en los que será necesario mejorar niveles y secciones. Todas las áreas e instalaciones serán marcadas. Igualmente, se ubicarán en sitios inamovibles durante la construcción, referencias mediante mojones de concreto que indiquen los puntos de referencia que aseguren la localización y el planteo aprobados en los planos con la máxima información posible, datos, referencias y puntos de referencia precisos, toda vez que esta carretera se

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

encuentra en los límites fronterizos de Panamá con Costa Rica. En este sentido, es importante marcar también la servidumbre establecida para la obra.

Equipos y maquinaria

Se utilizará equipo pesado como tractor, palas, rolas compactadoras, camiones volquetes, así como equipos menores o livianos necesarios para la construcción de la carretera.

Materiales

Los materiales de construcción son material selecto, grava, gravilla, concreto, etc. Los materiales y herramientas complementarios serán obtenidos localmente, de manera que los proveedores locales puedan percibir beneficios por sus servicios.

Las fuentes de materiales o sitios de préstamos identificados son preliminarmente, siendo estos 4 sitios descritos en mayor detalle, con sus coordenadas de ubicación. Cabe destacar que en la zona no existen otras fuentes, que tengan la calidad y cantidad que se requiere para este proyecto. Por lo que se han seleccionado estas y se ha documentado la situación ambiental de las mismas a partir de este momento, toda vez que las mismas ya han sido intervenidas. Para el uso de este recurso se tramitará permiso con el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) única y exclusivamente para la extracción del material para el proyecto.

Sitios de disposición final (botaderos)

Se han identificado 5 sitios para la disposición de material residual (botaderos), todos cuentan con autorización de los propietarios. Ver en anexo plano de ubicación y documentación relacionada.

Abandono de la fase de construcción

Para este tipo de proyectos es importante definir que se debe realizar una etapa de abandono de la fase constructiva. Esta fase conlleva actividades de desmantelamiento de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

las infraestructuras utilizadas como campamento, plantas, estación de combustible, botaderos conformados. En este sentido, también se contempla en esta actividad el cierre de la extracción de materiales de las 4 fuentes seleccionadas y no podrá ser explotada bajo esta licencia o permisos para otros proyectos.

Se debe realizar limpieza de todas las zonas del proyecto, los equipos y materiales sobrantes deben ser retirados.

Importante la entrega de informes de cierre al Ministerio de Ambiente y demás instancias que así lo requieran.

Etapas de operación. Para esta etapa se pone en uso los 73.81 kilómetros de carretera construidos, así como las infraestructuras como puentes y cajones. Toda la carretera debe estar señalizada (vertical y horizontal), los taludes revegetados, la obra entregada al MOP. Se espera que el proyecto tenga una vida útil de 20 años, dependiendo del buen mantenimiento de la vía.

El monto total del proyecto se estima en B/. 61,367,480.63 de balboas.

2.3. Síntesis del área de influencia del Proyecto, obra o actividad

El **área de influencia (AI)** 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. Se definen a continuación el Área de influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII).

Área de Influencia Directa (AID)

Se definen como todas las áreas de construcción y usos definidas para las actividades propias del proyecto. El área de influencia directa se ha determinado en base a las

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

características físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales susceptibles de impacto por el desarrollo cada una de las actividades del proyecto. Está conformada por los siguientes componentes especiales del proyecto:

Alineamiento del proyecto (camino actual existente) y su servidumbre inmediata.

Sitios de obras provisionales o auxiliares del proyecto (campamento, sitios de extracción, botaderos, puentes, cajones, plantas (de asfalto y concreto), taller, almacén).

Se ha considerado un total de 10 metros desde el centro a cada lado de la carretera, conformando una superficie de 147.62 Has. En las zonas donde van las plantas, sitios de préstamo, campamento, puentes y vados, esta zona ha sido calculada de acuerdo al área seleccionada para trabajar, considerando la naturaleza de las actividades constructivas y sus posibles efectos en el entorno, dando un total del AID de 164.52 hectáreas.

El AID es, como lo indica su definición en el DE 123, el *“área en la cual se pueden dar impactos directos de las acciones de un proyecto”*. Cabe recalcar que la eliminación de vegetación no se realiza en la totalidad del AID, sino solamente en las áreas que por el diseño sea necesario afectar la vegetación, ya sea por tala o descapote de la capa vegetal. Es por esto que, al contar con el diseño final, el MOP presentará ante al MiAmbiente el inventario forestal pie a pie, debidamente marcado en campo, para solicitar el cálculo de la indemnización ecológica correspondiente.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Se define como el área afectada 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. Como área de influencia indirecta se estableció áreas que se encuentran más cercanas al área de influencia directa del proyecto, entre las cuales tenemos:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Caminos de acceso no inmediatos hacia los sitios del proyecto y que actualmente son utilizados por la comunidad en general y serán utilizadas para llevar todo el equipo al sitio de proyecto.
- Áreas inmediatamente colindantes a los sitios de obras provisionales, zonas de campamento, fuentes de extracción, caminos de acceso, botaderos.

Para asignar una superficie al All se ha tomado una distancia de 15 metros a partir del centro, ampliando el bufer en las zonas de instalaciones temporales, botaderos y fuentes de materiales. Se obtiene un total de 168.20 hectáreas como All, considerando las. No obstante, se ha considerado que los impactos indirectos (positivos y negativos) llegan hasta las comunidades beneficiadas.

Factor Físico

Para la caracterización física de la zona del proyecto se pasa a describir los siguientes aspectos:

Geología

El área se ve influenciada por el arco volcánico, ubicado en la parte sur de la Cordillera Central, y están constituidas por series litológicas de origen volcánico, donde predominan rocas andesíticas, basálticas y piroclásticas (aglomerados y tobas).

El uso de tierra predominante son tierras dedicadas en su mayoría a la agricultura y a la ganadería extensiva. A lo largo de la carretera, existe un uso variado, donde se llevan a cabo diferentes actividades económicas, las más importantes son las dedicadas a actividades agrícolas como lo son los cultivos de: café, tomate, pimentones, maíz, pepino, y frijoles agropecuarios. También se practica la creación de potreros para la cría de ganado vacuno y lecherías.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Suelo

Los suelos identificados a lo largo del alineamiento Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela son suelos de origen volcanico de alta fertilidad natural con alto contenido de materia orgánica. El régimen de precipitación por encima de los 2,250 milímetros define niveles altos de lixiviación produciéndose suelos ácidos pertenecientes al orden andisóles. En la caracterización de suelos se trabajó hasta el nivel de orden, identificándose los suelos que a continuación se describen atendiendo a su evolución: inceptisoles, andisoles, y entisoles.

Hidrología

El área de desarrollo del proyecto se localiza dentro de la cuenca hidrográfica denominada Río Chiriquí correspondiente a la cuenca # 102. La cuenca del río Chiriquí Viejo está localizada en la vertiente del Pacífico, provincia de Chiriquí. El área total de la cuenca de drenaje es de 1,352.20 km² hasta su desembocadura al mar. La longitud del río principal es de 161 Km. Desde el punto de vista hidrometeorológico la cuenca del río Chiriquí Viejo es una de las mejores cuencas estudiada del país.

Clima

Según la clasificación de McKay incluida en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), la zona donde ubica el proyecto presenta el siguiente tipo de clima:

Clima tropical de montaña media y alta: Esta franja se extiende por arriba de los 1,600 msnm y se destaca por tener temperaturas bajas en las noches. Las temperaturas medias son de 17.4 °C a los 1,700 metros y de 14.8 °C a los 2,300 msnm. Las lluvias de montaña son fuertes en la parte baja y disminuyen con la altura.

Clima oceánico de montaña baja: Está presente en las vertientes a barlovento del alisio nórdico de más de 900-1,000 metros de Bocas del Toro, extendiéndose también a sectores montañosos altos de Boquete y Gualaca en Chiriquí. Es fresco, muy lluvioso y sin estación

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

seca. En Alto Lino, Boquete, a los 1,450 msnm la temperatura promedio anual se estima en 18 °C y los totales pluviométricos son de 3,710 mm al año. Prácticamente no hay estación seca, salvo algunas semanas en febrero.

Clima subecuatorial con estación seca: Se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanza los 3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

Factor Biológico

Se realizó un trabajo exhaustivo de campo que permitió levantar muestras de la flora y fauna presente en el AI del proyecto, de manera que la información levantada permitiera caracterizar la flora y fauna presente.

- Flora

Se logra identificar la presencia de bosque secundario intermedio, el cual ocupa aproximadamente 18.30% del área total muestreada siendo el de menor cobertura. La composición florística del dosel es de aproximadamente 13 metros de altura, con dos estratos arbóreos y un estrato arbustivo bien diferenciados.

En las zonas cercanas a algunos cauces de agua se pueden observar árboles de mayor altura, diámetros del tronco y copa, arboles de mayor edad y maduros, esta vegetación se ha mantenido por muchos años en las zonas más conservadas a lo largo del alineamiento de la carretera en donde la actividad productiva ha sido muy baja a lo largo del tiempo, la cual a su vez brinda protección y albergue a la fauna silvestre tanto terrestre.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- **Fauna**

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, entrevistas y revisión bibliográfica se registró un total de 83 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 53 familias y 23 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 41 especies (49.4 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad en cuanto a familias (8) y especies (13 sp).

Factor Socioeconómico y Cultural

El proyecto se encuentra en los Distritos de Barú (Corregimiento de Progreso) y Renacimiento (Corregimientos de Monte Lirio, Cañas Gordas, Río Sereno y Breñón).

El Corregimiento de Progreso es uno de los cinco corregimientos que conforman el distrito Barú que está ubicado en la provincia de Chiriquí. El lugar poblado conocido como Progreso cuenta actualmente con una escuela primaria, un primer ciclo que otrora fuera sede de uno de los primeros Colegios Técnicos de Agricultura. Cuenta además con un centro de salud, es la sede de la corregiduría, la junta comunal del corregimiento y de un destacamento de policía. También cuenta con algunas instalaciones deportivas tales como una cancha de fútbol que además funciona como parque de pelota, (béisbol, deporte que poco a poco ha perdido el empuje que presentaba en otros años) una cancha de baloncesto-voleibol al aire libre y hace algunos años se construyó un gimnasio para la práctica de estos antes mencionados deportes.

El corregimiento de Progreso posee una ubicación muy especial ya que es la puerta de entrada al país, al encontrarse en el paso fronterizo donde se ubican, mueven y generan puestos económicos de gran valor internacional ya que por allí es paso obligado para el transporte de mercancías de exportación como importación además el paso de turistas que visitan nuestro país. Anualmente es el punto donde se realizan mediante convenios fronterizos las populares Fiestas Tico-Panameñas o de "La Confraternidad " donde se

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

realizan desfiles, exposiciones, muchas otras actividades¹. En cuanto a sus actividades económicas podemos resaltar que el Distrito de Progreso es un área muy productiva como su producción arrocerá, las actividades ganaderas, producción de plátanos y palmas de aceite y una extensa zona comercial constituida principalmente por almacenes y también algunos bancos.

El distrito de Renacimiento es una de las divisiones que conforma la provincia de Chiriquí, situado en la República de Panamá. Se encuentra ubicado en el noroeste de Chiriquí, limitando con la República de Costa Rica (cantón de Coto Brus), por su gran extensión de norte a sur, cuenta con tierras bajas y tierras altas entre los 600 hasta los 2500 msnm².

El distrito de Renacimiento es una de las regiones con mayor producción agrícola de Panamá, destacando la producción de plátano, frijoles, fresas, tomates, pimentón, legumbres, entre otros. Es, además, es uno de los mayores productores de café de Panamá, junto con sus hermanos distritos de Tierras Altas y Boquete, en los que destaca el café tradicional, café especial como el Geisha.

- Cañas Gordas es un corregimiento del distrito de Renacimiento en la provincia de Chiriquí, República de Panamá. La localidad tiene 3.090 habitantes (Censo 2010).
- Breñón es un corregimiento o pueblo del distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, Panamá. Fue creado a través de la Ley 1 de 1982. La localidad tiene 755 habitantes (Censo 2010).
- Monte Lirio es un corregimiento del distrito de Renacimiento en la provincia de Chiriquí, República de Panamá. La localidad tiene 2.771 habitantes (Censo 2010).

¹ https://www.ecured.cu/Corregimiento_Progreso#Desarrollo_social

² https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Renacimiento

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Río Sereno, también conocido como Sereno, es un corregimiento y ciudad cabecera del distrito de Renacimiento en la provincia de Chiriquí, República de Panamá. La localidad tiene 5.463 habitantes (Censo 2010). En la cabecera del corregimiento se ubica uno de los tres pasos fronterizos para cruzar de Costa Rica a Panamá y viceversa.

De manera general, la zona del proyecto se caracteriza por ser económicamente activa dedicada a la ganadería, producción de leche, carne (bovina, porcina y avícola), a la producción de café, plátano, ñampí, ñame, tomate, pepino, hortalizas y hay un pequeño auge de microempresas relacionadas con estos productos.

Se cuenta con escuelas en los distintos poblados ubicados a lo largo de la carretera a nivel básico general. Para niveles superiores los jóvenes estudiantes se desplazan hacia poblados más grandes como Río Sereno, Paso Canoas, en los que existen centros universitarios.

Patrimonio Histórico, Cultural, Arqueológico y Monumentos

Se realizó una selección previa de sitio a revisar teniendo en cuenta la topografía del lugar, con lo cual las probabilidades de obtener resultados positivos pudiesen aumentar. Se hizo mayor énfasis en la prospección en zonas planas, valles, orillas puentes y cajones pluviales y en los sitios a utilizar como fuente de extracción de materiales para el proyecto.

Solo uno de los sitios prospectados resulto positivo con un fragmento cerámico el cual fue ubicado de forma superficial en la revisión superficial que se dio a lo largo del proyecto. El 90% del area que fue prospectada corresponde a zonas que fueron intervenidas por maquinaria pesada en el pasado para la realización de camino de accesos.

2.4. Información relevante sobre problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

Aún cuando los trabajos a realizar se realizarán sobre el alineamiento de la carretera existente, se puede afirmar que los problemas ambientales más relevantes que ocasionarán las actividades del proyecto son:

Al suelo:

- ✓ Afectación del suelo por inestabilidad en taludes de corte y relleno
- ✓ Afectación del suelo por Erosión
- ✓ Afectación del suelo por deficiencia en el manejo de residuos peligrosos
- ✓ Contaminación del suelo por descarga o derrame de concreto
- ✓ Contaminación de suelo por derrame fortuito
- ✓ Compactación del suelo

Al aire:

- ✓ Aumento en los niveles de ruido en el área. Principalmente durante la etapa de construcción donde se requiera el uso de maquinaria pesada.
- ✓ Afectación de la calidad del aire por el levantamiento de partículas de polvo.
- ✓ Afectación por malos olores

Al agua:

- ✓ Afectación del agua por generación de sedimentos
- ✓ Afectación del agua por alteración de drenajes naturales
- ✓ Afectación de la calidad del agua en sitios de extracción

Social:

- ✓ Accidentes en zonas pobladas.
- ✓ Salud y seguridad de la población.
- ✓ Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- ✓ Afectaciones a la propiedad privada y pública

Fauna:

- ✓ Afectación de la fauna
- ✓ Atropello de animales.

Flora:

- ✓ Pérdida de vegetación.

En la etapa de operación, se pueden mencionar los siguientes se pueden generar problemas ambientales críticos relacionados con:

- ✓ Afectación del suelo por inestabilidad en taludes de corte y relleno
- ✓ Afectación del suelo por Erosión
- ✓ Contaminación del suelo por descarga o derrame de concreto
- ✓ Contaminación de suelo por derrame fortuito
- ✓ Compactación del suelo
- ✓ Alteración de Calidad del Aire por Aumento de niveles de ruido
- ✓ Atropello de animales
- ✓ Accidentes en zonas pobladas.

2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad

Impactos específicos de carácter negativo

Medio Físico

Los impactos específicos identificados que inciden sobre el medio físico son los siguientes:

Suelo

1. **Afectación del suelo por inestabilidad en taludes de corte y relleno.** Por la falta de control y aplicación de medidas de prevención y mitigación que pueden traer

consigo la alteración de la estructura y estabilidad del suelo y riesgos de erosión, a lo largo de la vía.

2. **Afectación del suelo por erosión** en las zonas de infraestructuras, situación que debe controlarse inmediatamente.
3. **Afectación del suelo por deficiencia en el manejo de residuos peligrosos.** En el área de almacen o taller, así como de aguas residuales. Por derrame fortuito de letrina o del área de las plantas, en las cuales debe respetarse las medidas para contención.
4. **Afectación del Suelo por descarga o derrame de concreto.** Durante el lavado de las tulas concreteras.
5. **Afectación del suelo por derrames fortuiro de hidrocarburos.** Por efectos de algún daño mecánico o fallas de los equipos.
6. **Afectación del suelo por compactación.** La fuerza a ejercer para la compactación del suelo ejerce una presión que influencia las zonas a trabajar.

Agua

7. **Afectación de la calidad del agua por descarga de aguas residuales.** Por posibles derrames o vertidos de hidrocarburos y sus derivados provenientes de las maquinarias y vehículos a motor. Se debe tener un continuo monitoreo sobre la aplicación de las medidas correctoras para controlar verter cualquier sustancia a las aguas. Esto incluye el lavado de tulas concreteras en los cuerpos de agua, lo cual está terminantemente prohibido.
8. **Afectación de la calidad del agua por generación de sedimentos.** Durante la construcción de obras en cauce, se prevé la posible afectación de la calidad del agua por generación de sedimentos.
9. **Afectación de la calidad del agua por Alteración de drenajes naturales.** La construcción de la carreta contempla la intervención de 6 ríos y colocación de cajones, lo cual generará cambios en el patrón de drenaje actual.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Aire

10. **Afectación de la calidad del aire por aumento de niveles de ruido.** Por la presencia de equipos en la zona.
11. **Afectación de la calidad del aire por incremento de la concentración de gases y partículas de polvo.** El tránsito de equipo pesado y liviano generará afectaciones a la calidad del aire.
12. **Afectación de la calidad del aire por generación de malos olores.** Por la frecuencia inadecuada de letrinas portátiles.

Medio Biológico

13. **Pérdida de vegetación.** Al realizar la limpieza y desarraigue en el alineamiento y zonas de uso temporal.
14. **Afectación del Bosque de Galería.** En los sitios de rehabilitación y construcción de puentes y cajones, donde se tendrá que realizar limpieza del área aguas arriba y aguas abajo.
15. **Afectación de la fauna.** La presencia de maquinaria y equipos generará ruido que afectará la presencia de fauna silvestre, ahuyentándola hacia zonas aledañas.
16. **Atropello de animales.** Por el tránsito y movimiento de equipos pesados en la vía se podrán tener atropello de fauna silvestre o domésticos en el camino.

Medio Social Cultural

17. **Accidentes en zonas pobladas.** El aumento de flujo vehicular podría ocasionar accidentes.
18. **Salud y seguridad de la población.** La afectación de la calidad del aire podría generar problemas de salud a la población sensible.
19. **Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.** Las actividades en el proyecto podrían generar accidentes laborales si no se toman las medidas preventivas adecuadas.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

20. **Afectación de la Propiedad.** Por la posible necesidad de remover utilidades públicas y/o cercas.

En la etapa de operación, se han definido los siguientes impactos negativos:

Medio Físico

1. **Afectación del suelo por inestabilidad de taludes.** En puntos críticos, en los que por efectos climáticos puedan verse afectados.
2. **Afectación del suelo por erosión.** En los que por la inclemencia del tiempo se deterioren las zonas con controles de erosión durante el uso de la vía.
3. **Contaminación de suelos por descarga o derrame de concreto durante actividades de mantenimiento.** La contaminación del suelo por cualquier derrame de equipo o vehículo que utiliza la carretera pone en peligro la composición del suelo. Esto debe considerarse en las actividades de mantenimiento.
4. **Contaminación del suelo por derrame fortuito.** De equipos utilizados durante actividades de mantenimiento de la carretera.
5. **Compactación del suelo.**
6. **Alteración de la calidad del aire por ruido.** Por el aumento del tránsito de vehículos.

Medio Biológico

7. **Atropello de animales.** El área de proyecto cuenta con una variedad de especies que pueden estar en peligro de atropellamiento por lo que deben aplicarse medidas con el objetivo de salvaguardar la vida de especies faunística del área.

Medio Social-Cultural

8. **Accidentes en zonas pobladas.** Una vez se intervenga la zona para el mantenimiento de la carretera se deberán tomar las precauciones necesarias como la señalización vial, de acuerdo a las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).

Impactos específicos de carácter positivo

El proyecto trae consigo una serie de impactos positivos en la etapa de construcción, entre los cuales cabe mencionar:

1. **Generación de empleos temporales.** Se contratará personal local durante la obra.
2. **Estímulo de la economía.** La demanda de materiales de construcción beneficiará en primera instancia a los proveedores locales.

Durante la etapa de operación también se generan impactos positivos:

3. **Impulso de la economía local,** porque permitirá la salida y entrada de insumos, productos agrícolas ganaderos y artesanales.
4. **Generación de empleo.** Se potencia la generación de empleo en la zona.

2.6. Descripción de medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado

En este apartado se resumen las medidas de mitigación que se aplicarán a los impactos, así como el seguimiento y vigilancia para el cumplimiento de las mismas según el Plan de Manejo Ambiental diseñado.

Los controles previstos serán de obligatorio cumplimiento por el promotor, quien será auditado periódicamente para verificar la eficiencia de las medidas de mitigación, mediante inspecciones para recolección de evidencias y elaboración de informes de seguimiento ambiental a ser presentados por auditor certificado ante el Ministerio de Ambiente.

Cabe destacar que las inspecciones de auditorías serán realizadas mensualmente por personal asignado a la obra. Todo hallazgo identificado será notificado al Director de Proyecto, con la finalidad de que se apliquen las medidas correctivas necesarias que garanticen el cumplimiento efectivo.

El especialista ambiental tiene la responsabilidad de cumplir con el cronograma de ejecución del PMA, vigilando que los monitoreos de calidad de agua y ruido sean realizados por laboratorio acreditado en el CNA y los equipos de medición contarán con su respectivo certificado de calibración.

Semestralmente, se realizará una auditoría ambiental por especialista certificado externo, con la finalidad de documentar el cumplimiento tanto del PMA como de la Resolución que apruebe este estudio de impacto ambiental. Este auditor ambiental externo debe generar un informe semestral para presentar ante el Ministerio de Ambiente.

A continuación, se describen las medidas de mitigación por etapa:

1. Programa de Protección del Suelo y Aguas Superficiales

El objetivo principal de este programa es la conservación de suelos, previendo las causas que puedan originar algún proceso de degradación de los mismos, así como identificar los métodos para revertir dichos procesos.

Medidas para el Control de la generación de erosión e inestabilidad en taludes de corte y relleno.

Estas medidas para la conservación de los suelos deben ser aplicadas en las zonas de movimientos de tierra o remoción de material consolidado durante la estación lluviosa. A continuación, se detallan medidas de prevención, mitigación y control.

Etapas de Construcción:

- Garantizar pendientes suaves en las zonas donde se tendrán rellenos, donde luego se aplicará siembra de gramínea para la estabilización de la zona (vetiver o brachiaria).
- Respetar el diseño aprobado para la conformación de los taludes de relleno.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Definir obras especiales en las zonas de puntos críticos para reducir efectos por derrumbes o deslizamientos que pueden ocurrir a lo largo de los sitios identificados como inestables.
- Construir cruces pluviales en los puntos más bajos para dirigir la esorrentía.
- Construcción de zampeados al final de las cunetas y en las bases de los puentes.
- Incluir en la programación la aplicación de una cubierta vegetal compuesto por gramíneas o hierbas, arbustos y árboles en las áreas desnudas, después de la construcción.
- Minimizar el área de suelo perturbado removiendo solamente las zonas estrictamente necesarias.
- Planificar las actividades de manera que se tenga la menor cantidad de suelo expuesto.
- Realizar siembras para el control de erosión.
- Colocar barreras de control para disminuir la cantidad de sedimentos provenientes del área donde los suelos hayan sido alterados.
- Elaborar el inventario forestal de a pie, el cual consiste en un inventario al 100% de las especies arbóreas a talar, solamente. Para tal fin se deberá contratar un Ingeniero Forestal idóneo.
- Marcar los límites de la vegetación a intervenir, previo inicio de actividades constructivas para no intervenir áreas innecesarias que puedan generar sedimentos.

En la etapa de **operación** es necesario el mantenimiento de taludes, periódicamente.

Medidas para el Control y Protección de la Calidad de Agua

Durante las actividades de construcción y rehabilitación de los puentes, así como de sistemas de drenajes, existe la posible afectación de la calidad de las aguas continentales por contaminación por fugas accidentales de combustible e hidrocarburos u otras sustancias químicas. Igualmente se puede producir un aumento de las concentraciones de sólidos suspendidos producto de los trabajos de movimiento de tierra.

Etapas de Construcción:

Los sitios de botadero o disposición final para el material de excavación deben estar alejados de las corrientes de agua para evitar caída de material a los cauces de agua superficial.

- Todo material sobrante, producto de la excavación de las obras de drenaje o por la elevación de la rasante, se debe retirar y colocar una barrera de geotextil a lo largo de las secciones que están cerca de los ríos, y a lo largo de las secciones cercanas a los principales drenajes.
- Todas las zonas cercanas a ríos deben ser cubiertas con vegetación para evitar erosión de las mismas.
- Utilizar trampas de sedimentos dentro de los sitios de excavación que retener el suelo erosionado.
- En las zonas de posibles deslizamiento o desplazamiento de material hacia los cursos de agua, se deben colocar barreras de contención al pie de talud (pacas, hileras de bambú, enrocados, gaviones u otro).
- Mantener el cauce del río libre de sedimentos.
- El área de campamentos, taller, plantas de concreto y asfalto, estación de combustible, almacenes, será ubicado a por lo menos a 100 m de las fuentes de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

aguas existente a lo largo del alineamiento.

- Todo material empleado para el desvío temporal de aguas deberá ser reacomodado dentro del lecho del río, inmediatamente después de finalizado el trabajo, o cuando ya no sean necesarios para la construcción.
- Toda la zona del río donde se hayan realizado actividades debe quedar libre de sedimentos y de cualquier material que obstruya el paso de las aguas.

Etapas de Operación:

- Colocar letreros y señalización para advertir que no se debe depositar basura en los cauces de ríos, quebradas o correderos naturales.
- En la fase de mantenimiento se debe incluir la limpieza de los sistemas de drenajes y cunetas.
- Todo material proveniente de limpieza por deslizamiento o sedimentación debe ser dispuesto en lugares autorizados.
- Prohibir cualquier vertido de sustancias como aguas residuales con concreto sobre la calzada durante las actividades de mantenimiento o reparación.

Medidas para Controlar la Contaminación de Suelo

La contaminación por fugas accidentales de combustible e hidrocarburos u otras sustancias químicas durante la etapa de construcción, así como la generación de desechos sólidos, puede afectar la calidad del suelo en la zona del proyecto.

Etapas de Construcción:

- El área de almacenamiento de combustible, lubricantes y aceites usados deberán ser colocados en un sitio específico para los mismos con piso de cemento y un bordillo de 0.20 m de alto que permita contener cualquier derrame que ocurra.
- El área de almacenamiento de combustible debe contar con una contención con

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

capacidad del 110% de la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible. Estas infraestructuras deberán contar con certificación de los bomberos.

- En caso de derrames de hidrocarburos o lubricantes, se deberá proceder inmediatamente a la limpieza del mismo y el suelo contaminado deberá ser llevado a una pila o fosa impermeabilizado para su tratamiento de descontaminación. Se deberá contar con un Procedimiento de Atención de Derrames que sea del conocimiento de los responsables del área de almacén y de los trabajadores relacionados con la actividad.
- El piso del taller debe de estar impermeabilizado.
- El almacenamiento de aceites usados deberá realizarse en lugar techado con limitación para personal autorizado. El área deberá contar con muro de contención que limite la capacidad del 110% del volumen almacenado.
- Llevar bitácora del mantenimiento regular a la maquinaria y equipo para evitar derrames por fugas.
- Todo equipo con fugas de aceites o lubricantes deberá ser retirado inmediatamente del área del proyecto.
- Cuando un equipo presente fugas de lubricantes o hidrocarburos deberá colocarse bajo la fuga un recipiente con la suficiente capacidad de almacenamiento para evitar mayor contaminación del suelo.
- Todo suelo contaminado debe ser recogido en bolsas plásticas y retirado del área del proyecto.
- El contratista debe colocar basureros dentro de sus facilidades para el depósito de la basura; esta se trasladará bajo su propia cuenta o por medio del servicio municipal hasta el vertedero autorizado, previa autorización de la municipalidad.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Realizar charlas sobre el manejo adecuado de los desechos con registro de asistencia.
- Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales domésticas al suelo natural.
- Colocar letrinas portátiles en los frentes de trabajo a razón de 1 por cada 15 trabajadores. La misma debe estar alejada de las fuentes de aguas.
- Se prohíbe la descarga de aguas residuales de naturaleza oleosa provenientes del taller de mantenimiento y de la planta de agregados.
- Queda prohibida la descarga de sobrantes de concreto o del lavado del mixer sobre el terreno natural. Estos deben ser depositados en un hoyo con malla geotextil en algún acceso privado previa autorización del propietario.
- Realizar el lavado de las trompas de los camiones concreteros en este hoyo.
- Evitar el lavado de estos camiones y de cualquier vehículo o equipo en los cuerpos de agua existentes en el área del proyecto.
- Una vez secado todo el material suspendido en las tinas de lavado (Almacenamiento fast tank) se debe recoger y ser llevadas al vertedero municipal.

Etapas de Operación:

- En la vía se deben colocar señalizaciones con mensaje ambiental para prevenir que los peatones, conductores y pasajeros tiren la basura a la carretera.
 - Realizar limpiezas trimestrales del derecho de vía de la carretera para la remoción de residuos sólidos.
 - Evitar la formación de botaderos improvisados en la vía. Aplicar pena de multa a quienes depositen basura en la servidumbre de la vía.
 - Evitar el uso de herbicidas para la limpieza del derecho de vía.
-

2. Programa de Manejo de Residuos

Este programa establece los lineamientos para el manejo seguro de los residuos que se generan como consecuencia de la ejecución del Proyecto.

Se ha diseñado un sistema integral de gestión de residuos sólidos, líquidos peligrosos y no peligrosos a través de su manejo adecuado con la reducción en la fuente, reutilización y reciclaje que permita prevenir los posibles impactos ambientales sobre los elementos ambientales que se encuentran en el área del proyecto, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.

3. Programa de Control de la Calidad del Aire y de Ruido.

El objetivo del presente Programa es reducir, mitigar o eliminar los posibles impactos sobre la calidad del aire, la generación de olores molestos y el ruido, desde la perspectiva ambiental. Debe permitir la evaluación de las medidas preventivas y correctivas aplicadas para determinar la eficiencia y eficacia de las mismas.

Medidas para el Control a la Afectación de la Calidad del Aire.

Para mitigar dicha afectación se tienen contempladas las siguientes medidas en las etapas de construcción y operación:

Etapas de Construcción

- Llevar una bitácora de mantenimiento de equipos.
- Los equipos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros estar en buen estado, para cumplir la Normatividad ambiental aplicable.
- Aplicar medidas de control de polvo durante la excavación.
- Todos los camiones de carga de material deben contar con lona cobertora.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Aplicar agua en el proceso de extracción de material para el control de polvo durante esta actividad.
- Se prohíbe la quema de desechos sólidos en el área del proyecto.

Etapas de Operación

- Cumplimiento del Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores.
- Cuando sea necesario el transporte de materiales para el mantenimiento de la carretera o el traslado de residuos, los camiones o volquetas deberán contar con lonas que recubran todo el material o los residuos a trasladar.

Medidas para el Control de la Generación de Ruido.

Durante las etapas de construcción y operación los niveles sonoros se verán incrementados en el área del proyecto. En el primer caso las actividades de construcción, principalmente la movilización de maquinaria, equipos y camiones, así como por la tala, remoción de tierra y usos de equipos y maquinarias serán las responsables del incremento sonoro de manera temporal.

Etapas de Construcción

- Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.
- Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.
- Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.
- Todo equipo que no esté en uso debe permanecer apagado.
- Mantener un control del tiempo de exposición del personal en zonas de mucho

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

ruido.

- Colocar señalización correspondiente al uso de protección auditiva, en los casos y situaciones requeridas.

Etapas de Operación

- Reducir los límites de velocidad en zonas pobladas.
- Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.
- Se podrán colocar barreras vegetales paralelas a la carretera en las zonas pobladas para reducir el nivel de ruido.

4. Programa de Protección del Ambiente Biológico

Medidas para el Control de la Pérdida de vegetación

Este programa tiene como objetivo prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el proyecto sobre la flora presente en el área de estudio.

Etapas de Construcción

- Planificar adecuadamente el uso del suelo, solo se intervendrán las zonas necesarias según diseño aprobado.
- Elaborar el inventario de a pie de los árboles a talar y/o podar. Eliminar solamente los árboles necesarios, previa autorización del MiAmbiente. Realizar el pago de indemnización ecológica correspondiente.
- Prohibir la extracción de recursos forestales para actividades que no guarden relación con el proyecto o para uso de los trabajadores.
- Conservar los bosques y reforestar principalmente aquellas zonas con problemas

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

de erosión.

- Realizar siembras para el control de erosión.
- Dar mantenimiento a las zonas revegetadas.

Etapa de Operación

- Mantenimiento de la Revegetación.
- Es responsabilidad del promotor gestionar el mantenimiento de las zonas revegetadas por un período de tiempo mínimo de cinco (5) años, dado la agresividad de crecimiento de la maleza.

Medidas para el Control de afectación a la fauna

Durante la etapa de construcción, se tiene como objetivo reducir la posibilidad de afectación de fauna silvestre que habita cerca del área del proyecto, prevenir que mueran o sean perturbados.

Etapa de Construcción

- Implementar técnicas de conservación, traslado y alojamiento de aquellas especies de fauna silvestres, para su posterior reintroducción en áreas alternativas, especialmente aquellas con lento desplazamiento (fundamentalmente anfibios y reptiles) o en situación desventajosa (hembras preñadas y crías).
- Para el rescate de los reptiles y anfibios se emplearán métodos de captura como son: bandas de goma, lazos corredizos (lazadas) y ganchos herpetológicos para el manejo de serpientes.
- El manejo de los mamíferos se hace a través de trampas Tomahawk para mamíferos medianos y Sherman para los pequeños.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Todas estas labores deberán realizarse antes del inicio de actividades, a fin de no entorpecer las labores de preparación del sitio y remover sin presión a los individuos.
- Prohibir a los empleados realizar acciones que afecten la fauna silvestre como perseguir, herir, capturar o matar especies que se encuentren en los campamentos, frentes de trabajo, bancos de préstamo o cualquier área del proyecto.
- Realizar actividades de ahuyentamiento de fauna previo inicio de actividades en zonas donde se conoce sobre la presencia de la misma.
- Incluir el tema de protección de flora y fauna en el Plan de Educación Ambiental.

Etapa de Operación

- Colocar letreros de precaución que indiquen la presencia de animales en las vías, estos rótulos deberán ser colocados junto a los rótulos correspondientes a la velocidad permitida, para disminuir el riesgo de que dichos letreros sean ignorados por los conductores.

5. Programa Socioeconómico y Cultural

El objetivo de este programa es proponer medidas para potenciar los impactos positivos y desarrollar medidas de prevención, mitigación y/o compensación de aquellos identificados como negativos para la población existente en el área de estudio socioeconómico.

También incluye medidas para la protección de los sitios con valor histórico, arqueológico, paleontológico y cultural previamente identificados en las áreas de la construcción de las obras.

Medidas para evitar accidentes en zonas pobladas.

Durante la etapa de construcción se tiene el riesgo de ocurrencia de accidentes que puedan afectar la seguridad ocupacional como el de la población.

Etapa de Construcción

- Cumplir con las reglas del tránsito
- Mantener personal orientando en zonas peligrosas (señaleros o banderilleros)
- Colocar señalización visible
- Programar los trabajos en coordinación con las autoridades del tránsito
- Mantener a la comunidad informada sobre los trabajos que pudieran afectarles

Etapa de Operación

- Dotar a los empleados del mantenimiento del derecho de vía de todo el equipo de protección personal requerido de acuerdo con la actividad que desempeñe.
- Darle el mantenimiento debido a la señalización vertical y horizontal para disminuir el número de accidentes vehiculares y atropellamientos.
- Reducir los límites de velocidad en zonas pobladas.
- Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.

6. Programa de Manejo de infraestructuras temporales

El proyecto contará con un Campamento Central que incluye infraestructuras temporales, estación de combustible y área de almacenamiento de materiales e insumos.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Delimitar y señalizar las áreas y restringir el acceso a personas autorizadas.
- Asignar área de vestidores a los trabajadores donde puedan cambiarse y guardar sus pertenencias.
- El campamento deberá contar con los servicios básicos de agua, energía eléctrica y baños para los trabajadores.
- El almacenamiento de los materiales deberá realizarse por tipo. En el caso de que se acumule arena, o cualquier otro que pueda ser dispersado por el polvo, deberá cubrirse con lonas.
- Contar con extintores de incendios de acuerdo a las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos, botiquín de primeros auxilios, números de emergencia, etc.
- Mantener el área limpia y organizada.
- Colocar señalizaciones informativas, prohibitivas y de prevención.
- Colocación de recipientes para la recolección de los desechos inorgánicos de los trabajadores: recipientes de comida, lata, cartuchos, etc. y los propios de la construcción.
- La zona de las Plantas de Concreto y Asfalto, así como el Taller deben estar señalizadas y contar con baños y facilidades para los trabajadores.
- En las zonas de extracción se realizarán actividades dentro de la zona limitada para esto. Considerando que la zona ya está impactada por la extracción realizada anteriormente, es necesario marcar los límites para la extracción del volumen necesario para la obra.
- Realizar el cierre de los sitios de extracción una vez se complete la obra y comunicar esto al MICI y al Ministerio de Ambiente, ya que una vez culminado el proyecto, la aprobación de todos los permisos pierden vigencia.

7. Programa de Manejo de Afectaciones

El proyecto podría causar impactos negativos sobre las propiedades privadas circundantes a las áreas de trabajo del proyecto y sobre propiedades públicas (ver informe de afectaciones en anexos).

Se consideran medidas importantes para disminuir las afectaciones que puedan darse sobre las propiedades privadas, no obstante es necesario contar con un plan de comunicación con el que se garantice un proceso transparente y eficiente para atender cualquier inquietud de los afectados.

- Establecer el primer contacto con los propietarios de los predios ubicados dentro de las áreas de afectaciones del proyecto.
- Coordinar y comunicar a los dueños de las propiedades que bordean el proyecto, cualquier actividad que pueda causarle algún perjuicio a su propiedad.
- Mantener limpios los accesos a las residencias y comercios ubicados a lo largo del proyecto.
- Mantener coordinaciones con las autoridades locales, especialmente para trabajos en los que se requiera cerrar el flujo vehicular y establecer algún desvío.
- Mantener señalizaciones visibles en las áreas que sea necesario para que la población pueda orientarse adecuadamente sobre las obras que se estén realizando.
- Establecer un mecanismo de coordinación y manejo de quejas a través de líderes comunitarios.
- Se deberá notificar a la comunidad los horarios de trabajo de maquinaria y equipos.

8. Programa de Manejo de Sitios de Disposición de Material (Botaderos)

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Los depósitos de Material Excedente son utilizados para colocar el material que se genera por acción de los diferentes trabajos propios del proceso constructivo como: ampliación de la plataforma, cortes de talud, excavaciones, demoliciones y en general por las actividades derivadas del proceso de explanaciones. De acuerdo a lo expresado todo el material debe colocarse en los denominados sitios de disposición o botaderos, los cuales deben cumplir con características específicas.

- Colocar barreras de protección en las márgenes del área con material interno del mismo botadero.
- Delimitar el área, señalizando los puntos del polígono para definir los márgenes, colocar barreras de protección / contención para el control de sedimentos, con la finalidad de evitar cualquier posible desplazamiento de material fuera del polígono. En caso de que el terreno presente ciertas depresiones, éste se debe conformar a modo de terrazas.
- El suelo excedente deberá ser colocado, compactado de manera uniforme para evitar la acumulación de agua, dejando pendiente para que el agua pueda salir libremente sin afectar el terreno.
- La evacuación del material debe hacerse de un extremo a otro del sitio, haciendo uso de un tractor hasta conformar un talud que será posteriormente acondicionado.
- Una vez colocado el material de excavación en el botadero, este deberá ser compactado para estabilizarlo y evitar deslizamientos o erosión.

2.7. Descripción del Plan de Participación Pública realizado

Para la implementación del Plan de Participación Ciudadana utilizaron herramientas de consultas como encuestas y reuniones en el área del proyecto, tanto a moradores a lo

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

largo del alineamiento, así como a las autoridades locales, con la finalidad de conocer la opinión de la población.

La reunión con las autoridades locales se realizó el miércoles 09 de febrero de 2022, en el Consejo Municipal de Renacimiento, con la participación de los representantes de los corregimientos de Breñón, Monte Lirio, Cañas Gordas y Río Sereno. Se adjuntan las encuestas aplicadas y evidencia fotográfica. A las autoridades de Progreso se les aplicó encuesta, así como a los Jueces de Paz en los corregimientos.

La encuesta aplicada a los actores claves y ciudadanos residentes del área de influencia directa, que permitiera establecer distintos sectores de opinión, aspectos generales del entrevistado, la percepción de las actividades del proyecto en la comunidad, posibles problemas ambientales, sus expectativas y recomendaciones.

Por los resultados de la consulta se puede percibir que la población y las autoridades locales están de acuerdo con la obra y esperan que la misma llegue a su conclusión con éxito y sin contratiempos. Sus recomendaciones están relacionadas con afectaciones a la calidad del aire por ruido, polvo y posible congestionamiento vehicular.

Se colocó baner en algunos puntos del alineamiento como paradas, abarroterías y sitios donde la población tiene acceso a informarse sobre el proyecto y conocer los medios de contacto para cualquier información adicional que se requiera.

Como parte de los requerimientos del DE 123, se ha programado la publicación en medios de comunicación para dar a conocer los detalles del proyecto, abriendo el compaz para que el público pueda plantear su parecer ante el Ministerio de Ambiente, como parte del proceso de evaluación del presente documento. En este orden de ideas, se plantea otra forma de consulta a través del fijado y desfijado del Anuncio Público en el Municipio, durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Durante la fase de construcción se aplicará el Procedimiento de Atención de Quejas y Reclamos, lo cual es obligación del contratista, quien debe documentar y dar solución al quejoso, para cualquier solución de conflictos en un tiempo prudente a satisfacción de las partes.

2.8. Fuentes de Información utilizadas (bibliografía)

Fueron consultadas distintas fuentes bibliográficas:

- Contraloría General de la República de Panamá
- Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) / Situación Física Panameña; Meteorología años 1996- 1997.
- www.Miambiente.gob.pa
- www.mitradel.gob.pa
- www.minsa.gob.pa
- www.noaa.gov
- www.wikipedia.org
- Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009. Reglamentación del capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, modificado por el Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006
- Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010
- Atlas Ambiental de la República de Panamá – MIAMBIENTE
- Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Ministerio de Obras Públicas. 2009
- Pliego de Cargos del Proyecto, Manual de Especificaciones Técnicas y Ambientales del MOP.
- Entre otros más detallados en la bibliografía.

3. Introducción

A continuación, se define el alcance, los objetivos y la metodología utilizada.

3.1. Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

Alcance

El alcance para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se basa en lo establecido en la Ley 41 (Ley General de Ambiente) y su reglamentación a través del Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto de 2011, definiéndolo como un EsIA categoría II al presentar riesgos ambientales significativos considerados en los criterios de protección ambiental (Artículo 23 del DE 123). El Artículo 16 de este DE incluye la construcción de carreteras en la lista taxativa, y tomando en cuenta que el proyecto requiere el uso de materiales que tendrán que ser extraídos de fuentes aledañas, se presenta el EsIA basado en una evaluación integral de todas las actividades necesarias para la construcción de la vía, incluyendo el uso de fuentes de materiales existentes y áreas de disposición de material excedente. Esto permite ver el proyecto completo, evitando así la segregación de materia en varios EsIA.

Los estudios de línea base describen los componentes ambientales y socioeconómicos de todas las actividades necesarias para la construcción del Proyecto. Esta información constituye un insumo importante para el análisis y valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos, que permitieron definir las acciones preventivas, de mitigación o contingencia a ejecutar durante las fases de construcción, operación y/o abandono.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) describe las medidas ambientales preventivas y correctivas, tanto para la construcción de la vía, como para la extracción de materia prima y el manejo de los sitios de disposición (botaderos) en cada fase, orientando al promotor hacia la viabilidad ambiental del Proyecto, permitiendo y facilitando a la autoridad correspondiente la debida supervisión de las medidas implementadas.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Las medidas ambientales definidas en el PMA pasan a ser parte de la lista de medidas a ser verificadas por el Estado a través del Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) de forma programada durante el ciclo de vida del Proyecto. A esta lista se le agregarán las medidas especificadas en la Resolución de Aprobación del EsIA.

Área de influencia

La determinación del área de influencia en todo proyecto es fundamental para alcanzar los objetivos planteados. Considerando que el EsIA del proyecto incluye diferentes componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, se tomarán en cuenta las siguientes definiciones:

Área de Influencia Directa (AID) Ambiental

Es el área sobre la cual se generan y producen los impactos directos por las acciones de construcción de la carretera. Para el presente documento se entenderá como la huella del Proyecto. Esta huella está ubicada dentro del área establecida por el alineamiento existente con una longitud aproximada de 73.81 kilómetros, y que se encuentra limitada solamente a los impactos causados por las actividades constructivas de la carretera existente. Esta zona mantiene un área de 164.52 hectáreas. Se incluyen en esta zona las áreas de extracción de material y botaderos, ya que forman parte de las actividades necesarias para la construcción de la carretera y sus caminos de acceso.

Área de Influencia Indirecta (AII) Ambiental

Es el área sobre la cual se pueden generar y producir impactos indirectos producto de las acciones del proyecto. Áreas en las que se considera la posibilidad de ser afectadas en el mediano y largo plazo de manera indirecta. En esta zona los impactos potenciales son de menor intensidad, sobre todo en los componentes físicos y biológicos, o tienen menos probabilidad de ocurrencia. Se considera el entorno inmediatamente colindante a sitio de obras de proyecto y vialidad no inmediato ya existente utilizada por los sitios poblados que atraviesa la carretera existente. El AII calculada es de 168.20 hectáreas.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 3-1. Desgloce del Área de Influencia del Proyecto

Áreas de Influencia	AID, Has	AII, Has
Campamento	3.99	0.53
Fuentes de Materiales		
Fuente Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	0.76	7.16
Fuente Ariel Miranda (Alto Quiel)	0.45	10.15
Fuente Erick Medianero (Progreso)	2.15	16.75
Fuente Aurelio Corella (San Antonio)	1.87	9.03
Botaderos		
Elidia Villareal (Paso Canoas)	0.19	0.52
Medianero (Paso Canoas Arriba)	0.06	0.36
Eugenio Justavino (Alto Quiel)	0.37	0.63
Cristino Arauz (Qda. Las Vueltas)	0.13	0.45
Daphne Peralta (Cañas Gordas)	0.17	0.53
Puentes / cajones		
Vueltas 1	0.12	0.67
Quebrada Azul	0.07	0.72
Vueltas 2	0.15	0.64
Vueltas 3	0.09	0.70
Del Norte	0.16	0.63
Brazo Seco	0.07	0.72
Río Sereno	0.08	0.71
Río Candela	0.15	0.64
10 Cajones (AI incluida en camino)		7.90
Caminos de Acceso		
A Fuente Erick Medianero (Progreso)	0.19	1.11
Fuente Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	0.50	2.90
Fuente Ariel Miranda (Alto Quiel)	1.03	5.88
Fuente Aurelio Corella (San Antonio)	3.72	21.18
A Campamento (igual al de Botadero Las Vueltas)	0.40	2.34
Alineamiento	147.64	75.36
TOTAL	164.52	168.20

Fuente DICEASA, 2022

Objetivos del EsIA

Describir las características del Proyecto y de cada componente ambiental para predecir, identificar e interpretar los impactos ambientales y sociales generados en cada una de sus fases, describiendo, además, las medidas de mitigación para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos que pudiesen generar.

Objetivos específicos

- Describir cada una de las actividades del proyecto de manera que puedan relacionarse con su efecto en el entorno natural.
- Realizar el levantamiento de los componentes ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos generando una línea base ambiental;
- Aplicar metodología que permita relacionar las actividades con cada componente ambiental, que permita identificar los impactos que genera desde el punto de vista físico, biológico y socioeconómico. Estos impactos podrán ser positivos y negativos.
- Determinar la valoración estos impactos a través de elementos como carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad entre otros;
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental que describa las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental, con su cronograma de ejecución, planes específicos y cuantificando el costo de la gestión ambiental; y
- Elaborar un análisis del ajuste económico por externalidades sociales y ambientales desarrollando la valoración monetaria del impacto ambiental.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Metodología del Estudio de Impacto Ambiental

Para el desarrollo del EsIA se establece el marco legal aplicable, siguiendo los requerimientos del DE N° 123 del 14 de agosto de 2009 modificado por el DE N° 155 del 5 de agosto de 2011.

La aplicación de los criterios de categorización ha permitido determinar el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: *Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación*³.

Para el levantamiento de la línea base se aplicaron metodologías y técnicas, de acuerdo a cada componente.

Línea Base Ambiental y Social

Se procede a documentar el ambiente físico, biológico y socioeconómico de la zona del proyecto con personal idóneo.

Aspecto físico

Se procede a describir las características de los recursos físicos existentes en el área de influencia directa del Proyecto e incluyó, geología local y regional, suelo, aire, ruido ambiental e hidrología. Según cada elemento físico se elaboraron los mapas temáticos para el área del Proyecto. En campo se levantó información de la calidad de agua, calidad de aire y ruido.

³ DE 123 de Agosto de 2009 Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006.

Aspecto biológico

Primeramente, se realizó la consulta bibliográfica, revisión de mapas de distribución de especies en alguna categoría de amenaza en la zona del proyecto. Toda esta información recopilada fue complementada con recolección de información primaria en el campo con la finalidad de caracterizar la flora, fauna y evaluar la presencia de ecosistemas frágiles.

Características de la flora

Para este estudio pudimos identificar los siguientes hábitats: bosques en diferente estado de desarrollo (bosque secundario joven e intermedio) y herbazales o potreros con árboles dispersos. Estos hábitats se mantienen muy similar en cuanto a su composición florística y faunística a lo largo del área de influencia directa del proyecto; razón por lo cual realizaremos la descripción de la fauna asociada para cada tipo de cobertura boscosa indistintamente a que punto de muestreo se trate. Entre las características más sobresalientes de este tipo de vegetación se puede mencionar que son formaciones integradas por arboles pioneros que no logran un desarrollo óptimo y los cuales se encuentran entremezclados con especies herbáceas, bejucos y lianas los cuales forman un estrato vegetal muy denso y difícilmente penetrable.

Características de la fauna

Los muestreos se realizaron al identificar hábitats, a lo largo del alineamiento de la carretera, donde existe cobertura vegetal que albergan ciertas especies de fauna silvestre, ubicando en sitios específicos en diferente hábitat como por ejemplo quebradas, áreas boscosas, rastrojos y áreas abiertas. Por lo tanto, para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) y fauna acuática, se efectuaron observaciones directas e indirectas (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, etc.) a través de recorridos a pie a lo largo del área de

influencia o huella. Adicionalmente se realizaron entrevistas a moradores y trabajadores cercanos al área de influencia del proyecto.

Ecosistemas frágiles

El análisis de ecosistemas frágiles y su representatividad se fundamenta en los conceptos de “ecosistema” y de “área ambientalmente frágil” plasmados en el D.E. 123 de 2009. Su identificación se evaluó en los límites comprendidos por la huella del Proyecto y las formaciones vegetales colindantes, con el soporte de los análisis de diversidad de los componentes de fauna y flora considerados en la línea base biológica y los mapas de cobertura vegetal y de uso de suelo y de tipos de vegetación generados para el EsIA.

Aspecto socioeconómico

Se utilizó información bibliográfica y datos del Censo 2010 para la descripción de las características de la población (nivel cultural y educativo), así como de la situación socioeconómica, demográfica, morbilidad, mortalidad, ocupación laboral, uso de tierras, servicios, entre otros.

Sitios históricos, arqueológicos y culturales,

Para el componente de patrimonio cultural se ejecutó una prospección arqueológica sobre el área de influencia directa para verificar la presencia y/o ausencia de elementos culturales de interés para el patrimonio arqueológico de la región.

Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

Una vez levantada la línea base ambiental y social se procede a identificar los efectos negativos y positivos, cuantificar y evaluar la importancia de los efectos residuales cuando sea posible; e identificar el monitoreo requerido para los efectos residuales del

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Proyecto. La metodología de identificación de impactos usada es desarrollada en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

Se aplicó la metodología de Conesa (1995), la cual permitió jerarquizar y categorizar los impactos en función a nueve criterios de valoración. La valoración se genera a partir del escalamiento de estos criterios o parámetros semi-cuantitativos, los cuales son ponderados para producir una expresión numérica que permitió jerarquizar los impactos.

Plan de Manejo Ambiental

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales y sociales, se procede a definir las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por el Proyecto, los cuales son organizados en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Este plan incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia.

Ajuste económico

Se aplica metodología para el cálculo económico de los impactos del proyecto, lo que permite elaborar una matriz o flujo de fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, en la que se relacione el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental.

3.2. Categorización y justificación de la categorización en función de los criterios de protección ambiental

Según el Título II del DE 123 de agosto de 2009, en su Artículo 16, el proyecto que nos atañe debe ingresar al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) por encontrarse en la lista taxativa bajo el CIIU 4100 “Construcción de puentes, Carreteras, Construcción o rehabilitación de caminos rurales” (Sector industrial de la construcción), así como el CIIU 1310 de extracción de minerales metálicos y no metálicos, canteras, trituradoras de minerales no metálicos (Sector Minería).

De acuerdo con el Artículo 24 del mismo DE, el proceso de EIA contempla tres categorías de EsIA en virtud de la eliminación, mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos que genera un proyecto, obra o actividad en el entorno. A nuestro caso le corresponde:

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.

La justificación de esta categorización se basa en el Artículo 23 de la misma norma, la cual establece cinco criterios de protección a saber:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 3-2. Criterios de Protección Ambiental para la definición de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINAR CATEGORÍA DEL EIA	¿Es afectado?	
	Sí	No
Criterio 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:		
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		√
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		√
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	√	
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		√
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	√	
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios		√
Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La alteración del estado de conservación de suelos.	√	
b. La alteración de suelos frágiles		√
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo	√	
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		√

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINAR CATEGORÍA DEL EIA	¿Es afectado?	
	Sí	No
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.		√
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		√
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	√	
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.	√	
i. La introducción de especies de flora y fauna exótica que no existen previamente en el territorio involucrado.		√
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		√
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		√
l. La inducción a la tala de bosques nativos.		√
m. El reemplazo de especies endémicas.		√
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		√
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		√
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		√
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.		√
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua	√	
s. La modificación de los usos actuales del agua.		√
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		√
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		√
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea	√	
Criterio 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		√

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINAR CATEGORÍA DEL EIA	¿Es afectado?	
	Sí	No
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		√
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		√
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		√
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		√
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		√
g. La modificación en la composición del paisaje		√
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		√
Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:		
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		√
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales		√
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	√	
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas		√
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales		√
f. Los cambios en la estructura demográfica local		√
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural		√
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas	√	
Criterio 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:		

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINAR CATEGORÍA DEL EIA	¿Es afectado?	
	Sí	No
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		√
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		√
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		√

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

4. Información General

4.1. Información sobre el promotor

Tabla 4-1. Información del Promotor

Promotor	Ministerio de Obras Públicas (MOP)
Tipo de empresa	Institución Gubernamental
Ubicación	Paseo Andrews, Albrook. Edificios 810-811
Representante Legal	Rafael José Sabonge V. - Ministro de Obras Públicas
Cédula de Identidad Personal	8-721-2041
Apoderado	Ibrain Enrique Valderrama A. – Secretario General
Cédula de Identidad Personal	8-725-1100
Persona de Contacto	Vielka de Garzola - Jefa de la Sección Ambiental
Teléfonos	507-6979
correo electrónico	vgarzola@mop.gob.pa

4.2. Paz y Salvo emitido por MINISTERIO DE AMBIENTE, copia del recibo de pago por trámites de evaluación

Ver en anexos.

5. Descripción del Proyecto, obra o actividad

El proyecto consiste en la rehabilitación de 73.81 km de carretera existente que interconecta la comunidad de Paso Canoas con Río Sereno hasta Piedra Candela, Distritos de Renacimiento y Barú, en la Provincia de Chiriquí. En el alineamiento se rehabilitará 1 puente vehicular, se construirán 7 puentes vehiculares y 10 cajones. Se utilizarán 4 fuentes de extracción de material, caminos de acceso y 5 botaderos. Se contará con utilidades como campamento, estación de combustible, plantas de concreto y asfalto.

El proyecto atraviesa los corregimientos de Monte Lirio, Cañas Gordas, Río Sereno y Breñón, pertenecientes al Distrito de Renacimiento. Y al corregimiento de Progreso del Distrito de Barú.

El proyecto de deberá desarrollarse sobre el alineamiento existente, salvo casos puntuales de mejoramiento a la geometría horizontal y vertical según sea necesario, en base a las normas de diseño geométrico indicadas por el MOP, cumpliendo con:

- ✓ La sección transversal mínima tendrá las siguientes dimensiones:
- ✓ Tramo 0K+000 @ 1K+400, 4K+800 @ 56K+800 y 57K+900 @ 73K+810 aproximadamente, un ancho de rodadura de 6.00 metros.
- ✓ Tramo en el poblado El Progreso 1K+400 @ 4K+800 aproximadamente, un ancho de rodadura de 5.50 metros.
- ✓ Tramo 56K+800 @ 57K+900 mantener ancho existente.
- ✓ La velocidad de diseño es de 40 kph
- ✓ Radio Mínimo 47 metros y e máx.= 4%.
- ✓ Pendiente máxima de 12% (se exceptúan para algunos casos en específico pendientes hasta 18%).
- ✓ Valor de geometría vertical en cresta mínimo 4 y en valle mínimo: 9
- ✓ Bombeo en la rodadura de 2.5%

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

- ✓ Distancia de Visibilidad a nivel (Frenado): 50m para 40kph
- ✓ Distancia de Visibilidad (Rebasado) de 140 m para 40kph
- ✓ CBR de Diseño mínimo de 5%
- ✓ Incluir ancho de trabajo requerido para la instalación de barrera metálicas, donde aplique.
- ✓ La servidumbre vial para la carretera del proyecto se marcará a partir del eje central del diseño final, de manera equidistante en ambas direcciones.
- ✓ Vehículo de diseño a utilizar para el diseño de sobre anchos: WB-20
- ✓ Se deberá asegurar una distancia mínima de visibilidad en curvas horizontales.

El alcance de los trabajos generales a realizar consiste en todos los estudios (topográficos, geotécnicos, tránsito, suelos, taludes, hidrológicos, hidráulicos, etc.), diseños de: estructura de pavimento, puntos críticos, drenajes pluviales transversales y longitudinales, cajones pluviales, puentes vehiculares, drenajes subterráneos, señalización vial, sistemas de seguridad vial, reubicación de utilidades públicas y/o privadas, sistema de iluminación, entradas a residencias, aceras, bahías para caseta para parada de buses, estabilización de taludes y la construcción de todas las obras requeridas para la construcción del proyecto.

El proyecto incluye dar solución a 3 puntos críticos ubicados en:

Punto	Estación aproximada	Condición
1	5K+500	Reducción de la calzada
2	29K+140	Desprendimiento de talud y afectación de la calzada.
3	50K+200	Desprendimiento de talud y afectación de la calzada.

Importante destacar que las fuentes de materiales en la zona son escasas. Se han identificado 4 sitios para la extracción de materiales, los cuales ya están siendo explotados. Los propietarios no cuentan con documentación de permisos. Es por esto que, para efectos

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

de este proyecto, se levantó la línea ambiental actual, para documentar y evaluar los impactos a generar por las actividades específicas que le atañen, de manera que se logre una aprobación oficial para utilizar estas fuentes y regularizar la actividad única y exclusivamente para este proyecto. Los volúmenes a extraer serán utilizados solamente en el desarrollo de la etapa constructiva de este proyecto, toda vez que no se cuenta con otras zonas que cumplan con la calidad del material y volúmenes necesarios. Se ha incluido esta actividad como parte integral, totalmente necesaria para el desarrollo de la carretera, ya que sin material no es posible la construcción de la misma.

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

▪ Objetivo del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo principal, la rehabilitación de 73.81 km de la carretera que interconecta Paso Canoas-Río Sereno-Piedra Candela, rehabilitación de 1 puente, construcción de 7 puentes vehiculares y 10 cajones, Provincia de Chiriquí.

▪ Justificación del Proyecto

La construcción de este proyecto es de vital importancia, ya que esta carretera es clave para la economía y el sector agropecuario entre Renacimiento y el área comercial de Paso Canoas. Con el pasar de los años se ha vuelto angosta y peligrosa. En muchas ocasiones ha tenido que ser cerrada por derrumbes o hundimiento en diversos puntos. Aunque en otras ocasiones ha servido como alternativa cuando la carretera principal entre Volcán y Río Sereno se encuentra cerrada por situaciones climáticas, sin embargo, en la actualidad no es recomendable utilizarla con equipo pesado.

La vía será ampliada a 6 metros de ancho promedio con 2 carriles, se mejorará la geometría y dimensiones para reducir el riesgo en las curvas que son muy pronunciadas para evitar el giro de los camiones y poder pasar equipo pesado para transportar el producto agrícola y ganadero de la zona.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tanto la población como las autoridades locales han mostrado alto interés en que se desarrolle este proyecto por la necesidad de mejorar la conectividad entre las comunidades y para el movimiento de sus productos en la región.

El desarrollo del proyecto en mención se ejecutará cumpliendo con todos los parámetros que establecen las normas ambientales del país, y considerando como acción prioritaria las medidas de mitigación que se establecen en este Estudio de Impacto Ambiental y su posterior Resolución de Aprobación.

5.2. Ubicación geográfica, mapa 1:50 000 y Coordenadas UTM o geográficas del polígono del Proyecto.

En anexos se presenta el mapa topográfico a escala 1:50 000 con la ubicación de las obras civiles a construir (puentes, puntos críticos, cajones), el alineamiento de la vía, las fuentes de materiales y botaderos. A continuación, se muestran las coordenadas geográficas en datum WGS 84, del alineamiento y cada sitio donde se desarrollarán las actividades del proyecto.

Alineamiento de carretera (en Excel se presentan el total de las coordenadas cada 10 metros).

Tabla 5-1. Coordenadas de ubicación alineamiento de carretera

COORDENADAS ALINEAMIENTO			
PASO CANOAS- RIO SERENO-PIEDRA CANDELA			
PROYECCION UTM-DATUM WGS 84			
#PUNTO	ESTE	NORTE	ESTACION
1	297563.088	945010.815	0K+000
2	297561.611	945020.705	0K+010
3	297560.308	945030.619	0K+020
4	297559.324	945040.570	0K+030
5	297558.577	945050.542	0K+040
6	297558.152	945060.533	0K+050
7	297558.185	945070.532	0K+060
8	297558.598	945080.521	0K+070
9	297559.375	945090.489	0K+080
10	297560.833	945100.372	0K+090

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

COORDENADAS ALINEAMIENTO			
PASO CANOAS- RIO SERENO-PIEDRA CANDELA			
PROYECCION UTM-DATUM WGS 84			
#PUNTO	ESTE	NORTE	ESTACION
11	297562.969	945110.136	0K+100
12	297565.457	945119.821	0K+110
13	297568.270	945129.415	0K+120
14	297571.214	945138.972	0K+130
15	297573.593	945148.679	0K+140
16	297575.760	945158.441	0K+150
17	297577.774	945168.236	0K+160
18	297580.102	945177.959	0K+170
19	297582.661	945187.625	0K+180
20	297585.539	945197.196	0K+190
21	297588.917	945206.608	0K+200
22	297592.833	945215.808	0K+210
23	297597.156	945224.816	0K+220
24	297601.880	945233.629	0K+230
25	297606.604	945242.443	0K+240
26	297611.865	945250.942	0K+250
27	297617.260	945259.362	0K+260
28	297622.654	945267.782	0K+270
29	297628.260	945276.062	0K+280
30	297633.882	945284.332	0K+290
...
100	298027.240	945852.602	0K+990
101	298032.906	945860.841	1K+000
102	298038.573	945869.081	1K+010
103	298043.692	945877.666	1K+020
104	298048.682	945886.332	1K+030
105	298053.672	945894.997	1K+040
106	298058.614	945903.691	1K+050
107	298063.540	945912.393	1K+060
108	298068.488	945921.084	1K+070
109	298073.635	945929.657	1K+080
110	298078.782	945938.230	1K+090
111	298083.950	945946.792	1K+100
112	298089.211	945955.296	1K+110
113	298094.471	945963.800	1K+120
114	298099.863	945972.221	1K+130

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

COORDENADAS ALINEAMIENTO			
PASO CANOAS- RIO SERENO-PIEDRA CANDELA			
PROYECCION UTM-DATUM WGS 84			
#PUNTO	ESTE	NORTE	ESTACION
115	298105.378	945980.563	1K+140
116	298110.894	945988.904	1K+150
117	298117.138	945996.671	1K+160
118	298123.960	946003.983	1K+170
119	298130.782	946011.295	1K+180
120	298138.811	946017.234	1K+190
...
1000	300199.260	950502.527	9K+990
1001	300207.450	950508.104	10K+000
1002	300216.329	950512.681	10K+010
1003	300225.842	950515.763	10K+020
1004	300235.355	950518.845	10K+030
1005	300245.017	950521.365	10K+040
1006	300254.812	950523.380	10K+050
1007	300264.607	950525.396	10K+060
1008	300274.466	950526.912	10K+070
1009	300284.451	950527.454	10K+080
1010	300294.436	950527.996	10K+090
...
2000	298098.777	956286.993	19K+990
2001	298092.984	956295.130	20K+000
2002	298087.906	956303.729	20K+010
2003	298083.542	956312.726	20K+020
2004	298079.423	956321.836	20K+030
2005	298075.499	956331.034	20K+040
2006	298071.524	956340.206	20K+050
2007	298066.505	956348.854	20K+060
2008	298059.650	956355.994	20K+070
2009	298050.396	956359.779	20K+080
2010	298040.396	956359.840	20K+090
...
3000	294833.525	961565.025	29K+990
3001	294824.377	961569.063	30K+000
3002	294815.872	961574.188	30K+010
3003	294807.930	961580.265	30K+020
3004	294799.988	961586.342	30K+030

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

COORDENADAS ALINEAMIENTO			
PASO CANOAS- RIO SERENO-PIEDRA CANDELA			
PROYECCION UTM-DATUM WGS 84			
#PUNTO	ESTE	NORTE	ESTACION
3005	294792.327	961592.761	30K+040
3006	294784.800	961599.346	30K+050
3007	294777.254	961605.906	30K+060
3008	294769.231	961611.874	30K+070
3009	294761.208	961617.843	30K+080
...
4000	291015.691	966472.700	39K+990
4001	291017.368	966482.559	40K+000
4002	291018.534	966492.446	40K+010
4003	291017.987	966502.431	40K+020
4004	291017.440	966512.416	40K+030
4005	291016.316	966522.309	40K+040
4006	291013.726	966531.968	40K+050
4007	291011.135	966541.627	40K+060
4008	291008.554	966551.288	40K+070
4009	291006.097	966560.981	40K+080
4010	291003.639	966570.674	40K+090
...
5000	293142.229	970421.523	49K+990
5001	293140.291	970431.333	50K+000
5002	293138.352	970441.143	50K+010
5003	293136.413	970450.953	50K+020
5004	293134.502	970460.769	50K+030
5005	293132.691	970470.604	50K+040
5006	293130.881	970480.438	50K+050
5007	293129.071	970490.273	50K+060
5008	293127.251	970500.106	50K+070
5009	293125.407	970509.935	50K+080
5010	293123.562	970519.763	50K+090
6000	297061.315	976822.686	59K+990
6001	297068.916	976829.185	60K+000
6002	297076.503	976835.698	60K+010
6003	297084.064	976842.242	60K+020
6004	297091.354	976849.087	60K+030
6005	297098.645	976855.931	60K+040
6006	297105.938	976862.773	60K+050

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

COORDENADAS ALINEAMIENTO			
PASO CANOAS- RIO SERENO-PIEDRA CANDELA			
PROYECCION UTM-DATUM WGS 84			
#PUNTO	ESTE	NORTE	ESTACION
6007	297113.192	976869.655	60K+060
6008	297120.343	976876.646	60K+070
6009	297127.433	976883.697	60K+080
6010	297134.358	976890.911	60K+090
...
7000	304973.550	981863.810	69K+990
7001	304982.984	981867.120	70K+000
7002	304992.133	981871.154	70K+010
7003	305000.654	981876.337	70K+020
7004	305008.541	981882.473	70K+030
7005	305015.492	981889.661	70K+040
7006	305021.545	981897.552	70K+050
7007	305027.498	981905.567	70K+060
7008	305033.983	981913.179	70K+070
7009	305040.356	981920.885	70K+080
7010	305046.703	981928.610	70K+090
7370	307336.610	981549.422	73K+690
7371	307346.243	981546.919	73K+700
7372	307355.359	981542.812	73K+710
7373	307364.013	981537.840	73K+720
7374	307373.194	981533.887	73K+730
7375	307382.982	981532.100	73K+740
7376	307392.959	981532.309	73K+750
7377	307402.565	981534.941	73K+760
7378	307411.815	981538.738	73K+770
7379	307420.860	981542.991	73K+780
7380	307429.759	981547.552	73K+790
7381	307438.818	981551.766	73K+800
7382	307447.880	981555.990	73K+810
7383	307456.988	981560.114	73K+820
7384	307466.223	981563.949	73K+830
7385	307475.497	981567.689	73K+840
7386	307484.606	981571.813	73K+850
7387	307493.752	981575.823	73K+860
7388	307503.254	981578.908	73K+870
7389	307513.007	981577.743	73K+880

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

COORDENADAS ALINEAMIENTO			
PASO CANOAS- RIO SERENO-PIEDRA CANDELA			
PROYECCION UTM-DATUM WGS 84			
#PUNTO	ESTE	NORTE	ESTACION
7390	307521.117	981572.025	73K+890
7391	307525.116	981563.084	73K+900
7392	307523.498	981553.322	73K+910
7393	307518.498	981544.681	73K+920
7394	307514.199	981535.653	73K+930

Fuente: ININCO, 2021.

Puentes vehiculares:

El proyecto conlleva la rehabilitación de 1 puente y la construcción de 7 puentes vehiculares ubicados en las siguientes coordenadas:

Tabla 5-1. Coordenadas de ubicación de puentes vehiculares.

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE PUENTES A REHABILITAR			
NOMBRE DEL PUENTE	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84		ESTACIÓN DE REFERENCIA
	ESTE	NORTE	
Quebrada de Vueltas 1	297242.039	958602.968	24k+380

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE PUENTES A DISEÑAR Y CONSTRUIR			
NOMBRE DEL PUENTE	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84		ESTACIÓN DE REFERENCIA
	ESTE	NORTE	
Quebrada Brazo Seco	300495.938	949640.235	8k+205
Quebrada Azul	297108.507	958871.410	24k+680
Quebrada de Vueltas 2	294562.385	962339.772	31k+115
Quebrada de Vueltas 3	292994.743	963860.532	34k+795
Quebrada del Norte	290826.062	969060.204	45k+895
Río Sereno	296446.008	976207.477	58k+983
Río Candela	306373.045	982317.827	71k+960

Fuente: Ininco. 2021.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 5-3. Coordenadas de ubicación de cajones pluviales

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE CAJONES PLUVIALES			
ESTRUCTURA DE DRENAJE	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84		ESTACIÓN DE REFERENCIA
	ESTE	NORTE	
1	299527.403	948351.781	4K+520
2	300779.600	949677.831	8K+606
3	298759.076	952396.402	13K+965
4	297060.532	958897.305	24K+725
5	295182.582	961040.873	29K+165
6	295165.541	961470.582	29K+640
7	290985.786	966431.028	39K+945
8	291571.125	969965.712	47K+845
9	292791.079	972249.329	52K+280
10	307501.241	981576.499	73K+867

Fuente: Ininco. 2021.

Campamento o Centro de Operaciones, Plantas de Concreto y Asfalto

El área a utilizar como campamento central o Centro de Operaciones se encuentra en la Finca 37405, propiedad de la empresa IDEAL Panamá, S.A., ubicada en Qda. Las Vueltas, Distrito de Renacimiento. En esta zona también estarán ubicadas las Plantas de Concreto y Asfalto.

Tabla 5-2. Coordenadas de ubicación de Centro de Operaciones (Campamento) y Plantas

COORDENADAS PROYECCIÓN UTM - DATUM WGS 84		
POLIGONO	NORTE	ESTE
PATIO	959375.928	298296.467
	959375.058	298294.070
	959361.919	298300.677
	959352.700	298284.858
	959366.106	298278.172
	959347.984	298239.800
	959278.722	298232.065
	959246.412	298224.851
	959206.008	298415.548
	959197.968	298451.455

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

COORDENADAS PROYECCIÓN UTM - DATUM WGS 84		
POLIGONO	NORTE	ESTE
	959110.107	298460.168
	959123.564	298500.034
	959166.570	298532.509
	959207.832	298526.174
	959242.278	298515.935
	959277.346	298484.508
	959317.584	298450.318
	959348.757	298410.903
TINA T. FLUIDOS DE TALLER	959304.367	298413.968
	959309.158	298414.428
	959309.604	298407.735
	959304.972	298407.323
TINA DE SEDIMENTACION	959258.145	298374.745
	959260.397	298367.715
	959244.996	298370.159
	959247.187	298363.246
POLIGONO TALLER	959342.414	298329.815
	959363.567	298329.611
	959363.928	298318.308
	959342.469	298319.209
ÁREA PARA LAVADO MAQUINAS Y EQUIPO	959295.140	298394.050
	959307.129	298394.527
	959307.388	298386.531
	959295.399	298386.054

Fuente: Ininco. 2022.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Botaderos

El Tabla siguiente muestra las coordenadas geográficas en datum WGS 84, de cada sitio de botadero.

Tabla 5-3. Coordenadas geográficas, sitios de Botadero

SITIO DE BOTADERO	ÁREA PARA BOTADERO	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM - DATUM WGS 84		LOCALIZACIÓN	PROPIETARIO
		ESTE	NORTE		
Botadero Cañas Gordas (dentro de la Folio Real N°48015)	1,689.00 m ²	290168.093	966999.663	Comunidad de Cañas Gordas, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí	Daphne Marlene Peralta Araúz (cédula: 9-96-738)
		290169.379	967023.443		
		290132.108	967024.022		
		290099.949	967026.913		
		290098.652	967003.142		
		290117.861	966999.927		
Botadero Quebrada de Vuelta (dentro de la Finca N°5235)	1,294.00 m ²	297817.882	959240.690	Comunidad de Quebrada de Vuelta, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí	Cristino Gutiérrez Araúz (cédula: 4-795-733)
		297818.379	959217.756		
		297870.423	959218.441		
		297871.558	959244.493		
Botadero Alto Quiel (dentro de la Finca N°20902)	3,683.00 m ²	294622.642	962571.669	Comunidad de Alto Quiel, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí.	Eugenio Justavino Corella (cédula.: 4-259-789)
		294649.798	962651.708		
		294606.932	962662.655		
		294587.407	962612.622		
		294591.430	962577.421		
Botadero Paso Canoas (dentro de Finca con Derecho Posesorio)	1,855.00 m ²	299589.000	947511.000	Comunidad de Paso Canoas, Corregimiento de Progreso, Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí.	Elidia Villarreal (cédula: 4-79-265)
		299615.447	947537.939		
		299569.673	947560.761		
		299542.215	947534.252		
Botadero Progreso (dentro de la Finca N°37037)	598.00 m ²	300356.591	948375.887	Corregimiento de Progreso, Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí.	Erick Medianero Jiménez (cédula: 4-248-973)
		300371.675	948374.737		
		300382.573	948381.89		
		300382.424	948395.417		
		300364.987	948401.101		
		300358.985	948388.643		

Fuente: Ininco. 2022

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Fuentes de Material Selecto

Se han identificado 4 sitios para extracción de material selecto. Importante destacar que estos sitios ya están siendo explotados, por lo que la línea base ambiental es a partir de este momento, toda vez que los propietarios no cuentan con documentación para la explotación. En este sentido, con este estudio se presenta la evaluación ambiental de los impactos durante la etapa constructiva del proyecto, ya que no se cuenta con otras fuentes en el área.

Tabla 5-4: Ubicación de fuentes de materiales

FUENTES DE MATERIAL	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM - DATUM WGS 84		DATOS DE FINCA	LOCALIZACIÓN	PROPIETARIO
	ESTE	NORTE			
Fuente de Material Selecto o Material tipo Caliza para Relleno	301687.813	970492.260	Finca con Folio Real N°49173(F), código de Ubicación 4C03	Comunidad de San Antonio, Corregimiento de Monte Lirio, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí.	Aurelio Yunis Corella Gómez (C.I.P.: 4-197-879)
	301806.987	970596.869			
	301698.923	970654.640			
	301667.762	970638.580			
	301636.595	970624.265			
	301607.708	970575.997			
Fuente de Material Selecto	301613.640	970522.250	Finca con Folio Real N°40083(F), código de Ubicación 4C06	Comunidad de Alto Quiel, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí.	Ariel Alexis Miranda Morales (C.I.P.: 8-336-527)
	294176.470	966929.964			
	294222.149	966961.304			
	294226.456	966989.366			
	294177.808	967009.802			
	294138.522	966974.802			
Fuente de Material Selecto o Material tipo Caliza para Relleno	294151.830	966932.664	Finca con Folio Real N°37037(F), código de Ubicación 4105	Corregimiento de Progreso, Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí.	Erick Medianero Jiménez (C.I.P.: 4-248-973)
	300741.903	948354.968			
	300766.961	948340.550			
	300808.754	948321.145			
	300832.262	948353.450			
	300849.150	948379.168			
	300827.706	948427.056			
	300865.018	948490.193			
	300917.306	948502.938			
	300952.994	948525.702			
300945.401	948556.814				
300870.228	948561.367				

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

FUENTES DE MATERIAL	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM - DATUM WGS 84		DATOS DE FINCA	LOCALIZACIÓN	PROPIETARIO
	ESTE	NORTE			
	300804.167	948540.120			
	300811.760	948515.837			
	300802.649	948471.826			
	300761.645	948460.444			
	300743.422	948414.156			
	300732.032	948373.179			
Fuente de Material Selecto	296019.014	962892.043	Predio RCG26045 (Derecho Posesorio)	Comunidad de Los Planes, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí.	Mario Jesús Fonseca Guerrero (C.I.P.: 4-295-892)
	296032.114	962974.741			
	296025.277	962994.008			
	295962.373	963000.893			
	295948.094	962887.477			

Fuente: Ininco 2022

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

Se procede a revisar la legislación ambiental vigente.

- **Normativa general de la República de Panamá**

La cual establece en su Artículo 114, Capítulo 7 del Título III “que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, agua y los alimentos satisfagan los requerimientos de desarrollo adecuado de la vida humana”. El Artículo 115 establece que el estado y todos los habitantes del territorio Nacional, tienen como deber propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantengan el equilibrio y eviten la destrucción de los ecosistemas.

Asimismo, la Constitución Nacional de la República de Panamá establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 114 al 117, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enuncia lo siguiente:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Artículo 114: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña 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 115: "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 y evite la destrucción de los ecosistemas".

En ese mismo sentido, los Artículos 116 y 117 determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de estas.

Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007, "Que Adopta el Código Penal". En ella se establece lo siguiente:

Quien infringiendo las normas de protección del ambiente establecidas destruya, extraiga, contamine o degrade los recursos naturales, será sancionado con prisión de tres a seis años. El promotor o el concesionario que incumpla con lo establecido en los estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales o programas de adecuación y manejo ambiental, planes de manejo ambientales, planes de manejo forestales, inventarios forestales u otros documentos de naturaleza similar aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente, o la resolución que los aprueba, será sancionado con prisión de dos a cinco años.

TITULO XIII, Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial. Capítulo I, Delito contra los Recursos Naturales. Artículos 391 al 400

TITULO XIII, Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial. Capítulo III, Delitos de tramitación, Aprobación y cumplimiento Urbanísticos Territorial. Artículos 406, 407, 409, 410 y 412.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

▪ **Normativa ambiental aplicable**

Ley General de Ambiente, Ley 41

En cuyo título IV, Capítulo II, artículos 23 al 31 enuncia todos los requerimientos del proceso de Evaluación Ambiental a la hora de aprobarse la ejecución de un Proyecto específico. Dado que el Proyecto cae dentro de una de las categorías.

La legislación panameña aplicable al Proyecto se presenta a continuación:

Tabla 5-5: Normativa nacional aplicable al proyecto

Tema	Nombre de la norma o directriz
Emisiones de aire	Decreto Ejecutivo N° 38 (06/03/2009) que dicta las normas de emisión para vehículos motorizados.
Calidad del aire ambiental	Autoridad Nacional del Ambiente: proyecto de pautas de calidad de aire ambiental Preparado por URS Holdings Inc. en julio de 2006
Emisiones de gases de efecto invernadero	Ley 10 de 1995 que aprueba los convenios de cambio climático de las Naciones Unidas del 9 de mayo de 1992
Ruido	Decreto Ejecutivo N.º 1 de 2004 que establece y define los límites de nivel de ruido para las zonas residenciales cerca de zonas industriales, así como para las zonas residenciales en la ausencia de la industria
	Decreto Ejecutivo N° 1 de 15/01/2004 que establece los niveles máximos de ruido de las zonas industriales y residenciales.
	Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002 establece los niveles máximos de ruido de las actividades industriales en residencias vecinas u otros alojamientos.
	Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 “Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido.
	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 de 06 de octubre de 1999. Reglamenta las medidas de Higiene y seguridad en los ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tema	Nombre de la norma o directriz
Calidad del agua ambiental	<p>Proyecto de Reglamento para dictar las pautas de calidad de agua para las aguas naturales (2007).</p> <p>Decreto Ejecutivo N° 75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.</p>
Efluentes	<p>Dgnti-Copanit 35-2019 Medio Ambiente y Protección De La Salud. Seguridad. Calidad Del Agua. Descarga De Efluentes Líquidos A Cuerpos Y Masas De Aguas Continentales Y Marinas.</p> <p>Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 39-2000, “Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales”</p>
Suelos	Decreto Ejecutivo N° 2-2009 que establece los estándares de calidad ambiental para el uso de suelos de usos diversos diseñado para proteger los ecosistemas y la salud humana y define los niveles de referencia y los niveles máximos permisibles de contaminantes químicos en los suelos.
Gestión de residuos y materiales peligrosos	<p>Ley 6 de 2007 que establece la gestión de residuos de aceites usados y otros derivados de hidrocarburos o productos sintéticos de base o productos sintéticos de base.</p> <p>Decreto Ejecutivo N° 34 de 2007 que define además los reglamentos y directrices para la gestión de residuos y desechos peligrosos.</p> <p>Resolución AG-0070-2002 proporciona normas y directrices para la gestión de residuos peligrosos</p> <p>Decreto Ejecutivo N° 34 de 2007 define y proporciona las políticas de gestión de residuos y desechos peligrosos.</p> <p>Ley 70 (1963) por el cual se modifica la ley 48 de 03 de enero de 1963</p>
Recursos arqueológicos y culturales	Reglamento AG-363-2005 - establece medidas para la conservación de sitios y artefactos del patrimonio cultural nacional de las actividades de generación de impactos ambientales.
Biodiversidad	Resolución DM-0657-2016 (de viernes 16 de diciembre de 2016) por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones”.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tema	Nombre de la norma o directriz
	Decreto Ejecutivo N° 43 de 7 de julio de 2004. Que reglamenta la Ley de vida silvestre y dicta otras disposiciones.
	Resolución AG-0292-2008, por la que se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.
Forestal	Ley No.1. Establece la legislación forestal y la organización de INRENARE, para aplicar la ley y sus reglamentos.
	Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas.

Fuente: DICEA, S.A. 2022.

▪ **Otras legislaciones aplicables al Proyecto:**

- ✓ Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947 – Código Sanitario de la República de Panamá. Dicho código regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. Esta ley está íntimamente ligada al agua en cuanto a su calidad;
- ✓ Decreto N° 640, de 27 de diciembre de 2006. “Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá”;
- ✓ Especificaciones Estándares para diseño de puentes de carretera AASHTO, Edición más reciente, o las Especificaciones de Diseño de Puentes LRFD, vigentes;
- ✓ Normas AASHTO vigentes para el diseño de carreteras;
- ✓ Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, segunda Edición revisada 2002 y sus suplementarias aplicables;
- ✓ Reglamento de Diseño Estructural de la República de Panamá, para los efectos de determinar el coeficiente de aceleración sísmica, durante el análisis sísmico;

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

- ✓ Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas, Edición de agosto de 2002;
- ✓ Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables;
- ✓ Manual de Procedimientos para tramitar Permisos y Normas para la ejecución de trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá;
- ✓ Decreto Ejecutivo N°. 2 (de 15 de febrero de 2008) Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. Este reglamento tiene por objeto regular y promover la seguridad, salud e higienes en el trabajo de la construcción, a través de la aplicación y desarrollo de medidas y actividades necesarias para la prevención de los factores de riesgos en las obras de construcción, tanto públicas como privadas;
- ✓ Decreto Ejecutivo N°34 de 3 de septiembre de 1993, “Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de ante Proyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios”;
- ✓ Decreto de Gabinete N ° 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo;
- ✓ EPA/625/R-96/010b. Research and Development EPA Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air - Second Edition;
- ✓ Código NFPA 30 Código de Líquidos Inflamables y Combustibles;
- ✓ Resoluciones y guías implementadas por el Gobierno, el marco referencial expuesto anteriormente, sugiere la necesidad de revisar y adoptar las medidas para disminuir el contagio del COVID-19.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 472 de 13 de marzo de 2020, extrema las medidas sanitarias ante la declaración de Pandemia de la enfermedad COVID-19 por la OMS/OPS.
- ✓ Resolución de Gabinete N° 11 de 13 de marzo de 2020, decretó el Estado de Emergencia Nacional, como consecuencia de los efectos generados por la enfermedad infecciosa COVID-19

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- ✓ Resolución N° DM-137-2020 de 16 de marzo de 2020, por la cual se adopta en todas sus partes el protocolo para preservar la higiene y salud en el ámbito laboral para la prevención del COVID-19, elaborado por MITRADEL, MINSA, representantes del sector trabajador y del sector empresarial.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 78 de 16 de marzo de 2020, que establece medidas de carácter laboral para evitar contagio del COVID-19 en las empresas del país.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 489 de 16 de marzo de 2020, que aprueba medidas sanitarias adicionales, para reducir, mitigar y controlar la propagación de la pandemia por la enfermedad del coronavirus COVID-19 en el país.
- ✓ Resolución N° 1420 de 01 de junio de 2020, que ordena el uso de mascarillas o barbijos en todo el territorio de la República de Panamá.

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

El proyecto será desarrollado en cuatro fases consecutivas: Planificación, Construcción, Operación y Abandono. A continuación, se detallan las fases mencionadas para desarrollo del Proyecto.

- a) **Planificación:** En esta etapa se realiza el diseño de la obra e involucra el desarrollo de los planos y especificaciones de construcción de todas las obras necesarias para la ejecución del proyecto;
- b) **Construcción:** Se define como la construcción de las obras físicas de nivelación, rellenos y construcción de carretera, extracción de material no metálico.
- c) **Operación:** Toma en cuenta todas las actividades asociadas, el mantenimiento de las estructuras construidas; y
- d) **Abandono (cierre):** Considera las labores de limpieza y retiro de estructuras una vez que las obras necesarias para la rehabilitación y construcción de la carretera se hayan finalizado. No se considera abandono total ya una vez construido la carretera tendrá una vida útil de 20 años, tomando en cuenta mantenimientos oportunos.

5.4.1. Planificación

Es en esta fase cuando se realizan los estudios técnicos de gabinete y campo para definir los diseños e ingeniería detallada necesarios para la construcción de la carretera.

Se realiza, entre otras actividades, el levantamiento topográfico del área, los cálculos hidráulicos para las obras de drenaje, y el diseño del pavimento en las diferentes secciones de la carretera, entre los cuales pasamos a mencionar:

- ✓ Estudios y diseños preliminares:
- ✓ Levantamiento topográfico;
- ✓ Investigación geotécnica y estudios de suelo;
- ✓ Estudio hidrológico e hidráulico;
- ✓ Estudios y diseño para la reubicación o adecuación de utilidades de servicios públicos;
- ✓ Diseño geométrico del proyecto;
- ✓ Diseño de elementos como parte de los planos geométricos del proyecto: (i) diseño de drenajes; (ii) diseño de los pavimentos a construir o rehabilitar; (iii) diseño de señalización y de elementos de seguridad vial;
- ✓ Diseño de la circulación vial temporal (desvíos de tránsito) y medidas de seguridad durante la ejecución de los trabajos;
- ✓ Diseño para la demolición o reubicación de estructuras y obstrucciones (de requerirse);
- ✓ Diseño para estructuras que puedan verse comprometidas por la ejecución de los trabajos (de requerirse);
- ✓ Elaboración y presentación de los planos, memorias de cálculo y especificaciones particulares del proyecto.
- ✓ Ubicación de las fuentes de material y sitios de disposición de material residual (botadero).

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- ✓ Estudio de impacto ambiental.
- ✓ Elaboración y aprobación del diseño final correspondiente a cada una de las infraestructuras consideradas en el proyecto.

5.4.2. Construcción/Ejecución

La fase de construcción estará bajo la responsabilidad de la empresa contratista ININCO, S.A. Para dar inicio a la etapa de construcción se debe contar con todos los permisos necesarios, emitidos por las autoridades competentes, tanto en materia ambiental como para el uso de las fuentes de materiales, botaderos, etc.

Las actividades de construcción serán las siguientes:

- ✓ Extracción de material selecto o tipo caliza;
- ✓ Construcción e instalación de infraestructuras para el campamento, incluyendo la Caseta tipo D para el MOP;
- ✓ Desmonte, limpieza y desarraigue en sitios necesarios a lo largo del alineamiento existente;
- ✓ Preparación del terreno;
- ✓ Topografía y replanteo;
- ✓ Extracción y movilización de materiales, equipos y maquinaria;
- ✓ Mitigación ambiental;
- ✓ Reubicación de utilidades;
- ✓ Construcción de la carretera;
- ✓ Construcción de Puentes y Cajones
- ✓ Construcción de Sistema de drenajes de aguas pluviales; y
- ✓ Control de erosión

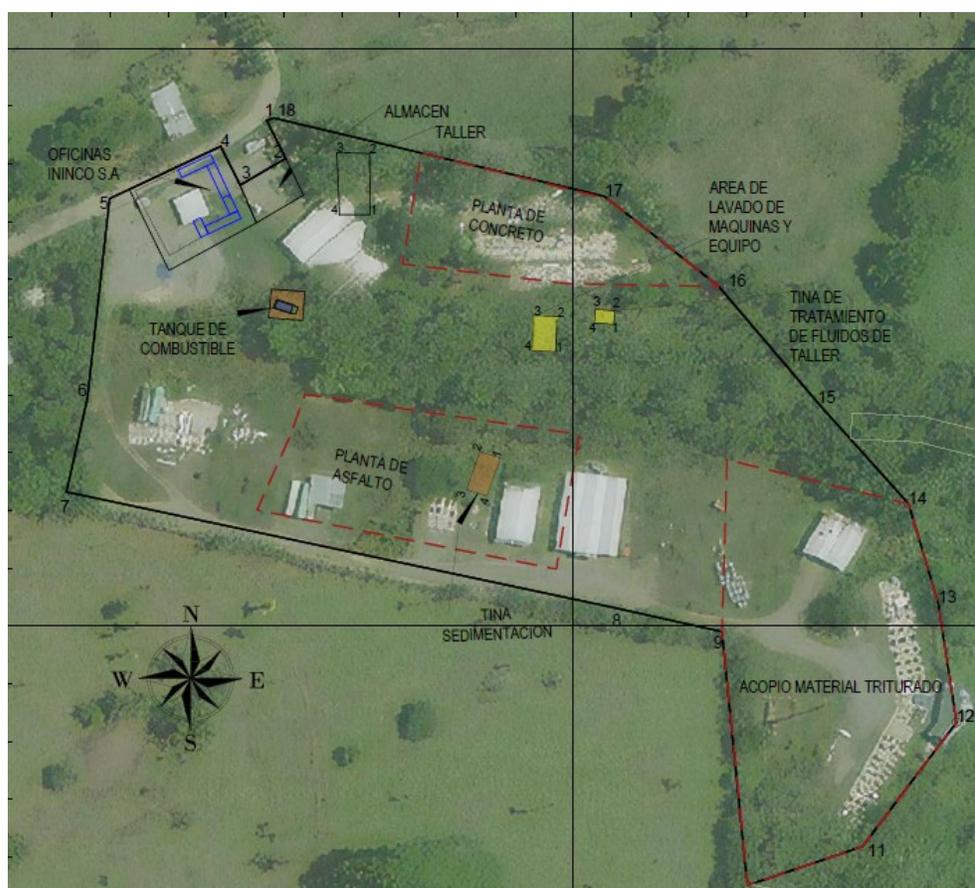
Instalación y operación de las instalaciones provisionales

Las instalaciones provisionales incluirán, como mínimo, las siguientes:

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

- ✓ Campamento Central para los ingenieros y para el sector administrativo;
- ✓ Caseta tipo D para el personal técnico del MOP
- ✓ Áreas de descanso, alimentación y servicios sanitarios para los trabajadores;
- ✓ Estación de Combustible;
- ✓ Área de almacenaje para materiales y equipos;
- ✓ Taller; y Plantas de concreto y asfalto

Figura 5-1. Ubicación de Campamento y Facilidades



Fuente: ININCO, S.A., 2022.

Desmonte, limpieza y desarraigue en sitios necesarios a lo largo del alineamiento de la carretera

La preparación del terreno comprende los trabajos de limpieza y desarraigue en todas las zonas comprendidas dentro del derecho de vía, así como en las zonas de ubicación de las instalaciones temporales. Importante destacar, que esta zona será delimitada según el diseño final aprobado, el cual no debe salir del AID; sin embargo, no abarca todo el AID, como tal. Por lo tanto, el cálculo de la indemnización ecológica se debe realizar según la zona de vegetación que realmente se vaya a afectar.

Es decir, el desmonte, limpieza y desarraigue solamente se realiza en las zonas necesarias para la construcción, se realizará un despeje y preparación del área, para lo cual se realizará un refinado, nivelación y compactación de terreno normal (rasante existente). Esta actividad será llevada a cabo sobre el alineamiento existente y se extenderá según el diseño aprobado en aquellas zonas donde se requiere mejorar la sección y mejoras requeridas. La ejecución de la tala será realizada manualmente con cuadrillas equipadas con motosierras, acompañada del equipo de rescate de fauna, según el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna aprobado por MiAmbiente.

Estas actividades se llevarán a cabo utilizando maquinaria pesada, herramientas y equipos, tales como sogas, azadones, sierras, retroexcavadoras y camiones para el transporte del material vegetal residual hacia los sitios de disposición o botaderos aprobados. El volumen de tierra removido que resulte en exceso podrá ser utilizado para compensar donde sea necesario rellenar y el material sobrante será dispuesto en los botaderos aprobados y habilitados.

Topografía y replanteo

Una vez aprobado el diseño, el equipo profesional de topografía procede a realizar el replanteo, que no es más que situar en el terreno mediante un estacado y con la ayuda

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

de niveles, el alineamiento y cotas, tomando como base las dimensiones, niveles y referencias indicadas en los planos aprobados. Igualmente, con este replanteo se deben marcar los árboles a talar y/o podar, así como las áreas a descapotar la capa vegetal. Este cálculo es importante para el inventario pie a pie a tomar en cuenta para la solicitud del cálculo de indemnización ecológica.

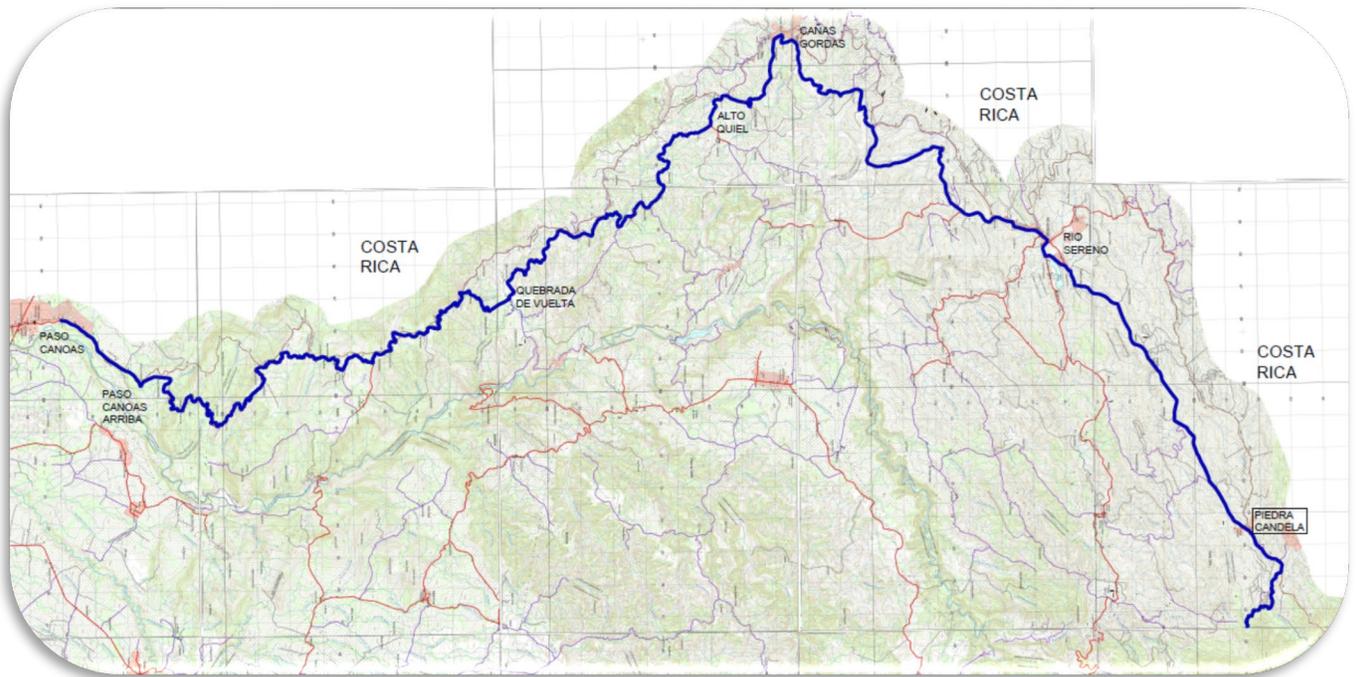
Todas las actividades y operaciones que se realice durante la localización y el planteo deberán ser anotadas en los planos correspondientes a las obras que serán construidas con la máxima información posible, datos, referencias y puntos de referencia.

Durante el replanteo debe marcarle la distancia necesaria para respetar la servidumbre establecida para la obra. Igualmente, la topografía se mantiene durante toda la fase de construcción para la verificación del alcance de los niveles y volúmenes necesarios.

Las zonas a utilizar para botaderos y fuentes de materiales también deberán ser marcadas para no sobrepasar los límites de la propiedad y alcanzar los niveles acordados con sus titulares, para honrar el trato establecido. Esto también debe ser obligatorio para aquellas propiedades que resulten afectadas.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 5-2: Alineamiento existente



Fuente: Google Earth, mapa generado por DICEA, S.A., 2021.

Movilización de materiales, equipos y maquinaria

Se refiere a toda la maquinaria que se requiere movilizar hacia la zona del proyecto, actividad que debe ser realizada de manera organizada. Esta movilización debe contar con el permiso de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT). Se contará con un área para la ubicación de la maquinaria. En el almacén de materiales se organizarán los materiales y herramientas.

Los materiales de construcción serán obtenidos principalmente en proveedores locales.

Extracción de Material (selecto y/o piedra caliza)

Se han indentificado 4 fuentes de materiales en la zona. Las mismas están operativas y se ha levantado la línea base ambiental sobre la situación actual de las mismas.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 5-8. Fuentes de materiales.

Nombre de la Fuente	Foto del área
Mario Fonseca (Los Planes)	 <p>3 feb. 2022 11:07:55 a. m. 17P 296040 962964 Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p> <p>3 feb. 2022 11:07:09 a. m. 17P 296072 962925 1-223 Manzana 041005 Plaza de Caisán Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Nombre de la Fuente	Foto del área
Erick Medianero (Progreso)	 <p>5 feb. 2022 9:49:09 a. m. 17P 300732 948423 1-250 Vía Paso Canoas-Río Sereno Paso Canoá Arriba Río Sereno Provincia de Chiriquí</p> <p>5 feb. 2022 9:49:36 a. m. 17P 300747 948427 1-401 Vía Paso Canoas-Río Sereno Paso Canoá Arriba Río Sereno Barú Provincia de Chiriquí</p>

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Nombre de la Fuente	Foto del área
Ariel Miranda (Alto Quiel)	 <p>3 feb. 2022 11:49:13 a. m. 17P.294154.966929 1-223 Manzana 041005 Plaza de Cajsán Renacimiento Provincia de Chiriquí</p> <p>3 feb. 2022 11:51:04 a. m. 17P.294169.966914 1-223 Manzana 041005 Plaza de Cajsán Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Nombre de la Fuente	Foto del área
Aurelio Corella (San Antonio)	

Estas fuentes de materiales han sido explotadas, muy probablemente de manera irregular por requerimiento de volúmenes bajos de material, por lo cual no cuentan con permisos vigentes tramitados a nivel del MICI. En este sentido, se ha evaluado la

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

generación de impactos ambientales en estas zonas, para que contar con una herramienta de gestión ambiental regente durante la fase de construcción del proyecto, ya que en el área no se cuenta con más fuentes de materiales que cumplan con la calidad y cantidad del material que se necesita.

Equipos y maquinaria

Para la construcción de la carretera se requiere equipo pesado como retroexcavadoras, bulldozers, motos niveladoras, volquetas, grúas, y otros, así como vehículos livianos (pick ups). Todos los equipos debe ser objeto de mantenimiento preventivo para que estén en perfectas condiciones para prevenir afectaciones ambientales. Se deberá llevar una bitácora del mantenimiento programado.

Materiales y herramientas

Se utilizarán distintos tipos de materiales de construcción como bloques, acero, zinc, cemento, maderas, andamios, guindolas, columnas de aluminio y demás. También se utilizará material como tosca, selecto, piedra, geotextiles, aditivos secantes, pintura, arena, etc.

El material selecto, piedra y tosca será extraído de las fuentes de materiales ya identificadas, e incluidas en el análisis y evaluación de impactos.

Construcción de carretera

La construcción se realizará sobre el alineamiento existente desde Paso Canoas – Río Sereno hasta Piedra Candela en una longitud total de 73.81 km de carretera de dos carriles con un ancho promedio de 6.20 metros. Durante esta fase también se rehabilitará 1 puente, así como la construcción de 7 puentes vehiculares y 10 cajones pluviales.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ **Levantamiento de la carpeta dañada:** se procede a levantar la carpeta asfáltica dañada con equipo especializado.
- ✓ **Excavación no clasificada:** se realizará excavación de material no clasificado para llevar el área de trabajo a los niveles de subrasante o a los niveles finales de excavación. El acarreo del material excedente o no satisfactorio será llevado hasta los sitios de depósito habilitados;
- ✓ **Relleno y compactación:** consiste en el trabajo necesario para realizar las actividades que requieren un relleno en diversas zonas a lo largo del alineamiento de la carretera;
- ✓ **Colocación de tuberías de concreto reforzado** para cruces transversales de la vía: Las tuberías son de concreto reforzado según las especificaciones de diseño. Las tuberías pueden ser mayores a 0.90 m.
- ✓ **Colocación de material selecto y capa base:** El material es depositado sobre la superficie para luego distribuir y nivelar mediante una motoniveladora. Luego de este procedimiento se compacta mediante una compactadora (rola) hasta alcanzar el porcentaje requerido. Una vez la superficie esté preparada el material capa base será depositado mediante camiones volquetes, cuando éste presente uniformidad se distribuye para obtener una capa uniforme para luego ser compactada.
- ✓ **Carpeta asfáltica:**
 - **Instalación de geotextil tejido:** comprende la instalación de geotextil tejido para separación, estabilización y refuerzo entre el suelo natural y la estructura de pavimento propuesta para la carretera.
 - **Instalación de capa base:** consiste en el suministro e instalación de una capa base de agregado, graduado y compactado;
 - **Riego de imprimación asfáltica** es el proceso donde se hace la aplicación de un material asfáltico en forma plana, sobre la superficie conformada. Se realizará preparación de la superficie (limpieza), riego de imprimación

primaria, dispersión de la mezcla asfáltica, compactación y curado de la carpeta asfáltica para llevarla a un espesor de 5 centímetros;

- **Colocación de carpeta de hormigón asfáltico:** Se suministrará, colocará, extenderá y compactará una o más capas de carpeta asfáltica anteriormente mezclada en una planta central. Una vez colocada se debe señalar temporalmente para dividir los carriles de circulación vehicular con pintura en frío continua. Esta señalización temporal deberá permanecer en buen estado hasta que se coloque la señalización permanente con pintura termoplástica.
- ✓ **Drenajes y cunetas:** consiste en la instalación de drenajes, en los cuales se requerirán alcantarillas de concreto y tubos en diferentes lugares a lo largo del trayecto del alineamiento, para encauzar el drenaje de las aguas de lluvia y superficiales. Igualmente, se colocarán cunetas laterales a ambos lados de la vía. Igualmente, se construirán cabezales en los cruces transversales que se encuentren sin cabezales o reconstruir si su(s) cabezales se encuentren en mal estado.
- ✓ **Señalización y barreras guarda vidas:** En el señalamiento horizontal para vías laterales a rehabilitar se establece que las franjas blancas de borde sólo se pintarán cuando el volumen del tránsito sea mayor de 200 vehículos por día o la calzada tenga un ancho igual o mayor de 6.00 metros. En caso contrario, las mismas no se pintarán. La línea central siempre se pintará. Incluye la instalación de barreras guardavías de protección: constituye la instalación de barandas metálicas de seguridad. Incluye la excavación e instalación de los soportes del barandal, preparación de la superficie, control de tráfico, pintura de tráfico termoplástica y suministro e instalación de letreros y postes de las señales;
- ✓ **Suministro e instalación de grama:** se realizará instalación de gramínea (hidrosiembra u otra técnica similar) en todas las áreas alteradas durante construcción, incluyendo las cunetas pluviales.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

- ✓ **Estabilización de taludes.** Dentro de los alcances generales de la solución integral para la estabilización del talud de calzada sobre obra de drenaje transversal existente se realizará:
 - Excavación no clasificada y conformación de los taludes a ambos lados de la carretera.
 - Relleno con material granular, base y/o selecto.
 - Zampeado con hormigón simple
 - Diseño y construcción de disipadores de energía, la cual podrá ser de piedra u otra estructura de disipación.
 - Diseño e instalación de barrera de protección tipo vigueta metálica a ambos lados de la vía.
- ✓ **Construcción de Puentes:** La superestructura de los puentes será de doble vía de circulación, con carriles de 3.6 m, espacio para las barreras de hormigón.
- ✓ **Construcción de Cajones Pluviales:** Contarán con estructura de hormigón reforzado con secciones hidráulicas de variada según el caudal de diseño.
- ✓ **Paradas.** Se deberán construir 30 paradas en sitios poblados.
- ✓ **Entradas.** Se construirán accesos a entradas de viviendas, comercios e intersecciones afectados con la construcción de la vía, para que los sistemas de drenajes superficiales tengan la continuidad en el flujo de las aguas de escorrentías.
- ✓ **Barreras de Protección.** Serán barreras de Protección de viguetas metálicas tipo New Jersey, en los lados externos de la calzada.
- ✓ **Solución de Puntos Críticos.** Para la solución de los 3 puntos críticos identificados se deberá aplicar la solución de estabilidad correspondiente, previa aprobación del MOP.

Botaderos

Se tiene contemplados 4 sitios para la disposición de material residual. El material depositado deberá ser compactado. Se colocarán controles de erosión para la

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

contención del material residual si provocar afectación a zonas fuera del límite. Están ubicados alejados de cuerpos de agua natural.

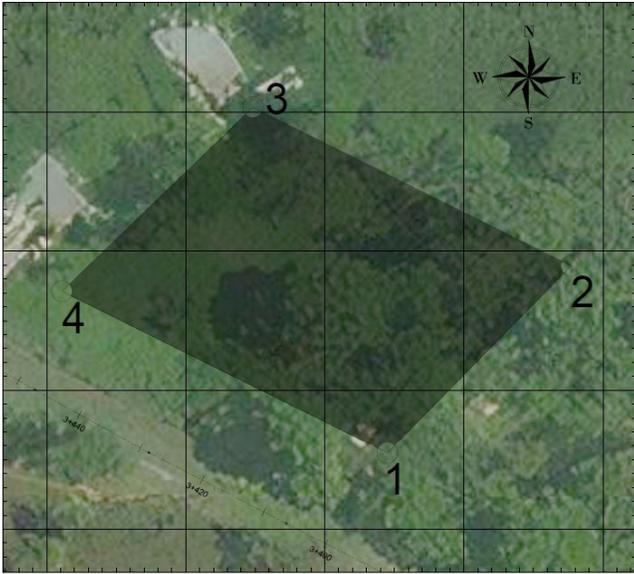
Tabla 5-9. Botaderos.

Nombre del Botadero	Foto del área
Cañas Gordas (Daphne Peralta)	

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Nombre del Botadero	Foto del área
Qda. De Vueltas (Cristino Araúz)	 <p>3 feb. 2022 10:39:29 a. m. 17P. 297846 959190</p>
Progreso (Erick Medianero)	

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Nombre del Botadero	Foto del área
<p>Paso Canoas (Elidia Villarreal)</p>	
<p>Alto Quiel (Aurelio Justavino Corella)</p>	

5.4.3. Operación

Una vez completada la construcción se espera iniciar la operación de la carretera Paso Canoas-Río Sereno-Piedra Candela, señalizada, con todos sus elementos de seguridad para permitir el tránsito en 73.81 km, quienes transitarán por 8 puentes en buen estado.

Se espera que tenga una vida útil de 20 años en función del buen mantenimiento que se le de a la misma y de todas las infraestructuras, zonas revegetadas, etc.

Los trabajos para el mantenimiento de las casetas de parada de buses incluyen y sin limitarse: limpieza general, pintura general, reemplazo parcial o de toda la estructura de la cobertura de techo, trabajos de soldadura de la estructura de techo, etc.

5.4.4. Abandono

En caso de que ININCO, S.A. decida no completar el proyecto, deberá realizar el desmantelamiento de todas las estructuras desarrolladas, clasificados los desechos para retirarlos y sanear toda la zona intervenida, retirar todas las instalaciones temporales utilizadas en el Proyecto, cualquier tipo de residuos generados, descartar los materiales generados. Durante la planificación del abandono o cierre de la fase de construcción se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y ambiente. También deberán retirar las maquinarias, equipos y productos químicos.

En cuanto a las zonas de extracción o fuentes de material, se deberá notificar el cierre del uso de las mismas para el proyecto, toda vez que la herramienta de gestión ambiental de este PMA aplicará única y exclusivamente para la explotación durante este proyecto.

Todos los botaderos deberán ser entregados a sus propietarios a satisfacción, debidamente nivelados, compactados y revegetados.

Abandono definitivo del proyecto

No se considera abandono definitivo, ya que el proyecto es parte fundamental para mantener la vialidad desde Paso Canoas – Río Sereno hasta Piedra Candela, con una vida útil de 20 años.

5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

En los anexos se presenta el cronograma de ejecución del proyecto. La etapa de construcción del proyecto tendrá una duración de 730 días, la etapa de operación y mantenimiento tendrá una duración de 20 años (vida útil del Proyecto).

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Las infraestructuras a desarrollar sobre el alineamiento, además de los 73.81 km de carretera involucran:

- ✓ Pavimento de la carretera;
- ✓ Construcción de 7 puentes vehicular
- ✓ Rehabilitación de 1 puente vehicular
- ✓ 10 Cajones pluviales
- ✓ Aceras
- ✓ Barreras de seguridad
- ✓ Planchas de entradas a las residencias
- ✓ Paradas
- ✓ Campamento:
- ✓ Planta de Concreto
- ✓ Planda de Asfalto
- ✓ Almacén

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

✓ Estación de combustible

Los equipos y maquinarias son camionetas 4x4, grúas, camiones, compresoras, niveladoras, rolas, bulldozers, retroexcavadoras, palas, volquetes entre otros que se utilizarán de acuerdo con el proceso de construcción.

Durante la etapa de construcción se usarán equipos para el movimiento de tierras y nivelación, obras civiles, transporte de personal, transporte de materiales de construcción, estructuras, combustibles, alimentación, entre otros, lo largo del alineamiento.

Tabla 5-10. Listado de equipos – etapa de construcción

Equipo por utilizar
Palas
Niveladoras
Retroexcavadora, pala mecánica, motosierra
Banderines
Martillos neumáticos
Mazos
Andamios
Pintura
Bombas para concreto
Sierras, seguetas y cizalla
Grúas
Concretera de balde
Guías de alineación del martinete
Carretillas
Martinetes o martillos diésel para hincado de pilotes
Máquina de soldar
Amortiguadores del martinete
Taladros y esmeriles
Perforadoras mecánicas de rotación o percusión
Pinzas y alicates

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Equipo por utilizar
Cabestrillos o equipo protector de pilotos
Brochas y rodillos
Tractor D6 y D8R
Tornillos y arandelas
Compactadora
Pickup 4x4
Pala 320
Camión
Grúas camión
Cargadores frontales CAT 988G
Excavadoras CAT 385
Perforadoras de orugas CM470/YH70
Compresores
Sistemas de achique con bombas sumergibles
Motoniveladoras CAT 16H
Compactadores de rodillos vibratorios de 10 toneladas
Camiones tanqueros para agua de 5,000 y 10,000 galones
Pavimentadora (Asfaltadora)
Silos para almacenamiento del material para lechada (grout)
Unidad de mezclado y bombeo
Mangueras de alta presión y cables de control
Silos de cemento,
Plantas automáticas
Bombas hidráulicas
Tuberías
Mangueras de alta presión
Palas

Fuente: ININCO, S.A., 2021.

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

Todos los materiales de construcción serán recibidos diariamente en la medida en que se avanza sobre el tramo en que se trabaja, lo cual contribuye a la optimización de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

insumos, toda vez que se trabajará con volúmenes y cantidades previamente calculadas, ya que las distancias son largas. Esto también ayuda a no mantener material excedente en campo que pudiera extraviarse o desperdiciarse, sobre todo en la temporada lluviosa.

El combustible, lubricantes y grasas, piezas de equipos de protección personal, repuestos y accesorios para el equipo de trabajo, también serán obtenidos en el mercado local y regional.

Insumos de proceso

A continuación, se listan los principales materiales e insumos a ser utilizados durante la etapa de construcción de este proyecto.

Tabla 5-11. Insumos y materiales

Materia prima
Cemento
Arena
Capa base
Barras de acero
Maderas de formaletas, clavos de acero
Bloque de cemento
Combustibles
Material de relleno (suelo, tosca y roca)
Tuberías de distintos diámetros y materiales
Pintura
Concreto
Zinc
Alambre de ciclón
Malla de alambre
Tratamiento superficial asfáltico de doble sello
Suministro e instalación de hidrosiembra
Geotextil tejido y no tejido

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Materia prima
Barreras guardavías
Asfalto

Fuente: ININCO, 2021

Las instalaciones para el almacenamiento y/o preparación de asfalto y de concreto, estarán localizadas en dentro de la huella del proyecto, por lo que estos insumos serán abastecidos de forma directa al proyecto por la empresa ININCO, S.A.

Los materiales necesarios son:

- Asfalto
- Capa base;
- Sub base;
- Material selecto; y
- Concreto para cunetas

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

El Proyecto contará con infraestructura propia para proveerse de los servicios de vías de acceso internas y transporte terrestre de materiales y personal. En la zona se cuenta con facilidades para contar con los servicios básicos de electricidad de la red de interconexión eléctrica de Panamá, agua para consumo humano. La comunicación telefónica es más eficiente por celular a través de las distintas empresas de telefonía.

- **Agua Cruda durante construcción**

Será necesario la extracción de agua cruda de los cuerpos de agua superficial existentes durante la fase de construcción. Esta agua será utilizada para el control de polvo y para los procesos y actividades constructivas del proyecto, tales como compactación del suelo, fundaciones de concreto.

- **Agua para consumo humano**

El agua para el consumo de los trabajadores será abastecida de las redes de acueductos rurales existentes en este sector. El suministro de agua sugerido es de 3 litros por día por persona en las zonas tropicales, con base en información publicada por la Organización Mundial de la Salud. Se estima que el requerimiento promedio de agua potable es de 300 litros por día en todos los frentes de trabajo activos.

- **Tratamiento de aguas residuales**

Se colocarán letrinas portátiles para la recolección y manejo de las aguas residuales, durante la construcción (1 para cada 15 personas del mismo sexo). Este servicio deberá realizarlo solamente empresas con la experiencia comprobada en la materia y debidamente autorizadas para dicha actividad, debidamente certificadas para el manejo y disposición final del agua residual.

- **Suministro de energía eléctrica**

El servicio de energía eléctrica será abastecido a través de conexión al sistema de energía eléctrica del área con la distribuidora de energía de la empresa NATURGY. En casos de falta del suministro fluido eléctrico y de emergencia se podrán usar generadores a base de diésel.

- **Suministro de combustible**

El proyecto contará con dos (2) tanques fijos para almacenaje de combustible de 10,000 Galones de diésel (cada uno), que contará con una noria para contención de derrames con capacidad del 110% del volumen de almacenamiento. El abastecimiento del combustible diésel a lo largo del alineamiento del proyecto será mediante camiones cisterna y/o tambores de 200 litros que posteriormente se distribuirá a la flota de vehículos pesados como a los generadores utilizados durante construcción. Tanto el

almacenamiento como el transporte para abastecimiento en campo, será sometido a certificación del Cuerpo de Bomberos de Panamá.

- **Transporte del personal**

La carretera a construir es una vía que está operativa, en la cual se cuenta con transporte público, por lo que los trabajadores tendrán distintas alternativas para llegar al sitio de trabajo, ya sea en vehículos de la empresa, vehículos propios y transporte público.

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

La mano de obra requerida será contratada según los avances del proyecto, preferiblemente en la localidad, en dependencia de la disponibilidad de personal y capacidades técnicas específicas.

- **Recurso humano durante la construcción**

En la etapa de construcción del Proyecto, cuya duración se estima en 730 días calendario, se dará empleo directo, a aproximadamente 400 trabajadores (en promedio), entre colaboradores, operadores, obreros y mano de obra no calificada. Se tendrá preferencia por el personal local, siempre que esté calificado para las labores requeridas. Para aquellas obras que signifiquen mayor tecnificación, se subcontratarán empresas y personal especializados. Adicionalmente, se utilizarán empresas subcontratistas nacionales o locales, para ciertos servicios especiales.

Se estima que durante la construcción se generen alrededor de 800 empleos indirectos relacionados con las actividades de servicios especiales, transporte y abastecimiento de suministros de construcción.

- **Recurso humano durante la operación**

La mano de obra que se requerirá durante la fase de operación es mínima, consistiendo básicamente en el personal de mantenimiento de la carretera. Las actividades de mantenimiento serán responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas que cuenta con personal para este tipo de trabajo, por lo que no se prevén plazas nuevas específicas para el mantenimiento de esta carretera.

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases

A continuación se describen los tipos de desechos y el manejo que se dará a los mismos en cada fase.

5.7.1. Sólidos

Los desechos sólidos que se generarán están relacionados con desecho producto de las actividades de tala y desarraigue (residuo vegetal). También se generarán desechos producto del levantamiento de la carpeta asfáltica existente, de movimiento de tierra y nivelación necesario para la construcción de la carretera (restos de tubos de PVC y otros, bloques, alambres, tornillos, clavos, tuercas, varillas de hierro, latas de pintura, cemento, piedra, llantas, baterías, filtros y otros residuos).

Los desechos orgánicos producto de la tala y desarraigue, serán transportados y dispuestos en los sitios de disposición aprobados. El transporte de estos desechos se hará periódicamente, con el fin de evitar la acumulación de grandes cantidades en los sitios de acopio temporal.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tanto en la fase de construcción como en operación, se manejarán los desechos sólidos en basureros (tanques) u otros contenedores de desechos apropiados. Estos tanques deberán contar con tapas para reducir la posibilidad de derrame de basura y para evitar el acceso a la fauna silvestre. Se etiquetarán los contenedores usados en el sitio. La basura del campamento y de los comedores será eliminada en bolsas, que podrán almacenarse en una canasta común que sea retirada por la empresa local de recolección o por el mismo contratista quien los dispondrá en el vertedero local autorizado.

Tabla 5-12. Tipos de residuos – etapa de construcción

Tipo de residuo	Fuente de Generación	Residuo	Disposición final
Residuo No Peligroso	Movimiento de tierra, tala y desarraigue	Materia orgánica, madera, substrato	Reciclable
	Embalaje de suministros, procesos de construcción de obras civiles	Papel y cartón	Reciclable
		Plástico	Reciclable
		Chatarra	Reciclable
		Madera	Reciclable
Campamento, oficinas y almacenes	Orgánicos y/o generales	No reciclable	
Residuos Peligrosos	Envases de materiales oleosos, mantenimiento de equipos, derrames de productos peligrosos	Residuos peligrosos	No reciclable

Fuente: DICEA, S.A. 2021.

Se prohibirá la quema de desechos materiales, vegetación, desechos domésticos, etc.

Durante la fase de operación se estima que se generen desechos provenientes de las actividades de mantenimiento de la carretera y taludes, los cuales serán recolectados y dispuestos en el vertedero municipal de Río Sereno.

5.7.2. Líquidos

Los desechos aceitosos provenientes de los combustibles y lubricantes utilizados para el mantenimiento menor en el Taller, se almacenarán áreas específicas, con su debida

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

contención. En estos sitios, se instalarán tanques para la recolección de estos desechos oleosos tales como aceite y filtros usados, para luego ser entregados a empresas de reciclaje que recolectan este tipo de desechos y que cuenten con los permisos correspondientes. En las áreas de almacenamiento de este tipo de desechos, se contará como mínimo con: letreros de advertencia, extintores contra incendio, buena ventilación, accesorios eléctricos a prueba de explosión, material absorbente y tinas de contención (110% de capacidad).

Durante la fase de construcción se habilitarán baños portátiles para tratar los desechos de las personas dentro del sitio. Semanalmente se realizará limpieza y desinfección a los baños portátiles por una empresa especializada y autorizada.

Durante operación las operaciones de mantenimiento de la carretera necesitarán tener sanitarios tipo móvil que tendrán, al igual que para los desechos sólidos, personal encargado de su mantenimiento que verificará que funcionen en condiciones de sanidad.

5.7.3. Gaseosos

El uso de equipo pesado provocará la generación de emisiones de gases durante la construcción de la carretera. Se realizará mantenimiento preventivo a los vehículos para verificar reducir posibles emisiones.

Durante la etapa de operación únicamente se esperan las emisiones gaseosas producto de los movimientos de vehículos que transiten por el área.

5.7.4. Peligrosos

Los desechos peligrosos serán puestos en tanques, en bandejas de carga y almacenados en contenedores seguros, impermeables y de tamaño apropiado, proporcionando la debida contención secundaria hasta que un contratista autorizado los

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

transporte fuera del sitio. Los desechos peligrosos serán eliminados de una manera segura y amigable con el medio ambiente, por medio de contratistas externos autorizados para el transporte y disposición final. Estos residuos son aceites usados, envases plásticos contaminados con hidrocarburos, trapos con grasa y combustible, pinturas, aditivos químicos etc. Además, llantas, baterías, pilas, aguas oleosas, entre otros.

Durante la fase de operación se podrá generar algún desecho peligroso propio de las actividades normales y cotidianas de mantenimiento y limpieza, a los cuales se les dará el mismo manejo que a los desechos generados durante la etapa de construcción.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo

La realización del proyecto tiene concordancia con el plan de uso de suelo, toda vez que la construcción se realizará sobre el alineamiento de una carretera ya existente y operativa.

5.9. Monto Global de la inversión

Se ha hecho un estimado de los costos de capital, construcción para el proyecto basado en un costo movimiento de tierra y nivelación, transporte de materiales, y rehabilitación de carretera con capa asfáltica. El valor del proyecto se estima en **B/. 61,367,480.63** de balboas.

6. Descripción del Ambiente Físico

La presente sección atiende la descripción del ambiente físico del área de estudio del Proyecto, donde se efectuó un reconocimiento a través de trabajos de campo para la elaboración de la línea base física para el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto Diseño, Construcción y Financiamiento de Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Se utilizó información cualitativa y datos cuantitativos, que se obtuvieron por medio, giras de campo, monitoreos ambientales y tomas de muestras.

La fase de recolección de datos de campo se realizó en época seca durante los meses de enero y febrero de 2022. El nivel de detalle presentado en este Capítulo, para cada uno de los elementos descritos, es acorde a la importancia que los mismos revisten en la identificación de los impactos (negativos y positivos) y a la necesidad de proponer las medidas de mitigación.

6.1. Formaciones geológicas regionales

Tectónicamente, Panamá es considerada como un bloque, localizada en la confluencia de cuatro placas tectónicas: la Placa del Caribe, la Placa Sudamericana, la Placa de Cocos y la Placa de Nazca. La microplaca de Panamá forma parte de la Placa del Caribe, no obstante información reciente revela una disociación del movimiento y convergencia relativa entre las dos placas (Trenkamp et al., 2002).

El límite Norte de la microplaca de Panamá, se define por un sistema de empuje y fallas de transformación conocido como el Cinturón Deformado de Panamá (Adamek et al., 1988 y Silver et al., 1990). Hacia el Oeste, estas fallas se desplazan hacia la Cordillera Central de Costa Rica (Marshall et al, 2003). El límite oriental con la placa continental de América del Sur está situado en la zona de cizalla del valle del Atrato (Taboada et al, 2000 y Trenkamp

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

et al, 2002). El borde Sur, se caracteriza por la subducción de las placas de Nazca y Cocos, debajo de la microplaca de Panamá (Mann y Corrigan, 1990 y Coates et al, 2004).

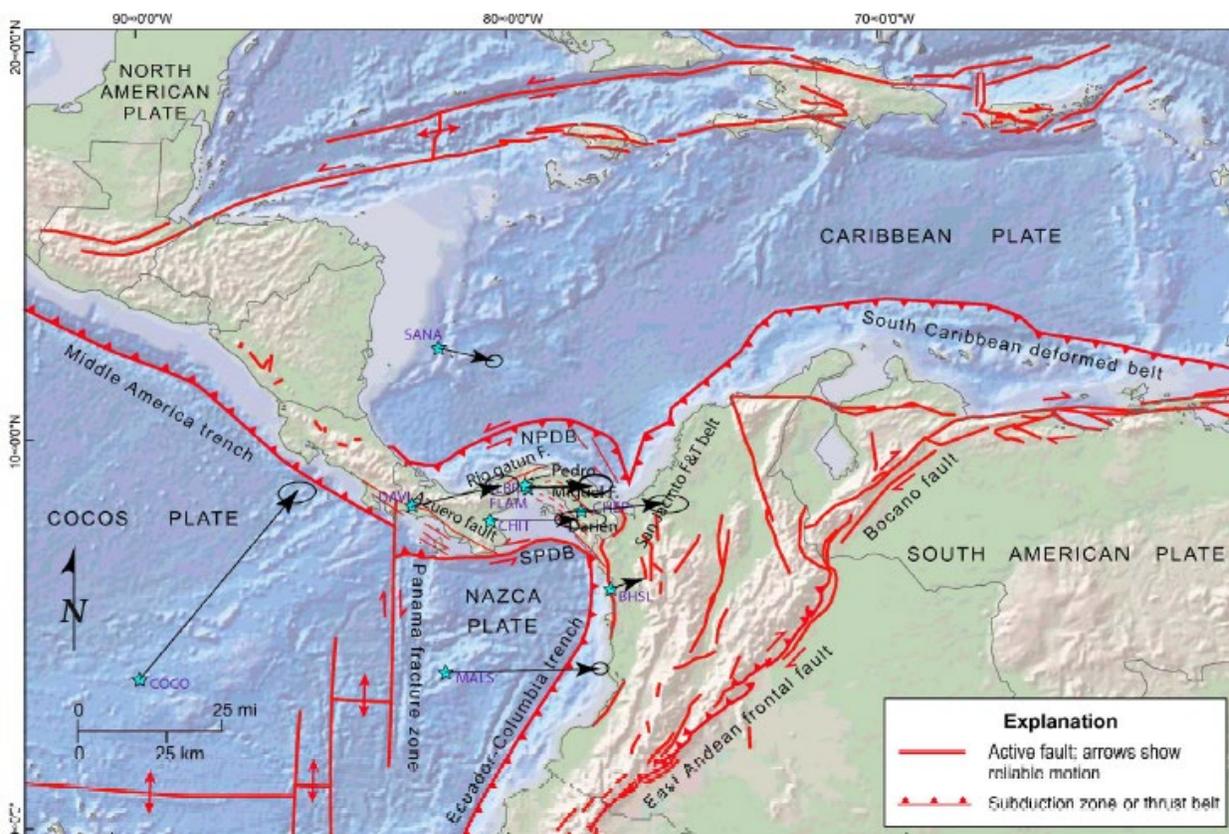
Rockwell y Col, 2010, sostienen que la microplaca de Panamá no es un bloque rígido, por el contrario, argumentan que está pasando por una deformación interna significativa, debido a la presencia de una alta tasa de deslizamiento (mayor a 5 mm por año) y a las fallas sísmicamente activas, tales como las fallas Limón y Pedro Miguel, cerca del Canal de Panamá (Rockwell et al. 2010a). En tal sentido, Rockwell y Col, 2010 proponen un modelo de bloque delimitado por las principales fallas que se adaptan a la contracción de Este a Oeste y a la desviación hacia el Norte del arco de Panamá. Recientemente, las pruebas del modelo de Bennett et al, 2014, utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), no pudieron reproducir las altas tasas de deslizamiento de la falla, estimadas a partir de los estudios paleo sísmicos de Rockwell et al, 2010.

De manera general, con el análisis de las mediciones de GPS y los datos paleo sísmicos, se presentan velocidades de convergencia consistentes hacia el Este de Panamá y América del Sur (Trenkamp et al 2002). Las velocidades de placas aumentan hacia el Este con tasas de alrededor de 10 a 15 mm por año en Nicaragua, y tasas de 30 mm por año en el centro de Panamá, en las costas de Colombia y Ecuador. Sin embargo, la cantidad de flexión y deformación interna de la microplaca de Panamá sigue siendo controvertida.

En la figura siguiente, se muestra la ubicación del bloque de Panamá, la relación con las placas tectónicas, las fallas activas (líneas rojas continuas), zonas de subducción (líneas rojas intercaladas con triángulos rojos) y movimientos asociados.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 6-1: Placas tectónicas y ubicación del bloque de Panamá



Fuente: Atlas Nacional de Panamá, 2007.

La provincia de Chiriquí se ubica en la región occidental de la República de Panamá. Los afloramientos identificados muestran rocas ígneas extrusivas (basaltos, tobas, andesitas e ignibritas).

Los relieves desarrollados en el área destacan por ser altos, con pendientes entre 15° a 45° aproximadamente, propiamente montañosos, algunos angostos y bastante verticales, como se observa en la siguiente figura 6-2.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 6-2. Panorama a lo largo de la vía.



Fuente: DICEASA 2022.

La zona donde se ubica el proyecto está localizada al Oeste de Panamá, en las cercanías de la línea fronteriza entre Panamá y Costa Rica. El área de estudio (Altiplano de Chiriquí) está compuesta en su mayor parte por rocas volcánicas y sedimentarias de edad Neógena a Cuaternaria. La cadena volcánica más prominente (que es una extensión hacia el Este de la cordillera de Talamanca en Costa Rica) incluye el Colorado-Volcanes del complejo Tisingal y Tisingal, que se encuentran entre las montañas más altas de Panamá y la mayoría de las formaciones rocosas en la zona se derivan de estos grupos de actividad volcánica compleja. Las rocas volcánicas y sedimentarias más antiguas de la zona son del Plioceno temprano y probablemente del Paleógeno más antiguo, según el Mapa Geológico de Panamá, 1991.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Esas formaciones incluyen lavas andesíticas, brechas y cuerpos intrusivos félsicos a intermedios en forma de batolitos y diques intra volcánicos (Camacho, 2009) y rocas sedimentarias asociadas a sedimentos nerfíticos durante el Mioceno Superior.

El proceso de subducción en el sur de la zona es complejo, sobresaliendo estructuras como la zona de fractura de Panamá, dorsal de Cocos y volcanes Tsingal y Barú. El área de estudio está compuesta principalmente por un basamento rocoso del Paleógeno-Neógeno, y materiales volcánicos Cuaternarios originados en la cordillera volcánica del oeste de Panamá (volcanes Barú y Tsingal, los cuales son las montañas más altas de Panamá). Varios tipos de rocas volcánicas están presentes a lo largo del esquema del proyecto, es muy probable que la mayoría de esos materiales se hayan originado durante la actividad explosiva mayor del volcán Tisingal hace unos 1,6 millones de años y probablemente la mayoría de las rocas de la zona son alóctonas y relacionadas a una explosión lateral, resultando en un flujo piroclástico.

Las formaciones geológicas donde se localiza el emplazamiento del proyecto pertenecen a las formaciones Virigua, Tonosí, Sensorí Uscari y Aguadulce. A continuación, el siguiente Tabla muestra la configuración del contexto estructural y regiones morfo estructurales del área del proyecto.

Tabla 6-1. Contexto estructural y Regiones Morfo estructurales del área del proyecto

Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela	Contexto estructural	Regiones morfo estructurales
Paso Canoas – Río Sereno	Rocas Ígneas	Regiones de cerros bajos y colinas
Río Sereno – Piedra Candela	Rocas Ígneas	Regiones de montaña, Cordillera Occidental.

Fuente: Instituto Geográfico Tomy Guaria, Atlas Geográfico Nacional, 2016.

La composición geológica del relieve a lo largo del alineamiento de la carretera está compuesta primordialmente por rocas ígneas extrusivas (basalto, andesitas, toba, ignimbritas) producto del vulcanismo terciario, además del sedimentario cretácico, del

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

sedimentario terciario y de intrusiones ígneas ácidas aisladas en todo el contexto del alineamiento de la carretera.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 6-3. Afloramientos basálticos – Paso Canoas Arriba



Fuente: DICEASA 2021.

6.1.2. Unidades geológicas locales

El Terciario en Panamá contiene espesores con secuencias marinas y terrestres, mayormente influenciadas por sedimentos volcánicos tales como espesores de las series volcánicas terrestres, cubiertos por flujos básicos, intermedios, ácidos e ignimbritas. Este desarrollo varía grandemente en regiones individuales de Panamá, por lo que no es posible hacer una correlación estratigráfica precisa, y la clasificación varía de una región a otra.

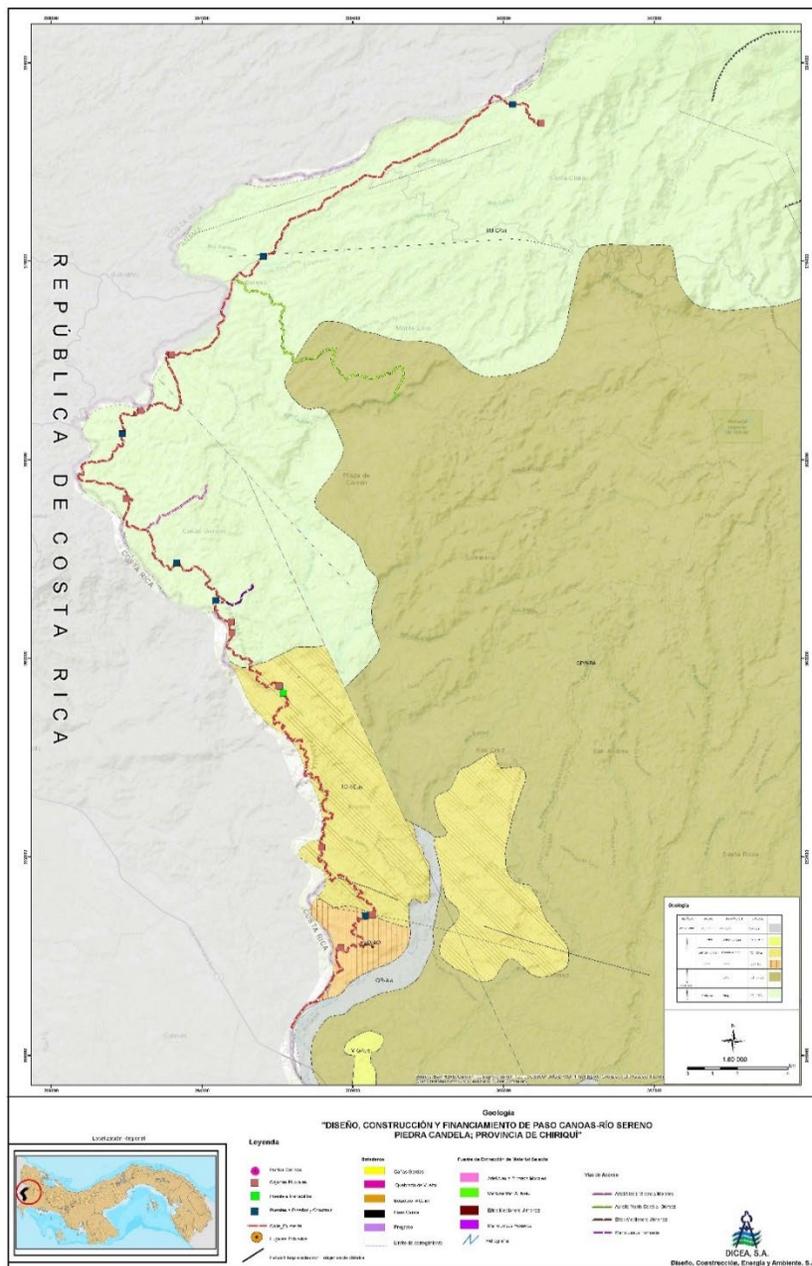
En general, las formaciones del Terciario se han descrito como siendo todas tobáceas, conteniendo la menor cantidad de despojos las del Eoceno y Plioceno y mayor cantidad, las del Oligoceno y Mioceno Inferior.

En el Sur Oeste de Panamá, donde se localiza el proyecto, el Terciario aflora en las pendientes Norte y Sur, hacia la cordillera veragüense coclesana, entre tanto en el interior de esta región el Terciario está cubierto por formaciones de origen volcánico de quimismo

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

básico, que se encuentran actualmente metamorfoseados en las facies de esquistos verdes.

Figura 6-4. Formaciones geológicas sobre el alineamiento del proyecto



Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Las formaciones donde se ubica el alineamiento del proyecto corresponden al periodo terciario de las siguientes formaciones: Virigua, Tonosí, Sensorí Uscari y Aguadulce. A continuación, se caracteriza la formación identificada en el área del proyecto.

Formación Virigua (TM-CAvi): pertenece al Terciario y es una formación geológica volcánica perteneciente al grupo Cañazas, compuesta por andesitas, basaltos, brechas, tobas, bloques subintrusivos, diques swarns y sedimentos volcánicos. Esta formación se encuentra mayormente en la parte alta del tramo entre Río Sereno y Piedra Candela.

Formación Sensori-Uscari (TEO-Seus): formación perteneciente al periodo Terciario. Ocupa la parte del alineamiento en el sector de Breñon. Está compuesta por Lutitas, conglomerados, calizas tobáceas, y arcillas. Areniscas, litutas, tobas, limolitas, areníscas con fósiles.

Formación Tonosí (TEO-TO): Del periodo Secundario y del grupo Tonosí. Se encuentra entre el sector Paso Canoas Arriba y Breñón. Se caracteriza por presentar lutitas y areníscas.

Formación Las Lajas (QR-Ala): Perteneciente al periodo Cuaternario. Es una formación geológica volcánica perteneciente al grupo Aguadulce. Se caracteriza por presentar aluviones, sedimentos consolidados, areníscas, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosas y deposiciones tipo delta.

6.1.3. Caracterización geotécnica

No aplica.

6.2. Geomorfología

No aplica.

6.3. Caracterización del suelo

El relieve marcadamente quebrado determina casi en su totalidad, que los suelos de a lo largo del alineamiento del proyecto se desarrollen sobre pendientes moderadas, fuertes y escarpadas. Estos suelos tienen profundidad moderada, especialmente en las pendientes; la acumulación de materia orgánica y minerales, en valles y cañones, derivada de agentes erosivos, ha propiciado suelos más profundos, mejor acondicionados para el cultivo agrícola y la ganadería.

Los suelos identificados a lo largo del alienamiento Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela son suelos de origen volcánico de alta fertilidad natural con alto contenido de materia orgánica. El régimen de precipitación por encima de los 2,250 milímetros define niveles altos de lixiviación produciéndose suelos ácidos pertenecientes al orden andisoles. En la caracterización de suelos se trabajó hasta el nivel de orden, identificándose los suelos que a continuación se describen atendiendo a su evolución: inceptisoles, andisoles, y entisoles.

Andisoles: son un grupo de suelos derivados de ceniza volcánica, que presentan densidad aparente $\leq 0.9 \text{ g cm}^{-3}$, con presencia de Al y Fe se asocian a la fracción arcillosa constituida, principalmente, por minerales amorfos como el alófano, imogolita y ferrihidrita. Este tipo de suelos se encuentra representado en aproximadamente 80% del alineamiento del proyecto.

Inceptisoles: suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada. Morfológicamente presentan perfiles de formación incipiente, en los cuales se destaca la presencia de un horizonte cámbico (B) de matices rojizos a pardo amarillento rojizo, excepcionalmente pardo amarillentos, y con evidencias darás de alteración y no de acumulación de material iluviado. Este grupo de suelo se encuentra representado en la parte baja del alineamiento, principalmente en el sector de Paso Canoas.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Entisoles: Son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana a extremadamente empinada. Se encuentra representado en una pequeña porción en el sector de Río Sereno, cercano a la frontera con Costa Rica.

6.3.1. Descripción del uso del suelo

El uso de tierra predominante son tierras dedicadas en su mayoría a la agricultura y a la ganadería extensiva. A lo largo del alineamiento, existe un uso variado, donde se llevan a cabo diferentes actividades económicas, las más importantes son las dedicadas a actividades agrícolas como lo son los cultivos de: café, tomate, pimentones, maíz, pepino, y frijoles agropecuarios. También se practica la creación de potreros para la cría

Figuras 6-5 y 6-6. Usos agropecuarios del suelo a lo largo de la carretera Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.



de ganado vacuno y lecherías.

Fuente: DICEASA, 2022.

En el área de influencia directa e indirecta, hay comunidades asentadas, que se dedican principalmente a los cultivos y a la práctica de ganadería extensiva.

En cuanto a la presencia física de vegetación dentro a lo largo del alineamiento de la carretera existente, la mayor parte del área de influencia directa está representada por

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

potreros dedicados a la ganadería extensiva. Existen parches de bosque secundario con diversos estados de crecimiento en el sector entre Paso Canoas y Breñon. También se pueden encontrar bosques de galerías y las zonas donde se ubican los puentes existentes a lo largo del alineamiento del proyecto.

La eliminación de vegetación, aunque puntual (principalmente en puntos críticos sobre el alineamiento y en área de puentes), representa un posible cambio de uso de suelo no tan drástico, porque las actividades serán puntuales únicamente durante la construcción.

6.3.2. Deslinde de la propiedad

El proyecto será desarrollado en su totalidad sobre el camino existente entre Paso Canoas, Río Sereno y Piedra Candela a lo largo de 73.81 kilómetros.

El proyecto presenta los siguientes límites:

- a. Norte: Frontera con Costa Rica, Parque Nacional La Amistad, Provincia de Bocas del Toro;
- b. Sur: Carretera Interamericana, Distrito de Barú;
- c. Este: Frontera con Costa Rica;
- d. Oeste: Río Chiriqui Viejo, Provincia de Chiriquí.

6.3.3. Capacidad de uso y aptitud

Dentro del área del Proyecto, la capacidad de uso de los suelos se encuentra distribuida de la siguiente manera:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

La clasificación de los suelos según su capacidad de uso es un tipo de ordenamiento práctico y sistemático, fundamentado en la aptitud natural que presente el suelo para producir bajo tratamiento continuo y usos específicos. Ello proporciona una información básica que muestra las limitaciones de uso, necesidades y prácticas de manejo que requieren, al igual que suministra elementos de juicio necesarios para la formulación y programación de proyectos y planes de desarrollo agrícola en una región.

El sistema de clasificación está basado en las Normas y Principios del Servicio de Conservación de Suelos en los Estados Unidos de América, pero adecuado a los patrones edáficos, climáticos y topo-fisiográficos existentes en un área reconocida.

El esquema básico de clasificación comprende los siguientes niveles o categorías sistemáticas:

- Divisiones o grupos de capacidad;
- Clases de capacidad de uso;
- Subclases de capacidad de uso.

A continuación, se presenta una descripción de las divisiones, clases y subclases.

- ✓ Divisiones o grupos de capacidad: son cuatro y constituyen la más alta categoría del sistema. Las mismas obedecen al uso dado de acuerdo con su potencial productivo, dividiéndose en:
 - ❖ Tierras apropiadas para cultivos intensivos y otros usos;
 - ❖ Tierras apropiadas para cultivos permanentes, pastos y aprovechamiento forestal;
 - ❖ Tierras marginales para uso agropecuario, aptas generalmente para el aprovechamiento forestal;
 - ❖ Tierras no apropiadas para fines agropecuarios ni explotación forestal.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- ✓ Clases de capacidad de uso: comprenden categorías menores de clasificación, que son las clases de capacidad. Estas se diferencian unas de otras por el grado de limitaciones permanentes o riesgos que involucra el uso de los suelos:
 - ❖ El primer grupo comprende cuatro clases de capacidad, que van de la clase I a la clase IV. La clase I es considerada la mejor y se supone que carece prácticamente de limitaciones las cuales aumentan de la I a la IV;
 - ❖ El segundo grupo está integrado por las clases V y VI y sus limitaciones aumentan progresivamente de la V a la VI;
 - ❖ El tercer grupo consta sólo de la clase VII y agrupa a los suelos apropiados generalmente para la explotación forestal;
 - ❖ El cuarto grupo consta sólo de la clase VIII y presenta tales limitaciones que hace a los suelos inapropiados para fines agropecuarios o de explotación forestal.

Dentro del área del Proyecto, la capacidad de uso de los suelos se encuentra distribuida de la siguiente manera:

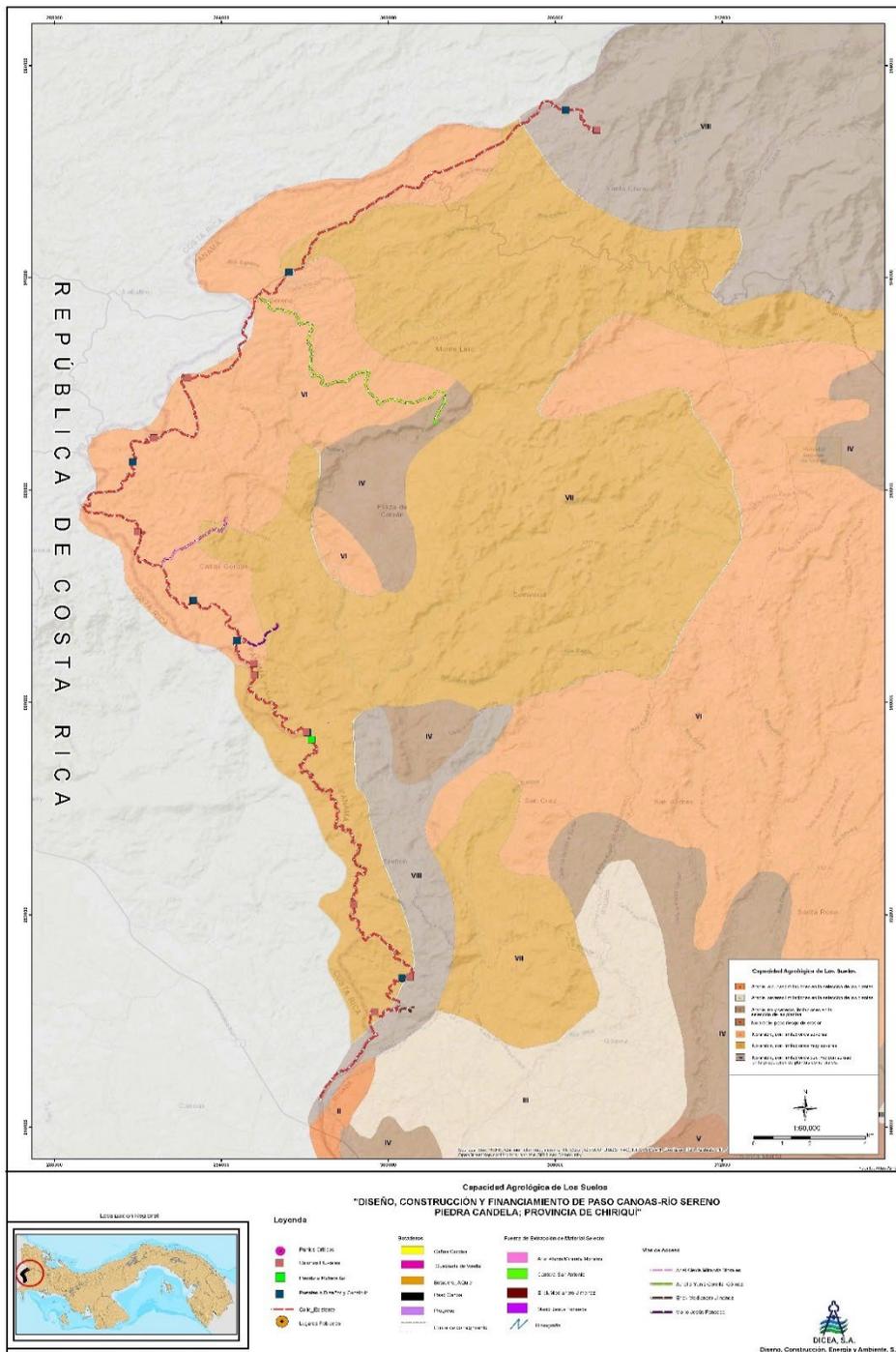
Tabla 6-1. Clasificación de los suelos en el área del proyecto.

Sitios del proyecto	Clase de suelo
Camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.	Clase IV
	Clase VI
	Clase VII
	Clase VIII

Fuente: DICEA S.A., 2022.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 6-7. Clasificación de los suelos en el área del proyecto.



Fuente: DICEASA, 2021.

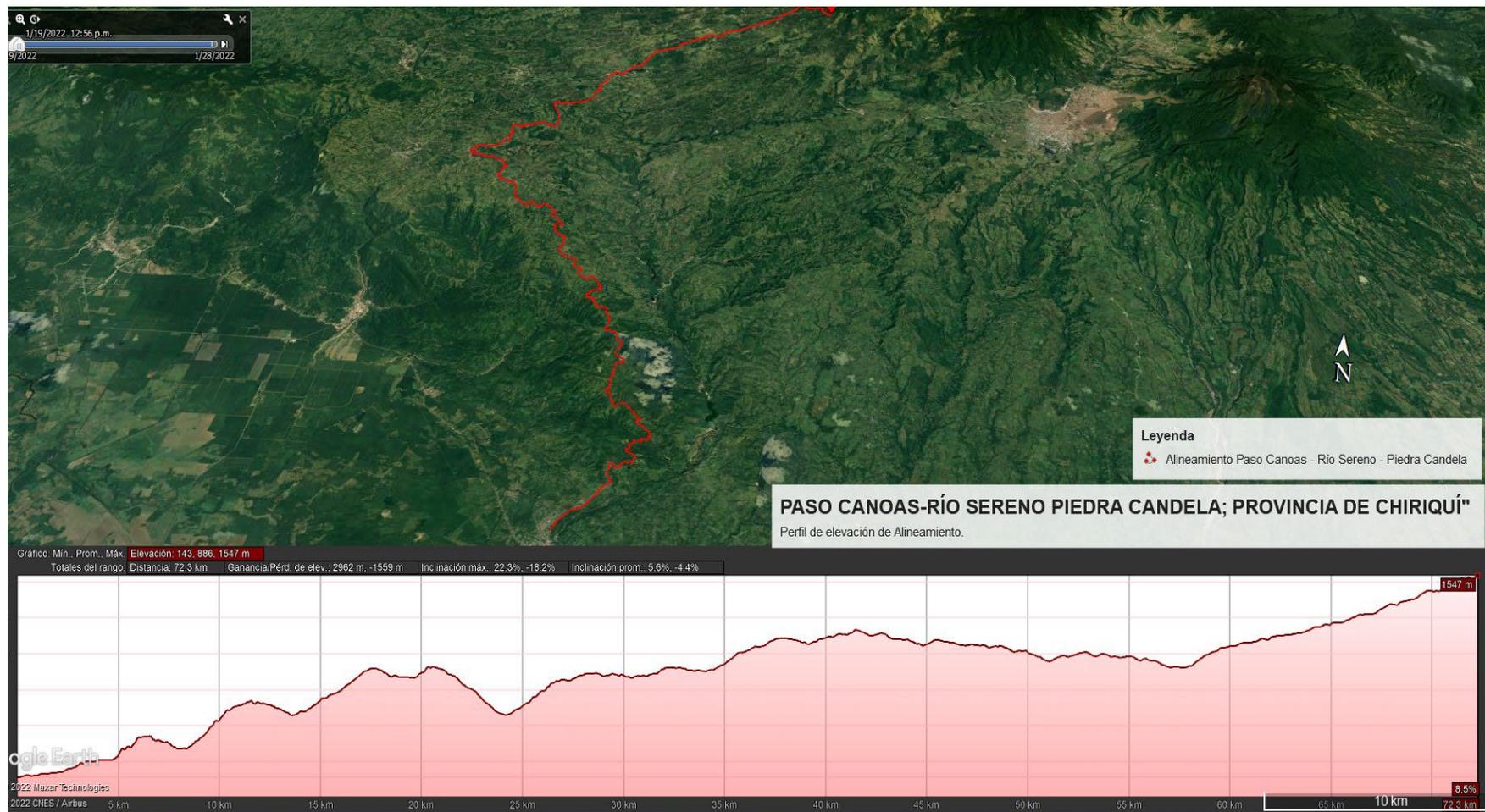
**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

6.4. Topografía

La descripción topográfica se realizó en base al mapa topográfico a escala 1:50,000 y los recorridos por a lo largo del alineamiento en cuestión. El mismo presenta elevaciones que van desde los 143 msnm en Paso Canoas hasta los 1547 msnm en Piedra Candela.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 6-8. Perfil de elevación



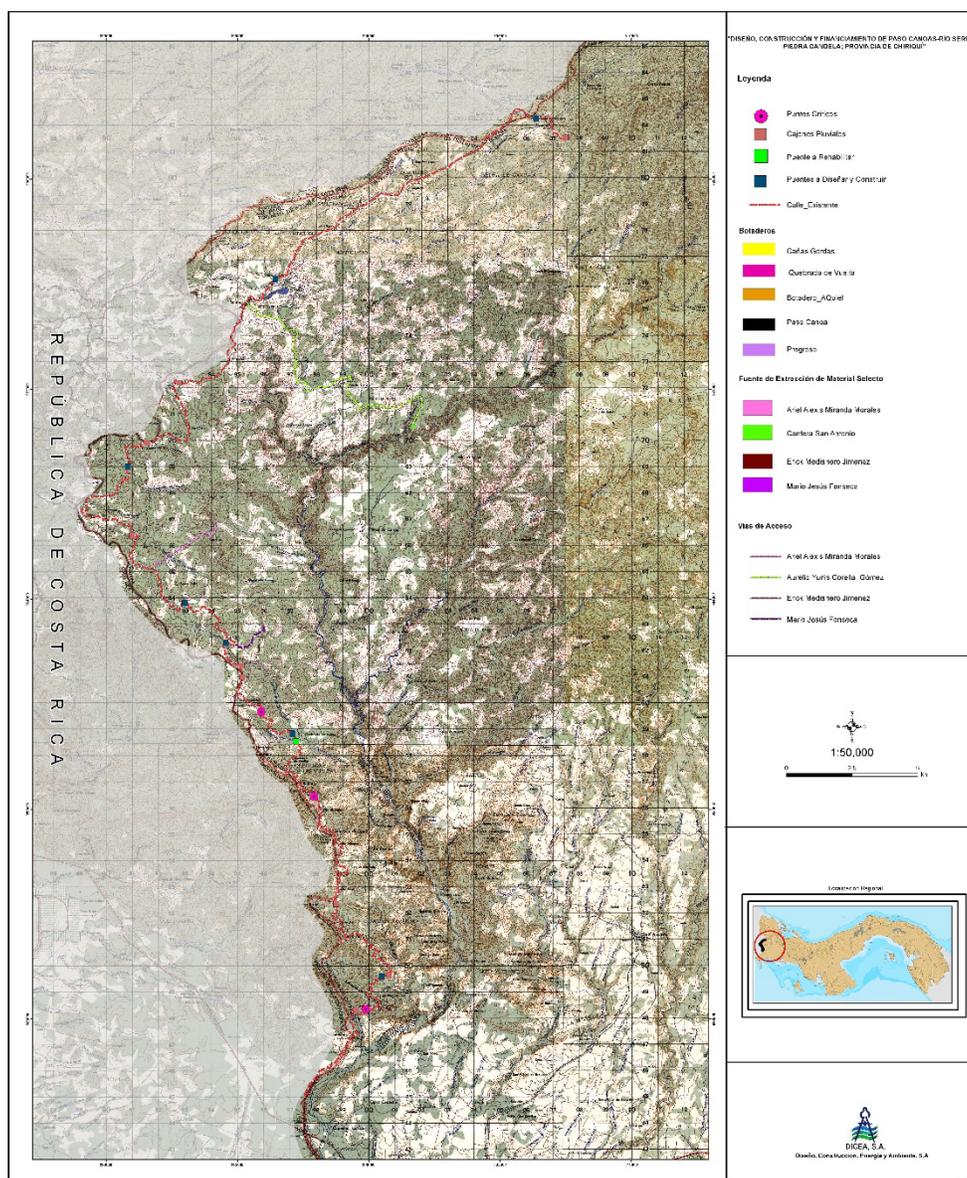
Fuente: DICEASA, 2021

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

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

El mapa topográfico ha sido elaborado a escala 1:50,000 a continuación, se presenta mapa para la visualización completa del proyecto, en el cual se ubican las obras civiles y áreas de actividad de proyecto (ver anexo en pág. 372).

Figura 6-9. Mapa topográfico del Proyecto



Fuente: DICEASA, 2022

6.5. Clima

La evaluación de las condiciones climáticas durante el levantamiento de información de línea base son de suma importancia por la influencia que dichas condiciones puedan tener sobre los criterios de diseño, construcción y operación del proyecto, así como por ser un factor influyente sobre otras condiciones ambientales que se relacionan con la calidad del aire e hidrología de la zona donde se pretende la construcción de la carretera Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Para efecto de la caracterización del clima se consideró como área de estudio el área de influencia directa y sus alrededores. El alineamiento existente atraviesa en su totalidad la cuenca hidrográfica del Río Chiriqui Viejo (102).

- **Características climatológicas**

Las características climatológicas de Panamá son propias de clima tropical ya que, de acuerdo con la posición geográfica del país, éste se encuentra a bajas latitudes, muy cercanas al Ecuador, por lo cual queda sometido a intensas radiaciones durante el día (seis horas aproximadamente), con temperaturas medias anuales que oscilan entre 14°C y 27° C.

La evaporación media anual del país es de aproximadamente 1,700 mm y la humedad relativa promedio es de 75%. Estas condiciones son propicias para la formación de grandes nubes de desarrollo vertical que originan lluvias abundantes. Las lluvias son de tipo convectivas u orográficas, debido a la presencia de altas montañas.

El régimen de lluvias del país está determinado por el paso de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), que define las dos temporadas climáticas que ocurren en Panamá, la temporada seca y la temporada húmeda. Cuando la ZCI se encuentra en el sur del país se genera la temporada seca, lo cual en promedio ocurre entre los meses de diciembre a abril. Sin embargo, cuando la ZCI se encuentra en el norte del país se genera la temporada húmeda, lo cual ocurre en el mes de mayo. Luego, se experimenta un segundo periodo seco, generalmente entre los meses de junio y julio; mientras que, en el mes de septiembre, la ZCI empieza a

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

retornar nuevamente hacia el sur, produciendo las más fuertes precipitaciones en los meses de octubre y noviembre.

- **Tipo de clima**

Según la clasificación de McKay incluida en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), la zona donde ubica el proyecto presenta el siguiente tipo de clima:

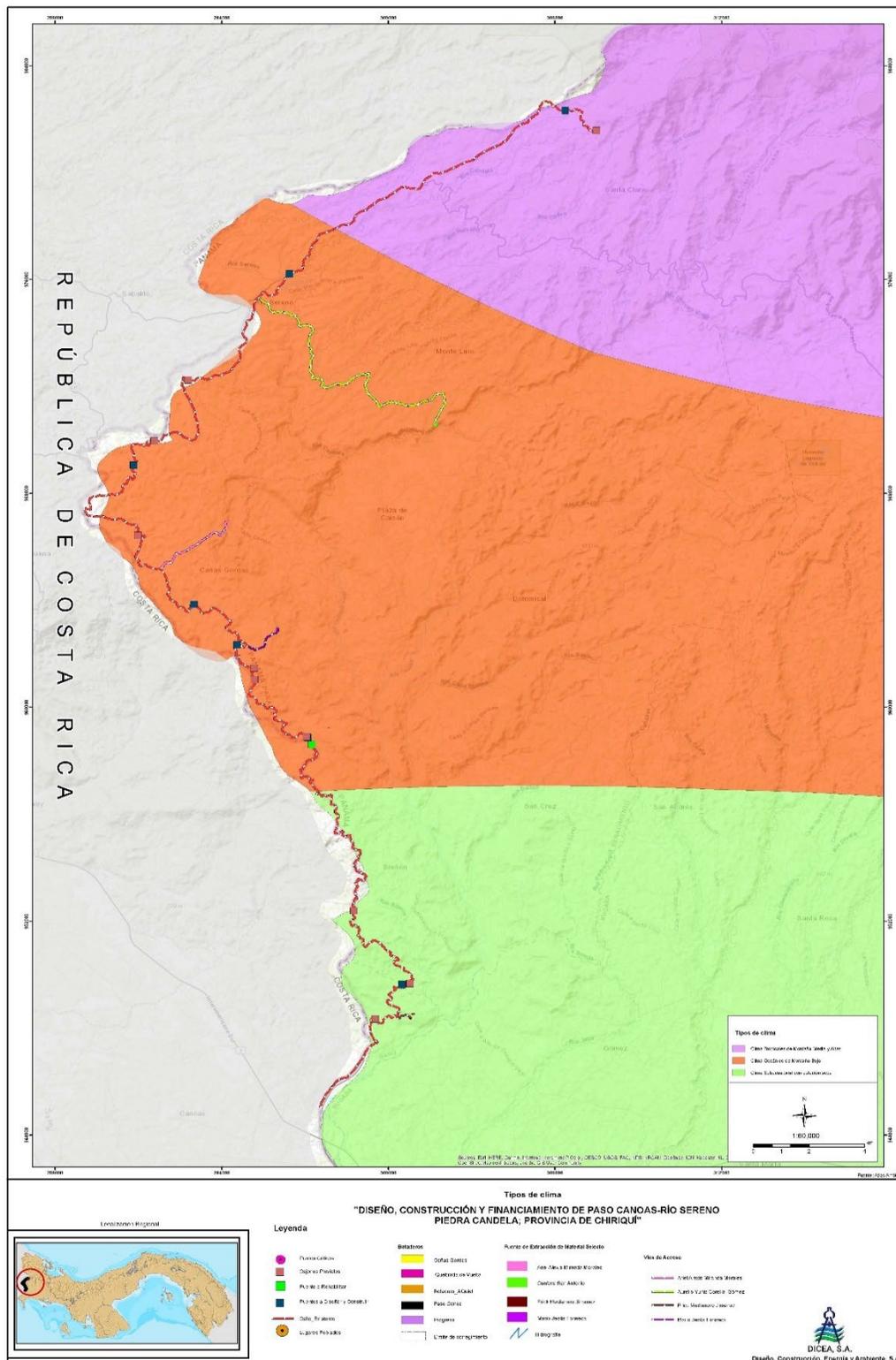
Clima tropical de montaña media y alta: Esta franja se extiende por arriba de los 1,600 msnm y se destaca por tener temperaturas bajas en las noches. Las temperaturas medias son de 17.4 °C a los 1,700 metros y de 14.8 °C a los 2,300 msnm. Las lluvias de montaña son fuertes en la parte baja y disminuyen con la altura.

Clima oceánico de montaña baja: Está presente en las vertientes a barlovento del alisio nórdico de más de 900-1,000 metros de Bocas del Toro, extendiéndose también a sectores montañosos altos de Boquete y Gualaca en Chiriquí. Es fresco, muy lluvioso y sin estación seca. En Alto Lino, Boquete, a los 1,450 msnm la temperatura promedio anual se estima en 18 °C y los totales pluviométricos son de 3,710 mm al año. Prácticamente no hay estación seca, salvo algunas semanas en febrero.

Clima subecuatorial con estación seca: Se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanza los 3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 6-10. Clima en el área del proyecto según la clasificación de McKay



Fuente: DICEASA, 2022.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

✓ Precipitación

En la Provincia de Chiriquí, donde se encuentra el Proyecto, tiene variedad de regímenes pluviales, por ejemplo, en la zona norte hay sitios con muy alta precipitación a partir de la media elevación en la Cordillera Central (Fortuna, río Chiriquí, Chorcha y área de Potrerillos), reportándose registros desde los 2,000 a los 6,000 milímetros, los que disminuyen hacia la zona del Pacífico. El número medio anual de lluvia oscila desde 100 a 249 días de lluvia al año.

A partir de las isoyetas, la zona del proyecto se caracteriza por recibir precipitaciones anual mayores de 3,500 milímetros a 4,500 milímetros.

Los datos de precipitación mensual durante el año 2021 se muestran a continuación.

Tabla 6-2. Precipitación (mm) mensual, 2021.

Mes	Total (mm)
Enero	64.1
Febrero	88.9
Marzo	22.7
Abril	480.8
Mayo	2163.1
Junio	2065.0
Julio	2370.1
Agosto	2597.9
Septiembre	2566.6
Octubre	2216.0
Noviembre	844.4
Diciembre	296.9
Total 2021	15,776.4
Promedio 2021	1,314.7

Fuente: Lakes Environmental, 2022, procesamiento de datos por DICEASA, 2022.

A partir de los datos, la precipitación total para el año 2021 alcanzó los 15,776.4 milímetros. El promedio anual en el área de desarrollo del Proyecto fue de 1,314.7 milímetros con valores máximos durante el mes de agosto registrando 2,597.9 milímetros y valores mínimos durante el mes de marzo registrando 22.7 milímetros.

A nivel promedio mensual, por su parte, se observa que el período de mayor promedio de precipitación corresponde a los meses de mayo a octubre. Por otra parte, entre los meses de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

menor precipitación (enero a abril), el máximo valor promedio registrado se presentó en el mes de marzo.

✓ **Temperatura**

La provincia de Chiriquí tiene temperaturas variadas, por ejemplo: en las tierras altas, prevalece el clima "tropical de la altura o de alta sabana", con temperaturas templadas, menores a 18°C durante todo el año; mientras que las tierras bajas predominan el clima tropical de sabana, que llega hasta los 30°C. La Provincia de Chiriquí, donde se desarrollará el proyecto registra valores de temperatura media anual entre los 15°C y 27°C.

En la zona donde se ubica el Proyecto se pueden apreciar los cambios estacionales de la temperatura máxima, mínima y media, a partir de los datos de Lakes Environmental.

Tabla 6-3. Temperatura Promedio Mensual Anual, Máxima y Mínima (°C)

Mes	Mínimo °C.	Promedio °C.	Máximo °C.
Enero	15.0	18.1	23.3
Febrero	14.8	18.5	24.1
Marzo	15.2	18.6	23.5
Abril	16.1	19.5	24.3
Mayo	16.2	19.4	23.7
Junio	16.0	19.4	23.0
Julio	15.6	18.8	22.9
Agosto	16.0	18.8	22.2
Septiembre	15.6	18.7	22.1
Octubre	14.9	18.3	21.9
Noviembre	14.4	18.6	22.2
Diciembre	15.3	18.5	22.1
Promedio	15.5	18.8	23.0

Fuente: Lakes Environmental, 2022, procesamiento de datos por DICEASA, 2022.

El año 2021 registró una temperatura promedio de 18.8 °C, un valor máximo promedio de 23.0 °C y un valor mínimo promedio de 15.5 °C.

Se puede apreciar que los meses de febrero y abril presentan las temperaturas máximas promedio más altas con valores por encima de los 24°C, mientras que el resto de los meses se registra un comportamiento regular con variaciones de un grado entre los 22 °C y 23 °C, respectivamente.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

En cuanto a las mínimas promedio podemos notar que los meses con noches más cálidas son abril, mayo y junio con 16.1°C, 16.2 °C y 16 °C, respectivamente y que los meses de febrero, octubre y noviembre presentan las noches más frías con 14.8°C, 14.9 °C y 14.4 °C, respectivamente. De los valores indicados se induce que el comportamiento de la temperatura está fuertemente asociado al comportamiento de la lluvia.

Tomando en cuenta los datos evaluados estos indican que el promedio anual de la temperatura del sector alcanza los 18.8°C presentando pocas variaciones a lo largo del año, de tal manera que la diferencia entre el mes más caliente (abril) y el mes más frío (octubre) es de 1.2°C, al oscilar entre 19.5 y 18.3°C.

✓ Humedad relativa

El análisis de la humedad relativa existente en el sector donde se localiza el Proyecto se realizó utilizando información generada por Lakes Environmental para el año 2021. Dicha información se presenta a continuación.

Tabla 6-4. Humedad Relativa Promedio, Máximos y Mínimos.

Mes	Mín. de Humr (%)	Promedio de Humr (%)	Máx. de Humr (%)
Enero	50.0	84.6	100.0
Febrero	60.0	85.8	100.0
Marzo	54.0	85.0	100.0
Abril	64.0	88.4	100.0
Mayo	72.0	94.5	100.0
Junio	70.0	94.6	100.0
Julio	72.0	95.0	100.0
Agosto	82.0	96.9	100.0
Septiembre	69.0	96.6	100.0
Octubre	79.0	96.2	100.0
Noviembre	65.0	91.8	100.0
Diciembre	68.0	91.0	100.0
Promedio	67.1	91.7	100

Fuente: Lakes Environmental, 2022, procesamiento de datos por DICEASA, 2022.

Los valores de la humedad relativa son valores altos que alcanzan el 90 % en los meses de la temporada lluviosa. Esto y el incremento de temperaturas explican valores altos en cuanto a evaporación. La humedad relativa varía entre 84.6% y 96.9% en todo el año. Los meses de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

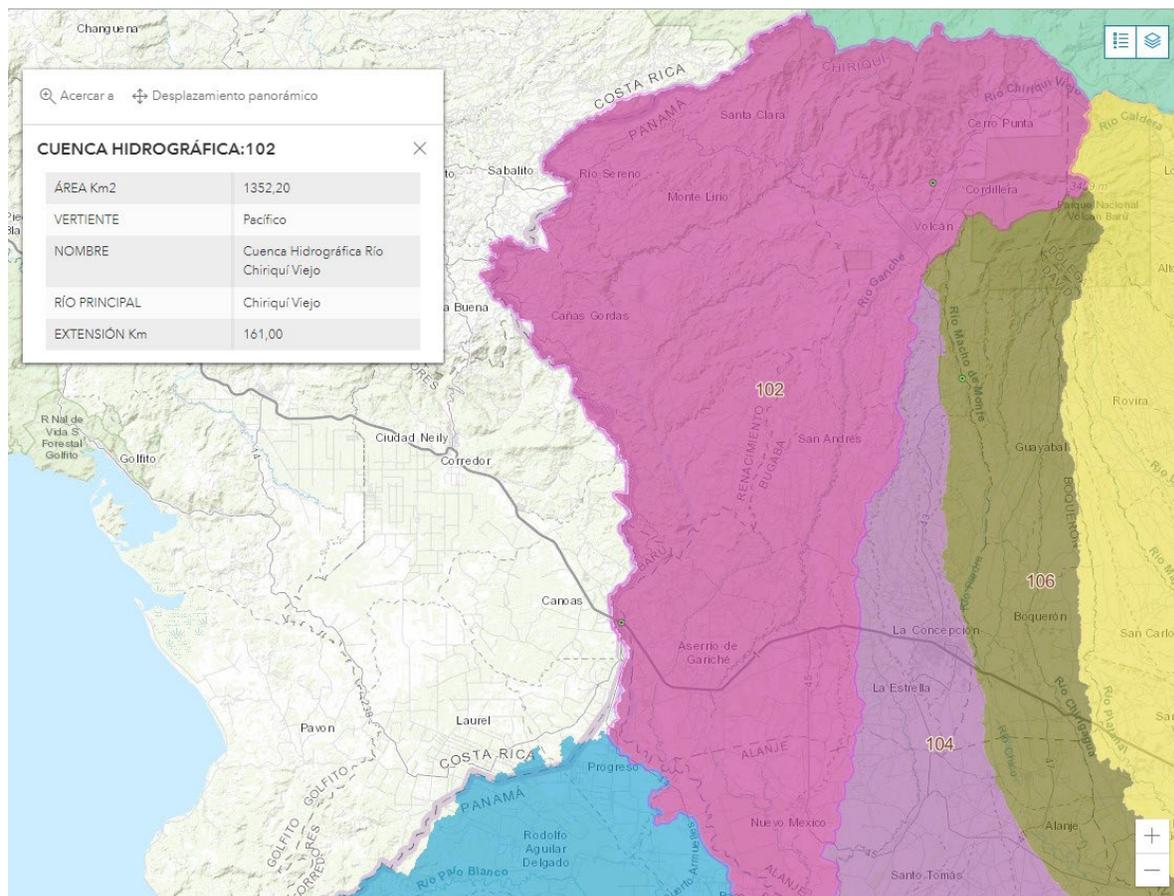
mayo a diciembre es el periodo en el que ocurre mayor humedad y los meses entre enero y abril los meses de menor humedad.

La humedad relativa durante el año 2021 presenta un promedio anual de 91.7%, oscilando entre 84.6 % en el mes de enero y 96.9 % en los meses de agosto y septiembre, lo cual corresponde a una variación de 11.3% y donde las oscilaciones se relacionan en cierta forma con los cambios entre las épocas de lluvia y sequía. De tal manera que en la temporada seca la humedad presentó niveles que no llegan a la marca de 88.4%, mientras que en la temporada de lluvias se mantiene por encima del 90%.

6.6. Hidrología

El área de desarrollo del proyecto se localiza dentro de la cuenca hidrográfica denominada Río Chiriquí correspondiente a la cuenca # 102.

Figura 6-11. Cuenca hidrográfica del Río Chiriquí Viejo



**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Fuente: www.hidromet.com.pa, ETESA, 2022.

La cuenca del río Chiriquí Viejo está localizada en la vertiente del Pacífico, provincia de Chiriquí. El área total de la cuenca de drenaje es de 1,352.20 km² hasta su desembocadura al mar. La longitud del río principal es de 161 Km. Desde el punto de vista hidrometeorológico la cuenca del río Chiriquí Viejo es una de las mejores cuencas estudiadas del país.

6.6.1. Calidad de las aguas superficiales

En esta sección se presenta una recopilación de los muestreos de calidad de agua superficial realizados dentro del área del Proyecto, con el objetivo de describir las condiciones existentes de calidad de agua superficial y establecer los parámetros sobre la base de los cuales deberán medirse los posibles cambios que puedan generarse.

Las fuentes de materiales están ubicadas lejos de cuerpos de agua superficial existentes, este fue uno de los criterios utilizados para su selección.

Las muestras de agua superficial se tomaron con el fin de:

- ✓ Caracterizar la calidad del agua superficial, para poder comparar las condiciones existentes con las condiciones futuras pronosticadas;
- ✓ Influenciar las decisiones vinculadas con el diseño de las obras de ingeniería para el manejo de aguas; ayudar a gestionar, limitar y evitar el impacto ambiental mediante el diseño de estrategias sostenibles para la implementación de las medidas de mitigación ambiental.

Los resultados completos de los diferentes muestreos de calidad de agua superficial se encuentran en la sección de anexos de este documento.

Sitios de muestreo

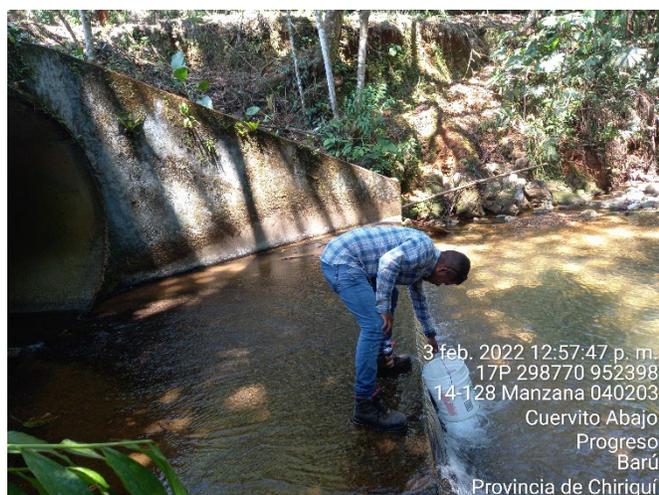
Los lugares de muestreo de calidad de agua superficial fueron seleccionados con la finalidad de poder obtener datos iniciales sobre las áreas donde se proyecta ubicar las instalaciones del proyecto.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Recolección y análisis de las muestras

Las muestras de agua superficial fueron recolectadas entre los días 2 y 3 de febrero de 2022 por personal de DICEA S.A., y después de obtenidas fueron entregadas en las instalaciones de Envirolab S.A. de la Ciudad de David, en la Provincia de Chiriquí para su debido análisis.

Figuras 6-12-15. Recolección de muestra de agua



Fuente: DICEASA, 2022.

Las muestras de agua superficial se recolectaron para los 8 puentes que forman parte de las tareas de rehabilitación del proyecto y para 10 cajones pluviales, todos localizados a lo largo del alineamiento del proyecto.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Cada muestra de calidad de agua recolectada, le fueron analizados los siguientes parámetros: Potencial de hidrógeno (pH), temperatura, sólidos totales, turbiedad, DBO 5, conductividad, coliformes totales, aceites y grasas.

A continuación, se indican las coordenadas geográficas de la ubicación de dichos puntos de muestreo.

Tabla 6-5. Puntos de muestreo de calidad de agua superficial

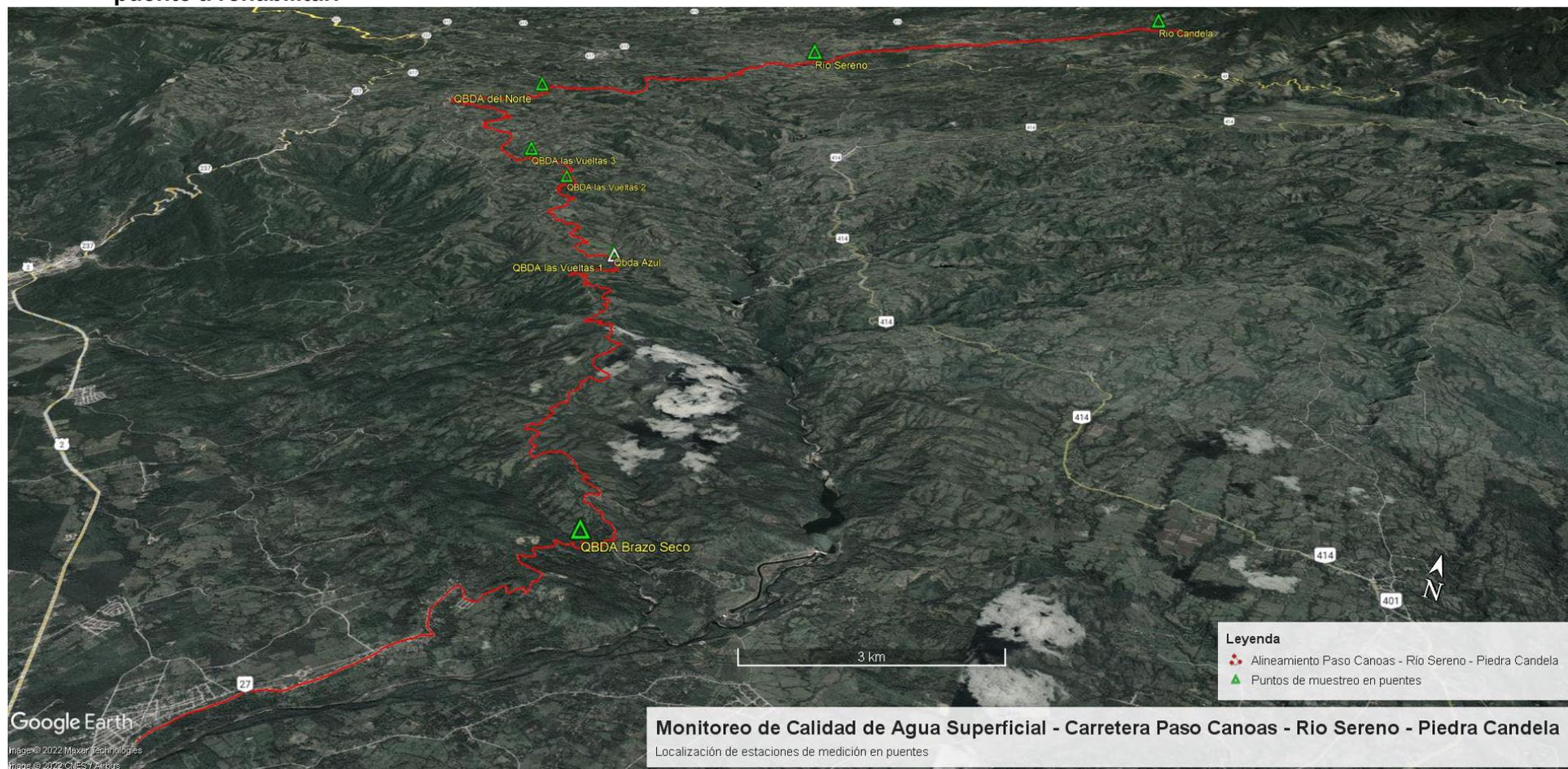
Monitoreo de calidad de agua	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM- DATUM WGS 84		ESTACIÓN DE REFERENCIA
	ESTE	NORTE	
Cajón 10 - Piedra Candela	307519	981580	73K + 867
Puente Río Piedra Candela	306326	982332	71K + 960
Puente sobre Río Sereno	296444	976189	58k+983
Cajón 9	292753	972236	52K + 280
Cajón 8	291557	969961	47K+845
Puente sobre Quebrada del Norte	290834	969052	45k+895
Cajón 7	291001	966424	39K+945
Puente sobre Quebrada de Vueltas 3	293009	963857	34k+795
Puente sobre Quebrada de Vueltas 2	294579	962344	31k+115
Cajón 6	295181	961482	29K+640
Cajón 5	295186	961041	29K+165
Cajón 4	297058	958899	24K + 725
Puente Qbda Azul	297188	958861	24K + 680
Puente sobre Qbda Las Vueltas 1	297242.039	958602.968	24K + 380
Cajón 3	298763	952389	13K + 965
Cajón 2	300798	949660	8k + 606
Puente Qbda Brazo Seco	300495.938	949640.235	8K + 205
Cajón 1	299527.403	948351.781	4K + 520

Fuente: DICEASA, 2022.

La siguiente figura, muestra la ubicación sobre el alineamiento del proyecto de los cajones pluviales donde fueron recolectadas las muestras de calidad de agua superficial:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 6-16. Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de agua superficial en 7 puentes a construir y 1 puente a rehabilitar.



Fuente: DICEASA, 2022.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Los resultados obtenidos en los análisis realizados a las muestras de agua se presentan a continuación.

Tabla 6-6. Resultados del Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales.

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	Cajon 10	Rio Candela	Rio Sereno	Cajon 9	Cajon 8	Qbda. del Norte	Cajon 7
Aceites y Grasas	mg/L	<10,0	<10,00	<10,00	<10,00	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Coliformes totales**	SM 9223 B	N.A.	2,359,000	29090	41060	34480	7380	51720	14500
Conductividad Eléctrica	μS/cm	N.A.	5,445	79.75	83.8	70.655	44.6	58.25	61.6
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<3,0	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Potencial de Hidrógeno	UpH	6,5-8,5	760	7.54	6.97	6.88	6.63	7.03	7.29
Sólidos totales	mg/L	N.A.	3,200	44	48	40	28	32	36
Temperatura	°C	±3,0 T.N.	1,520	25.3	20.6	22.1	22.7	21.7	21.6
Turbiedad	UNT	<50,0	174	0.98	4.11	3.99	3.58	2.86	2.58
Aceites y Grasas	mg/L	<10,0	<10,00	<10,00	<10,00	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Coliformes totales**	SM 9223 B	N.A.	29,090	11260.00	27550	21430	61310	8800	6630
Conductividad Eléctrica	μS/cm	N.A.	72	64.35	30	127.4	153.95	119.3	89.55
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<3,0	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Potencial de Hidrógeno	UpH	6,5-8,5	7.04	7.46	5.6	7.24	6.31	7.5	6.97
Sólidos totales	mg/L	N.A.	44.00	36	20	80	120	72	52
Temperatura	°C	±3,0 T.N.	24.40	23.4	25.7	28	29.1	28.2	25.7
Turbiedad	UNT	<50,0	2.86	1.82	2.28	1.04	45.95	0.61	1.47

*Decreto Ejecutivo 75-2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo
NR Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable. Fuente: Laboratorio Envirolab, Tabla preparado por DICEASA, 2022.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 6-7. Resultados del Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales.

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	Cajon 2	Cajon 1
Aceites y Grasas	mg/L	<10,0	<10,00	<10,00
Coliformes totales**	SM 9223 B	N.A.	7,760	300.00
Conductividad Eléctrica	μS/cm	N.A.	271	349
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<3,0	<2,00	<2,00
Potencial de Hidrógeno	UpH	6,5-8,5	7.83	7.94
Sólidos totales	mg/L	N.A.	180.00	194
Temperatura	°C	±3,0 T.N.	22.10	28.8
Turbiedad	UNT	<50,0	1.00	1.84

*Decreto Ejecutivo 75-2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo NR Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable. Fuente: Laboratorio Envirolab, Tabla preparado por DICEASA, 2022.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Los ríos son sistemas dinámicos que modifican su naturaleza a lo largo de su curso, debido a cambios en las condiciones físicas tales como las pendientes y la geología de su lecho. La química del agua superficial en cualquier punto refleja importantes influencias: litológicas, atmosféricas, climáticas y antropogénicas, por lo que es fundamental poder identificar y cuantificar estas influencias.

Temperatura: La temperatura del agua influencia los procesos fisiológicos de los organismos, tales como la respiración microbiana, que es responsable, en gran parte, de la auto purificación que ocurre en los cuerpos de agua (Chapman, 1996). Altas temperaturas favorecen una mayor tasa de crecimiento, lo cual permite que cierto tipo de biota alcance poblaciones significativas. Bajo condiciones naturales la temperatura del agua que fluye varía entre 0° C y 30°C; sin embargo, los valores recomendados para la conservación de la vida acuática dependerán del caso en particular de que se trate, debido a que la temperatura depende entre otros factores: de la hora del día y época del año, condiciones del tiempo, flujo y profundidad de la corriente.

En todos los puntos de muestreo, se midió la temperatura de las aguas superficiales, observándose que los valores se encuentran dentro del rango normal lo que se puede relacionar con la presencia de fauna acuática en todos los puntos donde se realizaron la toma de muestras de calidad de agua. El ámbito fue de 22 °C a 28 °C, con un valor promedio de 24.6 °C. No hubo diferencias significativas entre los resultados obtenidos en cada punto de muestreo.

Potencial de hidrógeno: El pH es controlado por el balance entre el dióxido de carbono, los iones bicarbonato y carbonato, así como los ácidos húmicos y fúlvicos. La mayoría de las aguas naturales tienen un pH en el ámbito de 6,5 a 8,0 y es controlado principalmente por el sistema carbonato – bicarbonato (Stumm & Morgan, 1996). Sin embargo, existen aguas húmicas ácidas, cuyo ámbito de pH de 5,0 a 6,0 y es controlado por la concentración natural de materia orgánica en lugar del sistema de amortiguamiento de carbonato-bicarbonato. La mayoría de las aguas tienen cierta capacidad de amortiguar (o resistir) los cambios de pH. Esta capacidad es a menudo medida en términos de la alcalinidad del sistema. En los ríos esta capacidad se debe,

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

sobre todo, a la presencia de iones bicarbonato (HCO_3^-), aportados al sistema por la disolución de rocas y suelos (Drever 1988, Stumm & Morgan 1996).

En aguas de ríos no contaminados los valores de pH varían entre 6,0 - 8,5 y su determinación es importante, ya que tiene una gran influencia en muchos sistemas biológicos. Valores superiores o inferiores a este ámbito producen limitaciones en el desarrollo y fisiología de los organismos acuáticos, en general y en la biota de los humedales en particular. El potencial de hidrógeno para todos los puntos muestreados se encuentra dentro del rango característico de aguas no contaminadas y de igual forma se encuentra dentro de los límites permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo 75.

Sólidos totales: El material suspendido en las aguas está compuesto por arcilla, arena, plancton y otros organismos microscópicos; su ingreso a los cuerpos de agua surge, entre otros factores de la erosión del terreno por prácticas agrícolas y del acarreo de material durante la esorrentía de las aguas de lluvia. Los sólidos pueden adherir en su superficie nutrientes y diferentes tipos de contaminantes como residuos de plaguicidas; además, pueden afectar la penetración de la luz en los cuerpos de agua y en el incremento de temperatura debido a la absorción de la radiación (Chapman, 1996). La concentración de sólidos suspendidos totales (SST) corresponde a la fracción de los sólidos totales que quedan retenidos en un filtro de 0,45 μm de tamaño de poro.

El Decreto Ejecutivo 75-2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo establece un valor de 50 mg/L para la conservación y desarrollo de la vida acuática, por lo tanto, los sitios muestreados cumplen con el límite máximo permisible, no hay evidencia de concentraciones altas de sólidos en los sitios muestreados.

Coliformes totales: Los Coliformes totales se definen como bacilos Gram negativos, aerobios o anaerobios facultativos, no esporulados que pueden desarrollarse en presencia de sales biliares y otros agentes tensoactivos con propiedades similares de inhibición del crecimiento,

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

no tienen citocromo oxidasa y son capaces de fermentar la lactosa con producción de ácido, gas y aldehído, en un período de 24 a 48 horas. Se pueden encontrar tanto en las heces como en el medio ambiente y en el agua para consumo con concentraciones de nutrientes relativamente elevadas.

No se encontraron elevados niveles de coliformes totales en los puntos muestreados.

Demanda bioquímica de oxígeno: Indica la cantidad en miligramos de oxígeno disuelto que utilizan las bacterias para descomponer la materia orgánica presente en un litro de agua. Es una medida cuantitativa de la contaminación del agua por materia orgánica.

Los resultados obtenidos para la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en los puntos de monitoreo se encuentran por debajo del límite permisible, lo que nos indica que el agua tiene capacidad de disolver oxígeno presente en ella.

Aceites y grasas: No se registraron concentraciones que excedieran los límites máximo-permisibles en este parámetro.

6.6.1.a. Caudales máximos, mínimos y promedio anual

Como parte del desarrollo del proyecto, se tiene contemplado la construcción de 7 puentes sobre el alineamiento del proyecto. A continuación, se indican las coordenadas de geográficas donde se ubicarán dichas estructuras.

Tabla 6-8. Localización de puentes proyectados.

NOMBRE DEL PUENTE	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84		ESTACIÓN DE REFERENCIA
	ESTE	NORTE	
Puente sobre Quebrada Brazo Seco	300495.938	949640.235	8k+205
Puente sobre Quebrada Azul	297108.507	958871.410	24k+680

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

NOMBRE DEL PUENTE	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84		ESTACIÓN DE REFERENCIA
	ESTE	NORTE	
Puente sobre Quebrada de Vueltas 2	294562.385	962339.772	31k+115
Puente sobre Quebrada de Vueltas 3	292994.743	963860.532	34k+795
Puente sobre Quebrada del Norte	290826.062	969060.204	45k+895
Puente sobre Río Sereno	296446.008	976207.477	58k+983
Puente sobre Río Candela	306373.045	982317.827	71k+960

El proyecto contempla también, rehabilitación del puente sobre Quebrada Las Vueltas ubicado sobre los siguientes puntos del alineamiento:

Tabla 6-9. Localización de puente a rehabilitar

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE PUENTES A REHABILITAR			
NOMBRE DEL PUENTE	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84		ESTACIÓN DE REFERENCIA
	ESTE	NORTE	
Puente sobre Quebrada de Vueltas 1	297242.039	958602.968	24k+380

Fuente: Ininco, 2022.

Para cada uno de estos puntos, se elaboró un Estudio Hidrológico e Hidráulico de la cuenca y del cauce que intercepta la vialidad con el objetivo de evaluar el comportamiento y las condiciones hidráulicas de las secciones donde quedarán localizados los puentes y obtener las dimensiones que deberán ser tomadas en cuenta en el diseño de cada nueva estructura. Cada estudio se ha elaborado para confirmar si las dimensiones de dicho cauce y del puente cumplen con los parámetros requeridos por el MOP en el diseño de este tipo de estructuras.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

A partir de la información de los estudios se podrá determinar la elevación mínima que deberán tener las vigas de cada una de las estructuras para cumplir con el resguardo exigido sobre el Nivel de Agua Máxima Extraordinario. Por último, los Estudios incluyen las mejoras recomendadas sobre el cauce existente con objeto de atender a los requisitos mencionados, entre ellos la limpieza del cauce 50 m aguas arriba y aguas abajo (100 m total). En la sección de anexos se presentan con detalle los resultados de los estudios hidrológicos elaborados para cada puente.

Se llevó a cabo un análisis hidrológico de cada río para estimar las crecidas de diseño en base a las características del terreno y de acuerdo con los reglamentos del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Con el análisis hidrológico se estimarán los caudales de diseño para los puentes que corresponden a un periodo de retorno de 1:100 años. A través de este análisis:

Se determina el área de drenaje de la cuenca del sitio de interés en Km²; y

Se calcula el caudal promedio máximo utilizando una de las cinco ecuaciones elaboradas por ETESA para este fin, en función de la Zona establecida.

Tabla 6-10. Características de las cuencas

Cauce	Área cuenca (m²)	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Longitud cauce principal
Candela	14,830,820	2,520	1,439	7,851
Sereno	21,040,270	1,341	918	17,454
Qda. Del Norte	2,782,427	1,143	1,055	2,572
Qda. Vueltas 3	4,482,637	1,086	875	5,917
Qda. Vueltas 2	10,763,870	1,086	830	8543
Qda. Azul	2,556,528	874	580	2,981
Qda. Brazo Seco	2,520,752	698	340	2,491

Fuente: Estudios Hidrológicos Ininco, 2022.

El análisis de crecidas máximas se asegurará que los sistemas existentes o cauces naturales tengan capacidad hidráulica suficiente que garantice el buen funcionamiento de estos.

A continuación, se presentan los resultados del análisis:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 6-11. Resultados de los análisis de crecidas máximas Q100.

Cauce	Crecida máxima 100 año (T_r años)	Crecida máxima (Q₁₀₀)
Candela	100	111,776
Sereno	100	137,393
Qda. Del Norte	100	41,646
Qda. Vueltas 3	100	55,178
Qda. Vueltas 2	100	92,516
Qda. Azul	100	39,617
Qda. Brazo Seco	100	39,289

Fuente: Estudios Hidrológicos Ininco, 2022.

Los estudios hidrológicos completos se encuentran en la sección de anexos de este documento.

6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes

El sitio donde se ubica el proyecto se ubica en tierra firme y se encuentra a una distancia considerable de la costa, por lo cual no está sujeto al análisis de corrientes, mareas y oleajes.

6.6.2. Aguas Subterráneas

En el área de influencia del proyecto no existen datos de prospección de aguas subterráneas que permitan cuantificar su magnitud, debido principalmente a que los estudios se enfocan en los cuerpos de agua superficial como principal recurso que es aprovechado.

6.6.2.a. Identificación del acuífero

✓ No aplica

6.7. Calidad de Aire

Con el fin de conocer los niveles de calidad de aire presentes en el área del proyecto se realizaron mediciones de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM10) y PM 2.5, en diez sitios ubicados en el área de influencia del proyecto.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Material particulado

Las mediciones de material particulado (PM 10 y PM 2.5) en el aire fueron realizadas en un periodo de 1 hora por punto. Estas se realizaron bajo condiciones normales.

Las mediciones de material particulado (PM 10 y PM 2.5) en el aire fueron realizadas en un periodo de 1 hora por punto. Estas se realizaron bajo condiciones normales. La selección de las estaciones consideró la proximidad de receptores a las facilidades del proyecto, las características del suelo y la vegetación que podría verse afectada por los contaminantes.

Tabla 6-12. Ubicación de puntos de muestreo de calidad de aire

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P01-MP	SENAFRONT Piedra Candela	304557	981639
P02-MP	Escuela de Miraflores	298687	978116
P03-MP	Puente de Río Sereno (Viviendas)	296481	976233
P04-MP	Cruce Piedra Candela Volcán	295988	975473
P05-MP	Parque de Río Sereno	295477	975513
P06-MP	Río Sereno (viviendas)	294744	973939
P07-MP	Botadero Cañas Gordas	290264	967054
P08-MP	Escuela de Copal	290813	969574
P09-MP	SENAFRONT Cañas Gordas	289053	967398
P10-MP	Alto Quiel	291822	965165
P11-MP	Escuela de Nueva Deli	294308	963261
P12-MP	Escuela de Los Planes	295175	960964
P13-MP	Quebrada Las Vueltas Vivienda	297080	958890
P14-MP	Botadero Quebrada Las Vueltas	297840	959258
P15-MP	Vivienda frente Campamento	298273	959370
P16-MP	Parque de Breñón	298768	953068

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P17-MP	Entrada a Fuente de Material	300347	948390
P18-MP	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	299541	948324
P19-MP	Escuela Paso Canoas Arriba	299107	946920
P20-MP	Tanques de IDAAN	297544	945097
P21-MP	Mario Fonseca (Fuente de Material Los Planes)	296088	963167
P22-MP	Ariel Miranda (Fuente de Material Alto Quiel)	294146	966936
P23-MP	Fuente de Material San Antonio	301698	970685

Fuente: DICEASA, 2022.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor de partículas marca CEM DT-9850M debidamente calibrado. El monitoreo comprendió los parámetros de partículas suspendidas en el aire con un diámetro aerodinámico de 10 micras (μm) o menos (PM10) y partículas suspendidas con diámetro menor a 2.5 micras (μm) o menos (PM2.5). El material particulado se podría generar durante las actividades de movimiento de tierra durante construcción del proyecto.

Figuras 6-17-18. Mediciones de monitoreo de calidad de aire



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2022.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

A continuación, se muestran los resultados del muestreo de calidad de aire registradas en cada estación de muestreo.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 6-13. Resultados del contenido de gases en el aire

Punto de medición	PM 2.5 µg/m ³ (1 hora)	PM 10 µg/m ³ (1 hora)	PM 2.5 µg/m ³ (24 horas)	PM 10 µg/m ³ (24 horas)	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.	Guías Banco Mundial / Guías OMS	CO2 ppm	TVOC mg/m ³
SENAFRONT Piedra Candela	3.84	5.79	92.16	138.96	PM 2.5: 24 horas 25 µg/m ³	PM 10: 24 horas 150 µg/m ³	385.69	0.03
Escuela de Miraflores	4.14	6.22	99.36	149.28			379.11	0.02
Puente de Río Sereno (Viviendas)	3.41	1.78	81.84	42.72			398.94	0.023
Cruce Piedra Candela Volcán	9.5	14.5	228	348			418.6	0.02
Parque de Río Sereno	7.4	11.3	177.6	271.2			380.8	0.029
Río Sereno (viviendas)	5.4	8.1	129.6	194.4			399.1	0.002
Botadero Cañas Gordas	6.62	9.92	158.88	238.08			385.45	0.0282
Escuela de Copal	3.41	1.78	81.84	42.72			398.94	0.028
SENAFRONT Cañas Gordas	5.98	8.94	143.52	214.56			393.09	0.028
Alto Quiel	7.3	11	175.2	264			397.7	0.023
Escuela de Nueva Deli	5.54	8.38	132.96	201.12			412.79	0.023
Escuela de Los Planes	5.68	4.13	136.32	99.12			403.39	0.11
Quebrada Las Vueltas Vivienda	6.59	9.95	158.16	238.8			398.63	0.031
Botadero Quebrada Las Vueltas	5.4	8.1	129.6	194.4			399.1	0.019
Vivienda frente Campamento	5.78	8.73	138.72	209.52			418.28	0.04

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Punto de medición	PM 2.5 µg/m ³ (1 hora)	PM 10 µg/m ³ (1 hora)	PM 2.5 µg/m ³ (24 horas)	PM 10 µg/m ³ (24 horas)	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.	Guías Banco Mundial / Guías OMS	CO2 ppm	TVOC mg/m ³
Parque de Breñón	5.43	8.20	130.32	196.8	PM 2.5: 24 horas 25 µg/m ³	PM 10: 24 horas 150 µg/m ³	409.63	0.020
Entrada Fuente de Material	5.68	4.13	136.32	99.12			403.39	0.01
Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	3.87	5.06	92.88	121.44			378.23	0.057
Escuela Paso Canoas Arriba	3.28	4.58	78.72	109.92			355.23	0.04
Tanques de IDAAN	5.59	8.46	134.16	203.04			420.06	0.0344
Mario Fonseca (Fuente de Material Los Planes)	6.45	9.74	154.8	233.76			427.06	0.037
Ariel Miranda (Fuente de Material Alto Quiel)	7.59	11.68	182.16	280.32			383.08	0.0278
Fuente de Material San Antonio	4.52	2.23	108.48	53.52			383.57	0.04

Dawcas Ideas Renovables S.A, 2022

El área del proyecto es considerada como rural, donde la principal actividad es la ganadería extensiva. Algunos usos de la tierra se consideran más sensibles a la contaminación del aire que otros, debido a los tipos de grupos de población o actividades involucradas. Los niños, las mujeres embarazadas, los ancianos, las personas con problemas de salud existentes y los atletas u otras personas que realizan ejercicio frecuente son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire. En consecuencia, los usos de la tierra que normalmente se consideran receptores sensibles incluyen escuelas, guarderías, parques y patios de recreo e instalaciones médicas. La mayoría de las estaciones de muestreo se ubicaron en las escuelas de los centros poblados por donde atraviesa la carretera.

Las viviendas y los centros de escolares situados a lo largo del alineamiento se consideran sensibles a la contaminación del aire porque los residentes (incluidos los niños y los ancianos) tienden a estar en casa durante períodos prolongados, lo que resulta en una exposición sostenida a los contaminantes presentes, principalmente polvo de $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de fracción respirable.

La fracción respirable, PM 2.5 se encuentra por encima de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas.

El tramo Río Sereno – Piedra Candela, no se encuentra asfaltado al 100%, el mismo es un camino de tierra en la mayoría de su extensión. Existen tramos donde el camino está asfaltado y otros donde ha sido mejorado con tosca compactada. El área es abierta, susceptible a la acción del viento y de los pocos vehículos que transitan, lo que produce que se generen partículas de polvo en el ambiente. Se recomienda que mientras dure la construcción, se rocíe de agua el sitio durante los periodos secos (días sin lluvias).

Con base a los resultados obtenidos y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM10 9 puntos se encuentran en cumplimiento con los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, los restantes 14 puntos registrados superan los máximos permisibles. Las

concentraciones de PM2.5 se encuentran por encima de los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.

6.7.1. Ruido

Se realizó monitoreo de ruido ambiental en 23 estaciones de monitoreo, 20 sobre el alineamiento del proyecto y las restantes 3 estaciones en las zonas de extracción de material. Las mediciones fueron ejecutadas en un horario diurno. El monitoreo de ruido se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del ruido sobre los receptores sensibles.

Tabla 6-14. Ubicación de puntos de medición de ruido ambiental

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P01-RA	SENAFRONT Piedra Candela	304557	981639
P02-RA	Escuela de Miraflores	298687	978116
P03-RA	Puente de Río Sereno (Viviendas)	296481	976233
P04-RA	Cruce Piedra Candela Volcán	295988	975473
P05-RA	Parque de Río Sereno	295477	975513
P06-RA	Río Sereno (viviendas)	294744	973939
P07-RA	Botadero Cañas Gordas	290264	967054
P08-RA	Escuela de Copal	290813	969574
P09-RA	SENAFRONT Cañas Gordas	289053	967398
P10-RA	Alto Quiel	291822	965165
P11-RA	Escuela de Nueva Deli	294308	963261
P12-RA	Escuela de Los Planes	295175	960964
P13-RA	Quebrada Las Vueltas Vivienda	297080	958890
P14-RA	Botadero Quebrada Las Vueltas	297840	959258
P15-RA	Vivienda frente Campamento	298273	959370
P16-RA	Parque de Breñón	298768	953068
P17-RA	Entrada a Fuente de Material	300347	948390
P18-RA	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	299541	948324

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P19-RA	Escuela Paso Canoas Arriba	299107	946920
P20-RA	Tanques de IDAAN	297544	945097
P21-RA	Mario Fonseca (Fuente de Material Los Planes)	296088	963167
P22-RA	Ariel Miranda (Fuente de Material) Alto Quiel)	294146	966936
P23-RA	Fuente de Material San Antonio	301698	970685

Dawcas Ideas Renovables S.A, 2022

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro HD600 debidamente calibrado, con filtro para el viento. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de un anemómetro.

Figura 6-19-20. Mediciones de ruido ambiental



Dawcas Ideas Renovables S.A, 2021.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas. En el anexo se presenta el informe de monitoreo de ruido ambiental desarrollado.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 6-15. Resultados mediciones de ruido ambiental

Sitios de Monitoreo		Muestreo Diurno			Valor Normado dB (A)
		Valor sonoro		dB (A) Leq	
		Lmáx	Lmín		
P01-RA	SENAFRONT Piedra Candela	84.70	47.70	58.23	60
P02-RA	Escuela de Miraflores	72.20	35.10	45.47	
P03-RA	Puente de Río Sereno (Viviendas)	74.70	32.30	50.21	
P04-RA	Cruce Piedra Candela Volcán	84.00	49.60	65.84	
P05-RA	Parque de Río Sereno	90.90	49.10	64.19	
P06-RA	Río Sereno (viviendas), Viviendas en Altamira	72.40	37.40	46.56	
P07-RA	Botadero Cañas Gordas	82.00	41.30	46.96	
P08-RA	Escuela de Copal	46.70	76.10	46.51	
P09-RA	SENAFRONT Cañas Gordas	80.80	32.20	52.32	
P10-RA	Alto Quiel	71.70	39.00	43.28	
P11-RA	Escuela de Nueva Deli	71.20	48.40	51.05	
P12-RA	Escuela de Los Planes	67.10	40.70	51.36	
P13-RA	Quebrada Las Vueltas Vivienda	87.40	45.20	50.26	
P14-RA	Botadero Quebrada Las Vueltas	71.80	20.40	46.99	
P15-RA	Vivienda frente Campamento	62.90	24.40	43.00	
P16-RA	Parque de Breñón	86.30	36.00	50.08	
P17-RA	Entrada a Fuente de Material	95.80	40.70	52.79	
P18-RA	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	85.90	40.70	52.10	
P19-RA	Escuela Paso Canoas Arriba	86.00	46.40	54.92	
P20-RA	Tanques de IDAAN	78.40	60.90	68.85	
P21-RA	Mario Fonseca (Fuente Los Planes)	90.90	49.10	58.75	
P22-RA	Ariel Miranda (Fuente Alto Quiel)	71.20	41.70	51.41	
P23-RA	Fuente San Antonio	60.00	42.10	46.85	

Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. El valor normado establece que los ruidos provenientes de industrias o comercios serán de 55-65 dB(A) en horario diurno y 55 decibeles en horario nocturno. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A, 2020.

Los puntos ubicados en Parque de Río Sereno, Cruce Carretera Volcán -Piedra Candela, y el punto de inicio del proyecto sobrepasan el límite permisible. Los tres puntos son sitios de alto tráfico vehicular. En el caso particular del Parque de Río Sereno, el mismo se encuentra rodeado de comercios y de personas que utilizan en parque como sitio de reunión y de paso.

Los restantes 20 puntos, se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo la normativa. Las características de área rural con una densidad poblacional baja, resulta

en poca actividad sobre el camino lo que produce registros de ruido ambiental por debajo del límite normado.

En general, los aportes del proyecto no alteraran considerablemente las condiciones actuales de ruido ambiental, sobre todo la etapa de construcción del proyecto, lo que garantiza ser un proyecto sustentable con el medio ambiente, en particular con el ruido ambiental.

6.7.2. Olores

En el área del Proyecto, las fuentes de olores provienen de las emisiones de los equipos de combustión interna que transitan por el camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela. No obstante, los olores generados por las emisiones fugitivas de estas fuentes son leves e insignificantes, siendo así que las condiciones meteorológicas presentes en esta zona le son favorables y provocan una buena dispersión que mitigan de manera natural dichos olores.

A lo largo del alineamiento del proyecto existe vegetación boscosa, por lo que hay presencia de olores asociados a procesos naturales como el arrastre del suelo por efecto del aire y la descomposición de residuos de vegetación, especialmente en las áreas con abundante hojarasca y acumulación de agua (humedal circundante)

6.8. Antecedentes sobre la Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en el Área

El occidente chiricano es un área de relativa sismicidad debido a la subducción de la Placa de Nazca, la cual crea una zona sísmica de eventos profundos. En general la sismicidad de la región está controlada principalmente por tres factores: la presencia de fallas regionales, el volcanismo latente y la presencia de las placas tectónicas a nivel regional con sus procesos de lenta subducción. Cabe recalcar que a lo largo del alineamiento no se identificaron en el terreno evidencias de movimientos de tierra o deslizamientos de grandes magnitudes recientes tales como árboles en posición inclinada, grietas en el suelo, sitios con manantiales dudosos, superficies de deslizamientos recientes y otros.

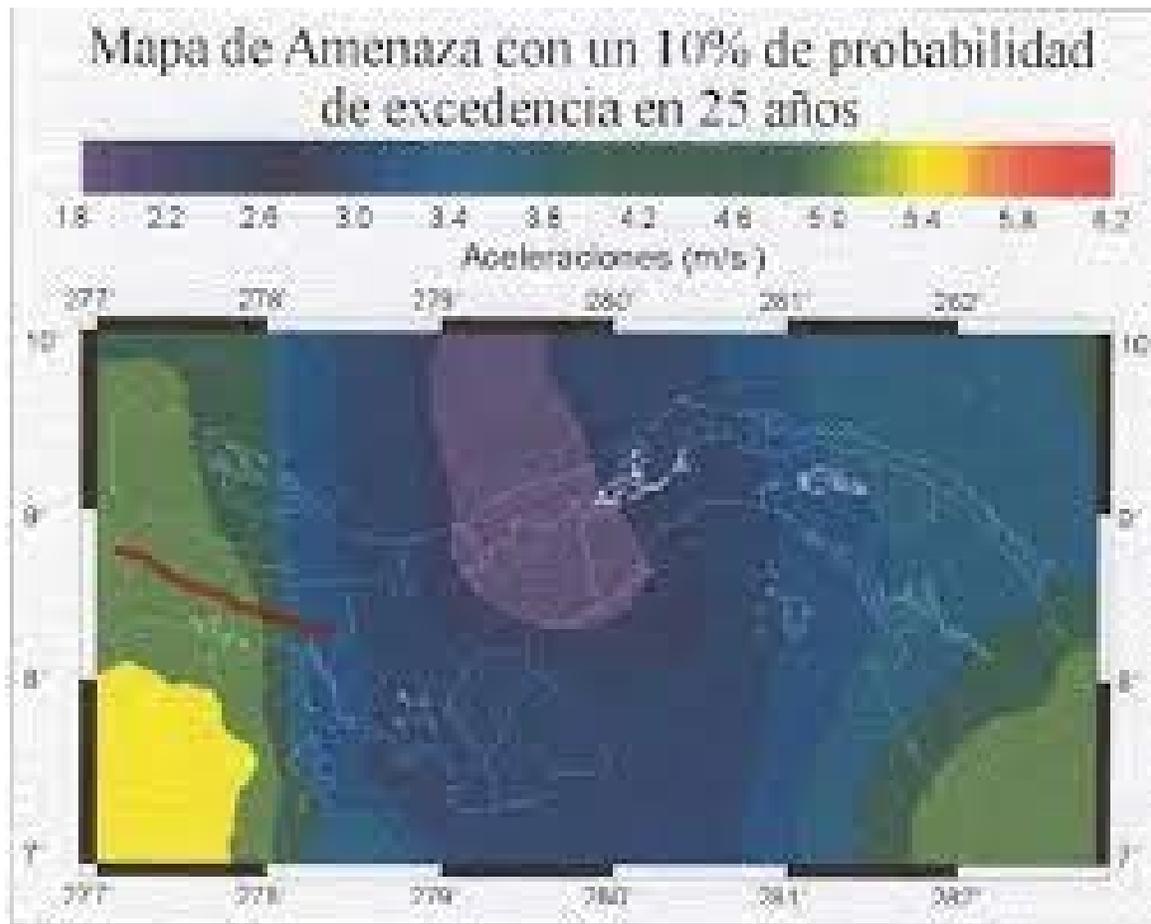
A pesar de que se han observado grandes bloques de roca producto de desprendimiento y caída por gravedad, podemos hablar de taludes y escarpes estables. La verticalidad de los taludes existentes en el tramo Paso Canoas – Río Sereno habla por sí sola de la estabilidad actual del material.

Debido a los conocimientos actuales sobre las magnitudes y alcance de la actividad sísmica podemos catalogar el área de interés como de aparente vulnerabilidad. En cuanto a erupciones volcánicas en el área de estudio, los conos volcánicos más grandes y jóvenes son los de Barú y Colorado a casi 35 Km. de distancia; este tipo de estructuras en las inmediaciones del área de interés no han sido reconocidos, sin embargo, el surgimiento de nuevos focos volcánicos no se puede descartar totalmente.

En conclusión, el alineamiento se localiza en sectores de aparente vulnerabilidad que de darse una reactivación violenta de fenómenos magmáticos, volcánicos y tectónicos a nivel regional, pueden verse comprometidas. La reactivación de estos fenómenos es muy poco probable, pero no se puede descartar; no existen indicios reales o latentes de una reactivación a gran escala de la actividad magmato-volcánica en esta área.

El Mapa de Amenaza Sísmica para la República de Panamá confeccionado por el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, indica que el sector donde se ubica el proyecto es considerado de riesgo medio sísmico con una aceleración menor a 4.2 m/s^2 en una escala que llega hasta 6.2 m/s^2 .

Figura 6-21. Mapa de amenaza sísmica de Panamá



Fuente: Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá

Como ya se ha mencionado, el alineamiento del proyecto se encuentra dentro de una microplaca conocida como microplaca de Panamá siendo un área muy propensa a sismos y con registros de eventos de alta magnitud.

Por otra parte, la zona del proyecto se caracteriza por tener un relieve con cerros, montañas y acompañado de la alta precipitación que se tiene, lo que hace que sea un territorio propenso a los deslizamientos.

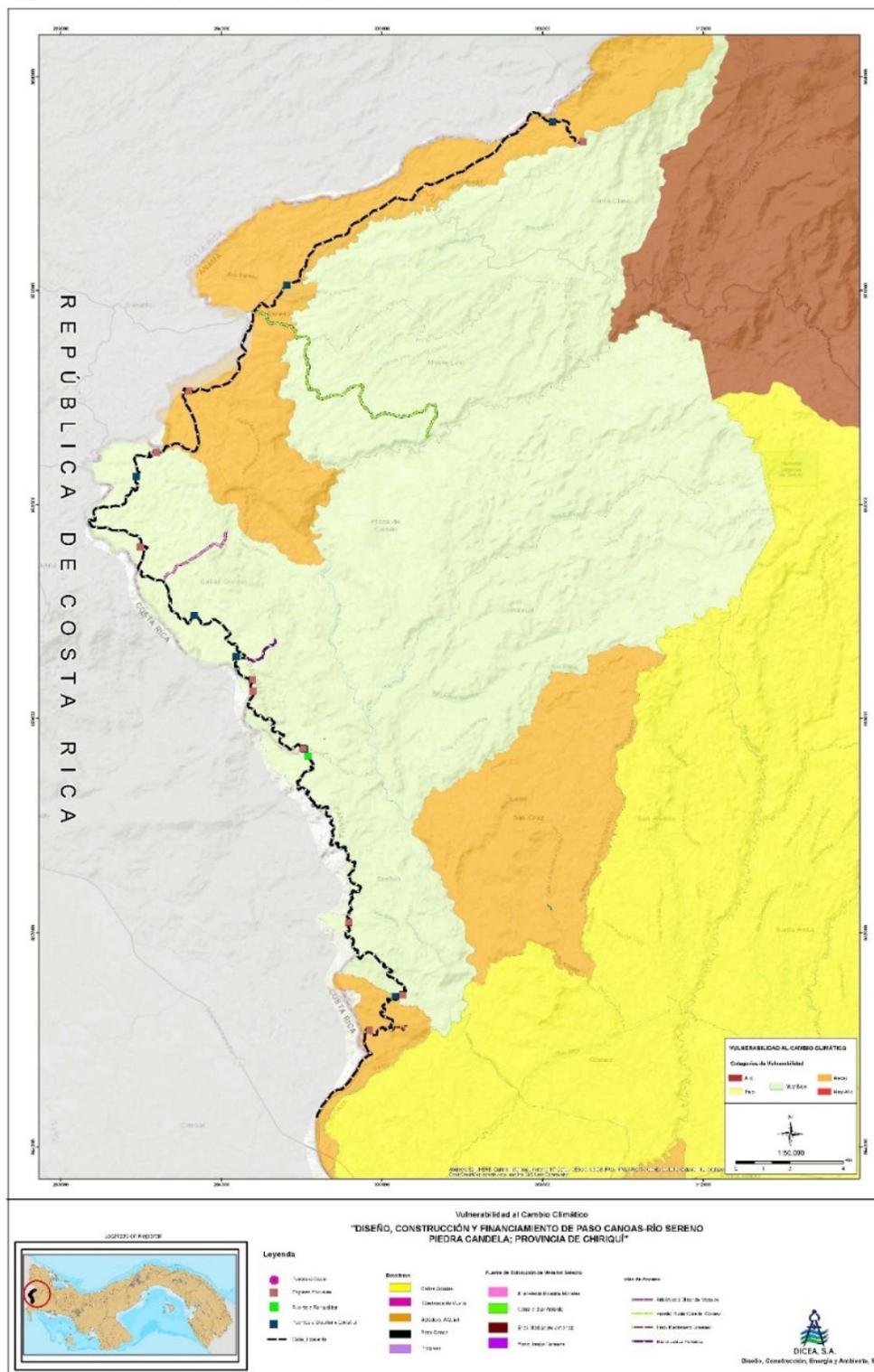
Las áreas más propensas a incendios en el Distrito de Renacimiento es el corregimiento de Monte Lirio, específicamente en los lugares de Jurutungo, Piedra Candela y La Llorona por las grandes extensiones de bosques

6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones

La zona la cual atraviesa el alineamiento del proyecto posee una topografía escarpada con pendientes pronunciadas que alcanzan 1500 msnm en la zona de Piedra Candela. A lo largo del alineamiento no se localizan cuerpos de aguas con antecedentes de inundaciones en sus colindantes próximos e inmediatos. Esto se debe a que a lo largo del alineamiento existen en su mayoría nacimientos de los ríos que alimentan la cuenca del Río Chiriquí Viejo. Por lo tanto, el agua escurre aguas abajo y en dirección sur fuera de la zona del proyecto.

Desde el punto de vista de vulnerabilidad al cambio climático, el alineamiento del proyecto se encuentra ubicado en zonas con vulnerabilidad muy baja y vulnerabilidad media. El tramo bajo de Paso Canoas a Paso Canoas Arriba se encuentra en zona de vulnerabilidad media, así como también el tramo alto de Río Sereno a Piedra Candela. El tramo entre Paso Canoas Arriba hasta Río Sereno es considerado como de vulnerabilidad media.

Figura 6-22. Vulnerabilidad Ambiental



Fuente: DICEASA, 2022.

6.10. Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos

Los deslizamientos de tierra implican movimientos de material, que pueden ser de diferente composición, tales como: rocas, escombros, suelo o su combinación. Los mismos pueden ocurrir debido a factores tales como: pendientes abruptas, suelos o rocas con baja resistencia, mal uso de suelo, erosión y condiciones del agua subterránea. No obstante, frecuentemente los deslizamientos ocurren como consecuencia secundaria de otro tipo de desastre, entre los que podemos encontrar: inundaciones, tormentas, terremotos y otros eventos climáticos⁴.

Para el caso que nos atañe, en esta zona se pueden evidenciar pendientes altas en algunos puntos, donde se han identificado puntos críticos.

Tabla 6-16. Puntos Críticos

PUNTO CRÍTICO	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84		ESTACIÓN DE REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
Punto Crítico N°1	299888.540	948380.377	5K+130	Falla en calzada
Punto Crítico N°2	297918.564	956489.983	20K+320	Falla en calzada
Punto Crítico N°3	295905.938	959715.493	29K+970	Falla en calzada

Fuente: Ininco, S.A. 2022.

Estos puntos críticos no necesariamente están relacionados con deslizamientos o inundaciones, pero en el deben considerarse medidas para reducir el riesgo a accidentes por las condiciones físicas de la zona.

Por otro lado, según el mapa de zonas propensas a deslizamiento la zona donde se localiza el proyecto se considera como moderada.

⁴ Fuente: Atlas Ambiental, www.miambiente.gob.pa

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 6-23. Mapa de zonas propensas a deslizamiento



Simbología

— Límite internacional	● Cabecera de provincia
— Límite provincial	• Poblados principales
— Costas	☁ Cuerpos de agua
— Ríos principales	— Red vial

Leyenda

Susceptibilidad a deslizamientos por distritos

■ Baja
■ Moderada
■ Alta
■ Muy alta

Fuente Atlas Ambiental- www.miambiente.gob.pa

Los deslizamientos de tierra implican movimientos de material, que pueden ser de diferente composición, tales como: rocas, escombros, suelo o su combinación. Los mismos pueden ocurrir debido a factores tales como: pendientes abruptas, suelos o rocas con baja resistencia, mal uso de suelo, erosión y condiciones del agua subterránea. No obstante, frecuentemente los deslizamientos ocurren como consecuencia secundaria de otro tipo de desastre, entre los que podemos encontrar: inundaciones, tormentas, terremotos y otros eventos climáticos⁵.

Para el caso que nos atañe, en esta zona se pueden evidenciar pendientes altas en algunos puntos, donde se han identificado puntos críticos.

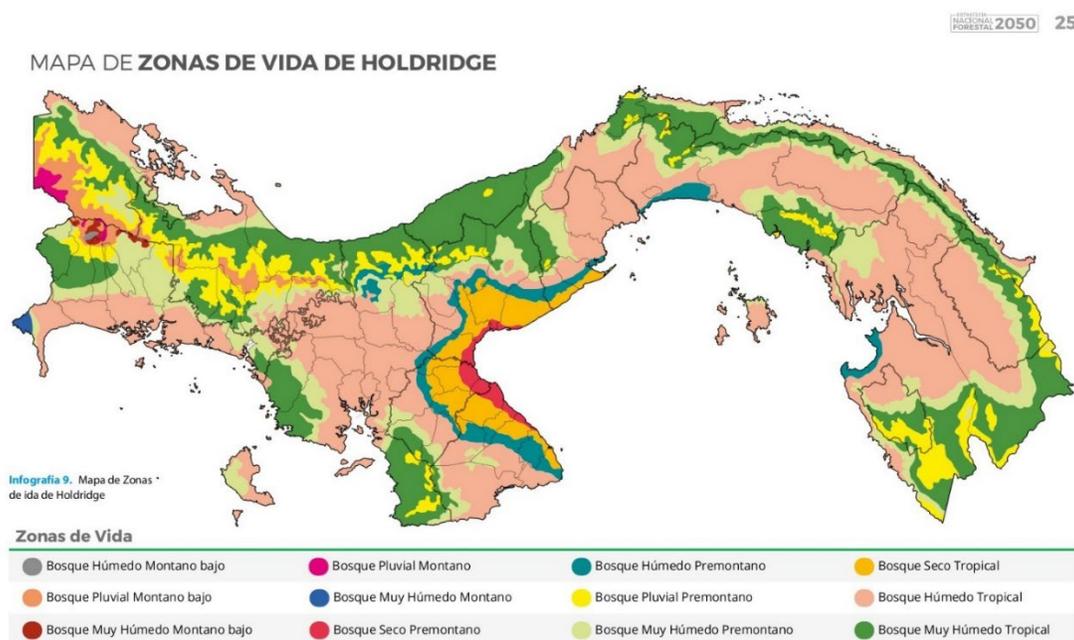
Los puntos críticos antes mencionados están relacionados con deslizamientos para los cuales deben considerarse medidas para reducir el riesgo a accidentes por las condiciones físicas de la zona.

⁵ Fuente: Atlas Ambiental, www.miambiente.gob.pa

7. Descripción del Ambiente Biológico

Según el sistema de Zonas de Vida (Holdridge 1967), el proyecto se encuentra dentro de la Zona de Vida de Bosque Muy Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Premontano. Esta zona tiene una precipitación anual de 4000 milímetros, con una temperatura media anual de 24°C. La amplitud de la vegetación es pobre⁶.

Figura 7-1. Mapa de Zonas de Vida de Panamá



Fuente: Miambiente.gob.pa

Para el desarrollo de este componente se realizaron recorridos, tanto para levantar información de flora, como de fauna. En este sentido se levanta un inventario del 100 % de los árboles y arbustos mayores de 20 cm de diámetro, presentes en toda el área de influencia del proyecto. Para marcar las rutas del recorrido se utilizó una imagen de la zona de Google Earth. En inventario fue desarrollado por personal técnico idónea a través de recorrido a pie, en toda el área del proyecto. Igualmente, se realiza la identificación de fauna presente en la zona.

⁶ Fuente: Atlas Ambiental de Panamá

7.1. Características de la Flora

Para definir las categorías de vegetación y/o uso actual de la tierra en el alineamiento de la carretera destinada al desarrollo del proyecto con un total de 73.8 km, así como los sitios de fuente de material selecto y piedra caliza, se evaluó un área total 483 has para el análisis de la vegetación y los tipos de cobertura boscosa presente en el área de dicho proyecto, se realizaron las siguientes actividades:

- Análisis y revisión de la información y/o documentación de carácter primario existente para el área de estudio.
- Revisión de la legislación y normas vigentes relacionadas con la indemnización ecológica, y la tala rasa, o parcial de bosque y vegetación.
- Gira de campo preliminar para la verificación del polígono a evaluar, y hacer las correcciones y/o ajustes correspondientes en el área de estudio.
- Con la información del área categoría de vegetación, se planifica el trabajo de campo para el levantamiento de la información necesaria que permita la evaluación objetiva y técnica de la vegetación y los tipos de coberturas existente en el área de estudio.
- Se establecieron transeptos y parcelas de muestreo, donde se tomaron datos, de la flora y todos aquellos arboles con diámetro mayor a 0.10 metros de (DAP), se tomaron los datos de la regeneración natural.
- Cálculo de volumen utilizando la fórmula de Smalian.
- Se analizó la información presentada por la empresa promotora del proyecto propuesto.
- Revisión de planos del área, imágenes satelitales ubicadas en GOOGLE. Se realizó gira de comprobación de la información para las áreas que corresponden al desarrollo del proyecto propuesto.
- Análisis y revisión; de las leyes, normas y reglamentos relacionados con el tema, entre ellas; Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente. Ley 1 de 1994 que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá, establece que la administración de los bosques y tierras que constituyan Patrimonio Forestal del estado corresponde al ANAM, hoy día Ministerio de Ambiente. Ley No. 1 de 3 de

febrero de 1994 (Ley Forestal) en la que se definen los diferentes tipos de vegetación, en el caso que nos ocupan el bosque secundario. Resolución No. AG-0235-2003 (de 12 de junio de 2003), por la cual se establece la tarifa para el pago de indemnización ecológica, para los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

- Con la información obtenida del Mapa de Vegetación de Panamá año 2000 y el Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra del año 2012, para determinar las categorías dentro de la cual recae el área para el desarrollo del proyecto propuesto, atendiendo la Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. Concluidos los trabajos de campo se tabularon los datos obteniendo la siguiente información.

Para mejor comprensión de la flora del sitio, se presenta una descripción de las categorías de vegetación observadas en el área de estudio y se indican las especies asociadas a cada una de estas. Además, se presenta una lista de las especies observadas durante los trabajos de campo para recabar datos para el inventario forestal del área, indicando la familia a la que pertenece, su hábito de crecimiento y estatus de conservación, según legislación nacional y organización internacionales como UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y CITES (Convenio Internacional del Tráfico de Especies de Fauna y Flora Amenazada). Se describe la fitosociología, indicando las especies presentes en cada categoría de vegetación según la resolución AG-0235 del 12 junio de 2003 que trata sobre indemnización ecológica. Además, se revisó el Atlas Ambiental de Panamá 2010, que presenta el Mapa de Vegetación de República de Panamá a escala 1: 700,000 según dicho mapa el área objeto del proyecto, se ubica dentro del sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea (<10-50%), con código 27. Una vez revisada toda la información primaria se procedió a realizar visitas de campo con la finalidad de verificar el estado actual de la vegetación existente y realizar observaciones relacionadas con las categorías sobresalientes de cada categoría de vegetación.

Durante estas visitas se realizaron observaciones y/o anotaciones sobre las especies de plantas presentes y se tomaron muestras de aquellas que no pudieron ser identificadas en campo, para luego ser identificadas con apoyo de las monográficas y claves taxonómicas de la Flora de Panamá, y el Herbario de Universidad de Panamá, y el Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá (Correa, 2004).

Bosque secundario intermedio

El bosque secundario intermedio ocupa aproximadamente 18.30% del área total muestreada siendo el de menor cobertura. La composición florística del dosel es de aproximadamente 13 metros de altura, con dos estratos arbóreos y un estrato arbustivo bien diferenciados. Entre las especies del dosel se encuentran: Espave (*Anacardium excelsum*), Cenizo (*Ulmus mexicana*), Mata hombro (*Cornus disciflora*), Nancillo (*Clethra lanata*), Toreta macho (*Zuelania guidonea*), Barrigon (*Pseudobombax septenatum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Amarillo (*Terminalia amazonia*), Higueron (*Ficus sp.*), Guacimo colorado (*Luehea seemannii*), Canelo (*Cinnamomum triplinerve*), Ceibo (*Ceiba pentandra*), Panamá (*Sterculia apetala*), Harino (*Andira inermis*), Gaubito de río (*Inga marginata*), Guaba china (*Inga edulis*) entre otros.

Aunque con menor frecuencia se pueden observar otras especies arbóreas tales como el Cedro Amargo (*Cedrela odorata*), Zorro (*Astronium graveolens*), Cedro Espino (*Pachira quinata*), el Tachuelo (*Zanthoxylum panamense*), El Roble de Sabana (*Tabebuia rosea*), Majaguillo (*Trichospermum galoetti*), Majaguillo (*Heliocarpus americanus*) entre otras.

Una de las principales características de este tipo de vegetación es que son franjas sumamente pequeñas entre los 4 y 8 metros de ancho a cada lado del alineamiento carretero, al igual que en las zonas de cauces de ríos y quebradas donde se presenta una delgada línea de árboles, por lo general las alturas de estos árboles oscilan entre los 10 a 15 metros de altura con algunas especies que pueden llegar hasta los 20 metros de altura y diámetros que oscilan entre los 30 a 45 cm de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho).



Figura 7-2. Vista del bosque secundario intermedio, formado por especies arbóreas con mayor desarrollo superior a los 30 cm de DAP alturas promedio de 13 metros.

El estrato dominado o estrato inferior está cubierto por las siguientes especies: Chirimoya de montaña (*Annona spraguei*), Huesito (*Faramea occidentalis*), Caralillo (*Cojoba rufescens*), Guarumo (*Cecropia peltata*), Naranjillo (*Swartzia simplex*), Mala sombra (*Guapira costaricana*), Malagueto (*Xylopia aromatica*), Jagua (*Genipa americana*), Membrillo (*Gustavia superba*), Toreta (*Annona muricata*), Achotillo (*Vismia macrophylla*), Pasma de Agua (*Siparuna pauciflora*), Trompito (*Alibertia edulis*), Raspa Lengua (*Lindackeria lauriana*).



Figura 7-3. Se aprecia el sotobosque bien diferenciado del estrato superior, formado por regeneración de las especies del estrato superior y otras características del sotobosque.

En las zonas cercanas a algunos causes de agua o puentes se pueden observar árboles de mayor altura, diámetros del tronco y copa, arboles de mayor edad y maduros, esta vegetación se ha mantenido por muchos años en las zonas más conservadas a lo largo del alineamiento de la carretera en donde la actividad productiva ha sido muy baja a lo largo del tiempo, la cual a su vez brinda protección y albergue a la fauna silvestre tanto terrestre como arbórea. Los árboles sobresalientes en este tipo de vegetación son: Espave (*Anacardium excelsum*), Palo Conejo (*Fissicalyx fendleri*), Jobo (*Spondias mombin*), Yuco de Monte (*Pachira sessilis*), Higueron (*Ficus arborea*), Cortezo (*Apeiba tiborbou*), Tinicu (*Schizolobium parahyba*), Candelo (*Pittoniothis trichanta*), Panamá (*Sterculia apetala*), Miguleario (*Virola sebifera*) Caimito (*Crhysophyllum cainito*), Naranjillo (*Swartzia simplex*), Guacimo colorado (*Luehea seemanni*). El estrato inferior está dominado por especies menores:

Jordancillo (*Trema micrantha*), Laureño (*Senna reticulata*), Caña brava (*Bactris spp*), Caña agria (*Costus spp*), Platanilla (*Heliconia spp*), Palma de sombrero (*Carloduvica palmata*), Malegueto (*Xylopia frutescens*).



Figura 7-4. Zona correspondiente a quebrada sin nombre, obsérvese que los árboles presentan alturas mayores a 13 metros y diámetros mayores a los 0.30 metros.

Vegetación Secundaria Joven (Rastrojo)

Esta categoría de vegetación está representada por la sucesión de gramíneas, hierbas, combinadas de rastrojos, malezas y algunas plantas pioneras que inician en aquellas áreas que, por motivos de mantenimiento, vigilancia, protección y/o trabajadores del área se requiera mantenerlas limpias libres de vegetación arbórea, ejemplo vías de penetración, cercas, este tipo de vegetación ocupa aproximadamente el 52.12% del área total destinadas al desarrollo del proyecto. En este tipo de vegetación encontramos especies secundarias; en las que se incluyen especies que

se establecieron temprano y algunas que pertenecen a comunidades más desarrolladas, pero aun secundarias; cuyos diámetros oscilan entre 5 a 10 cm de diámetro y alturas variadas, esta categoría de vegetación es conocida como Brinzales de este tipo especies combinado con las gramíneas pero que no prosperan. Entre las que anotamos; Guazumillo (*Helicteris guazumifolia*), Laurelillo (*Cordia curasavica*), Guayabilla (*Psidium guianensis*), Cañafistula (*Cassia grandis*), Malegueto (*Xylopia aromatica*), Cortezo (*Apeiba toborbou*), Huevo de gato (*Thevetia ahouai*), Oreja de mula (*Miconia arborea*), Huesito (*Cassearia commersoniana*), Palo cerca (*Bursera sermentosa*), Hinojo (*Piper peltatum*), Caña brava (*Bactris major*), Huesito (*Banara guianensis*), Guayaba Sabanera (*Psidium guajaba*), Siete negritos (*Lantana camara*), Camaroncillo (*Hirtella racemosa*), Tulviejo (*Posoqueria latifolia*), Palo de agua (*Trichanthera gigantea*) etc.

Entre las características más sobresalientes de este tipo de vegetación se puede mencionar que son formaciones integradas por arboles pioneros que no logran un desarrollo óptimo y los cuales se encuentran entremezclas con especies herbáceas, bejucos y lianas los cuales forman un estrato vegetal muy denso y difícilmente penetrable.



Figura 7-5. Vista parcial, área cubierta por vegetación herbácea, gramínea, y rastrojo existente en el área comprendida para la zona de los botaderos del proyecto en estudio, como parte del proyecto de rehabilitación de carretera.

Herbazal

Este tipo de vegetación representa el 30.57% del área total muestreada para la flora. La fisionomía y estructura del herbazal está representada por elementos florísticos cuya altura oscila por debajo del metro y medio, siendo las especies que lo conforman de tipo herbáceas y especies arbustivas muy pequeñas. Entre las que logramos anotar están: Mala hierba (*Malachra alceifolia*), Desbaratadora (*Dicliptera iopus*), Hierba de Adán (*Coutubea spicata*), Hinojo (*Piper peltatum*), Flor de colibrí (*Hamelia patens*), Cortadera (*Scleria scandes*) este tipo de especies representa un estado inicial de la regeneración, lo cual dará paso a formaciones de árboles pioneros (especies del rastrojo) si no se llegan a producir alteraciones en determinado tiempo.

Dentro de este herbazal se pueden distinguir un tipo de formaciones denominadas pastizal, consideradas como un grupo de especies que integran este tipo de vegetación y de las cuales muchas están relacionadas con actividades ganaderas las cuales son utilizadas para el pastoreo de ganado. En muchos casos estas zonas son abandonadas por condiciones económicas por parte del dueño, lo cual puede dar crecimiento a ciertas especies arbóreas y lo que da paso a un tipo de vegetación de sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea en la cuales se pueden observar algunos árboles como el Corotu (*Entorolobium cyclocarpum*), Garrapato (*Licania arborea*), y las especies herbáceas propias para el pastoreo del ganado Ratana (*Ischaemum ciliare*), Brizanta (*Brachiaria brizantha*), Pasto tener (*Brachiaria radicans*) y en algunas zonas se pueden observar zonas colonizadas por el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) por lo general este tipo de cobertura se presenta en zonas a largo del alineamiento de la carretera a rehabilitar. Igualmente, fue encontrada en las zonas escogidas como fuentes de material.

Bosque de Galería

En lo referente a la sección del bosque de galería presente en los cruces de agua en total se contabilizaron 7 zonas de quebradas a lo largo del alineamiento carretero, la cobertura boscosa en esas áreas se encuentran afectadas por las actividades ganaderas a los bordes de estos cauces de agua por lo que no existen bosque de galería conformados con cobertura de bosque maduro. En estas secciones tenemos

las siguientes especies presentes: Guabito de río (*Inga marginata*), Pichinde (*Zygia longifolia*), Laurel (*Cordia alliodora*), Guarumo (*Cecropia peltata*), Palo caspa (*Zuelania guidonea*), Majaguillo (*Trichospermum galloeti*), Gaucimo negro (*Guazuma ulmifolia*), Majagua (*Heliocarpus americanus*), Mamecillo (*Alseis blackiana*), Palo de Agua (*Trichanthera gigantea*) entre otras.

Como resultado de las giras de campo y los recorridos por las quebradas se pudo observar dos tipos de vegetación que son las que dominan o que predominan a lo largo de estos cauces de agua, una es el área dominada por herbazal con algunas especies de helechos como el helecho colonizar (*Sticherus sp*), Bijao (*Calathea lutea*), Platanilla (*Heliconia latispatha*) hierba de ganado (*Brachiaria brizantha*) y las demás sección están comprendidas por un bosque secundario intermedio con árboles que no superan los 20 cm de DAP entre las cuales estas: Majaguillo (*Heliocarpus americanus*), Olivo (*Sapium glandulosum*), Aceituno (*Simarouba amara*), Papelillo (*Miconia arborea*), Guaba china (*Inga edulis*), Roble de sabana (*Tabebuia rosea*), Pasmó de agua (*Myriocarpa longipes*) entre otros.

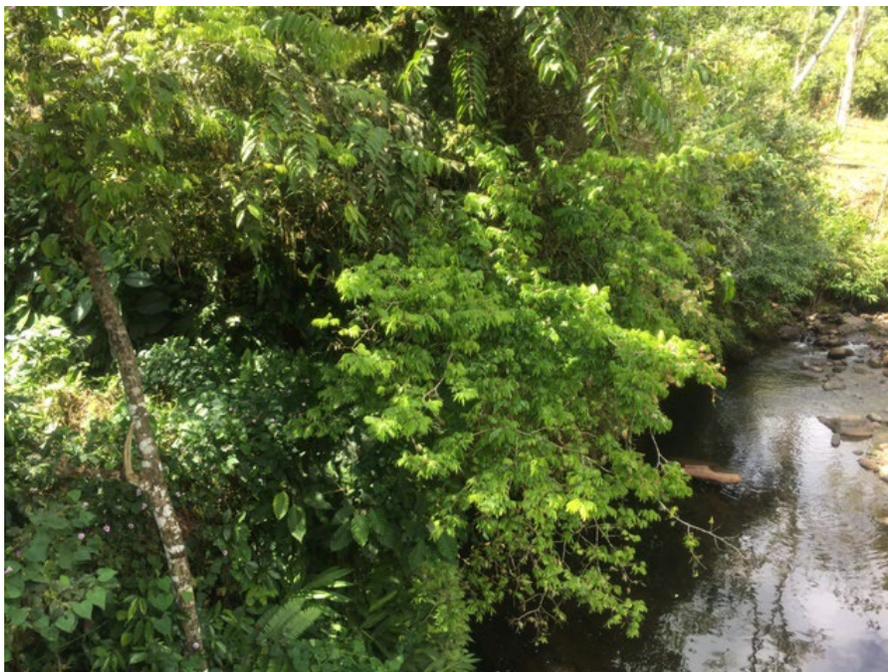


Figura 7-6. Vista del bosque de galería en la sección de quebrada Brazo Seco nótese la poca densidad de árboles con DAP inferiores a los 20 cm, lo cual evidencia que existe una alteración en estas zonas.

Figura 7-7. Sección de la quebrada de vueltas 3 obsérvese que no se evidencian arboles superiores.



Figura 7-8. Vista de la zona de quebrada del Norte la cual evidencia una colonización por el helecho colonizador (*Sticherus* sp) y la hierba de ganado (*Bachiaria brizantha*), el Bijao (*Calathea lutea*).



Es importante mencionar que en algunas secciones de los cruces de agua existen formaciones con remanentes a lo largo de los márgenes de los ríos y quebradas, pero con unas alteraciones existentes propias de las actividades productivas que se desarrollan en el lugar y a lo largo del tramo de la carretera a rehabilitar en todas las zonas muestreadas esta condición es persistente.

Inventario Florístico

El muestreo e identificación de las especies presentes en las zonas muestreadas objeto del presente inventario arrojó un promedio de 185 especies de plantas. De las cuales 73 especies del total observado forman parte del grupo de las Magnoliopsidas (73%), 18 especies pertenecen al grupo de las Liliopsidas (18%), y únicamente cuatro (4) al grupo de los helechos y aliados (4%).

Estas especies se encuentran distribuidas en 92 familias, de las cuales las que presentan mayor abundancia de especies son: Fabaceae (15), Rubiaceae (8), Arecaceae (4), Sapindaceae (7), Poaceae, Malvaceae Anacardiaceae y Verbenaceae, con cuatro (5) cada una.

Tabla 7.1 Frecuencia de Especies y Familias según grupo Florístico.

Grupo	Cantidad total	
	Familia	Especie
Magnoliophyta	46	90
Liliopsida	11	18
Magnoliopsida	32	73
Helechos y aliados	3	4
Total	92	185

Fuente José Rincón, 2022

La mayor abundancia de especies se encuentra en las familias Fabaceae y Rubiaceae, lo cual corresponde para las áreas de desarrollo del proyecto. La mayoría de las especies

registradas presentan hábitos de crecimientos arbóreos aproximadamente cincuenta y cinco (55) especies, mientras que veintinueve (29) especies presentan hábitos de crecimiento herbáceos y doce (12) son arbustos.

Tabla 7.2. Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento

CLASE LILIOPSIDA

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Oteo lagarto	<i>Dieffenbachia spp</i>	Araceae	Hierba
Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	Árbol
Caña brava	<i>Bactris coloniata</i>	Arecaceae	Hierba
Liana espina	<i>Desmoncus spp</i>	Aracaceae	Liana
Bromelia	<i>Bromelia spp</i>	Bromeliaceae	Hierba
Cortadera	<i>Scleria scandens</i>	Poaceae	Hierba
Faragua	<i>Hyperrima rufa</i>	Poaceae	Hierba
Hierba verde	<i>Pharus latifolius</i>	Poaceae	Hierba
Paja canalera	<i>Sacharum spontanenum</i>	Poaceae	Hierba
Hierba blanca	<i>Cyperus sp</i>	Cyperaceae	Hierba
Hierba de pollo	<i>Chamaecyse hirta</i>	Euphorbiaceae	Hierba
Brachiaria	<i>Brachiaria brizantha</i>	Poaceae	Hierba
Hierba azul	<i>Cyperus luzulae</i>	Cyperaceae	Hierba
Comelina	<i>Commelina erecta</i>	Commelinaeae	Hierba



Figura 7-9. Vista parcial de la sucesión secundaria formado por gramíneas, rastrojos o malezas existentes dentro del polígono propuesto para la zona de los sitios de extracción requeridos para el desarrollo del proyecto.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 7.3 CLASE MAGNOLIOPSIDA

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	Árbol
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Cordiaceae	Árbol
Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae	Árbol
Mala sombra	<i>Guapira costaricana</i>	Nyctaginaceae	Árbol
Guabita cansaboca	<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	Árbol
Capulin	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Arbusto
Malagueto macho	<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae	Árbol
Almacigo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae	Árbol
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Sapotaceae	Árbol
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	Árbol
Corotu	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	Árbol
Tachuelo	<i>Zanthoxylum panamense</i>	Rutaceae	Árbol
Malagueto hembra	<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae	Árbol
Guavillo	<i>Cupania rufescens</i>	Sapindanceae	Arbusto
Lazo	<i>Matayba scrobiculata</i>	Sapindaceae	Arbusto
Guarumo pava	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	Árbol
Uvito de montaña	<i>Coccoloba lasserii</i>	Polygonaceae	Árbol
Guayacan	<i>Tabebuia guayacan</i>	Bignoniaceae	Árbol
Muñeco	<i>Cordia panamensis</i>	Cordiaceae	Árbol
Cortezo	<i>Apeiba tobourbou</i>	Malvaceae	Árbol
Guabo peludo	<i>Inga sp</i>	Fabaceae	Árbol
Guacimo negro	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	Árbol
Membrillo	<i>Gustavia superba</i>	Lecythidaceae	Árbol
Mameicillo	<i>Alseis blackiana</i>	Rubiaceae	Árbol
Mamon verde	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindanceae	Árbol
Huesito	<i>Casearia sp</i>	Salicaceae	Arbusto

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Esapevé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	Árbol
Gaucimo colorado	<i>Luehea semannii</i>	Malvaceae	Árbol
Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	Euphorbiaceae	Árbol
Aguacatillo	<i>Nectandra lineata</i>	Lauraceae	Árbol
Fabaceae	<i>Swartzia simplex</i>	Fabaceae	Arbusto
Anonillo	<i>Zuelania guidonia</i>	Salicaceae	Árbol
Huevo de gato	<i>Tevetia ahouai</i>	Apocynaceae	Arbusto
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	Arbusto
Camaroncillo	<i>Hirtella racemosa</i>	Chrysobalanaceae	Arbusto
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Árbol
Tulviejo	<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	Arbusto
Tres cabezas	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	Hierba
Palo conejo	<i>Fissicalyx fendleri</i>	Fabaceae	Árbol
Aceituno	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	Árbol
Garrapato	<i>Hirtella triandra</i>	Crysobalanaceae	Árbol
Palo de agua	<i>Trichanthera gigantea</i>	Acanthaceae	Árbol
Miguelario	<i>Virola sebifera</i>	Myristicaceae	Árbol
Cenizo	<i>Ulmus mexicana</i>	Ulmaceae	Árbol
Capulin	<i>Muntingia calabura</i>	Muntingiaceae	Árbol
Naranjillo	<i>Swatzia simplex</i>	Fabaceae	Árbol
Nance	<i>Byrsonima cassifolia</i>	Malpighiaceae	Árbol
Nancillo	<i>Clethra lanata</i>	Cletraceae	Árbol
Majaguillo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Malvaceae	Árbol
Acacia	<i>Acacia magniun</i>	Fabaceae	Árbol
Guabo peludo	<i>Inga mucuna</i>	Fabaceae	Árbol
Cabimo	<i>Copaifera aromatica</i>	Fabaceae	Árbol
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae	Árbol
Guaba china	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	Árbol
Pasmo de agua	<i>Myriocarpa longipes</i>	Urticaceae	Arbusto
Limoncillo	<i>Siparuna pauciflora</i>	Siparunaceae	Arbusto
Chumiquito	<i>Davila kunthii</i>	Dilleniaceae	Arbusto

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Roble de sabana	<i>Tabebuia rosea</i>	Sapindaceae	Árbol
Canaleto	<i>Macrocnemum roseum</i>	Rubiaceae	Árbol
Mamecillo	<i>Alseis blackiana</i>	Rubiaceae	Árbol
Jordancillo	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Arbusto
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Árbol

Tabla 7.4 Helechos y aliados

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Helecho	<i>Tectaria sp</i>	Tectariaceae	Herbáceo
Bejuco de alambre	<i>Lygodium venustum</i>	Schizaeaceae	Herbáceo
Helecho colonizador	<i>Sticherus sp</i>	Lomaropcidaceae	Herbáceo
Helecho de agua	<i>Telypteris sp</i>	Telypteridaceae	Herbáceo

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

Para la recolección de datos en campo se utilizó el sistema de muestreo sistemático, utilizando las líneas o trocha marcadas para la toma de datos de la topografía y/o nivelación del terreno, por lo que las líneas de muestreo se orientan de forma perpendicular a la inclinación o pendientes del terreno; se establecieron parcelas de muestreo de 1000 metros de longitud por 10 m de ancho, (5 metros a cada lado del transecto), originando un área de 10, 000 m² cada transecto se divide en 10 sitios de muestreo de 0.1 hectárea (1000 m²), donde se tomaron los datos de los árboles con diámetro mayores a los 0.15 metros y observaciones de la regeneración no establecida.

En cada sitio de muestreo se toman datos, de diámetros (dap), o sea diámetro a la altura del pecho, 1.30 m sobre el nivel del suelo, altura total del tronco, tipo de tronco (A-B-C) según su forma, nombre técnico y familia, las especies que se identificaron en campo se recogieron muestras botánicas para ser identificadas con ayuda de guías en laboratorio de Biología de la Universidad de Panamá. El cálculo de volumen del material leñoso se calculó mediante la fórmula de Samalian:

$$V = 0.7854 \times D^2 \times H \times Ff \text{ en donde,}$$

V= Volumen de madera en metros cúbicos

D= Diámetro a la altura del pecho, en metros

H= Altura comercial en metros

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

Tabla 7.5 Categorías de vegetación según la Resolución No. AG-0235-2003 encontradas en el área de influencia directa.

Categoría de vegetación	Área (has)
Bosque Secundario Intermedio	0.89
Vegetación Secundaria Joven (Rastrojo)	11.67
Herbazal	26.15
Total	38.71*

*Estas áreas de vegetación a afectar serán definidas con el diseño final y marcadas en campo para su verificación y cálculo para solicitud de verificación por parte del MiAmbiente, quien define el monto a pagar por la indemnización ecológica.

Descripción de cada tipo o categoría de vegetación encontrada en el área

Para mayor claridad y entendimiento iniciamos con la definición establecida en la resolución de Junta Directiva No. 05-98 de 22 de enero de 1998, por la cual se reglamenta la ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal), que define el Bosque secundario como: Masa forestal que se desarrolla naturalmente después de la desaparición total o parcial de otra anterior, cuyas características, en campo a composición y tamaño son diferentes a la masa arbórea que reemplaza. Es una formación vegetal constituida por especies pioneras de rápido crecimiento y pueden contener árboles dispersos aprovechables de diversos tamaños y especies.

La vegetación actual de las zonas destinadas, objeto del presente estudio de impacto ambiental, para desarrollar el proyecto de la Carretera Río Sereno – Paso Canoas está formada por Sucesión Secundaria dispuesta de forma continua. Ocupando el 100 % de las zonas muestreadas; conformada por vegetación arbórea, arbustiva y herbáceas de especies variadas, alturas y edades muy variadas (Vegetación heterogénea) en diferentes etapas del desarrollo, sin embargo, se estima que el bosque secundario intermedio se encuentra entre los 10 – 15 años, la altura promedio es de 13 a 15 metros. En términos generales la vegetación arbórea está representada por individuos que han alcanzado un desarrollo normal producto del proceso de sucesión natural, alcanzado diámetros promedios de 0.20 a 0.60 metros, y en algunos casos superan los 0.60 metros, en su mayoría son arboles de especies de la tercera sucesión, característica del bosque húmedo tropical, además encontramos algunos árboles dispersos en el área de más edad, mayor diámetro y altura, que lograron establecerse primero en las zonas.

Para los fines del presente trabajo la vegetación secundaria encontrada en las zonas muestreadas en estudio se dividió en las categorías en cumplimiento a la Resolución No. AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003.

Bosque Secundario Intermedio

Esta categoría de vegetación está representada por la primera y segunda etapa de la sucesión secundaria; formación cerrada (Bosque Secundario), posee estratos verticales bien diferenciados con el dosel superior continuo, con un subnivel o dosel inferior y el sotobosque bien diferenciado constituido por especies leñosas arbóreas, arbustivas, herbáceas y otras donde predominan las especies arbóreas, arboles desarrollados alcanzando la etapa final de la sucesión. Los árboles más sobresalientes en este tipo de vegetación son: Espave (*Anacardium excelsum*), Jobo (*Spondias mombin*), Malagueto (*Xylopia frutecens*), Barrigon (*Pseudobombax septenatum*), Corotu (*Enterolobium cyclocarpum*), Ceibo (*Ceiba pentandra*), Guacimo colorado (*Luehea semaanni*), Higuera (*Ficus arborea*) Muñeco (*Dendropanx arboreus*), Caimito (*Chrysophyllum cainito*). El estrato inferior está formado por especie menores: Jordancillo (*Trema micrantha*), Poro poro (*Cochlospermum*

vitifolium), Tulviejo (*Posoqueria latifolia*), Trimpito (*Alibertia edulis*), Caña brava (*Bactris* spp), Caña agria (*Costus* spp), Palma de sombreo (*Carloduvica palmata*). Los diámetros alcanzan hasta los 0.30 metros, aunque en algunos casos se encontraron diámetros superiores alcanzado más de 0.40 metros y con alturas superiores entre los 12 a 15 metros. Este tipo de cobertura boscosa es el menos abundante en las áreas que comprenden el alineamiento de la carretera y solo esta presente en las zonas próximos a los cauces de agua superficial (quebradas y ríos), producto de las actividades productivas tanto ganaderas como cafetaleras que existen en la zona.

Vegetación Secundaria Joven (Rastrojos)

Está representada por la sucesión de gramíneas, hierbas, combinadas con rastrojos, malezas y algunas plantas pioneras que inician en aquellas áreas que, por motivos de mantenimiento, vigilancia, cultivos, cercas, vías de penetración entre otras, existe en un porcentaje de 51.12% del total evaluada. En este tipo de vegetación encontramos especies secundarias, en las que se incluyen especies que se establecen temprano y algunas que pertenecen a comunidades más desarrolladas, pero aun secundarias; cuyos diámetros oscilan entre 5 a 10 centímetros de diámetro y alturas variadas, esta categoría de vegetación es conocida como Brinzales y existe a lo largo de la carretera. Entre las especies que anotamos están: Achotillo (*Vismia macrophylla*) , Mala sombra (*Guapira costarricana*), Camaroncillo (*Hirtella racemosa*), Chumico (*Curatella americana*), Canelon (*Cinnamomun triplinerve*) , Guacimo (*Luhea semmanni*), Chumiquito (*Davila kunthii*), Poro poro (*Cochlospermum vitifloium*), Malegueto (*Xylopia aromatica*), Cortezo (*Apeiba toborbou*), Huesito (*Casearia commersoniana*), Hinojo (*Piper peltatum*), Caña brava (*Bactris major*), Castaño (*Senna reticulata*), Palo santo (*Erythrina fusca*) , Bejuco candela (*Doliodocarpus majo*), Palma bejuco (*Desmoncus sp*) entre otras.



Figura 7-11. Obsérvese parte del suelo y perfil del bosque secundario intermedio con un porcentaje total de 18.30% para el desarrollo del proyecto. El árbol en pie corresponde a un ejemplar de Cedro Amargo (*Cedrela odorata*)



Figura 7-12. Vista parcial de la sucesión de gramíneas combinadas con rastrojos con un total de 51.12% del área total la cual se hace más frecuente a lo largo del alineamiento de la carretera a rehabilitar y en los sitios de extracción.

Composición Florística

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Listado de las especies registradas dentro de los sitios de muestreos, del inventario forestal aplicado a todas las zonas de muestreo para el proyecto “Rehabilitación de la carreta Río Sereno – Paso Canoas” Nombre común, Nombre científico y Familia.

Tabla 7.6 Composición Florística.

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Cordiaceae
Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae
Mala sombra	<i>Guapira costaricana</i>	Nyctaginaceae
Guabita cansaboca	<i>Inga marginata</i>	Fabaceae
Capulin	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
Malagueto macho	<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae
Almacigo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Sapotaceae
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae
Corotu	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
Tachuelo	<i>Zanthoxylum panamense</i>	Rutaceae
Malagueto hembra	<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae
Guavillo	<i>Cupania rufescens</i>	Sapindanceae
Lazo	<i>Matayba scrobiculata</i>	Sapindaceae
Guarumo pava	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae
Uvito de montaña	<i>Coccoloba lasserii</i>	Polygonaceae
Guayacan	<i>Tabebuia guayacan</i>	Bignoniaceae
Muñeco	<i>Cordia panamensis</i>	Cordiaceae
Cortezo	<i>Apeiba tobourbou</i>	Malvaceae
Guabo peludo	<i>Inga mucuna</i>	Fabaceae
Guacimo negro	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae
Membrillo	<i>Gustavia superba</i>	Lecythidaceae
Mameicillo	<i>Alseis blackiana</i>	Rubiaceae
Mamon verde	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindanceae
Huesito	<i>Casearia sp</i>	Salicaceae
Esapevé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Gaucimo colorado	<i>Luehea semannii</i>	Malvaceae
Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	Euphorbiaceae
Aguacatillo	<i>Nectandra lineata</i>	Lauraceae
Fabaceae	<i>Swartzia simplex</i>	Fabaceae
Anonillo	<i>Zuelania guidonia</i>	Salicaceae
Huevo de gato	<i>Tevetia ahouai</i>	Apocynaceae

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Poro poro	<i>Cochlospermun vitifolium</i>	Bixaceae
Camaroncillo	<i>Hirtella racemosa</i>	Chrysobalanaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Tulviejo	<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae
Tres cabezas	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae
Guaba cansaboca	<i>Inga marginata</i>	Fabaceae
Capulin	<i>Muntingia calabura</i>	Muntingiaceae
Bejuco candela	<i>Tetracera volubilis</i>	Dilleniaceae
Anon macho	<i>Tetrathylacium johanseni</i>	Salicaceae
Trompito	<i>Alibertia edulis</i>	Rubiaceae
Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>	Combretaceae
Poro Poro	<i>Cochlospermun vitifolium</i>	Bixaceae
Majaguillo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Malvaceae
Balso	<i>Ochroma piramydale</i>	Malvaceae
Achotillo	<i>Vismia macrophylla</i>	Clusiaceae
Harino	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae
Porotito de la suerte	<i>Ormosia macrocalyx</i>	Fabaceae
Muñeco	<i>Dendropanax arborus</i>	Araliaceae
Cerezo de montaña	<i>Bunchosia arborea</i>	Malpighiaceae
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Chumico	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
Ojo de venao	<i>Mucuna sp</i>	Fabaceae
Cachito	<i>Cassia cornigera</i>	Fabaceae
Raspa	<i>Licania arborea</i>	Chrysobalanaceae
Batatilla	<i>Ipomea sp</i>	Convolvulaceae
Chichica	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconiaceae
Bijao	<i>Calathea lutea</i>	Marantaceae
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	Myrtaceae
Arraijan	<i>Myrcia fallax</i>	Myrtaceae
Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae
Chumico	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
Cenizo	<i>Ulmus mexicana</i>	Ulmaceae
Mata hombro	<i>Cornus disciflora</i>	Cornaceae
Nancillo	<i>Clethra lanata</i>	Clethraceae
Miguelario	<i>Virola sebifera</i>	Myristicaceae
Bejuco rojo	<i>Passiflora vitifolia</i>	Passifloraceae
Castaña	<i>Senna reticulata</i>	Fabaceae
Majaguillo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Malvaceae
Garrapato	<i>Hirtella triandra</i>	Chrysobalanaceae

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Yatevi	<i>Gurania sp</i>	Cucurbitaceae
Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	Malvaceae
Palo blanco	<i>Vernunantura patens</i>	Asteraceae
Acacia	<i>Acacia magniun</i>	Fabaceae
Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Muñeco	<i>Cordia panamensis</i>	Cordiaceae
Cabimo	<i>Copaifera aromatica</i>	Fabaceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Canaleto	<i>Macrocnemun roseum</i>	Rubiaceae
Palo espino	<i>Adelia triloba</i>	Phyllanthaceae
No tiene	<i>Margaritaria nobilis</i>	Phyllathaceae
Mamecillo	<i>Alseis blackiana</i>	Rubiaceae
Toreta	<i>Annona purpurea</i>	Annonaceae
Fruta de pan	<i>Artocarpus attilis</i>	Moraceae

Tabla 7.7 Representatividad por familia de la vegetación.

Especies	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Anacardiaceae	3	19.2
Annonaceae	3	11.1
Apocynaceae	2	2.4
Araliaceae	1	1
Verbenaceae	1	1.8
Malvaceae	6	1.4
Cordiaceae	2	5
Urticaceae	1	5
Clusiaceae	2	1.4
Bixaceae	1	1.6
Convolvulaceae	1	1.5
Cyperaceae	1	2.4
Dilleniaceae	1	2.2
Euphorbiaceae	1	1.8
Fabaceae	11	13.3

Especies	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Heliconiaceae	2	3.8
Salicaceae	1	3.3
Malpighiaceae	1	2.7
Sapindaceae	1	2.2
Combretaceae	1	1.9
Poaceae	9	14.6
Total general	52	100

Los resultados del muestreo nos indican que la diversidad de la vegetación en los sitios de muestreo aplicado a las zonas estudiadas está compuesta entre gramíneas, árboles, arbustos, bejucos, distribuidos en 21 familias, donde las más numerosas son la Anacardiaceae, Fabaceae, Poaceae, Salicaceae y Heliconiaceae, lo que indica una diversidad pobre, ya que es un área cuya vegetación fue intervenida en el pasado por acciones antropogénica, quizás para el establecimiento de zonas de potreros y cultivos de rubros como el café.

Resultado del inventario realizado aplicado para la caracterización de las zonas del área de influencia del proyecto propuesto.

Para las mediciones se utilizaron los siguientes instrumentos: cintas diamétricas, hipsómetro Sunnto, cinta métrica, libreta de campo, Brújulas y GPS.

Para el Cálculo de Volumen de madera, se utilizó la fórmula de Smalian:

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

V= Volumen de madera en metros cúbicos

D= Diámetro a la altura del pecho, en metros

H= Altura comercial en metros

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



Figura 7-13. Recolectando la información referente al inventario forestal, momentos en que se recogen los datos.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 7.8 Resultado del Inventario Realizado: Nombre común de la especie, número de árboles por hectárea, Diámetro y volumen en m³/Ha.

Especies	N° de árboles	DAP	Altura	Ff	Volumen m³
Espave	3	0.22	9	0.60	0.8956
Espave	4	0.25	10	0.50	0.7365
Espave	2	0.16	8	0.40	0.5614
Espave	4	0.21	11	0.50	0.9835
Jobo	3	0.29	12	0.50	0.3907
Corotu	2	0.18	10	0.40	0.2395
Corotu	2	0.15	12	0.50	0.1969
Naranjillo	4	0.17	8	0.50	0.2913
Naranjillo	5	0.15	9	0.50	0.1977
Olivo	3	0.27	11	0.60	0.3907
Olivo	1	0.36	10	0.60	0.7989
Barrigon	4	0.12	9	0.50	0.1577
Barrigon	1	0.18	11	0.50	1.1939
Indio en cuero	2	0.23	14	0.50	1.4839
Indio en cuero	6	0.17	11	0.60	0.9907
Malagueto	1	0.21	11	0.60	0.382
Teca	1	0.24	11	0.50	0.4907
Teca	2	0.27	12	0.60	0.4981
Gorgojo	1	0.36	11	0.60	0.9856
Mango	2	0.33	8	0.40	0.7995
Membrillo	8	0.18	11	0.50	0.2951
Membrillo	3	0.36	12	0.60	0.9812
Membrillo	1	0.39	14	0.50	0.7498
Higueron	1	0.15	9	0.50	0.1768
Higueron	1	0.52	11	0.40	0.789
Cañafistula	2	0.23	12	0.50	0.2407
Cañafistula	2	0.30	11	0.50	0.3754
Tachuelo	1	0.23	12	0.50	0.4007
Tachuelo	5	0.20	11	0.50	0.1668

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Especies	N° de árboles	DAP	Altura	Ff	Volumen m³
Canelo	1	0.17	10	0.50	0.1229
Guayacan	1	0.33	12	0.60	0.9077
Papelillo	1	0.15	11	0.50	0.2959
Guabo	2	0.16	13	0.60	0.2126
Guabo	2	0.20	12	0.50	0.182
Guabo	1	0.15	9	0.50	0.0768
Ceibo	1	0.13	11	0.60	0.0981
Ceibo	1	0.17	10	0.50	0.0971
Caimito	3	0.19	11	0.60	0.1807
Caimito	1	0.20	12	0.50	0.7698
Caimito	1	0.27	12	0.50	0.9568
Guarumo pava	3	0.30	11	0.60	0.421
Guarumo pava	2	0.31	9	0.50	0.5495
Guarumo pava	1	0.29	10	0.60	0.8844
Zorro	2	0.22	11	0.50	0.2403
Nancillo	2	0.26	11	0.50	0.2456
Nancillo	3	0.25	10	0.50	0.3567
Nancillo	1	0.40	12	0.60	0.5896
Nancillo	2	0.25	10	0.50	0.2354
Nancillo	4	0.21	9	0.50	0.2468
Nancillo	2	0.23	10	0.50	0.2563
Nancillo	1	0.22	11	0.60	0.2589
Nancillo	1	0.25	13	0.50	0.2314
Nancillo	1	0.21	10	0.50	0.2514
Nancillo	2	0.22	9	0.50	0.2111
Nancillo	3	0.25	11	0.50	0.2356
Nancillo	2	0.24	7	0.60	0.2256
Manglillo	1	0.36	8	0.60	0.3596
Manglillo	1	0.37	10	0.50	0.3555
Guarumo	2	0.24	11	0.50	0.1381
Guarumo	1	0.26	10	0.50	0.1200

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Especies	N° de árboles	DAP	Altura	Ff	Volumen m³
Zorro	1	0.28	10	0.40	0.9468
Amarillo	1	0.21	10	0.50	0.2973
Amarillo	1	0.34	13	0.50	0.511
Laurel	4	0.13	10	0.50	0.4341
Laurel	2	0.11	7	0.60	0.041
Guacimo colorado	3	0.12	8	0.50	0.0967
Roble de sabana	2	0.25	9	0.50	0.7563
Roble de sabana	1	0.26	10	0.60	0.7825
Acacia	2	0.29	12	0.50	0.8963
Acacia	3	0.30	10	0.50	0.3163
Acacia	1	0.21	8	0.50	0.2100
Cedro amargo	2	0.23	10	0.60	0.2269
Cedro amargo	1	0.26	9	0.60	0.2358
Majagua	2	0.23	10	0.50	0.2258
Majagua	3	0.24	9	0.50	0.2658
Guarumo	1	0.26	12	0.60	0.2422
Guarumo	2	0.24	7	0.50	0.2541
Cedro amargo	3	0.25	8	0.50	0.2632
Cedro amargo	1	0.30	9	0.60	0.2741
Mala sombra	1	0.25	10	0.50	0.2351
Mala sombra	1	0.24	7	0.40	0.2458
Mamecillo	2	0.22	9	0.50	0.2314
Mamecillo	3	0.31	12	0.50	0.2222
Mamecillo	1	0.33	10	0.50	0.2114
Toreta	2	0.21	11	0.60	0.2015
Toreta	1	0.22	13	0.50	0.2632
Laurel	2	0.21	9	0.50	0.2147
Laurel	2	0.24	8	0.60	0.2120

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CAÑOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Especies	N° de árboles	DAP	Altura	Ff	Volumen m ³
Mamecillo	2	0.26	7	0.50	0.2325
Teca	1	0.32	9	0.50	0.2561
Teca	1	0.23	10	0.50	0.2415
Acacia	2	0.24	11	0.50	0.2311
Acacia	1	0.20	9	0.50	0.2020
Jagua	1	0.23	8	0.50	0.2526
Jagua	1	0.31	7	0.40	0.2414
Panamá	1	0.25	6	0.40	0.2821
Panamá	1	0.24	7	0.40	0.542
Panamá	3	0.26	9	0.50	0.235
Espave	1	0.29	10	0.50	0.2152
Espave	2	0.31	9	0.50	0.2568
Olivo	1	0.32	8	0.40	0.250
Olivo	1	0.24	10	0.50	0.3001
Cabimo	2	0.40	11	0.40	0.2589
Cabimo	2	0.21	9	0.40	0.256
Yuco de monte	1	0.25	7	0.40	0.321
Yuco de monte	1	0.22	7	0.40	0.412
Laurel	2	0.23	8	0.50	0.2589
Laurel	2	0.24	9	0.50	0.2625
Laurel	3	0.28	10	0.60	0.2145
Nancillo	2	0.30	11	0.60	0.2396
Nancillo	2	0.31	10	0.60	0.2499
Palo caspa	1	0.31	9	0.50	0.2556
Palo caspa	1	0.32	8	0.40	0.425
Indio en cuero	2	0.26	7	0.40	0.258
Indio en cuero	2	0.35	9	0.40	0.2014
Total	222				43.8187

Los resultados de las mediciones del inventario forestal en los sitios de muestreo correspondientes a las zonas de desarrollo del proyecto arrojaron un total de 222 árboles con diámetros mayores de 20 cm lo cual nos indica un total de 43.8187 metros

cúbicos de madera/ha, de volumen de madera por hectárea. Este cálculo podrá ser afinado, una vez se replantee el diseño final aprobado.

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

Al comparar la lista de especies identificadas en el área del proyecto, con las listas de especies protegidas de (MiAmbiente, UICN, CITES), se encontraron cuatro (4) especies consideradas amenazadas y protegidas según la Resolución de Especies Amenazadas de Flora y Fauna del Ministerio de Ambiente (**Resolución N° DM-0657-2016**).

Tabla 7.9 Estado de conservación de los árboles observados en las zonas de influencia del proyecto.

Especies	Resolución DM-0657-2016	CITES	UICN
<i>Cedrela odorata</i>	-	Apéndice II	VU (Vulnerable)
<i>Tabebuia rosea</i>	VU (Vulnerable)	-	LC (Preocupación menor)
<i>Tabebuia guayacan</i>	VU (Vulnerable)	-	LC (Preocupación menor)
<i>Terminalia amazonia</i>	VU (Vulnerable)	-	LC (Preocupación menor)
<i>Astronium graveolens</i>	VU (Vulnerable)	-	LC (Preocupación menor)

Estas especies antes mencionadas se encuentran asociadas a las zonas de bosque secundario intermedio. En el caso de especies exóticas se encontraron tres (3) dentro del área de influencia directa del proyecto las cuales son Teca (*Tectona grandis*), Mango (*Mangifera indica*) y Acacia (*Acacia magnium*). No se registraron especies endémicas de flora en las zonas de desarrollo del proyecto propuesto para la rehabilitación de carretera.

Tabla 7.10 Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.

Tipo de Uso	Área (ha)	%
Bosque S. Intermedio	88.50	18.30
Bosque S. Joven (Rastrojo)	247.18	51.12
Herbazal	147.84	30.57
Total	483.00	100%

7.1.3. Mapa de Cobertura Boscosa y Vegetal (escala 1: 20 000).

En anexos se muestra el mapa de cobertura boscosa y vegetal, el cual por la extensión del proyecto se presenta en 3 tramos, para lograr la escala que solicita el DE 123 que es de 1:20 000.

7.2. Características de la fauna

En esta sección se presenta la información relacionada con la fauna silvestre registrada en los diferentes tipos de cobertura boscosa y uso de suelo, en el polígono de influencia directa del proyecto. El levantamiento de línea base se basó en observaciones de campo, entrevistas a moradores de la zona y de la información disponible de fuentes secundarias, necesarias para conocer el estado actual dentro del área de influencia del proyecto. En el área de estudio se puede observar diferentes tipos de hábitats como bosque secundario joven, bosques secundario intermedio y herbazales con árboles dispersos.

Es importante resaltar que durante los trabajos de campo se observa claramente como los herbazales o potreros dominan el paisaje, adicional se observa parches de bosque en mejor estado de conservación.

A continuación, se presenta información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, como la diversidad y abundancia de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) y fauna acuática; adicional se describen e identificación aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente, UICN y CITES.

A. Hábitat Terrestre

El hábitat es considerado espacio en el cual una población biológica puede residir y reproducirse, de manera tal que asegure perpetuar su presencia en el ecosistema. Para este estudio pudimos identificar los siguientes hábitats: bosques en diferente estado de desarrollo (bosque secundario joven e intermedio) y herbazales o potreros con árboles dispersos. Estos hábitats se mantienen muy similar en cuanto a su composición florística y faunística a lo largo del área de influencia directa del proyecto; razón por lo cual realizaremos la descripción de la fauna asociada para cada tipo de cobertura boscosa indistintamente a que punto de muestreo se trate.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 7-11. Puntos de muestreo por Hábitat

Sitios	Vegetación	Coordenadas UTM WGS84	
		E	N
1	Bosque secundario intermedio	0298758	0952403
2	Bosque secundario intermedio	0300300	0949647
3	Bosque secundario intermedio	0297566	0944984
4	Bosque secundario intermedio	0307506	0944984
5	Bosque secundario joven	0307455	0981607
6	Bosque secundario joven	0307023	0981871
7	Bosque secundario joven	0306968	0982245
8	Bosque secundario joven	0297973	0956561
9	Bosque secundario joven	0297712	0956711
10	Bosque secundario joven	0298032	0945832
11	Bosque secundario joven	0300393	0948682
12	Herbazal	0299519	0948346
13	Bosque secundario joven	0300124	0948366
14	Bosque secundario joven	0300401	0948735
15	Bosque secundario intermedio	0300053	0949037
16	Bosque secundario intermedio	0297244	0958599
17	Bosque secundario joven	0298241	0959334
18	Bosque secundario intermedio	0298239	0959330
19	Herbazal	0298241	0959344
20	Herbazal	0298949	0961042
21	Bosque secundario (Quebrada brazo seco)	0300499	0949628
22	Bosque secundario (Quebrada azul)	0297099	0958880
23	Bosque secundario (Quebrada las vueltas 2)	0294565	0963854
24	Bosque secundario (Quebrada las vueltas 3)	0292997	0963854
25	Bosque secundario (Quebrada del norte)	0969052	0290817
26	Bosque secundario (Rio Sereno)	0976188	0296452
27	Bosque secundario (Rio candela)	0982329	0306350
28	Bosque secundario (Quebrada las vueltas 1)	0958599	0297244

Fuente: trabajo de campo del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Los muestreos se realizaron al identificar hábitats, a lo largo del alineamiento de la carretera, donde existe cobertura vegetal que albergan ciertas especies de fauna silvestre, ubicando en sitios específicos en diferente hábitat como por ejemplo quebradas, áreas boscosas, rastrojos y áreas abiertas. Por lo tanto, para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y

anfibios) y fauna acuática, se efectuaron observaciones directas e indirectas (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, etc.) a través de recorridos a pie a lo largo del área de influencia o huella. Adicionalmente se realizaron entrevistas a moradores y trabajadores cercanos al área de influencia del proyecto.

Figura 7-14-15. Búsqueda generalizada de presencia de fauna y colocar trampas vivas como metodos utilizados



Fuente: José Rincón, 2022.

B. Riqueza de Especies

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, entrevistas y revisión bibliográfica se registró un total de 83 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 53 familias y 23 órdenes (Tabla 7-2). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 41 especies (49.4 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad en cuanto a familias (8) y especies (13 sp).

Le siguen a las aves en número de especies, el grupo de los mamíferos con 21 especies (25.3 %), distribuidas en 13 familias y ocho (8) ordenes. Dentro de este grupo taxonómico, el orden Carnívora presento mayor diversidad con tres (3) familias y cuatro (4) especies. La herpetofauna estuvo representada por 21 especies, 14 corresponden a

reptiles, distribuidos en 10 familias y dos (2) órdenes; el grupo de los anfibios registraron siete (7) especies distribuidos en seis (6) familias y un (1) orden.

Tabla 7-12. Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el Área de Influencia Directa del Proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especie	% de Especies
Mamíferos	8	13	21	25.3
Aves	12	24	41	49.4
Reptiles	2	10	14	16.9
Anfibios	1	6	7	8.4
Total	23	53	83	100

Fuente: José Rincón, 2022.

➤ *Mamíferos*

Los muestreos realizados a lo largo del área de influencia directa del proyecto, en los diferentes hábitats registrados nos dieron como resultado el registro de 21 especies de mamíferos silvestres, contenidos en 13 familias y ocho (8) órdenes. De este grupo taxonómico, el orden Carnivora registro la mayor diversidad con tres (3) familias y cuatro (4) especies y el orden Rodentia que registra tres (3) familias y tres (3) especies.

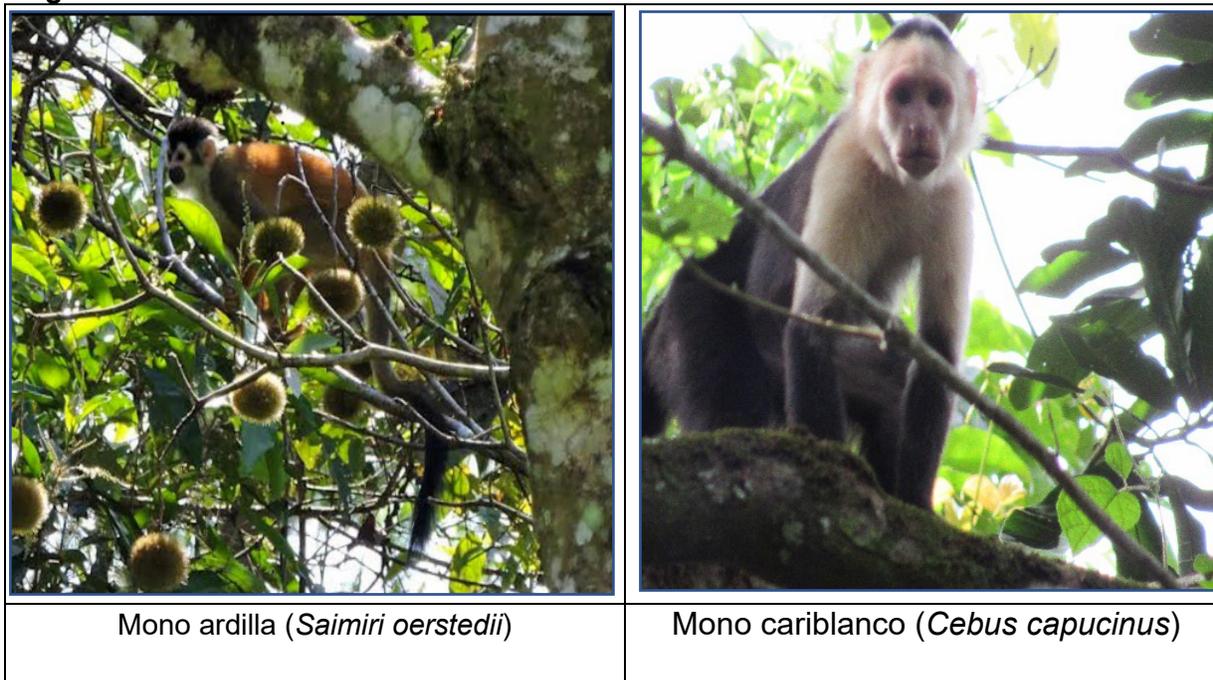
Actualmente en la zona se pueden observar especies como el mono ardilla (*Saimiri oerstedii*), el mono cariblanco (*Cebus capucinus*) y la ardilla colorada (*Sciurus granatensis*). Adicional se tiene registro de tigrillo congó (*Puma yagouaroundi*) y tigrillo (*Felis wiedii*). Esto refleja el estado de conservación de los hábitats en la zona, los cuales se ven amenazados por la intervención antrópica.

Ya para el tramo carretero y botaderos se pueden encontrar especies generalistas con cierta capacidad de adaptarse a este tipo de hábitats perturbados, como es el caso del armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), el perezoso de tres garras (*Bradypus variegatus*), y la zorra común (*Didelphis marsupialis*) especies éstas que acostumbran a encontrarse en bosque secundario y áreas intervenidas (Reid 1997). Adicional a estas especies nos comenta un trabajador de la zona que en algunas ocasiones se observan ñeques (*Dasyprocta punctata*), y el conejo muleto (*Sylvilagus dicei*).

Dentro del grupo de los murciélagos podemos observar especies con diferentes hábitos alimenticios como las especies del genero *Artibeus* especies que se alimentan básicamente de frutos, especies de alimentación específica como el *Carollia perspicillata* que se alimenta de la espiga de las Piperáceas y especies que se alimentan de sangre como el *Desmodus rotundus*; la presencia de estas especies nos brinda una idea del grado de perturbación que existe en la zona del proyecto ya que las especies encontradas pertenecen a zonas alteradas y lugares donde existe ganadería y pastoreo como es el caso del vampiro común.

Tenemos que señalar que el mayor número de especies de mamíferos se registró en el bosque secundario intermedio (18 spp.).

Figura 7-16-19. Evidencias de mamíferos observados.



**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**



Fuente: fotografías tomadas en el área del proyecto por Jorge Faisal Mosquera y José Rincón.

Tabla 7-13. Lista de Mamíferos total registrados en el área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de muestreo	Categoría de Conservación
O. CHIROPTERA					
Phyllostomidae					
<i>Artibeus jamicensis</i>	Murciélago	O	BSI, BSJ	AC, B	-
<i>Artibeus watsoni</i>	Murciélago	O	BSI	AC	-
<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago	O	BSI	AC	-
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago	O	BSI	AC	-
<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago	O	BSI, BSJ	AC	-
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago	O	BSI	AC	-
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago	O	BSJ	AC, B	-
O. DIDELPHIMORPHIA					

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de muestreo	Categoría de Conservación
Didelphidae					
<i>Didelphis marsupiales</i>	Zorra común	B, O	BSI, H	AC, B	-
O. PILOSA					
Myrmecophagidae					
<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	B, O	BSI	AC	-
Bradypodidae					
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres garras	B, E	BSI, BSJ	AC, B	-
O. CINGULATA					
Dasypodidae					
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	R	BSJ, H	AC	-
O. PRIMATES					
Cebidae					
<i>Cebus capucinus</i>	Mono cariblanco	B, O	BSI	AC	EN _{PMA} , AII
<i>Saimiri oerstedii</i>	Mono ardilla	B, O	BSI	AC	CR _{PMA} , VU _{UICN} , AI
O. RODENTIA					
Sciuridae					
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorada	B, O	BSI, BSJ	AC, B	-
Echimydae					
<i>Proechimys semispinosus</i>	Mocange	B, O	BSI	AC	-
Dasyproctidae					
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	B, O, E	BSI	AC	-
O. LAGOMORPHA					
Leporidae					
<i>Sylvilagus dicei</i>	Conejo muleto	B, E	H	AC, B	-
O. CARNIVORA					
Procyonidae					
<i>Nasua narica</i>	Gato solo	B, E	BSI, BSJ	AC	-
Mustelidae					

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de muestreo	Categoría de Conservación
<i>Eira barbara</i>	Gato cutarra	B, E	BSI	AC	-
Felidae					
<i>Puma yaguarondi</i>	Tigrillo congo	B, E	BSI	AC	VU _{PMA} , AI
<i>Felis Wiedii</i>	Tigrillo	B, E	BSI	AC	VU _{PMA} , AI

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BSM= bosque secundario maduro; BSI= bosque secundario intermedio; BSJ= bosque secundario joven; M= manglar; VG= vegetación de gramínea. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. Arreglo taxonómico según Wilson & Reeder (2005).

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

➤ *Aves*

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 41 especies, 24 familias y 12 órdenes, siendo el orden Passeriformes el que agrupo la mayor cantidad de familias con ocho (8) y 13 especies. La familia Tyrannidae contabilizó la mayor cantidad de especies por familia, con cuatro (4) especies. Las especies registradas para esta familia corresponden a especies que se encuentran en áreas abiertas como el bienteveo mediano (*Myosetetes similis*), bienteveo común (*Pitangus sulfuratus*), bienteveo real (*Tirannus melancholicus*) y fio fio ventriamarillo (*Elaenia flavogaster*).

Es importante señalar que el hábitat predominante es herbazal por tal razón las especies que se registran están asociadas a este ecosistema registrándose especies de Pcitacidos como el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) y el loro moño rojo (*Amazona autumnalis*); cuco ardilla (*Piaya cayana*).

Dentro del grupo de los rapaces registramos la presencia de especies como el gavilán pollero (*Buteo magnirostris*), el gavilán cangrejero (*Buteogallus anthracinus*), el caracará (*Milvago chimachima*) y el gavilán blanco (*Leucopternis albicollis*), del cual pudimos observar una pareja volando alrededor de un nido posiblemente de la pareja. Por otra

parte, se registran otras especies como la paloma tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*) y la paloma titibu (*Leptotila verreauxi*), las cuales son muy común en los hábitats abiertos y semi abiertas. (Ridgely y Gwynne 1993).

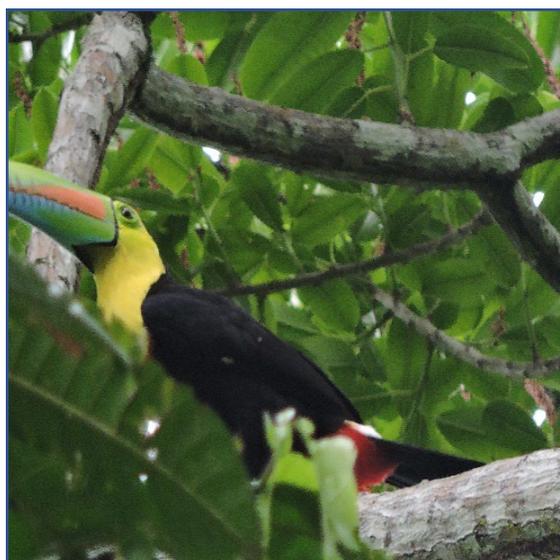
Las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas, como son su amplio rango de adaptación a hábitat y de gremios alimentarios. De acuerdo con la descripción de hábitos y costumbres documentada para las aves de Panamá por Ridgely y Gwynne (1993), gran parte de las especies encontradas en el área de estudio presentan una preferencia de hábitat por el tipo de bosque.

Debemos resaltar que la mayor cantidad de especies de aves se registran en el tramo del breñon a río sereno, esto esta muy relacionado a que los parches de bosques de estas área presentan un mejor estdo de conservacion.

Figura 7-20-23. Evidencias de aves observadas



Perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*)



Tucán (*Ramphastos sulfuratus*)

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

	
<p>Caracara (<i>Milvago chimchima</i>)</p>	<p>Carpintero (<i>Melanerpes rubricapillus</i>)</p>

Fuente: Fotografías tomadas en el área del proyecto por Jorge Faisal Mosquera y José Rincón.

Con relación a las especies migratorias, durante nuestro trabajo de campo no se registraron especies migratorias.

Tabla 7-14. Listado de aves total registradas en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de Muestreo	Categoría de Conservación
O. TINAMIFORMES					
Tinamidae					
<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú pequeño	B, E	BSI	AC	-
O. GALLIFORMES					
Cracidae					
<i>Ortalis cinereiceps</i>	Chachalaca	B, C	BSJ, BSI	AC	-
O. PELEANIFORME					
Ardeidae					
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	B, O	H	AC, B	-
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza	O	H	AC, B	-
Cathartidae					
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	O	BSJ	AC	-

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de Muestreo	Categoría de Conservación
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirojo	O	BSJ	AC	-
O. ACCIPITRIFORME					
Accipitridae					
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	B,	BSI	AC	-
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán cangrejero	O	BSI	AC	VU _{PMA} , All
<i>Leucopternis albicollis</i>	Gavilán blanco	O	BSI	AC	-
Falconidae					
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara amarillo	O	H	AC, B	All
O. CORACIIFORME					
Alcedinidae					
<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador chico	O	BSI	AC	-
<i>Megaceryle torcuata</i>	Martin pescador	B	BSI	AC	-
O. COLUMBIFORMES					
Columbidae					
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma titibu	O	BSJ, H	AC, B	-
<i>Columba talpacoti</i>	Tortolita	O	BSJ, H	AC, B	-
O. PSITTACIFORMES					
Psittacidae					
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	B, O	BSI, BSJ	AC	VU _{PMA} , All
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro moña rojo	B, O	BSI	AC, B	VU _{PMA} , All
<i>Pyrrhuloxia haematotis</i>	Loro marrón	B	BSI	AC, B	VU _{PMA} , All
O. CUCULIFORMES					
Cuculidae					
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	O	BSJ, BSI	AC, B	-
O. STRIGIFORMES					
Strigidae					
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Lechuzon de anteojos	B	BSI	AC, B	-
O. CAPRIMULGIFORMES					
Caprimulgidae					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapa camino	B, O	BSJ, H	B	-
O. APODIFORMES					
Trochilidae					
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Colibrí esmeralda	B, O	BSI	AC	VU _{PMA} , All

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de Muestreo	Categoría de Conservación
<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí bufon	B	BSI	AC	VU _{PMA} , All
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí	B	BSI	AC	VU _{PMA} , All
O. PICIFORMES					
Bucconidae					
<i>Malacoptila panamensis</i>	Buco barbon	O	BSI	AC	-
Ramphastidae					
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico iris	O, B	BSI	AC	VU _{PMA} , All
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichilingo	O	BSI	AC	-
Picidae					
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	O	BSI, BSJ	AC, B	-
<i>Dryacopus lineatus</i>	Carpintero grande	O	BSI	AC	-
O. PASSERIFORMES					
Thamnophilidae					
<i>Cercomacra tyrannina</i>	Hormiguero tirano	O	BSJ	AC, B	-
Furnariidae					
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepa tronco	B, O	BSJ	B	-
Tyrannidae					
<i>Myiozetetes similis</i>	Bienteveo mediano	O	BSJ, H	AC, B	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	O	BSI, H	AC, B	-
<i>Tirannus melancholicus</i>	Bienteveo real	O	BSI	B	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	Fiofio ventriamarillo	B	BSJ, BSI	AC	-
Troglodytidae					
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	O	BSI	AC	-
Parulidae					
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	Reinita	B	BSI	B	-
Thraupidae					
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	O	BSJ	AC, B	-
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de toro	B, O	BSJ	AC	-
Hirundinidae					
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina	O	H	AC	-
Fringillidae					

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de Muestreo	Categoría de Conservación
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia coroni amarilla	B, O	BSI	AC	-
<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia	O	BSI	AC	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BSM= bosque secundario maduro; BSI= bosque secundario intermedio; BSJ= bosque secundario joven; M= manglar; VG= vegetación de gramínea. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro; Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICA / MIGRATORIA: PA= Panamá; M = Migratoria, ave de paso por Panamá. Arreglo taxonómico según American Ornithologists (AOU).

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

➤ **Reptiles**

La riqueza de especies para el grupo de los reptiles estuvo dada en 14 especies comprendidas en 10 familias, dos (2) órdenes. Para la familia Colubridae se registraron cuatro (4) especies. Dentro de estos grupos se puede mencionar que describimos especies como la bejuquilla (*Leptophis ahaetulla*), culebra ojo de gato (*Leptodeira annulata*), bejuquilla chocolate (*Oxybelis aeneus*) y serpiente (*Pseustes poecilonotus*). Dentro de la familia Polychotridae, se registraron dos (2) especies de lagartijas, *Anolis limifrons*, y *Anolis biporcatus*.

Es importante mencionar que las especies registradas en el área de estudio están relacionadas en su mayoría a zonas abiertas y bosque secundario joven y áreas asociadas a cuerpos de agua donde existe un hábitat de bosque en sucesión que mantiene a la mayor cantidad de especies dentro del polígono de estudio.

Figura 7-24-25. Evidencias de reptiles observados



Fuente: Fotografías tomadas en el área del proyecto por Jose Caballero.

Tabla 7-15. Lista de reptiles total del área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de muestreo	Categoría de Conservación
Orden Squamata					
Corytophanidae					
<i>Basiliscus Basiliscus</i>	Meracho	B, O	BSI	AC	-
Iguanidae					
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	B, E, R	BSI, BSJ	AC, B	All
Gymnophthalmidae					
<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartija terrestre	B	BSI	AC	-
Sphaerodactylidae					
<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpia casa	B, O	BSI, BSJ	AC, B	-
Teiidae					
<i>Ameiba ameiba</i>	Borriquero	O	H	AC, B	-
Polychrotidae					
<i>Anolis limifrons</i>	Lagartija	B, O	BSJ	AC, B	-
<i>Anolis biporcatus</i>	Lagartija	O	BSJ	AC	-

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de muestreo	Categoría de Conservación
Scincidae					
<i>Mabuya unimarginata</i>	Mabuya	O	BSI, BSJ	AC, B	-
Colubridae					
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Bejuquilla	B, O	BSJ	AC	-
<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra ojo de gato	B, E	BSJ	AC	-
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla chocolate	B, O	BSJ	AC	-
<i>Pseustes poecilonotus</i>	Serpiente	B	BSI	AC	-
Viperidae					
<i>Bothrops asper</i>	Equis	B, E	BSI	AC	-
Orden Testudines					
Emydidae					
<i>Trachemys scripta</i>	Jicotea	B, O	BSI	AC	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BSM= bosque secundario maduro; BSI= bosque secundario intermedio; BSJ= bosque secundario joven; M= manglar; VG= vegetación de gramínea. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011).

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

➤ Anfibios

La diversidad de anfibios registrada durante el muestreo correspondió a siete (7) especies de anfibios, distribuidas en seis (6) familias y un (1) orden; siendo la familia bufonidae la dominante con dos (2) especies; para las otras familias solo registraron una especie por familia. Entre las especies registradas podemos mencionar el sapo común (*Rhinella marina*), la ranita de lluvia (*Craugastor fitzingeri*), el sapo de obispo (*Rhinella alata*) y la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*); especies características de bosques asociada a cuerpos de agua los cuales están presentes en el área de estudio.

Para este grupo taxonómico la diversidad es muy baja, lo cual se puede deber a la continua pérdida de hábitats, motivado por el cambio de uso de suelo. Durante el trayecto del alineamiento del proyecto se pudo observar principalmente especies generalistas

como el sapo común a diferencia cuando se muestreo el bosque intermedio donde se encontró el mayor número de especies. Como era de esperarse en la zona del alineamiento de la carretera y botaderos lo que predomina es la vegetación de herbazal hábitat que para la mayoría de las especies de anfibios es imposible subsistir; sin embargo en las zonas de bosque intermedio asociados a fuentes de agua se registra un mayor número de especies.

Figura 7-26-27. Evidencias de anfibios observados



Fuente: Fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.

Tabla 7-16. Lista de anfibios total del área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de muestreo	Categoría de Conservación
O. Anura					
Bufonidae					
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	B, O	BSJ, BSI	AC, B	-
<i>Rhinella alata</i>	Sapo de obispo	B, O	BSI	AC, B	-
Craugatoridae					
<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de lluvia	B,O	BSI	AC	-
Leiuperidae					
<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara	O	BSJ, H	AC	-
Leptodactylidae					

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Sitio de muestreo	Categoría de Conservación
<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana	B	BSI, H	AC	-
Dendrobatidae					
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana verdinegra	B, E, O	BSI	AC	VU _{PAM} , AII
Aromobatidae					
<i>Allobates talamancae</i>	Rana saltarina	B	BSI	AC	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; B= Bibliografía; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BSM= bosque secundario maduro; BSI= bosque secundario intermedio; BSJ= bosque secundario joven; M= manglar; VG= vegetación de gramínea. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. EB= ENDEMICA BINACIONAL. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011).

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

C. Hábitat con Mayor Riqueza de Especies

Los resultados anteriormente descritos son agrupados con el fin de mostrar la distribución de las especies en los diferentes hábitats identificados en el área de influencia directa del proyecto (Tabla 7-18). En base a este análisis se observa que el número de hábitat en la zona se reduce a bosques en diferentes estados de desarrollo pasando de bosques secundarios jóvenes, intermedios y herbazales. La mayor vegetación de bosques se logra observar del inicio del proyecto tanto en Rio Sereno como en Breñon; pasando por bosques secundario intermedios asociados a bosques de galería; ya en resto del paisaje se observa el dominio de herbazales producto de las actividades ganaderas de la zona a las orillas de la carretera, como era de esperarse el cambio de uso de suelo de la zona ha provocado un alto grado de perturbación, lo cual conlleva a un deterioro de los hábitat.

Observamos que el bosque secundario intermedio presenta el mayor número de especies (60 spp), seguido del bosque secundario joven (31 spp.), la vegetación de herbazal (14). El mayor número de especies se registró en el bosque secundario joven esto relacionado con la mayor oferta de refugios, alimentos y espacios de dispersión que ofrecen estos ambientes boscosos.

Cabe mencionar que, en todos los hábitats el grupo de las aves alcanzó la mayor representatividad, debido a que este grupo ocupa una gran diversidad de nichos ecológicos y hábitos alimenticios. Es interesante que todos los grupos taxonómicos registran el mayor número de especie en el bosque secundario intermedio, probablemente debido al estado de conservación que presenta este hábitat.

Tabla 7-17. Riqueza de Especies de Fauna Reportada para los Diferentes Tipos de Hábitat en el Área de Influencia Directa

Hábitat Grupo	BSI	BSJ	H
Mamíferos	19	6	3
Aves	27	15	8
Reptiles	8	8	1
Anfibios	6	2	2
Total	60	31	14

Nomenclatura: BSM= bosque secundario maduro; BSI= bosque secundario intermedio; BSJ= bosque secundario joven; H= herbazal; VG= vegetación de gramínea. *Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.*

➤ Hábitat crítico

Los hábitats críticos son ecosistemas naturales que se han mantenido luego de una transformación ecológica, en nuestro caso en el recorrido del alineamiento de rehabilitación de la carretera se observa esta situación podemos observar del inicio del proyecto cercano a la comunidad de río Sereno y el Breñon, igual se conservan los bosques de galería; de estos puntos en adelante se observa el predominio de los herbazales.

Es por ello que de acuerdo de nuestros trabajos de campo podemos observar que el Habitat crítico a considerar serían los bosques secundarios intermedios que

encontramos en río sereno y el breñon y los bosques de galería, los cuales albergan en su mayoría la diversidad faunística de la zona.

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

La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.).

En nuestro trabajo se reportaron 30 especies bajo alguna categoría de protección, lo que representa el 5.22 % del total de las especies que se registran para el país. Estas especies estuvieron distribuidas de la siguiente forma: 10 especies de mamíferos (3 VU, 1 CR, 1 EN); ocho especies de aves (8 VU), y una (1) especie de anfibio (1 VU).

Especies Endémicas

Durante los muestreos realizados para este EIA, no se tiene registrado ninguna especie considerada endémica para Panamá.

Especies Amenazadas

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016. Dicha resolución reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones.

Con base al listado de la Resolución No. DM-0657-2016, de las 83 especies reportadas en el área de estudio, se detectaron 30 especies protegidas por alguna categoría de conservación, 12 consideradas vulnerables (VU), una En peligro Crítico (CR) y una en peligro (EN), entre estas especies podemos mencionar dentro del grupo de los

mamíferos, felinos como el tigrillo congo (*Puma yagouaroundi*) considerada Vulnerables. Dentro del grupo de las aves encontramos nueve (8) especies consideradas vulnerables, entre ellas el loro moño rojo (*Amazona autumnalis*) por mencionar algunas. En el grupo de los reptiles no encontramos y dentro del grupo de los anfibios la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*).

Otra herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. En el área del proyecto se registró tres (3) especie listadas en el apéndice I en el grupo de los mamíferos; 12 en el apéndice II, repartidas uno (1) en el grupo de los mamíferos, nueve (9) en el grupo de las aves, uno (1) en el grupo de los reptiles y uno (1) en el grupo de los anfibios.

De acuerdo con la lista roja de especies de la UICN, tenemos registrada una (1) especie consideradas vulnerables para UICN en el grupo de los Mamíferos.

El Tabla 7-18 resume el estado de protección de los vertebrados terrestres presentes en el área directa de influencia del Proyecto.

Tabla 7-18. Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes en el Área de Influencia del Proyecto

Grupos	Resolución DM-0657-2016*			CITES Apéndices			UICN **		
	VU	CR	EN	I	II	III	VU	DD	LC
Mamíferos	3	1	1	3	1	-	1	-	-
Aves	8	-	-	-	9	-	-	-	-
Reptiles	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Anfibios	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Total	12	1	1	3	12	-	1	-	-
Nomenclatura:									
*Especies en Peligro de Extinción para Panamá (Resolución DM-0657-2016) . VU: vulnerable, CR= peligro crítico; EN: endémica.									
**: IUCN Red List of Threatened Species. < www.iucnredlist.org >. Downloaded on 2020. VU: vulnerable, DD: datos deficientes, LC: preocupación menor.									
**Apéndice CITES; AI, AII, AIII.									

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Tabla 7-19. Listado de especies bajo alguna categoría de protección Registrada en el polígono del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre comun	Categoría de Conservación
Mamífero		
<i>Cebus capuccinus</i>	Mono cariblanco	EN _{PMA} , AII
<i>Saimiri oerstedii</i>	Mono ardilla	CR _{PMA} , VU _{UICN} , AI
<i>Puma yaguarondi</i>	Tigrillo congó	VU _{PMA} , AI
<i>Felis Wiedii</i>	Tigrillo	VU _{PMA} , AI
Aves		
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán cangrejero	VU _{PMA} , AII
<i>Milvago chimachima</i>		AII
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	VU _{PMA} , AII
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro moña rojo	VU _{PMA} , AII
<i>Pyrilia haematotis</i>	Loro marrón	VU _{PMA} , AII
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Colibrí esmeralda	VU _{PMA} , AII
<i>Chalybura buffonii</i>	Colibri	VU _{PMA} , AII
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri	VU _{PMA} , AII
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico iris	VU _{PMA} , AII
Reptiles		
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	A II

Fuente: análisis y registro de datos de campo del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Habitat Acuático (fauna acuática)

Es interesante el estudio de los ríos, hábitats que se caracterizan por presentar diferentes ambientes asociados a las condiciones de cada zona. Dichas características generales indican que las distintas partes de un río pueden tener hábitats muy diversos con especies asociadas a cada uno de ellos, razón por la cual el método de captura debe adecuarse a cada lugar.

La evaluación de la fauna asociada a los cuerpos de agua permite obtener una visión de las condiciones de los cuerpos de agua. La estructura poblacional juega un papel

importante a la hora de conocer si un río, en sus ambientes lóticos y lénticos, se encuentran en buen o mal estado. La relación entre las especies que lo componen es de ayuda a la hora de evaluar las condiciones del ecosistema e inclusive se pueden encontrar especies que nos indican la calidad de los mismos.

Basados en estas observaciones podemos mencionar que el hábitat acuático evaluado presenta vegetación rivereña en la mayoría de los sistemas bastantes conservado y otros con un alto grado de alteración, durante el recorrido del afluente pudimos observar bosques secundarios intermedios o bosques de galería en buen estado y que sirven de interconexión con otros sistemas boscosos.

Los peces fueron clasificados según su resistencia o tolerancia fisiológica a la salinidad y a su origen (Villa 1982, Miller 1966) divididos en primarios, secundarios y periféricos. Para nuestro monitoreo de campo capturamos peces primarios que son aquellas especies cuyos ancestros o grupos más afines o relacionados también viven en agua dulce.

Se empleó la metodología descrita por Serrano (1994), la cual comprende emplear métodos pasivos y activos de pesca (Maldonado-Ocampo, et al 2012), (Trujillo, F., et al 2013). En este muestreo utilizamos electro pesca como método principal la cual nos permitió capturar a los individuos y luego de identificarlos se regresaron al hábitat natural, sin tener que sacrificar al pez, así como la utilización de redes de pesca y atarrayas.

Figura 7-28-29. Muestreo de Fauna Acuática



Captura por el método de captura con red y electro pesca.

Peces

Los representantes de la fauna acuática en este caso los peces fueron el resultado del muestreo de las ocho (8) estaciones, en los puentes establecidos dentro del área de influencia directa del proyecto y de información secundaria recabada de bibliografía. Todos los peces recolectados fueron identificados en campo y devueltos a sus cursos de agua. No hubo la necesidad de preservar ninguna muestra para llevar al laboratorio para su posterior identificación. Para la identificación de los peces se utilizó la Guía de Cíclidos de Centro América de Sands, D. A, y otras bibliografías como Hildebrand (1938), Bussing (1998) y García (1999), la guía de identificación de peces de la ARAP (2012).

La ictiofauna estuvo compuesta por el registro de 34 individuos de peces, distribuidos en cuatro (4) órdenes, cinco (5) familias, 10 géneros y 12 especies. La mayoría de las especies reportadas corresponden a la familia Characidae, representada por cuatro (4) especies, entre ellas por la especie *Cichlasoma sieboldii*, *Aequidens coeruleopunctatus*; esta especie fue la más abundante para esta familia con 3 individuos, le sigue en abundancia la familia Perciforme con cuatro individuos, la especie la especie *Theraps sieboldi* fue la que presento el mayor número de individuos con seis.

A continuación, presentamos Tabla de especies reportadas:

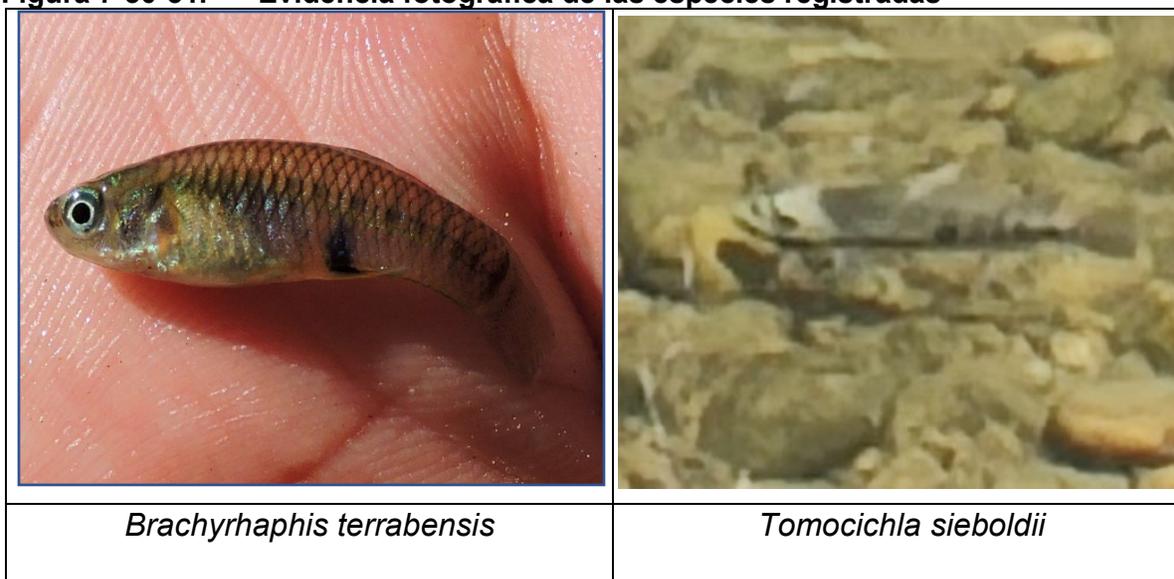
Tabla 7-20.- Diversidad de especies Peces y Crustáceos para los sitios de muestreo

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	N° de Individuo
PECES				
1	Characiformes	Characidae	<i>Brycon stratulus</i>	1
2	Characiformes	Characidae	<i>Aequidens coeruleopunctatus</i>	3
3	Characiformes	Characidae	<i>Cichlasoma lyonsi</i>	1
4	Characiformes	Characidae	<i>Cichlasoma sieboldii</i>	1
5	Ciprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Brachyrhaphis terrabensis</i>	5
6	Ciprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gobiomorus maculatus</i>	3
7	Perciformes	Gobiidae	<i>Awaous transandeanus</i>	2
8	Perciformes	Gobiidae	<i>Sicydium pittieri</i>	2
9	Perciformes	Gobiidae	<i>Sicydium salvini</i>	2
10	Perciformes	Cichlidae	<i>Tomocichla sieboldii</i>	6
11	Mujiliformes	Mujilidae	<i>Angonostomus monticula</i>	10
12	Siluriformes	Pimelodidae	<i>Rhamdia quelen</i>	3
CRUSTACEOS				
13	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium tenellum</i>	1
14	Littorinimorpha	Naticidae	<i>Natica sp.</i>	1
15	Decapoda	Pseudothelphusidae	<i>Pseudotelphusa sp</i>	1

Fuente: trabajo de campo del consultor

En la composición de especies registradas podemos observar una diversidad baja, dominada por la lisa de río (*Angonostomus monticula*); durante el recorrido de muestreo pudimos observar que algunos cursos de río han bajado su caudal encontrando posas de agua solamente y los espejos de agua disminuidos.

Figura 7-30-31. Evidencia fotográfica de las especies registradas



Macroinvertebrados

En cuanto a los macroinvertebrados acuáticos, durante el recorrido de campo se pudo realizar la captura de una sola especie, en este caso el camarón de río (*Macrobrachium tenellum*) de agua dulce, y el cangrejo de agua dulce (*Pseudothelphusa sp.*). Para cada una de estas especies solo se registró un individuo.

Especies Amenazadas

Fauna acuática.

En la legislación en Panamá no existen especies de peces de agua dulce protegidos. El estudio realizado por Mc Larney et al. (2010), determina que las especies en cursos de agua dulce, que están más amenazadas de extinción en Panamá y Costa Rica son las diádromas (periferales). Ya para este estudio no se registran especies diádromas.

7.3. Ecosistemas Frágiles

De acuerdo a la información levantada en campo en las áreas de influencia del proyecto no existe ecosistemas frágiles como tal, debido a que los ecosistemas naturales (bosque, herbazales), han sufrido fuertes alteraciones debido a las diversas actividades antrópicas ocurridas en el pasado, el sitio ha perdido mucha de su vegetación original, presentándose únicamente remanentes de bosques en diversos estadios de crecimiento. Esto pues, producto de que la carretera a construir se realizará sobre una vía ya existente y totalmente desprovista de vegetación en su alineamiento como tal.

En las zonas a utilizar como fuentes de material, también se puede claramente evidenciar que, por tener ya actividad previa de extracción, no se evidencian ecosistemas que puedan ser considerados como frágiles.

7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas

La ubicación de cada una de las formaciones vegetales identificadas parece estar relacionada a la topografía y se encuentra dentro del patrón estacional de distribución de humedad característico de la zona, en donde llueve durante casi todo el año, siendo estas condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo de la vegetación boscosa. Sin embargo, se notan visiblemente las modificaciones al paisaje natural producto de actividades humanas como lo son la ganadería y la agricultura.

Bosque de galería: Zona restringida a la vegetación presente cercana a fuentes de agua, ya sean pequeñas quebradas o ríos que se encuentran en diversos puntos del proyecto carretero.

Predominan las cercas vivas a lo largo del alineamiento del proyecto.

8. Descripción del Ambiente Socioeconómico

En este capítulo se procede a describir el ambiente social y económico del área del proyecto. Importante indicar que en la zona se desarrollan actividades ganaderas y agrícolas, por ser una zona con grandes extensiones de fincas privadas utilizados para estas actividades durante muchos años.

A lo largo de la carretera se pueden notar grupos de residencias de manera aislada, a excepción en los poblados en los corregimientos por los que atraviesa.

La descripción de las principales características socioeconómicas de la región se basa en los datos del censo del 2010.

8.1. Uso actual de la Tierra en Sitios Colindantes

El principal uso de las tierras colindantes ha sido para ganadería y agricultura.

El proyecto se ubica en la provincia de Chiriquí, Distritos de Renacimiento y Barú, pasando por los corregimientos de Monte Lirio, Cañas Gordas, Río Sereno y Breñon en Renacimiento; y por el corregimiento de Progreso en Barú.

A lo largo del proyecto carretero se pueden observar viviendas, escuelas, Centros de Salud entre otros. A la vez se observan grandes plantaciones de distintos tipos de cultivos, así como fincas ganaderas. Esta carretera en muchos de sus tramos de su alineamiento constituye el límite de frontera con Costa Rica.

Esta es una región en donde se produce café tradicional, el café gourmet, fresas, hortalizas, tomate, plátano, pimentón, ganadería de carne, de leche, frijoles, yuca, chayote, avicultura, porcicultura, entre otros.

Actualmente la carretera está en mal estado, poniendo en riesgo la seguridad de sus usuarios y transeúntes, así como también está afectando las actividades comerciales y productivas de la zona.

El distrito de Renacimiento es una de las regiones con mayor producción agrícola de Panamá, destacando la producción de plátano, frijoles, fresas, tomates, pimentón, legumbres, entre otros. Es, además, uno de los mayores productores de café de

Panamá, junto con sus hermanos distritos de Tierras Altas y Boquete, en los que destaca el café tradicional, café especial como el Geisha. La construcción ocupa el segundo lugar en actividades económicas, con un 11.1%; el comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas con un 8.2%.



Renacimiento a pesar de contar con un gran potencial turístico por su gran cantidad de recursos naturales, es una de las zonas menos explotadas turísticamente en la región, sin embargo, en los últimos años ha tenido un crecimiento en este sector debido a la apertura de fincas agroturísticas, así como la visita a montañas, ríos, cascadas, fincas cafetaleras, visitas a la frontera tico-panameña.

Pasaremos a describir las características socioeconómicas de la zona relacionada con la Carretera Paso Canoas-Río Sereno-Piedra Candela.

8.2. Características de la Población (Nivel Cultural y educativo)

El **distrito de Renacimiento** tiene una población de 20, 726 personas, 11, 427 hombres y 9, 299 mujeres.

Tabla 8-1. Habitantes por Corregimiento. Distrito de Renacimiento

Corregimiento	Habitantes
Breñón	755
Cañas Gordas	3090
Río Sereno	5463
Monte Lirio	2771

Fuente: Censo de Población 2010. Contraloría General de la República.

La población afrodescendiente alcanza los 206 habitantes, representa el 1% de la población total del distrito de Renacimiento. La mayor representatividad de este grupo está en el grupo de los(as) Negros(as) con 98 personas, seguido del Negro(a) Colonial

con 63; lo que corresponde al 47.6% y 30.6%, respectivamente, del total de la población afrodescendiente del Distrito. Río Sereno (cabecera) es el corregimiento con mayor población afrodescendiente dentro del Distrito al alcanzar el 40.3% y el corregimiento de Dominical el de menor población con el 1% de pobladores afrodescendiente⁷.

Datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censo, específicamente en el Censo de Población y Vivienda 2010, muestran la presencia de 3,496 indígenas en el distrito de Renacimiento, lo que equivale a 17% de la población total del Distrito. El grupo Ngäbe tiene la mayor representación con 2,578 personas, seguido de los Buglé con un total de 819 personas. En el corregimiento Río Sereno se concentra la mayor proporción de la población indígena con 28.1% y la menor se encuentra en el corregimiento Dominical, con el 1.2%.

Educación

En El distrito de Renacimiento cuenta con un total de 40 instalaciones educativas en las cuales se imparte la educación de carácter formal, que incluye la enseñanza preescolar, primaria, Premedia y la educación Media. Según las estadísticas del Ministerio de Educación, en el año 2015 laboraban un total de 243 docentes, que atendían una matrícula total de 4,703 estudiantes, distribuidos a nivel de los ocho corregimientos que conforman el Distrito.

⁷ Plan Estratégico del Distrito de Renacimiento 2018-2022

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 8-2. Centros educativos en el Corregimiento de Renacimiento

Corregimiento	Total de Centros educativos ⁽¹⁾	Total de Matrícula ⁽²⁾	Total de Docentes
TOTAL	40	4703	243
Río Sereno (Cabecera)	8	1788	98
Breñon	3	93	6
Cañas Gordas	7	607	29
Monte Lirio	5	637	23
Plaza Caisan	4	602	33
Santa Cruz	5	285	20
Dominical	5	176	11
Santa Clara	3	515	23

^{1/} - Hay Centros educativos donde se imparten 3 niveles de enseñanzas (Preescolar, Primaria, Premedia y Media) y algunos trabajan en 2 turnos (mañana y tarde).

Fuente: Plan Estratégico del Distrito de Renacimiento 2018-2022.

En lo que respecta al tercer nivel de enseñanza o educación superior (post media), no universitaria y universitaria, el Distrito cuenta con una extensión de la Universidad Autónoma de Chiriquí llamada extensión universitaria de Tierras Altas CRUTA-Río Sereno, que brinda las siguientes carreras: Inglés, Administración de empresas, Informática empresarial, Contabilidad, Turismo, Finanzas y banca, Educación, Educación diversificada y pre-escolar. Teniendo una matrícula en el 2017 de 150 estudiantes, brindando las clases en la escuela de Río Sereno y no en un edificio que está hecho para la extensión de la universidad por la falta del sistema eléctrico.



Figura 8-1. Escuelas del área del proyecto

8.2.1. Índices demográficos y sociales

Distrito de Renacimiento

Según estimaciones y proyecciones de la Contraloría General de la República, para el 2015, en el distrito de Renacimiento se alcanzará una población de 21,418 habitantes y para el 2020 los 21,499 habitantes. Se proyecta un incremento de población quinquenal de 0.38% (2015 – 2020).

Al analizar la población por sexo del distrito de Renacimiento, se observa que los hombres representan el 54.0% y las mujeres representan el 46.0% de la población del Distrito, el índice de masculinidad es considerablemente alto, 118.7 hombres por cada 100 mujeres.



Figura 8-2. Mujeres indígenas lavando en el río

El distrito de Renacimiento tiene una estructura demográfica de edad joven, siendo el promedio de edad de la población 22 años. La población de 0 a 4 años representa el 12.4%; el grupo de 5 a 9 años representa el 11.9%, el grupo de 10 a 14 años representa el 11.6%, el grupo de 15 a 19 años el 9.9%, el grupo de 20 a 24 años el 7.7%, el grupo de 25 a 29 años el 7.2%, el grupo de 30 a 34 años el 6.3%, el grupo de 35 a 39 años el 6.1%, el grupo de 40 a 44 años el 5.9%, el grupo de 45 a 49 años el 4.9%, el grupo de 50 a 64 años el 9.4% y la población de 65 años y más de edad representa el 6.2% de la población total del Distrito.

El distrito de Barú, es una zona donde se desarrolla la actividad agropecuaria en gran parte de su territorio. Se produce arroz, plátano, sorgo, palma aceitera, banano, frijol de bejuco, guandú, maíz entre otros. Cría de ganado, cerdos, aves de corral. Con la instalación de plantas extractoras de aceite de palma, la siembra de este rubro ha aumentado considerablemente, lo que ha generado empleos de forma directa e indirecta. La actividad de trasiego de petróleo se realiza en las instalaciones de Petroterminal de Panamá, localizadas en la Bahía de Charco Azul, que cuenta con infraestructuras modernas, y con altos estándares de funcionamiento.

El comercio tiene su mayor actividad en la zona de Paso Canoas, la cual recibe miles de visitantes a diario, y con la reciente apertura de centros comerciales de primer nivel.

8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para un EslA Categoría II.

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

A pesar de que el desempleo se encuentra en niveles bajos en la República de Panamá (estimación del 6% a agosto 2019), las áreas rurales son las que más sufren la realidad del desempleo y los bajos salarios.⁸

Según los resultados finales del Censo de Población y Vivienda 2010, la actividad económica más representativa en el distrito de Renacimiento es la agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas, con 60.3% del total de la población económicamente activa ocupada en dicha categoría de actividad económica. La economía informal está formada principalmente por negocios foráneos en tiempo de zafra de café muy conocidos como buhonerías, que aproximadamente alcanza unos 43, los mismo tienen en promedio a 2 personas trabajando, en su mayor actividad los fines de semana.

La construcción ocupa el segundo lugar, con un 11.1%; el comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas con un 8.2%.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, el porcentaje de la población económicamente activa ocupada en el Distrito era del 95% del total (6,614 personas). La actividad económica que presenta una mayor emplea en el distrito de Renacimiento es la agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades conexas, con el 60.3%. La construcción es la segunda categoría de actividad económica en orden de importancia con el 11.1%; la tercera categoría de actividad relevante es el comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas, con el 8.1% del total de la Población Económicamente Activa Ocupada en dicha actividad económica.

⁸ INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo)

La población desempleada en el distrito de Renacimiento es de 360 personas (5%), de los cuales a los hombres con un 79.7% (287) y a las mujeres con un 20.2% (73). El corregimiento de Río Sereno es el que presenta mayor cantidad de personas desempleadas con 104 (28.9%) y el que menor cantidad de personas desempleadas es Dominical con 16 personas (4.4%).

El ingreso promedio por hogar en el distrito de Renacimiento es de B/. 222, siendo los corregimientos de Plaza Caisán y Breñon los que mayor ingreso por hogar tienen con B/. 300 y B/. 286 respectivamente. Por otra parte, los corregimientos que menos ingresos por hogar tienen son Monte Lirio y Santa Cruz con B/. 189.5 y B/. 185 respectivamente. Por otro lado, según el Ministerio de Economía y Finanzas en el informe del Costo Calórico de la Canasta Básica Familiar en Abril del 2017, la Canasta Básica Familiar tiene un costo de B/. 281.23 lo que indica que el ingreso promedio por hogar no alcanza ni para cubrir los costos de la canasta básica familiar.

Es preciso mencionar que por el auge económico fruto de los proyectos hidroeléctricos los ingresos en los corregimientos de Plaza Caisán, Breñon aumentaron, sin embargo una vez terminados estos proyectos, estas comunidades han experimentado una baja económicamente lo que ha obligado a la población a buscar empleo en otros lugares.

Igualmente, los efectos de la Pandemia por COVID-19 y las restricciones por cuarentena han influido fuertemente en la empleomanía local y regional. Es decir, las empresas han reducido su fuerza laboral, por lo que la población expresa su preocupación al respecto.

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

Electricidad

En los corregimientos donde se desarrollará el proyecto existen servicios de electricidad en todo el alineamiento.

Agua Potable

El servicio de agua potable lo proporciona el IDAAN a través de acueductos Rurales, administrados por los propios usuarios mediante comités de salud.

Comunicaciones

En cuanto a las telecomunicaciones lo que es mayormente utilizado son los teléfonos celulares en todo el Distrito y con algunas dificultades con la señal en la mayoría de los corregimientos. En cuanto a Tecnología de información y comunicación se brinda principalmente por las infoplazas en los corregimientos de Río Sereno, Santa Cruz, Plaza Caisán y Monte Lirio que son los que cuentan con infoplazas.

Actividades económicas

De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario de 2010, en el Distrito existían 1,113 productores agrícolas, con una superficie sembrada de 10,290.39 hectáreas, lo que representa un 18.8% del total de la superficie utilizada en actividades agrícolas en la provincia de Chiriquí; sobresalen rubros importantes para la dieta de los panameños como: plátano, poroto, maíz, ají, café, tomate, y otros.

Figura 8-3-4. Actividades agrícolas. Cultivo de Chayote.



Fuente: DICEA S.A., 2022.

Infraestructura vial

La infraestructura vial se encuentra en mal estado, incluyendo algunos tramos en los que resulta peligrosa.

Figura 8-5-6. Infraestructura vial. Carretera existente



Fuente: DICEA S.A., 2021.

Instalaciones de Salud

En el Distrito de Renacimiento se cuenta con insuficiente presencia de instalaciones de salud, solo existe un Centro de Salud ubicado en el corregimiento Río Sereno (cabecera); tres Subcentros de Salud; cuatro Puestos de Salud. No se cuenta con Hospitales o Policlínicas. Para suplir las necesidades de la población en constante crecimiento se ha contemplado el proyecto de Construcción del Centro de Atención Primaria de Salud Innovador (MINSA- CAPSI) de Río Sereno, infraestructura que contará con 20 camas, cuya construcción se encuentra paralizada en la actualidad por problemas con la compañía constructora, sin llegar a completar su construcción.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

DENOMINACIÓN	CORREGIMIENTO	LUGAR POBLADO	DEPEN- DENCIA
CENTROS DE SALUD BÁSICO			
Centro de Salud de Río Sereno	Río Sereno	Río Sereno	MINSA
SUB-CENTROS DE SALUD			
Subcentro de Salud de Cañas Gordas	Cañas Gordas	Cañas Gordas	MINSA
Subcentro de Salud de Monte Monte Lirio	Monte Lirio	Monte Lirio	MINSA
Subcentro de Salud de Plaza Caizán	Plaza Caizán	Plaza Caizán	MINSA
PUESTOS DE SALUD			
Puesto de Salud de Breñon	Breñon	Breñon	MINSA
Puesto de Salud de Bajo Chiriquí		Bajo Chiriquí	MINSA
Puesto de Salud de Piedra Candela		Piedra Candela	MINSA
Puesto de Salud de Santa Clara	Santa Clara	Santa Clara	MINSA

Nota: ¹ Incluye Instalaciones de Salud que no están funcionando

Fuente: Ministerio de Salud - Enero 2015

Transporte

Se identifican las líneas de transporte colectivo de la Rutas David – Río Sereno, Paso Canoas – Río Sereno, también la línea de taxi “Río Sereno”, además de rutas internas rurales: Río Sereno – Piedra Candela, Río Sereno – Monte Lirio, Río Sereno – Caisán, Río Sereno – Bajo Chiriquí – Caisán, Río Sereno – La Unión.



Figura 8-7-10. Transporte Público

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

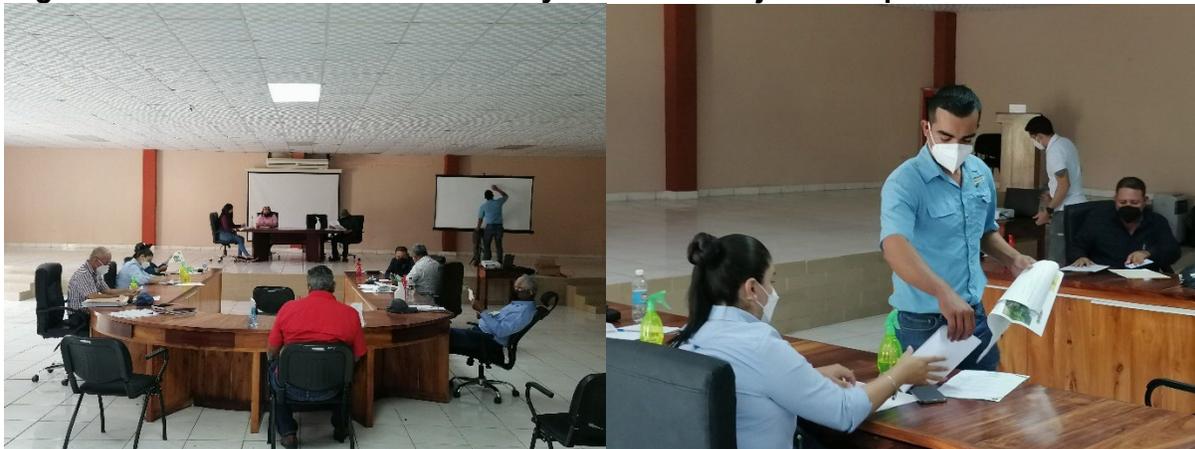
Para conocer la opinión de la población ante el desarrollo del proyecto, se realizó el sondeo de opinión, mediante la aplicación de instrumentos de participación: encuesta, reuniones, volanteos, reuniones con las autoridades locales.

La encuesta fue dirigida a los ciudadanos residentes del área de influencia directa a lo largo del alineamiento, que permitiera establecer distintos sectores de opinión, aspectos generales del entrevistado, la percepción de las actividades del proyecto en la comunidad, posibles problemas ambientales y las expectativas que pudiera generar la ejecución de dichas actividades del proyecto en mención.

El 09 de febrero de 2022, por medio de una cortesía de Sala al Consejo Municipal de Corregimiento, el personal técnico de ININCO, S.A. realizó la presentación del proyecto

a las autoridades locales de los Corregimientos de Río Sereno, Breñón, Monte Lirio y Cañas Gordas.

Figura 8—11-12. Presentación del Proyecto en Consejo Municipal de Renacimiento



Fuente: DICEA S.A., 2021.

Una vez realizado todo el proceso de comunicación en dos direcciones (promotor-comunidad), se tabuló y analizó la información, indicaciones y aportes de los moradores del área de influencia del Proyecto.

Encuestas y Visitas Guiadas en la Comunidad

Todas las encuestas se realizaron a moradores del área circundante al proyecto dentro del área de influencia directa (AID). Es importante destacar que no todos se mostraron anuentes a ser abordados, pero al explicar el motivo de la encuesta aceptaban participar. Algunos no dieron su número de cédula, otros sí. Pero lo más importante es que se logra contar con suficiente información para formar un criterio sobre la percepción del proyecto y las actividades a desarrollar.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Figura 8-13-26. Aplicación de encuestas.



**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

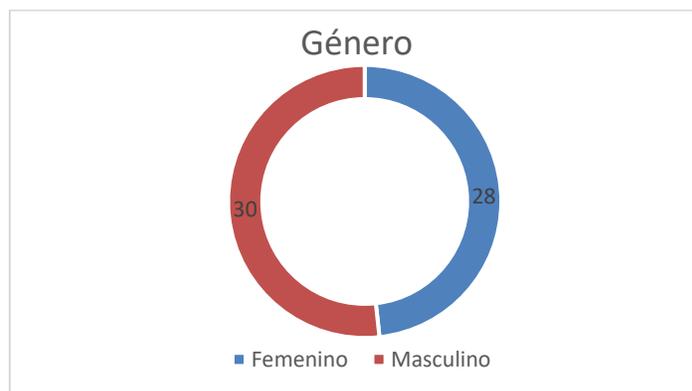


Fuente: DICEA S.A., 2021.

Los datos se presentan en números exactos según la cantidad de encuestados y sus respuestas. Algunos encuestados no respondieron algunas preguntas y en otras podían seleccionar más de una opción. A continuación, los gráficos con sus respectivos análisis según las preguntas mostradas en la encuesta.

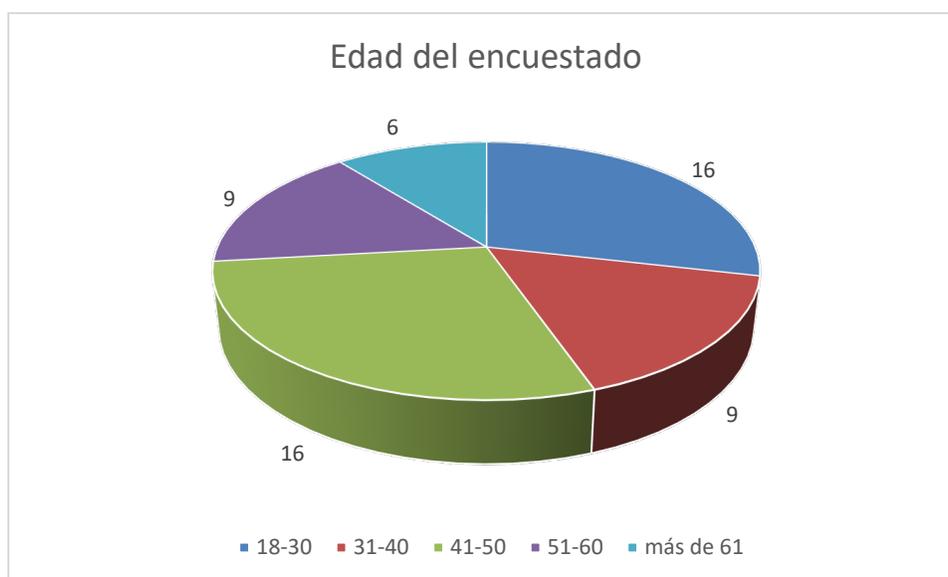
Distribución de los Encuestados por Género

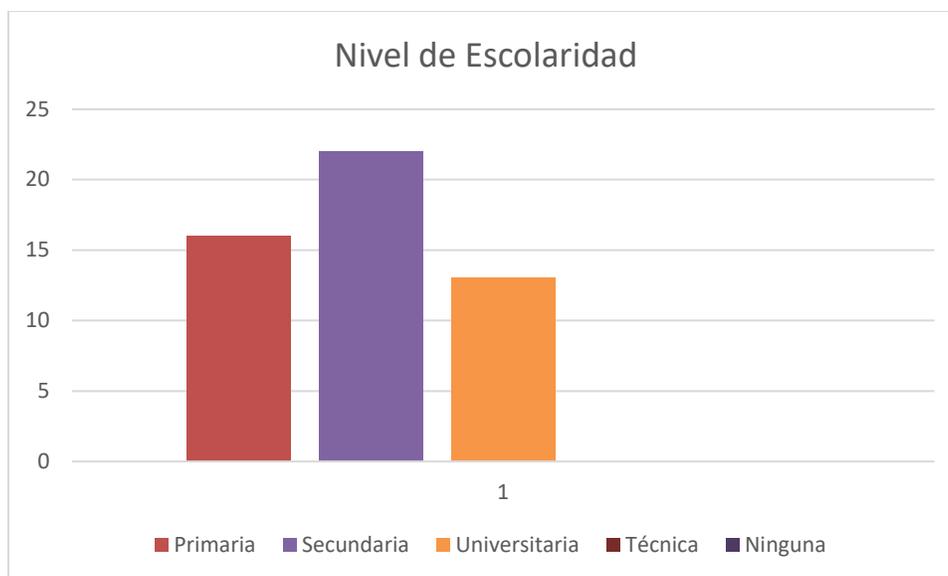
Se recibieron 60 encuestas, 30 fueron completadas por mujeres y 28 por varones. Dos no se registraron.



Distribución por edades y nivel de educación de los Encuestados.

La edad de los encuestados varía. La mayoría en edad madura y en etapa productiva. En cuanto al nivel de escolaridad, la mayoría han llegado a nivel secundario y terminado su primaria. Algunos han tenido oportunidad de lograr un grado universitario y desempeñan puestos públicos o son comerciantes independientes.

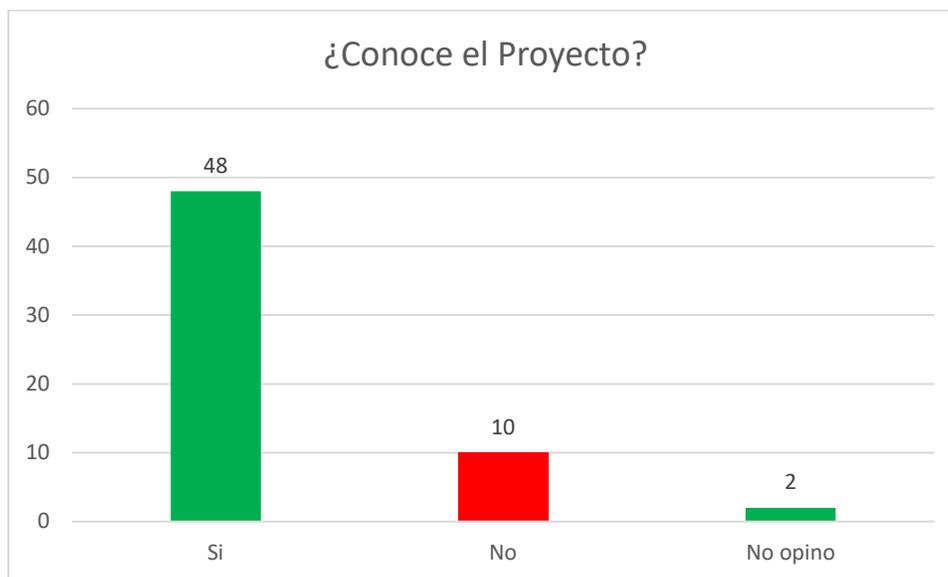




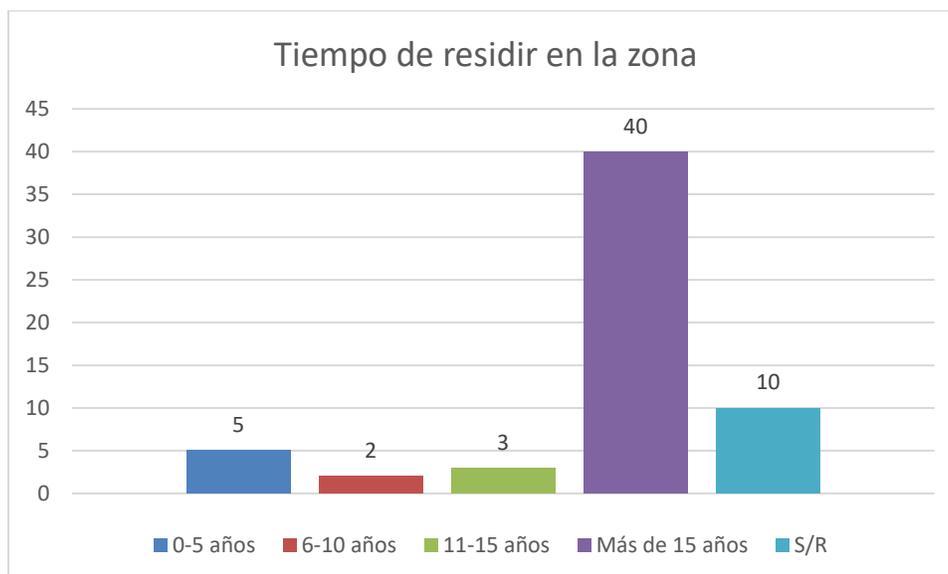
Cabe destacar que algunas de sus ocupaciones laborales son: agricultura, amas de casa, comerciantes, independientes y algunos encuestados ocupan cargos públicos.

Distribución de los Encuestados por conocimiento del proyecto

De los 60 encuestados, 48 de ellos conocen el proyecto, 10 de ellos no conocían el proyecto y 2 no opinaron.



Todos los encuestados residen en la zona del proyecto, teniendo la mayoría más de 15 años de vivir en sus comunidades.

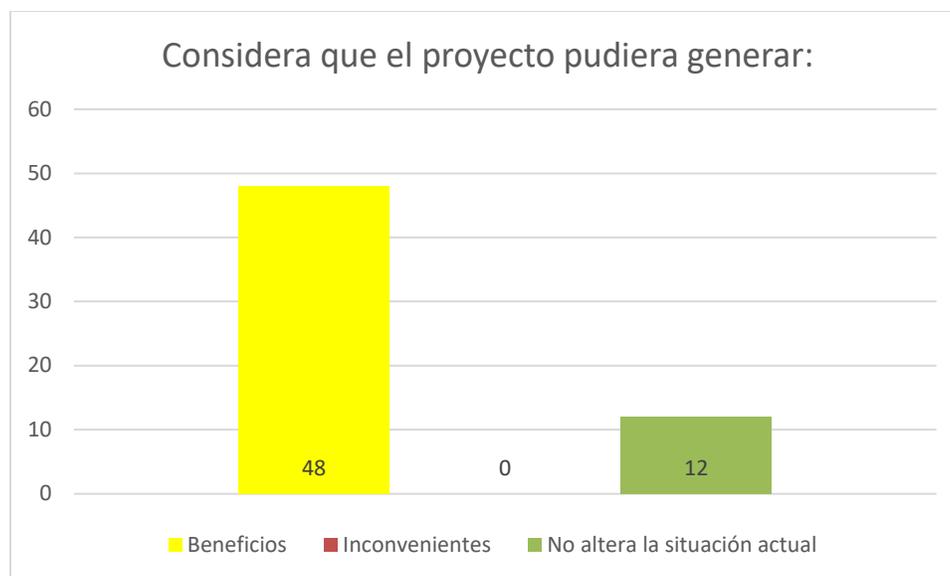


Distribución de los beneficiados, según si están de acuerdo con el proyecto.

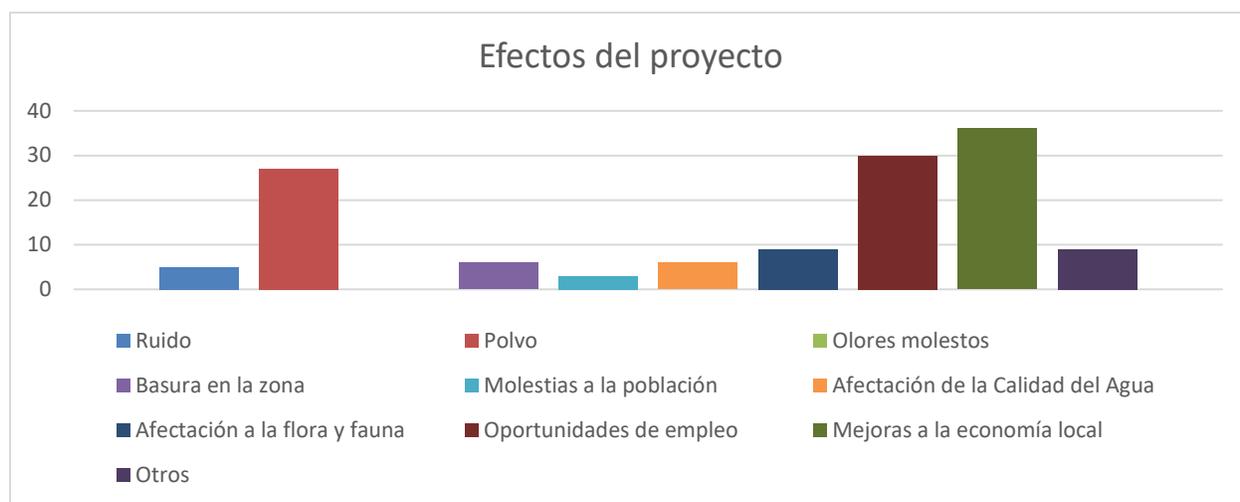
Todos los encuestados están de acuerdo con el proyecto. Aún los que expresaron no conocer el proyecto, al recibir la información sobre el mismo, indicaron estar de acuerdo, ya que la carretera representa beneficios para las actividades comerciales y económicos.

Distribución de los entrevistados según problemas ambientales que podría generar el proyecto.

Por otra parte, 48 encuestados mencionaron que el proyecto generará beneficios, ninguno mencionó inconvenientes. Sin embargo, 12 mencionaron que no se altera la situación actual.



Algunas de las observaciones mencionadas por los encuestados para identificar posibles efectos al ambiente se plantean a continuación:

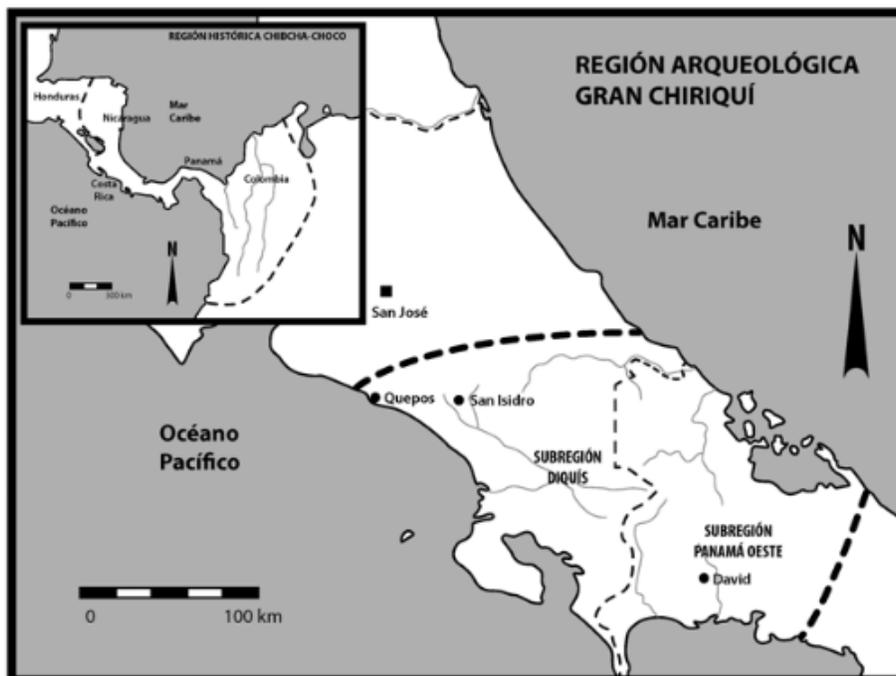


8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

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”.

Figura 8-27. Región arqueológica Gran Chiriquí



Fuente: Mapa de la Región Arqueológica Gran Chiriquí. Autor: Ronny Jiménez Óse, 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 Sanchez, 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 Sanchez, 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 Wolfgang 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 Sanchez, 2004).

Se realizó la prospección a todo lo largo del recorrido del alineamiento con la intención de poder identificar posibles sitios con potencial arqueológico. Se realizaron sondeos subsuperficiales y se realizó revisión superficial con la intención de poder identificar posibles sitios arqueológicos. Cada uno de los sondeos se realizó a un pie o más de profundidad por un pie de ancho utilizando instrumentos manuales como una pala coa y una pala.

Para el proyecto, se realizó una selección previa de sitio a revisar teniendo en cuenta la topografía del lugar, con lo cual las probabilidades de obtener resultados positivos pudiesen aumentar. Se realizó mayor énfasis en la prospección en zonas planas, valles, orillas de los cajones pluviales y en los sitios en donde se realizará la extracción de material selecto para el proyecto. Igualmente, se hicieron sondeos en los sitios de puentes y botaderos.

Solo uno de los sitios prospectados resultó positivo con un fragmento cerámico el cual fue ubicado de forma superficial en la revisión superficial que se dio a lo largo del proyecto. El 90% del área que fue prospectada corresponde a zonas que fueron intervenidas por maquinaria pesada en el pasado para la realización de caminos de accesos.

En anexos se presenta el estudio arqueológico en detalle realizado para este proyecto.

8.5. Descripción del Paisaje

La evaluación del paisaje se caracteriza por dos perspectivas o aproximaciones, una desde una valoración subjetiva en la cual se ve como sujeto y la valoración objetiva en la cual se ve como objeto, para este caso lo haremos desde el objeto, considerando las características antrópicas que ya están presentes en el paisaje, así como también tomando en consideración la opinión y recomendaciones que expresen los beneficiarios y cuya información es vital en este proyecto.

A lo largo del recorrido se pudieron identificar diferentes unidades de paisajes, diferentes escenarios que le dan un sentido de espectacularidad natural a medida que se va avanzando, por lo tanto, bien podríamos decir que nos desplazamos o recorremos una carretera paisajística.

Las comunidades presentan rasgos urbano - rural, con variantes en predios o fincas dedicadas a la ganadería y agricultura.

Es importante señalar que la existencia de la carretera (actual), ya ha intervenido y modificado el paisaje, por lo que las adecuaciones al alineamiento no generarán cambios en el paisaje actual.

9. Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos

En este capítulo se procede a realizar la identificación de los impactos ambientales y sociales que ocasionará el proyecto en las diferentes etapas, para lo cual se aplica la metodología de evaluación de impacto ambiental con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones (impactos ambientales) de un conjunto de acciones y/o actividades.

Esta metodología nos permite conocer qué variables físicas, químicas, biológicas; así como los procesos socioeconómicos, culturales, y paisajísticos, se verán afectados significativamente por el proyecto o actividad.

9.1. Análisis de la Situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

Área de Influencia del Proyecto (AI)

Se define como área de influencia el espacio donde se manifiestan los impactos ambientales, presentes y potenciales a ser generados como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto. Está compuesta por el Área de influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII).

Área de Influencia Directa (AID)

Estas son las áreas donde se desarrollan las actividades de construcción y aquellas donde tienen se requiere su uso para las actividades propias del proyecto. El área de influencia directa se ha determinado en base a las características físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales susceptibles de impacto por el desarrollo cada una de las actividades del proyecto. Está conformada por los siguientes componentes especiales del proyecto:

- Alineamiento del proyecto (carretera actual existente) y su servidumbre inmediata.

- Sitios de obras provisionales o auxiliares del proyecto (campamentos y oficinas administrativas, patio de máquinas, fuentes de materiales, sitio de construcción de componentes de los puentes, cajones, talleres y área de almacenamiento para combustibles y aceites).

Área de Influencia Indirecta (AII)

Este es el área a ser afectada en el mediano y largo plazo de manera indirecta. En esta zona los impactos potenciales tienen menos probabilidad de ocurrencia o son de menor intensidad. Como área de influencia indirecta se estableció áreas que se encuentran más cercanas al área de influencia directa del proyecto, entre las cuales tenemos:

- Vías de acceso no inmediatas hacia los sitios del proyecto y que actualmente son utilizados por la comunidad en general y serán utilizadas para llevar todo el equipo al sitio de proyecto.
- Áreas inmediatamente colindantes a los sitios de obras provisionales.

Corresponde en este capítulo realizar el análisis de la relación entre las actividades del proyecto y el entorno natural, para definir la posible incidencia ambiental durante todas sus fases.

En la Fase de Planificación se desarrollan las actividades de gabinete (diseños, estudios, trámites institucionales). La Fase de Construcción es la que conlleva la mayor cantidad de actividades que generan impactos al ambiente. En la Fase de Operación se realizan actividades están dirigidas básicamente a la supervisión y mantenimiento de la carretera. El proyecto no involucra una Fase de Abandono.

Es necesario analizar la situación ambiental de la zona del proyecto en comparación con las transformaciones o efectos que se generarán por el desarrollo del proyecto.

Tabla 9.1 Situación ambiental previa / Transformaciones que generará el proyecto

Componente	Estado Actual	Transformaciones del ambiente
Suelo	Actualmente el suelo está totalmente intervenido debido a que la carretera ya existe.	Se realizará la construcción de estructuras (obras de drenajes), rehabilitación de la vía existente (cortes, rellenos, colocación de material selecto y capa base, imprimación, colocación de carpeta asfáltica).
Agua	Se identificaron cuerpos de aguas a lo largo de la rehabilitar (ríos y quebradas estacionarias).	Se construirán puentes, cajones y alcantarillas para dirigir las aguas superficiales, por lo que se prevé la afectación temporal de la calidad del agua por sedimentación.
Paisaje	<p>El paisaje ha sido intervenido anteriormente por la existencia de la carretera actual.</p> <p>El paisaje natural existente se compone de una variedad de especies de árboles, arbustos y gramínea, típico de áreas ganaderas y agrícolas.</p>	Se contará con una vía en buenas condiciones, con puentes vehiculares y mayor seguridad para los usuarios.
Aire	<p>Organolépticamente no se perciben fuentes de contaminación del aire, ni malos olores. Las emisiones por los vehículos que transitan la vía se perciben levemente.</p> <p>En cuanto al ruido que se percibe podemos indicar el sonido del canto de las aves y el ruido generado por el tránsito de los pocos vehículos que circulan la vía.</p>	<p>Se genera un aumento de los gases generados por la combustión interna del equipo a motor, maquinaria pesada, vehículos y todo equipo que opere en el proyecto, así como del aumento de vehículos que transitarán por la vía en buenas condiciones.</p> <p>Se dará la generación de ruido generado por los equipos pesados asignados al movimiento de tierra al momento de las actividades de limpieza, corte y excavaciones.</p>
Flora	A lo largo de la vía se puede evidenciar que la flora está compuesta por las especies utilizadas para cercas vivas que delimitan las propiedades, herbazales, arbustos y áreas intervenidas.	Se tiene programada la realización de la tala de árboles y desarraigue de las especies arbóreas y de pajonales que se encuentren dentro de la servidumbre vial requerida y en la zona a acondicionar para puentes. Durante el proceso de construcción, todas las zonas desprovistas de vegetación serán revegetadas con gramíneas, adecuándose la obra al paisaje natural existente. Estas zonas deberán ser marcadas y delimitadas para presentar al MiAmbiente un

Componente	Estado Actual	Transformaciones del ambiente
		inventario pie a pie con el detalle del inventario exacto de árboles a talar y/o podar, así como las zonas que según el diseño final sean las que serán objeto de limpieza y desarraigue, de manera que sustente el cálculo de la indemnización ecológica a pagar por la cobertura vegetal que será afectada.
Fauna	Se ha identificado la presencia aves, mamíferos, reptiles y anfibios.	La fauna se verá afectada temporalmente mientras dure la etapa de construcción. Durante la etapa de operación se prevé atropello de animales en algunos puntos de la carretera.
Social	Necesidades de oportunidades de empleo, con altos índices de desempleo o empleo informal.	El proyecto presenta oportunidades de trabajo para los locales. Con una carretera en buenas condiciones se esperan mejoras para la economía local.

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.

Se evalúa cada medio que se verá afectado con el desarrollo del Proyecto, determinando el grado de perturbación y la importancia ambiental de cada impacto, por lo que también se realiza un análisis del riesgo de ocurrencia en la extensión del área, la duración y la reversibilidad de cada impacto. Se seleccionó la matriz de importancia de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1995), adaptada, según los requerimientos de la reglamentación del Capítulo II, del Título IV, de la Ley 41, para llegar a la obtención de resultados cualitativos, una vez identificadas las acciones y factores del medio que serán impactados por el proyecto. A continuación, se describen los símbolos que conforman la matriz de importancia.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 9-2. Criterios para la valoración de impactos

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	Carácter del Impacto			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales	(+)	Positivo	Genera beneficios
		(-)	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
		(+/-)	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
(I)	Intensidad del impacto			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	-1	Baja	Afectación mínima
		-2	Media	
		-4	Alta	
		-8	Muy Alta	
-12		Total	Destrucción total del elemento	
(EX)	Extensión del impacto			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	-1	Puntual	Efecto muy localizado en el AID
		-2	Parcial	Incidencia apreciable en el AID
		-4	Extenso	Afecta una gran parte del AII
		-8	Total	Generalizado en todo el AII
-12		Crítico	El impacto se produce en una situación crítica, se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía	
(SI)	Sinergia			

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	-1	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		-2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		-4	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
	Persistencia			
(PE)	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	-1	Temporal	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		-2	Persistencia Media	Se extiende más allá de la etapa de construcción
		-4	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto
	Efecto			
(EF)	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto	(D)	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta
		(I)	Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
				como una actividad de segundo orden
(RO)	Riesgo de Ocurrencia			
	Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	-1	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.
		-2	Probable	Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables.
		-4	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
-8		Seguro	Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia	
(AC)-	Acumulación			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	-1	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
-4		Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del	

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
				incremento de la acción causante del impacto
(RC)	Recuperabilidad			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	-1	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales en menos de 1 año
		-2	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		-4	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		-8	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana
(RV)	Reversibilidad			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales	-1	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
		-2	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		-4	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años
(IMP)	Importancia			

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Siglas	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
	Cantidad y calidad del recurso afectado	-1	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		-2	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		-4	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y calidad
Valoración del Impacto				
	Significancia del Efecto			
(SF)	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	SF = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]		
	Clasificación del Impacto			
(CLI)	Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto (SF)	(B)	Bajo	Sí el valor es menor o igual que 25 (≤ 25)
		(M)	Moderado	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 ($>25 - \leq 50$)
		(A)	Alto	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 ($>50 - \leq 75$)
		(MA)	Muy Alto	Sí el valor es mayor que 75 (>75)

Los resultados obtenidos para cada uno de los criterios antes señalados son utilizados para determinar el nivel de significancia, para cada uno de los impactos, mediante el empleo de la siguiente expresión:

Donde:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

SF: Nivel de significancia, I: Intensidad, EX: Extensión, SI: Sinergia, PE: Persistencia.

EF: Efecto, RO: Riesgo de ocurrencia, AC: Acumulación, RC: Recuperabilidad.

RV: Reversibilidad, IMP: Importancia.

Definido el nivel de significancia se procede a clasificar cada uno de los impactos según su jerarquización, mediante la escala de clasificación:

Tabla 9-3. Escala de Clasificación de Impactos.

Escala	Clasificación del impacto
0	Neutro
≤ 25	Bajo (B)
> 25 - ≤ 50	Moderado (M)
> 50 - ≤ 75	Alto (A)
≥ 75	Muy Alto (MA)

A continuación, se desarrolla la matriz para el análisis de impactos identificados:

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Medio	Tabla 9.4. Impactos Ambientales – Etapa de Construcción	Parámetros Ambientales											
		CI	I	Ex	SI	RO	PE	AC	RC	EF	RV	IM	SF
Físico	1. Afectación del suelo por inestabilidad en taludes de corte y relleno	-	-2	-2	-1	-4	-2	-1	-2	D	-4	-2	26
	2. Afectación del suelo por Erosión	-	-4	-2	-1	-4	-2	-1	-2	D	-1	-4	31
	3. Afectación del suelo por deficiencia en el manejo de residuos peligrosos	-	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-2	19
	4. Contaminación del suelo por descarga o derrame de concreto	-	-2	-2	-1	-4	-1	-1	-1	D	-1	-1	20
	5. Contaminación de suelo por derrame fortuito de HC	-	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-1	16
	6. Afectación del suelo por compactación	-	-2	-2	-1	-8	-4	-1	-8	D	-4	-4	40
	7. Afectación de Calidad del Agua por descarga de aguas residuales	-	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-2	17
	8. Afectación del agua por generación de sedimentos	-	-4	-2	-1	-8	-1	-1	-1	D	-1	-4	33
	9. Afectación del agua por alteración de drenajes naturales	-	-4	-2	-1	-8	-4	-1	-8	D	-4	-4	46
	10. Alteración de Calidad del Aire por aumento de niveles de ruido	-	-1	-2	-1	-8	-1	-1	-1	D	-1	-1	21
	11. Alteración Calidad del Aire por incremento de la concentración de gases y partículas de polvo.	-	-1	-2	-1	-8	-1	-1	-1	D	-1	-2	22
	12. Afectación Calidad del Aire por generación de malos olores	-	-2	-2	-1	-4	-1	-1	-1	D	-1	-2	21
Biológico	13. Pérdida de vegetación	-	-2	-2	-1	-8	-2	-1	-2	D	-2	-2	28
	14. Afectación de Bosques de Galería	-	-4	-2	-1	-8	-2	-1	-2	D	-2	-4	36

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Medio	Tabla 9.4. Impactos Ambientales – Etapa de Construcción	Parámetros Ambientales											
		CI	I	Ex	SI	RO	PE	AC	RC	EF	RV	IM	SF
	15. Afectación de la fauna	-	-4	-2	-1	-4	-2	-1	-2	D	-2	-2	30
	16. Atropello de animales domésticos	-	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-4	D	-4	-2	26
Social-cultural	17. Accidentes en zonas pobladas	-	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-2	16
	18. Salud y seguridad de la población	-	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-1	15
	19. Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores	-	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-1	15
	20. Generación de empleomanía	+	2	8	1	1	4	1	8	D	1	4	52
	21. Impluso de la economía local	+	2	8	1	4	4	1	8	D	4	4	52
	20. Afectación de la Propiedad Pública y Privada	-	-2	-1	-1	-8	-2	-1	-4	D	-4	-2	30

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Medio	Tabla 9.5. Impactos Ambientales durante la Operación	Parámetros Ambientales											
		CI	I	Ex	SI	RO	PE	AC	RC	EF	RV	IM	SF
Físico	1. Afectación del suelo por inestabilidad en taludes de corte y relleno	-	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-2	14
	2. Afectación del suelo por Erosión	-	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-4	21
	3. Contaminación del suelo por descarga o derrame de concreto en actividades de mantenimiento	-	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-1	13
	4. Contaminación de suelo por derrame fortuito	-	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	D	-1	-4	16
	5. Compactación del suelo	-	-2	-2	-1	-4	-4	-1	-4	D	-4	-1	29
	6. Alteración de Calidad del Aire por Aumento de niveles de ruido	-	-1	-2	-1	-8	-1	-1	-1	D	-1	-1	21
Biológico	7. Atropello de animales	-	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-4	D	-4	-2	26
Social-cultural	8. Accidentes en zonas pobladas	-	-1	-2	-1	-4	-4	-1	-8	D	-4	-4	33
	9. Generación de empleo	+	2	2	1	1	4	1	4	D	1	2	32
	10. Impulso de la economía	+	2	8	1	4	4	1	8	D	4	4	52
	11. Modificación del Paisaje	+	8	4	1	8	4	1	8	D	4	4	62

Con base en lo anterior se han identificado los impactos específicos durante la etapa de construcción para cada medio:

Medio Físico

- ✓ **Inestabilidad en taludes de corte y relleno.** Por efectos del relieve se tienen puntos en la carretera donde los cortes para taludes deben realizarse con la pendiente adecuada para mantener su estabilidad. Igualmente, en las zonas de relleno. Este impacto también es considerado en los sitios de disposición final (botaderos), donde el material debe ser acomodado para rellenar respetando los taludes para guardar su estabilidad, al igual que en los sitios de fuentes de materiales. Este impacto es de carácter negativo, de intensidad media. El mismo se da en una extensión parcial en el área de influencia directa, en la etapa de construcción, pero debe darse mantenimiento en la etapa de operación. Su efecto tiene una incidencia directa sobre el elemento natural provocado por la actividad de corte y/o relleno del proyecto. Es recuperable, retornando a las condiciones favorables en corto plazo con el mantenimiento adecuado. Tiene un grado de importancia media. Una vez construido el talud, no hay posibilidad de regresar a las condiciones naturales, por lo que es irreversible. El resultado de significancia resulta **26 (moderado)**.

Durante la fase de operación este impacto se mantiene, ya que es necesario dar el respectivo mantenimiento a los taludes realizados. Da un nivel de significancia **bajo (14)**. Esto considerando que el riesgo de ocurrencia es probable, de persistencia temporal, recuperable y reversible.

- ✓ **Afectación del suelo por erosión.** El tipo de suelo a lo largo del alineamiento, incluyendo los sitios donde se construirán los puentes, presenta probabilidades de ocurrencia de este impacto. Este impacto se dará de manera inmediata al hacer el corte de la carretera a lo largo del alineamiento, por lo que se le ha asignado un valor de -2 al parámetro de extensión. Con un riesgo de ocurrencia muy probable, el cual puede darse también en la etapa de operación. Este impacto obtuvo una significancia **moderada (31)**.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Durante la fase de operación es necesario dar el respectivo mantenimiento a los sitios propensos a erosión, ya que con el tiempo tienden a sentir el efecto del clima y la lluvia, por lo que el riesgo de ocurrencia es probable, de persistencia temporal, recuperable y reversible, de importancia alta para mantener el tiempo de vida útil de la carretera. Da un nivel de significancia **bajo (21)**.

- ✓ **Afectación del suelo por deficiencias en el manejo de residuos peligrosos.** Es impacto que tiene una probabilidad de ocurrir en el área de taller durante la etapa de construcción, por lo que el personal debe ser entrenado para aplicar el Plan de Manejo de Residuos contaminados con hidrocarburos (HC) desde su generación, almacenamiento y disposición final. Su significancia resulta **baja (19)**.

Este impacto no se da en la fase de operación.

- ✓ **Contaminación del suelo por descarga o derrame de concreto.** En este tipo de obra se hace uso de camiones para carga de concreto hacia las zonas de trabajo, los cuales requieren aplicar lavado y limpieza de las tulas, una vez hecha la descarga, causando impacto al suelo. Este impacto es muy probable que ocurra y, aunque se ha considerado darle una importancia baja, es necesario tomar medidas para controlar el cumplimiento de las medidas de prevención. El grado de significancia resulta **bajo (20)**.

Durante la fase de operación, se debe dar mantenimiento a la carretera, por lo que es probable que se tenga que reparar algunos tramos, lo cual requiere el uso de concreto. Para esta etapa este impacto tiene una importancia baja, pero es probable su ocurrencia. Tiene un nivel de significancia **bajo (13)**.

- ✓ **Contaminación de suelos por derrames fortuitos de HC.** El uso de equipos y maquinarias que transitará en el alineamiento de la vía durante la construcción, así como durante la etapa de operación podrían generar derrames que podrían contaminar el suelo. Este impacto sería de carácter negativos, puntual, con una

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

probabilidad de ocurrencia media durante la construcción y baja durante la operación. Da como resultado una significancia **baja (-16)**.

Durante la operación se contará con el tránsito de equipos que pudieran tener desperfectos mecánicos o accidentes que provoquen la contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos. Este impacto es directo, con un riesgo de ocurrencia probable, al cual se le debe dar una importancia alta y atención inmediata. Recibe un nivel de significancia **bajo (16)**, ya que sería irreversible.

- ✓ **Afectación del Suelo por compactación.** Se da por la movilización de vehículos y equipo pesado para las acciones de construcción, en toda el área de influencia directa (AID). Durante la construcción del proyecto, el impacto de compactación de los suelos es localizado en el área de rodadura de los vehículos y de carácter permanente, ya que, una vez compactados los suelos, éstos son muy difíciles de volver a su condición no alterada. Igualmente, en la zona de relleno de los botaderos, deberá aplicarse la compactación de suelo, toda vez que el mismo será acomodado para la distribución adecuada y la conformación de taludes requeridos. Este impacto es valorado tiene efectos directos, de intensidad media, quedando persistente durante la vida del proyecto. Su ocurrencia es segura, de importancia ambiental media, no es sinérgico ni acumulativo. Su significancia se estima como **moderada (-40)**.

La compactación del suelo se va a mantener a lo largo del periodo de operación de la carretera, es un efecto constante y permanente, irreversible e irrecuperable. El nivel de significancia es **moderado (29)**.

- ✓ **Afectación de la calidad del agua por descarga de aguas residuales.** Es posible la ocurrencia de este impacto, de manera puntual en la zona donde se encuentra la planta de Concreto y el área de taller. Las aguas residuales de estas instalaciones se manejarán con tinajas con rampas de sedimentos en la Planta de concreto y con trampas de grasas y aceites para el taller. No se permitirá la descarga directa de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

esas aguas ni al suelo ni a cuerpo de agua natural. Se le ha asignado una importancia media. Este impacto tiene una significancia de **bajo (17)**.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

- ✓ **Afectación del agua por generación de sedimentos.** Cabe mencionar que la actividad de construcción de los puentes y cajones generará un volumen de sedimentos cuando se dé inicio al movimiento de tierra en los cauces de los ríos a intervenir, los cuales serán manejados a través de ataguías, que servirán para desviar las aguas y trabajar en seco para prevenir la caída de sedimentos al agua. Este impacto es puntual, ya que se dará solamente en estos sitios, no obstante, se considera de una importancia alta, ya que su riesgo de ocurrencia es muy seguro. El grado de significancia resulta **moderado (33)**. Este impacto también se registra durante actividad de extracción de material de río.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

- ✓ **Afectación del agua por la alteración de drenajes naturales.** La construcción de puentes, cajones representa la alteración permanente de estos cauces que forman parte de la cuenca. Es por esto que su ocurrencia es segura, con alta incidencia y efectos directos sobre el recurso hídrico, irreversible y de alta importancia. Esto arroja un nivel de significancia **moderado (46)**.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

- ✓ **Afectación de la calidad del aire por aumento de niveles de ruido.** La zona es rural, aunque la carretera atraviesa lugares poblados, los niveles de ruido serán seguramente incrementados de manera temporal durante la fase de construcción en la medida en que avance la obra. Este ruido es provocado por la presencia de maquinaria y equipos pesados. Este impacto es de importancia baja y su significancia es también **baja (21)**, ya que al ser un área abierta se considera un impacto fugaz. En las zonas de extracción es necesario tomar en cuenta este impacto.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

En la etapa de operación se tendrá un mayor tránsito vehicular el cual mantendrá los niveles de ruido por encima de la línea base levantada. Este impacto es seguro que ocurrirá, pero con el tiempo la población se irá acostumbrando. Tiene un nivel de significancia **bajo (21)**.

- ✓ **Afectación de la calidad del aire por incremento de la concentración de gases y partículas de polvo.** El movimiento de tierra y el tránsito de equipos en el área del proyecto generará seguramente partículas de polvo suspendidas en el aire, sobre todo en la etapa inicial de la construcción en temporada seca. Igualmente, es un impacto que se genera en el área de las Plantas de concreto y asfalto. Es de carácter negativo, pudiendo afectar la salud humana de la población y de los trabajadores, si no se toman las medidas de mitigación oportunamente, sobre todo en las zonas de extracción de material. Se le ha dado un nivel de importancia medio, dando como resultado un grado de significancia **bajo (22)**.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

- ✓ **Afectación de la calidad del aire por generación de malos olores.** El manejo de los residuos sólidos domésticos es clave en este tipo de obras, ya que la falta de almacenamiento y disposición adecuada, puede generar malos olores. Este impacto es puntual, ya que se da en las zonas de campamentos, plantas y taller. Tiene un riesgo de ocurrencia temporal mientras dure la etapa de construcción. El grado de significancia resultado es **bajo (21)**.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

Medio Biológico

- ✓ **Pérdida de vegetación.** La eliminación de cobertura vegetal en la fase de construcción está relacionada con la limpieza y desarraigue en el alineamiento y en las zonas de construcción de puentes y cajones, así como en los sitios de préstamo y botaderos. Este impacto es de carácter negativo, causando un efecto directo el área de influencia directa, de intensidad media, toda vez que se eliminará solamente lo

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

estrictamente necesario. Tendrá una incidencia apreciable en el AID, de persistencia media, con un riesgo de ocurrencia seguro, mitigable porque el efecto se recuperará parcialmente, haciéndolo reversible a mediano plazo. Se ha obtenido un valor **moderado (28)** para el nivel de significancia.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

- ✓ **Afectación de Bosques de Galería.** Los bosques de galería ubicados en los sitios donde se construirán los puentes. Este será un impacto negativo, con un grado de intensidad alto, en una extensión parcial de incidencia apreciable, con una segura ocurrencia. La persistencia es media. De acumulación simple, recuperable a mediano plazo y de importancia media. El resultado indica un nivel de significancia **moderado (38)**.
- ✓ **Afectación de la fauna.** La fauna se verá afectada por la presencia de maquinaria y personal a lo largo de la obra, sobre todo en la zona donde se tiene mayor vegetación. Este será un impacto negativo, ya que podrá incidir en el desplazamiento voluntario de la fauna hacia lugares más apacibles buscando su seguridad y normalidad a la que está acostumbrada. Será un impacto directo, seguro, de importancia media, reversible al finalizar la obra. Ha resultado un nivel de significancia **moderado (30)**.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

- ✓ **Atropello de animales domésticos.** El tránsito de equipos en el alineamiento, podría ocasionar accidentes de atropello a animales silvestres y domésticos. Este es un impacto negativo, irreversible, al cual le hemos asignado una importancia media, obteniendo un grado de significancia **moderado (26)**.

Medio Social-Cultural

- ✓ **Accidentes en zonas pobladas.** El movimiento de equipo pesado eleva el riesgo de accidentes en zonas pobladas, en los cuales se pueden afectar la propiedad y la vida humana. Este impacto es negativo de importancia media, con un riesgo de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

ocurrencia probable, temporal muy localizado. El nivel de significancia resulta **bajo (16)**.

Este impacto ocurre en la etapa de operación, considerando el aumento del tránsito vehicular. Tiene un riesgo de ocurrencia muy probable, con efectos puntuales, irreversible en caso de perder la vida, por lo que se le da una importancia alta, por lo que es importante la señalización para mantener el control de la velocidad permitida en la carretera. Esto eleva el nivel de significancia de este impacto a **moderado (33)**.

- ✓ **Salud y seguridad de la población.** La contaminación del aire podría afectar la psiquis de la población por ruido y generar enfermedades de origen respiratorio por exceso de polvo. Igualmente, existe el riesgo de atropello afectando la seguridad de la población. Este impacto obtiene un nivel de significancia **bajo (15)**.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

- ✓ **Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.** El personal de campo se verá expuesto a los efectos adversos del clima, lo cual aunado a las condiciones de orden y aseo, calidad del aire y ruido sin protección personal podría incidir en el estado de salud. Igualmente, es necesario tomar medidas protocolares para la prevención de enfermedades (COVID, entre otros) por contagio. Este es un impacto directo, de intensidad baja, parcial según el avance de obra, de persistencia temporal y riesgo de ocurrencia probable. Tiene un nivel de significancia **bajo (15)**.

Este impacto no ocurre en la etapa de operación.

- ✓ **Generación de empleomanía.** El proyecto generará plazas de trabajo que podrán ser aprovechadas por los locales durante la etapa de construcción. Este impacto es directo de alta importancia y seguro de ocurrir. Tiene una significancia de **52 alta** durante la construcción.

Durante la operación se mantiene con una significancia **moderada (32)**.

- ✓ **Impulso de la economía.** La necesidad de insumos durante la fase de construcción tendrá un impacto en la economía local, lo cual ocurrirá de manera segura, irreversible. El grado de significancia es alto (52).

En la fase de operación con la carretera nueva se logrará impulsar la economía de la zona de manera segura, lo cual también será irreversible, considerando la demanda esperada en el sector turismo. Este impacto obtiene una significancia **alta (52)**.

- ✓ **Afectaciones a la Propiedad Pública y Privada.** Se prevé la necesidad de mover cercas y entrar en algunas zonas de propietarios de fincas, para lo cual se aplica el procedimiento definido en la Resolución 009-11 del 20 de enero de 2011 “Por la cual se establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional”. Este es un impacto irreversible, puntual porque se tienen identificadas ya, no son recuperables estas zonas, se le ha dado una importancia media, con un efecto directo, con riesgo de ocurrencia segura sobre las ya identificadas (ver informe de afectaciones en anexos). Esto resulta en un nivel de significancia **moderado (30)**.

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

La metodología utilizada consistió en seleccionar los impactos más relevantes que este tipo de proyectos pueda producir, con la finalidad de proceder a la evaluación correspondiente de los mismos, sobre la base de los cuales se establecen las medidas de prevención, mitigación o control de dichos impactos.

La identificación y selección de los efectos de un proyecto es una de las fases más importantes en el proceso de evaluación ambiental, y como quiera que intervengan una

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

serie de disciplinas desde un punto de vista multidisciplinario, llegar a un consenso no es una tarea fácil. En este proceso resaltan aspectos tales como:

El **carácter** del impacto, referente a su consideración positiva o negativa con respecto al estado previo de la acción (vulnerabilidad).

La **magnitud** del impacto, que representa la cantidad e intensidad del impacto.

El **significado** del impacto comprende a su importancia relativa (calidad del impacto).

El **tipo** de impacto describe el modo en que se produce (directo, indirecto, o sinérgico).

La **duración** del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos (corto, mediano o largo plazo).

La **reversibilidad** del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar la situación anterior a la acción (reversible o irreversible).

El riesgo del impacto estima su probabilidad de **ocurrencia**.

El área de **influencia** es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no necesariamente coincide con la localización de la acción propuesta (espacio receptor de los impactos ambientales).

La metodología usada en función de lo descrito anteriormente para la identificación de los posibles impactos ambientales y la valoración de estos se hizo a través de la matriz de importancia de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1995), adaptada, según los requerimientos de la reglamentación del Capítulo II, del Título IV, de la Ley 41, que permite identificar los elementos de las actividades a realizar en diferentes escenarios, relacionadas a la interacción con el ambiente, la valoración del impacto y la identificación apropiada del control operacional.

a) Naturaleza de acción emprendida

La identificación de las actividades del Proyecto que generarán impactos potenciales sobre el medio se estableció teniendo en cuenta las diferentes obras civiles que se requieren, las

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

obras temporales y acciones necesarias para construirlas; y la operación del proyecto. Como consecuencia de las actividades a desarrollar se identificaron previamente los factores que más afectación sufren como producto de dichas acciones.

Cada una de estas actividades generará a su vez una serie de posibles impactos negativos o positivos, de los cuales se encontraron algunos que serán recurrentes en las diferentes fases. De igual modo, existen evidentes impactos, que de acuerdo a la forma en que sean abordados, podrán tener efectos considerados negativos o positivos.

b) Las variables ambientales afectadas

Los componentes ambientales que serán afectados por el Proyecto pertenecen al medio biofísico y medio socioeconómico. El ambiente biofísico aglutina los elementos del medio físico y el medio biológico. En el medio físico se consideran a los elementos sustentadores de la vida que son suelo, agua y aire. En el ambiente biológico se consideraron como componentes la vegetación, la fauna terrestre, y la flora y fauna acuática, debido a las características ambientales del área de influencia del proyecto y por la importancia que tienen sobre el equilibrio ambiental y la calidad de vida.

El ambiente socioeconómico aglutina los elementos sociales, económicos y culturales. Para cada uno de ellos se establecieron los componentes en base de la realidad del área de influencia.

c) Las características ambientales del área de influencia involucrada

Para este proyecto se analizan una serie de acciones y efectos, sin entrar en detalles. De esta forma, se previeron implicaciones ambientales producto de las acciones a realizar para implementar el proyecto sobre las características ambientales presentes, incluyendo los factores que serán más afectados.

Criterio de representatividad. Esto indica que el medio impactado será representativo del entorno estudiado.

Criterios de repetitividad. Consiste en la determinación del número de veces que se repite el efecto a lo largo del análisis de las actividades principales a ejercitarse durante las fases del proyecto.

Relevancia. La determinación de la relevancia y la repetitividad de un efecto se logran luego de confrontar los efectos identificados con las actividades o procesos unitarios previstos a desarrollar en el proyecto. En esta confrontación las relaciones entre cada efecto con las actividades correspondientes se han calificado en dos niveles de chequeo. Un primer nivel señala si existe relación o dependencia entre el efecto y el proceso en cuestión. El segundo nivel de verificación señala si además de existir algún tipo de relación, este es adicionalmente importante.

Criterio excluyente. No se observan solapamientos ni redundancias.

De fácil identificación. Referido en su concepto y en lo relativo a la información estadística y de trabajo de campo.

De fácil cuantificación. Tomando en consideración que en algunos casos serán intangibles, con lo que se recurrirá a modelos de cuantificación.

Se considera que es relevante el efecto, cuando se estima que producirán cambios apreciables en el entorno.

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

El mayor impacto social es la comunicación viable y directa que existirá desde Paso Canoas hasta llegar a Piedra Candela, ofreciendo transitabilidad durante todo el año debido a que contarán con una carretera en buenas condiciones y puentes confiables y seguros.

Lo anterior repercute directamente en las poblaciones circunvecinas con los siguientes efectos:

- Si actualmente existe un flujo de comunicación, el mismo se intensificará aún más con una vía acondicionada para los habitantes del área ya que pueden desplazarse en cualquier momento.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQÚ**

- Una vía en buen estado significa para las comunidades el acceso cómodo a centros urbanos para recibir atención médica, educación o adquirir bienes y servicios, comercializar los productos de la región, mejorar sus ingresos, además de que incrementa el valor de las tierras.
- Se fortalecerán las actividades turísticas que se desarrollan en el área por la llegada de un mayor número de visitantes. A su vez, se fortalecerían negocios relacionados, como la venta de comidas, productos agrícolas, ganadería, pesca, plantas y frutas, actividades que se dan en el área.
- Los estudiantes de secundaria y universidad, por su parte, contarían con una amplia gama de oportunidades para continuar sus estudios.
- La carretera ayudará a fortalecer la economía del área, que es necesaria para garantizar el bienestar de la población para mejorar sus condiciones de vida, porque ofrecerá la posibilidad de apertura de pequeños negocios en las poblaciones localizadas en su trayecto.
- Se incrementa el valor de la tierra, lo que beneficia directamente a campesinos dueños de terrenos, tanto colindantes con la carretera como a nivel de la región.
- La generación de empleos temporales incide directamente en la economía del área.
- Igualmente, con la carretera se abrirían mayores oportunidades para la ejecución de proyectos a comunidades internas.
- El diseño de las obras, sobre todo en los puentes y en algunos puntos del tramo, afectan la propiedad pública y privada (Ver informe de afectaciones en anexos), por lo que se debe aplicar el proceso establecido en la Resolución 009-11 del 20 de enero de 2011 “Por la cual se establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional”. Cabe mencionar que la mayoría de los afectados están anuentes al proyecto y han expresado su interés de que la carretera se realice, por lo que no consideramos mayores problemas con este impacto en específico.

10. Plan de Manejo Ambiental

El Plan Manejo Ambiental (PMA) define y asigna a cada uno de los impactos potenciales negativos identificados, las medidas y acciones correspondientes con la finalidad de prevenir, mitigar, corregir la afectación que produzcan las actividades que se realizarán durante las acciones de construcción del proyecto. Este se considera como un instrumento operativo para la planificación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) a implementar por el contratista que ejecutará la obra.

En el PMA se describen y se dan las especificaciones de las acciones que se deben realizar para controlar, mitigar o corregir los impactos generados de significancia negativa.

10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.

El objetivo fundamental del PMA es formular acciones para la prevención, mitigación y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados. Esto será realizado mediante el diseño y elaboración de programas conformados por acciones y medidas que lograrán alcanzar el objetivo antes mencionado.

El PMA está compuesto por distintos planes y programas, de acuerdo al componente afectado:

Programa de Protección del Suelo

El objetivo principal de este programa es la conservación de suelos, previendo las causas que puedan originar algún proceso de degradación de los mismos, así como identificar los métodos para revertir dichos procesos.

El presente programa está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar la construcción del proyecto a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos principalmente durante la estación lluviosa.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

A continuación, se listan una serie de medidas importantes:

Medidas para el Control de la afectación del suelo por inestabilidad en taludes de corte y relleno.

Estas medidas para la conservación de los suelos deben ser aplicadas en las zonas de movimientos de tierra o remoción de material consolidado durante la estación lluviosa. A continuación, se detallan medidas de prevención, mitigación y control.

Etapa de Construcción:

- Los cortes de talud deben realizarse de acuerdo al diseño.
- Gestionar el permiso de extracción de material ante el MICI con vigencia exclusivamente para esta obra. Presentar un plan de extracción y cumplir con los requerimientos de esta institución.
- Construir las bermas en base al tamaño del talud para controlar el peso del material.
- Las bermas van acompañadas de la respectiva canaleta para el manejo de las aguas pluviales para evitar la saturación del suelo.
- Los pies de talud deben protegerse, ya sea con pacas, bambú, silt fense u otra técnica aprobada por el MOP.
- Todos los taludes deben ser compactados de manera que evite el desprendimiento de material.
- Todo talud terminado debe ser objeto de aplicación de siembra de vegetación (barreras vivas).
- Tomar en consideración estas medidas en las zonas de extracción de material.

Etapa de Operación:

- Establecer un periodo de monitoreo para evaluar la estabilidad de los taludes construidos.
- Realizar limpieza del sistema de drenaje de aguas pluviales en las bermas

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

(canaletas), incluyendo la canaleta de la corona.

- Dar mantenimiento a la zona revegetada en taludes.

Afectación por Compactación del suelo

Etapa de construcción:

- Respetar los estándares técnicos establecidos para la compactación del suelo, tanto en la vía como en los botaderos.
- Realizar esta actividad estrictamente sobre las zonas de la vía y botaderos.

Etapa de operación:

- Mantener vigilancia del estado de compactación en zonas de botadero.

Medidas para el Control de la afectación del suelo por erosión.

Etapa de Construcción:

- Garantizar pendientes suaves en las zonas donde se tendrán rellenos, donde luego se aplicará siembra de gramínea para la estabilización de la zona (vetiver o brachiaria).
- Respetar el diseño aprobado para la conformación de los taludes de relleno.
- Definir obras especiales en las zonas de puntos críticos para reducir efectos por derrumbes o deslizamientos que pueden ocurrir a lo largo de los sitios identificados como inestables.
- Construir cruces pluviales en los puntos más bajos para dirigir la escorrentía.
- Construcción de zampeados al final de las cunetas y en las bases de los puentes.
- Incluir en la programación la aplicación de una cubierta vegetal compuesto por gramíneas o hierbas, arbustos y árboles en las áreas desnudas, después de la construcción.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Minimizar el área de suelo perturbado removiendo solamente las zonas estrictamente necesarias.
- Planificar las actividades de manera que se tenga la menor cantidad de suelo expuesto.
- Estabilizar los taludes y cortes requeridos para la extracción del material en las fuentes de extracción.
- Realizar siembras para el control de erosión.
- Colocar barreras de control para disminuir la cantidad de sedimentos provenientes del área donde los suelos hayan sido alterados.
- Elaborar el inventario forestal de a pie, el cual consiste en un inventario al 100% de las especies arbóreas a talar, solamente. Para tal fin se deberá contratar un Ingeniero Forestal idóneo.
- Marcar los límites de la vegetación a intervenir, previo inicio de actividades constructivas para no intervenir áreas innecesarias que puedan generar sedimentos.
- Revegetar los sitios de disposición (botaderos).

Etapa de Operación:

- Establecer un periodo de monitoreo para identificar y evaluar puntos críticos propensos a erosión.

Medidas para Controlar la Contaminación de Suelo por derrames de HC/Concreto

Las medidas aquí propuestas atienden los impactos relacionados con la posible contaminación del suelo por deficiencias en el manejo de residuos peligrosos, descarga o derrame de concreto y/o por fugas accidentales de combustible e hidrocarburos u otras sustancias químicas durante la etapa de construcción, así como la generación de desechos sólidos, puede afectar la calidad del suelo en la zona del proyecto.

Etapa de Construcción:

- El área de almacenamiento de combustible, lubricantes y aceites usados deberán ser colocados en un sitio específico para los mismos con piso de cemento y un bordillo de 0.20 m de alto que permita contener cualquier derrame que ocurra.
- El área de almacenamiento de combustible debe contar con una contención con capacidad del 110% de la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible. Estas infraestructuras deberán contar con certificación de los bomberos.
- En caso de derrames de hidrocarburos o lubricantes, se deberá proceder inmediatamente a la limpieza del mismo y el suelo contaminado deberá ser llevado a una pila o fosa impermeabilizado para su tratamiento de descontaminación. Se deberá contar con un Procedimiento de Atención de Derrames que sea del conocimiento de los responsables del área de almacén y de los trabajadores relacionados con la actividad.
- El piso del taller debe de estar impermeabilizado.
- El almacenamiento de aceites usados deberá realizarse en lugar techado con limitación para personal autorizado. El área deberá contar con muro de contención que limite la capacidad del 110% del volumen almacenado.
- Llevar bitácora del mantenimiento regular a la maquinaria y equipo para evitar derrames por fugas.
- Todo equipo con fugas de aceites o lubricantes deberá ser retirado inmediatamente del área del proyecto.
- Cuando un equipo presente fugas de lubricantes o hidrocarburos deberá colocarse bajo la fuga un recipiente con la suficiente capacidad de almacenamiento para evitar mayor contaminación del suelo.
- Todo suelo contaminado debe ser recogido en bolsas plásticas y retirado

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

del área del proyecto.

- El contratista debe colocar basureros dentro de sus facilidades para el depósito de la basura; esta se trasladará bajo su propia cuenta o por medio del servicio municipal hasta el vertedero autorizado, previa autorización de la municipalidad.
- Realizar charlas sobre el manejo adecuado de los desechos con registro de asistencia.
- Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales domésticas al suelo natural.
- Colocar letrinas portátiles en los frentes de trabajo a razón de 1 por cada 15 trabajadores. La misma debe estar alejada de las fuentes de aguas.
- Se prohíbe la descarga de aguas residuales de naturaleza oleosa provenientes del taller de mantenimiento y de la planta de agregados.
- Queda prohibida la descarga de sobrantes de concreto o del lavado del mixer sobre el terreno natural. Estos deben ser depositados en un hoyo con malla geotextil en algún acceso privado previa autorización del propietario.
- Realizar el lavado de las trompas de los camiones concreteros en este hoyo.
- Evitar el lavado de estos camiones y de cualquier vehículo o equipo en los cuerpos de agua existentes en el área del proyecto.
- Una vez secado todo el material suspendido en las tinas de lavado (Almacenamiento fast tank) se debe recoger y ser llevadas al vertedero municipal.

Etapas de Operación:

- En la vía se deben colocar señalizaciones con mensaje ambiental para prevenir que los peatones, conductores y pasajeros tiren la basura a la carretera.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Realizar limpiezas trimestrales del derecho de vía de la carretera para la remoción de residuos sólidos.
- Evitar la formación de botaderos improvisados en la vía. Aplicar pena de multa a quienes depositen basura en la servidumbre de la vía.
- Evitar el uso de herbicidas para la limpieza del derecho de vía.

Programa de Protección de la Calidad del Agua

Este programa está orientado a ejecutar e implementar medidas oportunas, para prevenir y minimizar impactos negativos que pudiesen ocasionar las aguas durante la construcción del Proyecto, asociadas a las actividades de excavación, construcción de puentes, desvío de aguas y de limpieza y desarraigue.

En el área del proyecto se cuenta con cuerpos de agua superficiales (8 puentes) y quebradas estacionales (10 cajones).

Medidas para el Control y Protección de la Calidad de Agua por descargas de aguas resiguales

Durante las actividades de construcción y rehabilitación de los puentes, así como de sistemas de drenajes, existe la posible afectación de la calidad de las aguas continentales por contaminación por fugas accidentales de combustible e hidrocarburos u otras sustancias químicas. Igualmente se puede producir un aumento de las concentraciones de sólidos suspendidos producto de los trabajos de movimiento de tierra.

Etapa de Construcción:

- Planificar la ejecución de obras en cauce para la temporada seca.
- Contar con permiso de obra en cauce para cada puente, emitida por el Ministerio de Ambiente.
- Realizar el monitoreo de calidad de agua de acuerdo a la Resolución de Aprobación del EsIA.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Aplicar controles de erosión y sedimentación que afecten los cuerpos de agua.
- Prohibir el lavado de equipos en ríos y quebradas
- Contar con permiso de uso de agua emitido por el Ministerio de Ambiente.
- Colocar barreras muertas para retener sedimentos que puedan caer al cuerpo de agua natural.
- Los sitios de botadero o disposición final para el material de excavación deben estar alejados de las corrientes de agua para evitar caída de material a los cauces de agua superficial.
- Todo material sobrante, producto de la excavación de las obras de drenaje o por la elevación de la rasante, se debe retirar y colocar una barrera de geotextil a lo largo de las secciones que están cerca de los ríos, y a lo largo de las secciones cercanas a los principales drenajes.
- Todas las zonas cercanas a ríos deben ser cubiertas con vegetación para evitar erosión de las mismas.
- Construir cunetas para el manejo de las aguas y mantenerlas limpias.
- Utilizar trampas de sedimentos dentro de los sitios de excavación que retener el suelo erosionado.
- En las zonas de posibles deslizamiento o desplazamiento de material hacia los cursos de agua, se deben colocar barreras de contención al pie de talud (pacas, hileras de bambú, enrocados, gaviones u otro).
- Mantener el cauce del río libre de sedimentos.
- El área de campamentos, taller, plantas de concreto y asfalto, estación de combustible, almacenes, será ubicado a por lo menos a 100 m de las fuentes de aguas existente a lo largo del alineamiento.
- Todo material empleado para el desvío temporal de aguas deberá ser

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

reacomodado dentro del lecho del río, inmediatamente después de finalizado el trabajo, o cuando ya no sean necesarios para la construcción.

- Toda la zona del río donde se hayan realizado actividades debe quedar libre de sedimentos y de cualquier material que obstruya el paso de las aguas.
- Contar con el debido permiso de extracción de material del río, emitido por la autoridad competente.
- Para la extracción de material del río, considerar las siguientes medidas:
- Establecer caminos de acceso para tener una entrada y una salida segura, buscando la zona de menor afectación al bosque de galería. No se permitirá tener varias entradas y varias salidas.
- Garantizar el paso del agua (no obstruir el cauce).
- Restablecer el bosque de galería afectado.
- Realizar la explotación racional del recurso.
- Mantener el área limpia (sin tirar basura).
- El uso de camiones volquetes en buen estado y con sus respectivas lonas cobertoras.
- El equipo pesado debe estar en buenas condiciones mecánicas para prevenir cualquier tipo de derrame.
- Control del canal principal del río. La extracción de la arena se hará del cauce principal del río y de las zonas donde se considera existe mayor depósito de sedimentos (arena/grava).
- Cumplir con las disposiciones que establezca la autoridad competente en materia de extracción de materiales no metálicos.

Etapas de Operación:

- Colocar letreros y señalización para advertir que no se debe depositar

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

basura en los cauces de ríos, quebradas o correderos naturales.

- En la fase de mantenimiento se debe incluir la limpieza de los sistemas de drenajes y cunetas.
- Todo material proveniente de limpieza por deslizamiento o sedimentación debe ser dispuesto en lugares autorizados.
- Prohibir cualquier vertido de sustancias como aguas residuales con concreto sobre la calzada durante las actividades de mantenimiento o reparación.
- Realizar monitoreo de las zonas donde se realizó extracción de materiales.
- Velar por el estado de las zonas de recuperación del bosque de galería.

Programa de Manejo de Residuos

Este programa establece los lineamientos para el manejo seguro de los residuos que se generan como consecuencia de la ejecución del Proyecto.

Se ha diseñado un sistema integral de gestión de residuos sólidos, líquidos peligrosos y no peligrosos a través de su manejo adecuado con la reducción en la fuente, reutilización y reciclaje que permita prevenir los posibles impactos ambientales sobre los elementos ambientales que se encuentran en el área del proyecto, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.

Organización

El Programa de Manejo de Residuos ha sido dividido en tres diferentes componentes, siendo estos los siguientes:

- Manejo de Residuos Sólidos;
- Manejo de Efluentes Líquidos (es decir, aguas servidas); y
- Manejo de Residuos Peligrosos.

Manejo de Residuos Sólidos

Los residuos generados durante la etapa de construcción tales como: madera, pedazos de varilla, cartones, papel, latas, plásticos, entre otros, y domésticos generados por los empleados, se almacenarán en recipientes adecuados y sobre el terreno en un área especialmente designada y debidamente protegida dentro del predio.

La disposición final de estos desechos estará a cargo del Contratista, quien deberá cumplir con las normas vigentes, sobre esta materia. A fin de garantizar el buen manejo de los residuos sólidos, se establecerán los siguientes principios:

- Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos;
- Prohibición de la quema de residuos sólidos;
- Ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos;
- Minimización de la producción de residuos;
- Maximización de reciclaje y reutilización;
- Transporte seguro, y
- Eliminación adecuada de residuos.

Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo deberá efectuarse de la siguiente manera:

Aceite Usado

El aceite usado se considerará un desecho peligroso y deberá ser recolectado en tanques o en tanques de recolección de aceite con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos del área de trabajo, la cual debe contar con un sistema de contención (110%) y la señalización de advertencia, hasta

su depósito final, o hasta su entrega a un ente autorizado para su incineración o reciclaje.

Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, excepto agua.

Baterías Usadas

Las baterías alcalinas o las de carbono-zinc, no son consideradas como desechos peligrosos y su eliminación es igual que la de los desechos comunes. No obstante, las baterías de plomo ácido (vehículos), níquel-cadmio (radios y celulares), mercurio y litio requieren un tratamiento especial, debido a que sus elementos tóxicos podrían afectar adversamente el ambiente. Por tal razón no deben desecharse ni colocarse en recipientes inadecuados sin que antes se neutralice su contenido ácido.

Filtros de Aceite

Cuando se reemplacen los filtros, estos no deberán ser desechados en el sitio de depósito, sin asegurarse de que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros que se pueden drenar completamente y triturar podrán ser dispuestos en los rellenos sanitarios autorizados.

Almacenamiento y Envase de Residuos Peligrosos

El Contratista que maneje este tipo de materiales o sustancias, deberá construir un área de almacenamiento de residuos peligrosos. Además, el Contratista deberá tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos con los cuales debe cumplir el personal.

Los residuos peligrosos deben ser almacenados en áreas preparadas adecuadamente, con protección contra la lluvia, con reborde de contención, cerrado con llave. No se permitirá almacenar residuos peligrosos a menos de 250 m de cualquier cuerpo de agua.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Las áreas de almacenamiento temporal se localizarán dentro de las zonas donde se ubicarán los talleres de mantenimiento. Deberán ser ubicadas lejos de las aguas superficiales (como mínimo a 250 metros). Los residuos peligrosos en almacenamiento temporal no podrán estar almacenados más de 60 días antes de ser trasladados al almacén de residuos peligrosos. Una persona será responsable de recolectar, inventariar, documentar el movimiento y depósito final de los residuos peligrosos.

Contenedores para el Almacenamiento de Residuos Peligrosos

Los residuos deberán estar almacenados en recipientes apropiados con productos compatibles. Las tapas de los recipientes deberán estar cerradas con las herramientas apropiadas para evitar que puedan ser abiertas accidentalmente a mano. Las tapas de tanques roscados deben ser cerradas firmemente para prevenir que se destapen accidentalmente.

A continuación presentará un tabla de los posibles residuos generados en las diferentes actividades del proyecto, por frente de trabajo, durante la etapa de construcción:

Tabla10.1. Clasificación de residuos Líquidos

RESIDUOS LÍQUIDOS			
Actividad	Residuo	Peligroso/N o peligroso	Descripción
Excavaciones y remoción de material no clasificado (movimiento de tierra)	Aguas residuales de letrinas portátiles	No peligroso	Producto de las necesidades fisiológicas del personal de campo
Construcción de Puentes	Aguas residuales de letrinas portátiles	No peligroso	Producto de las necesidades fisiológicas del personal de campo
	Aguas residuales de la	No peligroso	Producto del lavado de las tulas concreteras

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

RESIDUOS LÍQUIDOS			
Actividad	Residuo	Peligroso/N o peligroso	Descripción
	preparación de la planta de mezcla de concreto		
Oficinas y campamento central	Aguas residuales	No peligroso	Producto de las necesidades fisiológicas del personal de campo
Plantas de Concreto y Asfalto, Taller de Mantenimiento	Aguas residuales de letrinas portátiles	No peligroso	Producto de las necesidades fisiológicas del personal de campo
	Agua de lavado del material pétreo	No peligroso	Producto del lavado del material
	Aceites usados	Peligroso	Producto de actividades de mantenimiento de equipos.
Estación de combustible	Aguas residuales de la estación	Peligroso	Producto del lavado del área de dispendio de combustible y cualquier eventualidad

Tabla 10.2. Clasificación de Residuos Sólidos

RESIDUOS SÓLIDOS			
Actividad	Residuo	Peligroso/ No peligroso	Descripción
Topografía	Residuos secos, sobrantes de comida, botellas plásticas, bolsas plásticas etc.	No peligroso	Residuos recolectados en las toldas de los colaboradores en cada frente de trabajo.
Excavación y remoción de material no clasificado.	Residuos secos, sobrantes de comida, botellas plásticas, bolsas plásticas etc.	No peligroso	Residuos recolectados en las toldas de los colaboradores en cada frente de trabajo.
Construcción de cunetas, puentes y drenajes	Residuos secos, sobrantes de comida, botellas plásticas, bolsas plásticas etc.	No peligroso	Residuos recolectados en las toldas de los colaboradores en cada frente de trabajo.
	Acero	No peligroso	Sobrantes producto de la construcción y armado de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

RESIDUOS SÓLIDOS			
Actividad	Residuo	Peligroso/ No peligroso	Descripción
			estructuras
	Sobrantes de concreto	No peligroso	Del vaciado de la estructuras de la presa
	Madera	No peligroso	Usada en formaletas para encofrado de estructuras
Área de oficina y operación de talleres	Residuos secos, sobrantes de comida, botellas plásticas, bolsas plásticas etc.	No peligroso	Residuos recolectados en los tinacos de los colaboradores en cada puesto de trabajo.
	Material contaminado con hidrocarburo	Peligroso	Trapos, paños absorbentes, plástico, tanques de 55 galones u otros objetos contaminados con hidrocarburos, producto de las actividades de mecánica.
	Tóner de impresora	Peligroso	Utilizado por las impresoras
	Filtros de aceite	Peligroso	Mantenimiento y reparación de maquinarias
	Grasa	Peligroso	Mantenimiento y reparación de equipos
	Llantas	Peligroso	Mantenimiento y reparación de equipos rodantes
	Baterías	Peligroso	Mantenimiento y reparación de equipos
	Cilindros de gases comprimidos	Peligroso	Bastones luminosos para trabajos nocturnos
	Solventes	Peligroso	Pinturas y demás solventes
	Cartón	No peligroso	Envases de piezas e insumos utilizados en el taller
	Mangueras	No peligroso	Mangueras hidráulicas producto del cambio o reparación de las mismas.
	Madera	No peligroso	Restos de los trabajos de carpintería y de aserradero
	Tubos de PVC	No peligroso	Retazos de tubos utilizados en los postes fantasmas y mantenimiento de las infraestructuras.
	Papel	No peligroso	Los generados en las actividades administrativas.
Metales	No	Acero, piezas dañadas y otros	

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

RESIDUOS SÓLIDOS			
Actividad	Residuo	Peligroso/ No peligroso	Descripción
		peligroso	residuos de metal.
Instalaciones para almacenamiento de materiales Peligroso y No peligroso.	Bolsas plásticas	No peligroso	Bolsas para recolectar los trapos absorbentes, suelos contaminados y filtros usados.
	Filtros usados	Peligroso	Actividad de reparación y mantenimiento de equipos.
	Suelos contaminados	Peligroso	Producto de derrames o goteos ocasionados en campo.
	Plástico negro	Peligroso	Generado por labores de mantenimiento y reparación de los equipos.
	Paños absorbentes y trapos	Peligroso	Utilizado por los mecánicos para limpieza de las piezas, herramientas, prevención de derrames, derrames y demás área de trabajo.
	Batería (níquel-cadmio)	Peligroso	De radios y celulares
	Tanques metálicos de 55 galones	No peligroso	Contenedores de hidrocarburos (grasa, aceite hidráulico, etc.)

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Para el manejo de los residuos se respetarán las siguientes medidas:

Tabla 10.3. Tratamiento de Residuos Líquidos

TRATAMIENTO DE DESECHOS LIQUIDOS		
Desecho	Tipo	Tratamiento
Aguas residuales de necesidades fisiológicas de trabajadores	No Peligrosos	Las aguas residuales son colectadas de letrinas portátiles y retiradas del área del proyecto en carros cisternas de empresas autorizadas.
Aceites usados	Peligrosos	Los aceites usados son colectados en tanques de 55 galones y 1000 galones, para ser retirados del proyecto por la empresa certificada.
Aguas residuales de oficina	No Peligrosas	Las aguas provenientes de la oficina son colectadas en un tanque séptico existente.
Aguas residuales del área de Estación de Combustible	Peligroso	Las aguas provenientes del área de dispendio de combustible son tratadas en dos fases: a través de un sedimentador y separador de agua aceite. Se cuenta con una cámara de muestreo para realizar el monitoreo de las mismas y verificar el cumplimiento de la Norma DGNTI-COPANIT35-2000 y el CIIU 99000. La trampa separadora será limpiada cada 15 días, sacando los lodos de la misma, los cuales serán colocados dentro de bolsas plásticas colocadas en tanques de 55 galones. Estos tanques serán debidamente identificados con la fecha y tipo de residuo (peligroso). Estos tanques serán retirados de la zona del proyecto por una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos (contaminados de hidrocarburo).

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 10.4. Tratamiento de desechos sólidos

TRATAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS		
Desecho	Tipo	Tratamiento
Desechos Secos	No peligroso	Se recolectan los desechos comunes en la canasta de acopio común en el campamento central, luego son recogidos por la empresa autorizada y llevados al vertedero local.
Papel bond Papel periódico Resto de desechos secos	No peligroso	En el área de oficina se encuentra la estación de reciclaje donde se recolectan el papel bond y papel periódico para reutilizar y reciclar por la empresa recicladora local. El resto de los desechos secos son vertidos en la canasta común de campamento.
Tóner de impresoras	No peligroso	Los tóner son cargados nuevamente para su reutilización, luego de cierto tiempo son retirados por la empresa que nos alquila la copiadora, quienes los recolectan para reciclar.
Aceite usado	Peligroso	Recolección y almacenamiento con las debidas medidas de contención para su posterior disposición final por la empresa autorizada.
Llantas usadas	No peligroso	Serán llevadas al vertedero local.
Batería usadas	Peligroso	En cumplimiento a la norma 2600SEG220 de almacenamiento y disposición final de baterías, estas son enviadas a la empresa La Casa de las Baterías.
Latas de aluminio	No peligroso	Se colocará una estación de reciclaje para latas de aluminio, las cuales serán recolectadas y vendidas en centro de acopio local.
Acero y otros metales	No peligroso	Los restos de acero son almacenados para su venta y reciclaje a empresa autorizada.
Sección de materiales: tanques de 55 galones (grasa, aceites, etc.).	Peligroso	Estos tanques son lavados para reutilizarlos en otras funciones.
Sobrantes de Geotextil	No peligroso	Los sobrantes grandes se reutilizan y los pequeños se vierten a la canasta común

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Programa de Control de la Calidad del Aire y de Ruido.

El objetivo del presente Programa, es reducir, mitigar o eliminar los posibles impactos sobre la calidad del aire, la generación de olores molestos y el ruido, desde la perspectiva ambiental. Debe permitir la evaluación de las medidas preventivas y correctivas aplicadas para determinar la eficiencia y eficacia de las mismas.

Medidas para el Control a la Afectación de la Calidad del Aire.

Para mitigar dicha afectación se tienen contempladas las siguientes medidas en las etapas de construcción y operación:

Etapas de Construcción

- Llevar una bitácora de mantenimiento de equipos.
- Los equipos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros estar en buen estado, para cumplir la Normatividad ambiental aplicable.
- Aplicar medidas de control de polvo durante la excavación y extracción de material de las fuentes seleccionadas.
- Todos los camiones de carga de material deben contar con lona cobertora.
- Aplicar agua en el proceso de extracción de material para el control de polvo e caminos de acarreo y áreas de trabajo perturbadas.
- Se prohíbe la quema de desechos sólidos en el área del proyecto.

Etapas de Operación

- Cumplimiento del Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores.
- Cuando sea necesario el transporte de materiales para el mantenimiento de la carretera o el traslado de residuos, los camiones o volquetas deberán contar con lonas que recubran todo el material o los residuos a trasladar.

Medidas para el Control de la Generación de Ruido.

Durante las etapas de construcción y operación los niveles sonoros se verán incrementados en el área del proyecto. En el primer caso las actividades de construcción, principalmente la movilización de maquinaria, equipos y camiones, así

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

como por la tala, remoción de tierra y usos de equipos y maquinarias serán las responsables del incremento sonoro de manera temporal.

Etapa de Construcción

Mantener los vehículos y maquinaria en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.

- Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.
- Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.
- Todo equipo que no esté en uso debe permanecer apagado.
- Mantener un control del tiempo de exposición del personal en zonas de mucho ruido, incluyendo las áreas de extracción de material.
- Colocar señalización correspondiente al uso de protección auditiva, en los casos y situaciones requeridas.

Etapa de Operación

- Reducir los límites de velocidad en zonas pobladas.
- Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.
- Se podrán colocar barreras vegetales paralelas a la carretera en las zonas pobladas para reducir el nivel de ruido.

Programa de Protección del Ambiente Biológico

Medidas para el Control de la Perdida de vegetación

Este programa tiene como objetivo prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el proyecto sobre la flora presente en el área de estudio.

Etapa de Construcción

- Planificar adecuadamente el uso del suelo, solo se intervendrán las zonas necesarias según diseño aprobado.
- Elaborar el inventario de a pie de los árboles a talar y/o podar. Eliminar solamente los árboles necesarios, previa autorización del MiAmbiente. Realizar el pago de indemnización ecológica correspondiente.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Prohibir la extracción de recursos forestales para actividades que no guarden relación con el proyecto o para uso de los trabajadores.
- Conservar los bosques y reforestar principalmente aquellas zonas con problemas de erosión.
- Realizar siembras para el control de erosión.
- Dar mantenimiento a las zonas revegetadas.

Etapa de Operación

- Mantenimiento de la Revegetación.
- Es responsabilidad del promotor gestionar el mantenimiento de las zonas revegetadas por un período de tiempo mínimo de cinco (5) años, dado la agresividad de crecimiento de la maleza.

Medidas para el Control de afectación a la fauna

Durante la etapa de construcción, se tiene como objetivo reducir la posibilidad de afectación de fauna silvestre que habita cerca del área del proyecto, prevenir que mueran o sean perturbados.

Etapa de Construcción

- Implementar técnicas de conservación, traslado y alojamiento de aquellas especies de fauna silvestres, para su posterior reintroducción en áreas alternativas, especialmente aquellas con lento desplazamiento (fundamentalmente anfibios y reptiles) o en situación desventajosa (hembras preñadas y crías).
- Para el rescate de los reptiles y anfibios se emplearán métodos de captura como son: bandas de goma, lazos corredizos (lazadas) y ganchos herpetológicos para el manejo de serpientes.
- El manejo de los mamíferos se hace a través de trampas Tomahawk para mamíferos medianos y Sherman para los pequeños.
- Todas estas labores deberán realizarse antes del inicio de actividades, a fin de no entorpecer las labores de preparación del sitio y remover sin presión a los individuos.
- Prohibir a los empleados realizar acciones que afecten la fauna silvestre como perseguir, herir, capturar o matar especies que se encuentren en los campamentos, frentes de trabajo, bancos de préstamo o cualquier área del proyecto.
- Realizar actividades de ahuyentamiento de fauna previo inicio de actividades en zonas donde se conoce sobre la presencia de la misma.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Incluir el tema de protección de flora y fauna en el Plan de Educación Ambiental.

Etapa de Operación

- Colocar letreros de precaución que indiquen la presencia de animales en las vías, estos rótulos deberán ser colocados junto a los rótulos correspondientes a la velocidad permitida, para disminuir el riesgo de que dichos letreros sean ignorados por los conductores.

Programa Socioeconómico y Cultural

El objetivo de este programa es proponer medidas para potenciar los impactos positivos y desarrollar medidas de prevención, mitigación y/o compensación de aquellos identificados como negativos para la población existente en el área de estudio socioeconómico.

También incluye medidas para la protección de los sitios con valor histórico, arqueológico, paleontológico y cultural previamente identificados en las áreas de la construcción de las obras.

Medidas para evitar accidentes en zonas pobladas.

Durante la etapa de construcción se tiene el riesgo de ocurrencia de accidentes que puedan afectar la seguridad ocupacional como el de la población.

Etapa de Construcción

- Todo el personal contratado deberá contar con experiencial y capacitación para el puesto a desempeñar.
- Contará con su equipo de protección personal (EPP) de acuerdo a las funciones asignadas (mascarilla, casco, chalecos reflectivos, guantes, botas, cinturones de seguridad, gafas, etc.). Este equipo debe estar en buen estado. De agotarse su periodo de vida, debe ser reemplazado inmediatamente.
- Los frentes de trabajo, incluyendo las fuentes de extracción de material, deben contar con señalización en el predio para evitar accidentes de trabajo.
- Colocar señalización dentro del frente de trabajo y en la periferia para indicar las zonas de riesgo y el tipo de trabajos que se están realizando tanto al personal interno como a la población civil que habita o transita en las colindancias del predio.
- Se deberá sensibilizar a todos los trabajadores sobre la importancia de cumplir con todas las medidas arriba mencionadas a fin de hacer un adecuado manejo de

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

residuos, contar con equipo de protección personal y herramientas de trabajo en buen estado y cuidar y preservar las características biológicas y ambientales de la zona.

- Durante los trabajos nocturnos, el contratista debe garantizar la iluminación adecuada de las zonas de trabajo y colocar rótulos lumínicos alimentados por energía solar.
- Colocar personal (banderilleros), dos por cada frente de trabajo para controlar el paso de vehículos durante la construcción de la obra, entradas y salidas de las fuentes de extracción.
- Mantener un encargado o supervisor de seguridad en cada área de trabajo, que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurran en el curso del trabajo a realizar.
- Capacitar al personal sobre prácticas para identificar y reducir los riesgos de enfermedades infectocontagiosas, así como afectaciones a la salud relacionados a las actividades de la construcción.
- Atender, de manera inmediata, cualquier foco de enfermedades o contaminación en el área de trabajo.
- Capacitar a todo el personal sobre las medidas contenidas en el Protocolo COVID del Proyecto.

Etapa de Operación

- Dotar a los empleados del mantenimiento del derecho de vía de todo el equipo de protección personal requerido de acuerdo con la actividad que desempeñe.
- Darle el mantenimiento debido a la señalización vertical y horizontal para disminuir el número de accidentes vehiculares y atropellamientos.
- Reducir los límites de velocidad en zonas pobladas.
- Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.

Programa de Manejo de infraestructuras temporales

El proyecto contará con un Campamento Central que incluye infraestructuras temporales, fuentes de extracción de material, estación de combustible y área de almacenamiento de materiales e insumos.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación:

- Delimitar y señalizar las áreas y restringir el acceso a personas autorizadas.
- Asignar área de vestidores a los trabajadores donde puedan cambiarse y guardar sus pertenencias.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- El campamento deberá contar con los servicios básicos de agua, energía eléctrica y baños para los trabajadores.
- El almacenamiento de los materiales deberá realizarse por tipo. En el caso de que se acumule arena, o cualquier otro que pueda ser dispersado por el polvo, deberá cubrirse con lonas.
- Contar con extintores de incendios de acuerdo a las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos, botiquín de primeros auxilios, números de emergencia, etc.
- Mantener el área limpia y organizada.
- Colocar señalizaciones informativas, prohibitivas y de prevención.
- Colocación de recipientes para la recolección de los desechos inorgánicos de los trabajadores: recipientes de comida, lata, cartuchos, etc. y los propios de la construcción.
- La zona de las Plantas de Concreto y Asfalto, así como el Taller deben estar señalizadas y contar con baños y facilidades para los trabajadores.

Programa de Manejo de Afectaciones

El proyecto podría causar impactos negativos sobre las propiedades privadas circundantes a las áreas de trabajo del proyecto. Se consideran medidas importantes para disminuir las afectaciones que puedan darse sobre las propiedades privadas, no obstante, es necesario contar con un plan de comunicación con el que se garantice un proceso transparente y eficiente para atender cualquier inquietud de los afectados.

En la etapa de planificación:

- Establecer el primer contacto con los propietarios de los predios ubicados dentro de las áreas de afectaciones del proyecto.
- Coordinar y comunicar a los dueños de las propiedades que bordean el proyecto, cualquier actividad que pueda causarle algún perjuicio a su propiedad.

En la etapa de construcción:

- Mantener limpios los accesos a las residencias y comercios ubicados a lo largo del proyecto.
- Mantener coordinaciones con las autoridades locales, especialmente para trabajos en los que se requiera cerrar el flujo vehicular y establecer algún desvío.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Mantener señalizaciones visibles en las áreas que sea necesario para que la población pueda orientarse adecuadamente sobre las obras que se estén realizando.
- Establecer un mecanismo de coordinación y manejo de quejas a través de líderes comunitarios.
- Se deberá notificar a la comunidad los horarios de trabajo de maquinaria y equipos.
- Aplicar lo establecido en la Resolución 009-11 del 20 de enero de 2011 "Por la cual se establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional".

En la etapa de operación:

- No se tienen previstas medidas en esta etapa más allá de la inspección periódica para evaluar la satisfacción del afectado.

Programa de Manejo de Sitios de Disposición de Material (Botaderos)

Los depósitos de Material Excedente son utilizados para colocar el material que se genera por acción de los diferentes trabajos propios del proceso constructivo como: ampliación de la plataforma, cortes de talud, excavaciones, demoliciones y en general por las actividades derivadas del proceso de explanaciones. De acuerdo a lo expresado todo el material debe colocarse en los denominados sitios de disposición o botaderos, los cuales deben cumplir con características específicas.

Durante la etapa de construcción:

- Colocar barreras de protección en los márgenes del área con material interno del mismo botadero.
- Delimitar el área, señalizando los puntos del polígono para definir los márgenes, colocar barreras de protección / contención para el control de sedimentos, con la finalidad de evitar cualquier posible desplazamiento de material fuera del polígono. En caso de que el terreno presente ciertas depresiones, éste se debe conformar a modo de terrazas.
- El suelo excedente deberá ser colocado, compactado de manera uniforme para evitar la acumulación de agua, dejando pendiente para que el agua pueda salir libremente sin afectar el terreno.
- La evacuación del material debe hacerse de un extremo a otro del sitio, haciendo uso de un tractor hasta conformar un talud que será posteriormente acondicionado.

- Una vez colocado el material de excavación en el botadero, este deberá ser compactado para estabilizarlo y evitar deslizamientos futuros.

Durante la etapa de operación:

- Mantener vigilancia del estado de los sitios usados para botadero, para evaluar su estabilidad.

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas

La empresa contratista del proyecto, es responsable de la aplicación de las medidas de mitigación descritas en este Estudio de Impacto Ambiental, así como también aquellas acciones no previstas, mediante el control y verificación permanente, para garantizar una buena gestión ambiental. Además, el promotor deberá considerar en el contrato entre las partes, los compromisos ambientales adquiridos en el PMA y el mismo será solidariamente responsable.

10.3. Monitoreo

El encargado del monitoreo ambiental será la empresa Contratista del proyecto. Se contratará los servicios profesionales de un Técnico o Ingeniero Ambiental con el objeto de ejecutar el Plan de Monitoreo donde se dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA.

Cuando se requiera algún monitoreo donde su complejidad sea mayor se deberá contratar los servicios profesionales correspondientes, tales como:

10.3.1. Monitoreo de calidad de aire

Este monitoreo deberá ejecutarse en la etapa de construcción del proyecto por el uso de equipos que representan fuentes móviles de emisiones gaseosas.

Se deberá seleccionar los sitios de monitoreo (incluyendo las fuentes de materiales), que tendrá una frecuencia semestral. En la selección de los sitios de monitoreo se deben considerar la ubicación de los receptores más sensibles, las actividades de construcción de mayor impacto sobre la calidad del aire, las variables climáticas que podrían influir sobre los efectos de dispersión y las posibles barreras o condiciones naturales de la zona.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

El monitoreo contemplará lo siguiente:

Medición de partículas totales (PTS) y partículas menores a diez micrómetros (PM₁₀)

Tabla 10-5. Parámetros de Monitoreo de la Calidad de Aire

Parámetro	Periodo del Promedio	Estándares Panameños (µg/m ³)	Banco Mundial Estándares Internacionales (µg/m ³)
PM ₁₀	Anual	---	50
	24-hr.	---	70

10.3.2. Monitoreo de ruido

Este monitoreo deberá recopilar información relativa a la generación de ruido debido al proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles, tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación, incluyendo las fuentes de materiales seleccionadas para la obra.

Estos monitoreos deberán servir de guía para determinar si se requerirá reevaluar medidas ya previstas durante los diseños finales y construcción del proyecto. En cada evento de medición se deberá cumplir con lo siguiente:

Para realizar una determinación de las condiciones sonoras se recomiendan mediciones de niveles de ruido en dB(A).

Puntos de Medición

Durante la construcción se seleccionarán los sitios de monitoreo, procurando utilizar los mismos sitios de referencia empleados para el levantamiento de la línea base. Se realizará un (1) monitoreo semestral durante la construcción en cada uno de los sitios de proyecto. Una vez finalice la etapa construcción, se realizará un (1) monitoreo adicional en los receptores más próximos al proyecto, con el fin de evaluar si las condiciones de línea base se mantienen.

Indicadores a utilizar

Los indicadores a utilizar en los registros de niveles de ruido serán los exigidos por las normativas vigentes: i) Niveles de Presión Sonora Continua Equivalente (Leq), expresada en dB(A), ii) Niveles Equivalentes (Leq), y iii) Niveles Máximos y Mínimos ($L_{max} - L_{min}$).

Instrumentos

Para tomar las muestras se requiere un sonómetro homologado, clase I ó clase II y un calibrador de sonido. Se debe verificar la calibración antes y después de las lecturas. Adicionalmente, los equipos deben estar correctamente certificados bajo especificaciones técnicas de estándares internacionales.

Metodología

La caracterización del ruido de fondo se realizará en horario nocturno, durante tres (3) días. En consecuencia, se deberán instalar estaciones monitoreo que registren los niveles de presión sonora en períodos en que no haya labores. También se obtendrán mediciones durante las actividades rutinarias del proyecto, tomando nota de las condiciones en las cuales se realiza cada una de ellas. Con los niveles de presión sonora registrados en la Línea Base de Ruido, más las mediciones de niveles de las fuentes propias, se evaluará el impacto acústico generado por el proyecto sobre las comunidades del área de influencia.

10.3.3. Monitoreo de la calidad del agua

Es necesario monitorear la calidad de las aguas en la estación lluviosa, específicamente en las áreas donde se estén realizando las actividades. Dichos monitoreos deberán realizarse, al menos una vez cada seis (6) meses en la fase de construcción. Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente protocolo:

- Selección de los parámetros a muestrear
- Selección de los sitios de muestreo
- Frecuencia del muestreo

- Programa de Aseguramiento y Control de Calidad del Plan de Monitoreo
- Obtención y preparación de envases y preservativos químicos
- Revisión del equipo de muestreo
- Cadena de custodia

10.3.4. Monitoreo de ambiente laboral

Iniciada la operación, se deberá monitorear ruido y vibraciones en ambiente laboral, y exposición a partículas (dosimetrías) en las áreas donde se encuentra el personal que labora en el proyecto, para evaluar su exposición a los contaminantes utilizados, incluyendo el área de fuentes de extracción de materiales.

Este monitoreo se realizará en forma anual durante la construcción del proyecto. La frecuencia del monitoreo podrá variar en función de los resultados que se obtengan, conforme lo establecen las reglamentaciones nacionales pertinentes.

Cada evento de monitoreo deberá contemplar lo siguiente:

- Monitoreo de la calidad de aire en condiciones normales de tráfico vehicular y en condiciones de tráfico pico. Evaluación de la exposición a PM10 Evaluación de la exposición de corto y largo tiempo.
- Monitoreo de ruido. Evaluación de la exposición de corto y largo tiempo (dosimetría)
- Monitoreo de vibraciones. Evaluación de la exposición de corto y largo tiempo (dosimetría).

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 10-6. Monitoreo

Monitoreo	Metodología	Parámetros	Frecuencia
Calidad del aire(emisiones a la atmósfera)	Normas de calidad de aire del Ministerio de Ambiente (Decreto Ejecutivo No.38, Decreto Ejecutivo N° 5 de 4 de febrero de 2009)	PTS PM10	Semestral (en temporada lluviosa y seca)
Calidad de las aguas superficiales	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.	pH, temperatura, Sólidos disueltos, Sólidos suspendidos y sólidos totales, turbidez, aceites y grasas coliformes totales	Semestral mientras dure la construcción del proyecto
Ruido	A través de un dosímetro de ruido, durante la jornada completa de los trabajadores; se calculará el nivel de presión sonora (NPS) equivalente.	NPS Equivalente	Anual mientras dure la construcción del proyecto
Capacitaciones al personal	Registros de participación	Firma de asistencia	Diario
Salud de los trabajadores	Determinada por el oficial de seguridad ocupacional, dependerá de cada trabajador.	Agudeza visual, audiometría, presión, hemograma completo	Según establezca el oficial de seguridad ocupacional

10.4. Cronograma de ejecución del Plan de Monitoreo

Para llevar a cabo el Plan de Monitoreo Ambiental se deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos.

- Supervisión de la disposición de los desechos sólidos.
- Identificar las áreas más susceptibles de afectación por el proceso productivo.
- Monitorear la calidad de las aguas en las áreas de influencia del proyecto conforme a lo que establece la norma aplicable.
- Monitorear la calidad del aire en las áreas de influencia del proyecto conforme a lo que establece la norma aplicable.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Monitoreo de ruido laboral Conforme Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

Tabla 10-7. Cronograma de ejecución del Plan de Monitoreo

Actividad	Inicio	Fin	Duración
Programa de control de calidad del clima, aire, ruido.	Construcción	Operación	Hasta culminar la implementación del plan de reforestación y el plan engramado.
Programa de protección de suelos	Planificación ¹	Operación	Una vez finalizada la construcción de la obra.
Programa de control de la calidad del agua superficial	Construcción	Operación	Una vez finalizada la construcción de la obra.
Programa de protección de la fauna y flora	Construcción	Operación	Hasta culminar la construcción de la obra y cumplidas las medidas de compensación recomendadas.
Programa de manejo de desechos	Construcción	Construcción	Hasta culminar construcción de la obra.
Programa socioeconómico	Planificación	Operación	Hasta haber transcurrido tres años de operación.
Programa de protección al paisaje	Construcción	Construcción	Hasta culminar construcción de la obra
Programa histórico cultural	Construcción	Construcción	Hasta culminar construcción de la obra
Plan de prevención de riesgos	Construcción	Construcción	Hasta culminar construcción de la obra en todos los frentes de trabajo, incluyendo las fuentes de materiales.
Plan de rescate y reubicación de fauna	Antes de la Construcción	Construcción	Hasta culminar la actividad de tala,

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Actividad	Inicio	Fin	Duración
			limpieza y desarraigue de la vegetación
Plan de educación ambiental	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de contingencias	Construcción	Construcción	Hasta culminar construcción de la obra, incluyendo las fuentes de materiales.
Plan de monitoreo y seguimiento (aire, ruido, vibraciones, agua superficial)	Construcción	Construcción	Hasta culminar construcción de la obra.
Informes	Construcción	Construcción	Hasta culminar construcción de la obra.

10.5. Plan de Participación Ciudadana

Este plan toma como referencia la consulta a las autoridades locales de las comunidades, actores claves, líderes comunitarios y demás, para establecer los parámetros socioeconómicos del área, informar sobre el desarrollo del proyecto y establecer las medidas efectivas para evitar causar molestias a las comunidades durante la etapa de construcción y establecer actividades que permitan suplir demandas requeridas por la población durante la fase de operación.

Objetivos

- Notificar a las comunidades más cercanas del proyecto, de la programación de actividades, la naturaleza del proyecto y los beneficios que se esperan del desarrollo.
- Incentivar la participación de la población en el desarrollo del proyecto, desde sus etapas más tempranas en la toma de decisiones ambientales.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Tomar en consideración todos los requerimientos indicados en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

Metodología

Se inició con la recopilación de información cuantitativa y cualitativa de las comunidades más cercanas al proyecto, a través de trabajo de campo, utilizando la entrevista directa, individual e informal, encuestas y la observación directa; se corroboró información a partir del Censo de Población y Vivienda de Dirección de Estadística y Censo, año 2010. Para los fines de la de participación ciudadana se consideró tomar como universo las viviendas establecidas en las comunidades cercanas elegidas en forma aleatoria.

En la medida en que se fue avanzando con las visitas, se establece contacto con las autoridades locales (representantes de corregimiento), líderes comunitarios, quienes propiciaron una reunión informativa para motivar a los miembros de la comunidad a expresar sus dudas, sugerencias y propuestas, definiéndose un canal de comunicación entre el contratista, las autoridades locales, equipo consultor y miembros de la comunidad.

Se han documentado todas las opiniones, comentarios, sugerencias e inquietudes de los moradores del lugar, aspectos que permitieron, generar las bases para el proceso de toma de decisiones ambientales y hacer efectiva la participación ciudadana.

Para la realización del Plan de Participación Ciudadana se elaboró un programa de actividades, donde se establecen los mecanismos para lograr los objetivos propuestos y se incluyen los recursos humanos y materiales necesarios, tiempo requerido y los resultados esperados.

Técnicas de Participación Empleadas a los Actores Claves, (Encuestas, Entrevistas, Talleres, Asambleas, Reuniones de Trabajo, etc.), los Resultados Obtenidos y su Análisis.

Reuniones Informativas: El día 09 de febrero de 2022 se tuvo reunión con las autoridades locales en el Consejo Municipal de Renacimiento. Fueron manifestadas varias interrogantes por parte de los asistentes a la reunión en las cuales se les aclaró todas sus dudas sobre el proyecto dando así una respuesta satisfactoria al desarrollo de la obra expresando que están a la espera de que el mismo se realice lo más pronto posible. Se sintieron muy contentos, ya que son pocas las empresas que presentan sus proyectos ante las autoridades en esta región para considerar su opinión.

Encuestas y Entrevistas: 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 impactos positivos y negativos que pudiera ocasionar las actividades del proyecto.

La encuesta fue respondida por los jefes de familia o su cónyuge de las residencias visitadas o comercios cercanos al área del proyecto.

Técnicas de difusión de información empleadas: Se preparó un breve resumen del proyecto antes de cada entrevista a los residentes. Se colocó un folleto informativo en sitios más visitados por la población como Iglesias y Junta Comunal. Durante la evaluación del presente estudio se llevará a cabo una publicación en el periódico como parte de la consulta pública del presente proyecto.

Reunión Comunitaria: El 9 de febrero del 2022 se realizó una reunión en el Consejo Municipal de Renacimiento, en la que se contó con la participación de los representantes de corregimiento, quienes expresaron estar de acuerdo y en espera de que este proyecto se concrete. En la reunión del Consejo estuvieron presentes miembros de las comunidades, quienes presentaron quejas por el desarrollo de otros proyectos carreteros en la zona, que, aunque no estaba relacionado específicamente con el

nuestro, se tomaron notas de sus valiosos comentarios para incorporarlos en el plan de participación ciudadana a implementar, pues indicaron que es importante mantener a la población informada de los avances de la obra durante la fase constructiva.

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.

El Plan de Participación Ciudadana contempla la consulta directa sobre los intereses y preocupaciones ambientales de la comunidad, relacionados con la implementación del proyecto, por lo que las actividades y estrategias propuestas dentro del Plan de Mitigación, consideraron este fin, precisamente para evitar el surgimiento de conflictos con la población, autoridades y grupos organizados. La consulta ciudadana permite, además identificar posibles conflictos para retomarlos e integrarlos al Estudio de Impacto Ambiental.

Se contará con mecanismo de atención de quejas y/o reclamos, basados en las siguientes medidas:

- El Promotor tendrá una persona encargada de recibir las inquietudes de la población y contestarlas formalmente.
- Una vez enmendado el problema planteado, el Promotor documentará la situación en los informes mensuales y semestrales. El Promotor expresará su intención de permitir a la comunidad la verificación del cumplimiento de las medidas correctivas.
- La población, por su parte, deberá presentar sus inquietudes o quejas formalmente ante la oficina administrativa del proyecto. La presentación de las inquietudes o quejas deberán presentarse preferiblemente mediante nota, a la cual el Promotor dará un “Recibido” como constancia de entrega.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

La presentación de las quejas o inquietudes y la respuesta a las mismas deberán realizarse bajo un clima de respeto y cooperación entre ambas partes.

En caso de no recibirse una solución a las quejas o inquietudes en un tiempo prudente, los afectados deberán elevar el problema ante el MOP y/o las autoridades competentes, quien deberá proceder ante el caso. La comunidad afectada deberá adjuntar la nota o notas presentadas ante el Promotor anteriormente como constancia de su intención.

10.6. Plan de Prevención de Riesgo

La salud de la población laboral es uno de los componentes fundamentales del desarrollo de un país y a su vez refleja el estado de progreso de una sociedad; visto así, un individuo sano se constituye en el factor más importante de los procesos productivos.

El trabajo tiene una función constructora de la individualidad y se relaciona estrechamente con la salud, dado que las condiciones laborales predominantes en un lugar de trabajo afectarán, modificando el estado de salud del individuo; de tal manera que trabajando se puede perder la salud, circunstancia que conlleva a la pérdida de la capacidad de trabajar y por tanto repercute también en el desarrollo socioeconómico de un país.

Lo anterior se evidencia en la situación de la persona, ya que la enfermedad, el accidente y las secuelas e incapacidades que generan, inciden en los procesos de producción y sobre el bienestar de la familia, la sociedad y el país.

Las circunstancias mencionadas justifican la existencia de un PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO LABORAL, que oriente, ejecute y evalúe las acciones encaminadas a asegurar el bienestar integral de todos los empleados de ININCO.

Objetivo General

Disponer de respuestas operativas que permitan a la empresa o entidad del estado, prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente que ocurra en el área.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Objetivos Específicos

1. Destacar el compromiso de la empresa, a cumplir con los requisitos técnicos, dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes en la República de Panamá.
2. Definir los elementos y equipos necesarios para el control de un accidente.
3. Limitar los riesgos y sugerir líneas de acción para enfrentar los accidentes en el área, en las fases de: antes, durante y después del evento.

Ámbito de Aplicación

El Plan corresponde obligatoriamente al personal de la empresa y a todo contratista y subcontratista que brinde servicio dentro del proyecto.

Este documento tendrá carácter único, por lo que concentrará todas las actividades a ejecutar en los proyectos y su aplicación sistemática, una consigna en forma clara y precisa, como lo es el hecho, que la responsabilidad en la prevención de accidentes y enfermedades profesionales “es de todos” y por ende, debemos entenderla como una actividad inherente al cargo y tareas de cada uno de los miembros de la Empresa, por lo tanto, debemos considerar en todo momento desarrollar nuestras funciones bajo la premisa del “Trabajo Seguro”. Esto nos permitirá continuar con el trabajo y cumplir con el cronograma de ejecución.

Riesgos identificados y Medidas preventivas

Se han definido riesgos potenciales que afectarían el medio ambiente, por lo que se determinaron acciones preventivas importantes para reducir el riesgo o el nivel de peligro de ocurrencia de eventos.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Tabla 10-8. Riesgos Potenciales y Medidas preventivas.

Riesgo Potencial	Medida de Prevención	Etapas del proyecto
Suelo		
1. Riesgo de contaminación del suelo por derrame de sustancias.	Prohibir mantenimientos dentro del área del proyecto. Solamente se podrán realizar en el área de taller.	Construcción
	Cumplir el Programa de mantenimiento preventivo al equipo pesado para evitar derrames de hidrocarburos.	
	Dar a conocer el procedimiento de atención de derrame, incluyendo la eliminación y manejo de residuos peligrosos (en caso de derrame fortuito).	
2. Potencial contaminación suelo por inadecuado manejo de aguas residuales.	Inspeccionar para verificar el cumplimiento del programa de manejo de aguas residuales por empresa autorizada.	Construcción
	Mantener la frecuencia de limpieza de letrinas portátiles	
3. Posible pérdida de suelo por erosión	Verificar la efectividad de las medidas de control de erosión.	Construcción
	Verificar el respeto de la distancia normada para el bosque de galería.	Construcción y operación
	Colocar controles de erosión en taludes expuestos	Construcción y operación
Agua		
4. Potencial afectación del recurso hídrico por el manejo inadecuado de residuos.	Fortalecer el conocimiento del personal sobre la protección del recurso hídrico.	Construcción y operación
	Hacer cumplir el plan de manejo de residuos	
	Mantener las operaciones dentro del polígono del proyecto, sin traspasar los límites y distancias legales en relación a los cuerpos de agua sin el permiso correspondiente.	

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Riesgo Potencial	Medida de Prevención	Etapas del proyecto
5. Potencial contaminación de aguas superficiales por inadecuado manejo de aguas residuales.	Cumplir con la implementación de un programa de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos en el vertedero Municipal más cercano al proyecto.	Construcción y operación
Aire		
6. Contaminación del aire por emisiones de gases producto de la combustión de equipos pesados. 7. Contaminación del aire por emisiones de partículas de polvo.	Realizar el mantenimiento de la maquinaria.	Construcción
	Aplicar agua por aspersión sobre los caminos de acarreo de fuentes de materiales en época seca para control de polvo.	
	Realizar monitoreo de la calidad de aire cada 6 meses en las zonas donde se realizan actividades, incluyendo fuentes de material.	
	Todos los camiones de acarreo deben contar con lonas para tapar la carga y evitar caída o desprendimiento de la misma.	
8. Generación de Ruido	Cumplir con un eficiente programa de mantenimiento de la maquinaria.	Construcción
	Realizar monitoreo de ruido semestral.	
	Dotar de EPP al personal que registre un riesgo por exposición al ruido.	
9. Posible producción de olores molestos	Velar por la ejecución de la recolección, transporte y disposición final de aguas residuales por empresa autorizada.	Construcción y operación
	Manejo adecuado de aguas residuales. Uso de letrinas portátiles de empresa debidamente autorizada.	Construcción
Medio Biológico		
10. Afectación de la Fauna	Prohibición de la caza en la zona. Documentar cualquier especie encontrada enferma o fallecida.	Construcción

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Riesgo Potencial	Medida de Prevención	Etapas del proyecto
	Implementar el Plan de Rescate de Fauna aprobado por personal autorizado.	
	Colocar señalización con respecto al cruce de fauna y control de velocidad, prohibida la caza, etc.	
	Reportar cualquier especie en peligro dentro del área del proyecto y realizar el rescate del mismo con personal idóneo.	
	Durante la remoción de la capa vegetal y movimiento de tierra debe estar presente personal de rescate de fauna.	Construcción
11. Pérdida de Vegetación	Delimitar o señalizar las áreas a desbrozar, de manera que solamente se intervengan las zonas aprobadas según diseño final.	Construcción
12. Afectación del Bosque de Galería	La tala debe realizarse con equipo autorizado, manipulado por personal con experiencia. Solo se debe talar lo estrictamente necesario, previa autorización del MiAmbiente.	Construcción
Medio Social		
13. Afectación a la salud de la población.	Establecer un sistema de limpieza y asepsia total en el proyecto.	Construcción y operación
	Realizar fumigación periódica con empresa autorizada, colocar certificado de fumigación a la vista.	
	Aplicación de buenas prácticas de manejo de desechos.	
	Realizar inspección periódica para identificación y eliminación de potenciales criaderos de mosquito.	
	Capacitación del personal en materia de salud e higiene.	
14. Posible accidentes en zonas pobladas	Mantener toda el área señalizada	Construcción
	Respetar las rutas de transporte asignadas	

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Riesgo Potencial	Medida de Prevención	Etapas del proyecto
	Los conductores de equipos deben contar con licencia adecuada.	
	Los equipos deben cumplir con el Reglamento de la ATTT.	
15. Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores. Ocurrencia de accidentes laborales	Aplicar una estricta política de las medidas de seguridad laboral.	Construcción
	Implementar un Plan de Seguridad, Salud e Higiene en todos los frentes, incluyendo las fuentes de material.	
	Realizar jornadas de vacunación	
16. Riesgo de afectación del cronograma de ejecución del proyecto por quejas y/o reclamos de miembros de la comunidad.	Establecer un Programa de Atención de Quejas 24/7 y establecer un procedimiento de atención de quejas que concluya en resultados concretos y documentados.	Construcción
	Mantener anuencia a brindar información de los avances del proyecto.	Construcción

Reglas Generales de Prevención de Riesgos

Una vez conocidos los riesgos potenciales que pudieran darse en el proyecto, se establecen las reglas que deben ser comunicadas y comprendidas por todos, tanto dentro y fuera del Proyecto, incluyendo en las canteras o fuentes de material.

- Deben ser presentadas de forma lógica y de fácil entendimiento.
- Se deben motivar a cumplirlas.
- Se debe entender las consecuencias de romper las reglas de prevención y de seguridad.

Los riesgos considerados dentro de este plan están relacionados con la protección del ambiente, así como para proteger el personal de la empresa.

Se deberán respetar reglas:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Todo personal que sea contratado debe recibir capacitación de Inducción sobre el Plan de Prevención y el Plan de Seguridad a implementar durante la fase de construcción del proyecto.
- Todo personal debe respetar la señalización y reglas de seguridad: Para protección tanto del personal, trabajador como del propio equipo, se fijarán letreros que bien indiquen negativa (PELIGRO – NO OPERAR) o impedimento (NO USAR) al uso de ciertos aparatos, colocándose mecanismos de control a fin de proteger al personal que se encuentre trabajando con este equipo. La remoción sin permiso de los mencionados letreros, su uso indebido, la falta de utilizarlos o desatención a los mismos se constituirán en faltas graves.
- Se prohíbe el consumo de alcohol y drogas no prescritas por un médico.
- Igualmente se prohíbe el exceso de velocidad dentro del Proyecto será de 40 Km/h para los equipos pesados y 25 Km/h para los particulares.
- Es obligación de todos los trabajadores utilizar el cinturón de seguridad.
- No se utilizarán maquinarias, herramientas y/o equipos sin la debida capacitación y autorización para su uso. Es falta grave no cumplir con los mencionados requisitos.
- Orden y aseo en el Lugar del Trabajo: Cada trabajador tiene la obligación de mantener el lugar donde trabaja ordenado y limpio.
- Obligación de Rendir Informe sobre Toda Lesión, u/ o Daño ambiental o a la Propiedad: Se dará aviso de inmediato a su supervisor sobre toda lesión sufrida por leve que sea y se obtendrán los primeros auxilios sin pérdida de tiempo. Todo daño ambiental o a la propiedad será informado inmediatamente.
- Uso de Ropa Adecuada: No se utilizará ropa que quede floja al cuerpo, collares, pulseras, relojes de pulsera, sortijas ni anillos cuando se trabaje por los alrededores de maquinaria y equipos donde puedan quedar atrapados estos objetos.
- Prohibición de Desorden en el área de trabajo: burlas y peleas están prohibidas en el trabajo.
- Se le insta a que informe a su supervisor lo más pronto posible sobre cualquier condición o practica peligrosa para el medio ambiente y la salud.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- La manipulación de extintores de incendio sin autorización, o la remoción de éstos de los sitios asignados está prohibida.
- Se deberá seguir las instrucciones del fabricante para el apropiado almacenamiento del EPP, de los repuestos y de todos sus componentes.
- Se les capacitará a todos los empleados en las charlas semanales sobre especial cuidado, en dónde y cómo se almacenan los equipos y las precauciones que se deberán tener para protegerlos.
- Se mantendrán en las oficinas, áreas de trabajo y equipo pesado extintores para apagar el fuego, si llegara a ser necesario. Los extintores serán del Tipo ABC. Se darán charlas de cómo usar los mismos. Estos serán revisados periódicamente.
- Las reuniones de Seguridad y Medio Ambiente serán mensuales y las dirigirá el supervisor de Seguridad y medio ambiente.

Responsabilidades y Compromisos

Para la ejecución del Plan de Prevención es importante tener claros los roles y responsabilidades del personal.

Director de Obra y jefes de área:

- ✓ Revisar y aprobar el plan de prevención de riesgos.
- ✓ Comunicarlo a sus subalternos inmediatos y comprobar que sé de a conocer a todos los niveles.
- ✓ Hacer partícipe de interés por que se cumplan las normas establecidas y se desarrollen todas las actividades sin accidentes ambientales, laborales, ni enfermedades ocupacionales.
- ✓ Facilitar los recursos humanos y materiales que sean necesarios para el óptimo desarrollo de las actividades de manera que se mantenga la seguridad laboral y del medio ambiente, y comprobar que sean utilizados adecuadamente.
- ✓ Establecer un seguimiento periódico que facilite la evaluación del cumplimiento de medidas de prevención establecidas para cada área, lo cual será responsabilidad de cada encargado de área.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- ✓ Evaluar los resultados obtenidos de la aplicación del plan de prevención y discutirlos con los ingenieros encargados de área.
- ✓ Autorizar la entrada al proyecto de cualquier cliente, subcontratista y/o visitante.

Supervisores:

En la obra se contará con supervisor de seguridad y medio ambiente, de manera que se genere una rutina de verificación de cumplimiento del plan de prevención.

- ✓ Asegurar que todos los trabajadores tengan conocimiento del plan de prevención.
- ✓ Vigilar que los frentes de trabajo cuenten con las condiciones seguras para prevenir cualquier evento adverso.
- ✓ Asegurar y comprobar que los jefes y trabajadores conozcan los detalles relacionados con las medidas de protección ambiental y el equipo de protección personal de su área.
- ✓ Vigilar el uso de equipo de protección personal (EPP) y cuidado del medio ambiente.
- ✓ Realizar periódicamente capacitaciones y charlas sobre las medidas de prevención de riesgos ambientales y laborales.
- ✓ Instruir al personal para que sean capaces de identificar los riesgos por sí solos y trabajar de manera preventiva.

Charlas y capacitaciones

Una medida preventiva importante para fortalecer las capacidades del personal y mantener el sentido de responsabilidad es mantener un programa de charlas frecuente, el cual permita reforzar al personal en aquellos tópicos que vulneran su seguridad y la del medio ambiente.

Es requisito obligatorio orientar al trabajador sobre los siguientes aspectos:

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

- Tipo de tarea a realizar y procedimientos. Cada trabajador debe conocer los riesgos asociados a su tarea, de manera que practique un esquema de trabajo seguro.
- Responsabilidades. Los supervisores/jefes deben manejar responsablemente las asignaciones de tareas de acuerdo a las situaciones de riesgo presentes para asegurar el bienestar de su equipo.
- Manejo de materiales peligrosos
- Uso de equipos contra incendios
- Uso de botiquines y atención de primeros auxilios
- Equipo de protección requerido. Todos deben conocer por qué deben usarlo de manera consciente.
- Plan de emergencia y contingencia. Todo el personal debe ser entrenado en qué hacer en casos de emergencia.
- Medidas de Protección de la Fauna y Flora.
- Controles claves para la Protección del Recurso Hídrico
- Protección de Suelo por contaminación de hidrocarburos, manejo adecuado de aguas residuales y desechos sólidos.
- Prevención de la contaminación del aire. Recalcar la importancia de dar el mantenimiento adecuado y oportuno a la maquinaria utilizada en el proyecto.
- Atención de Quejas y Reclamos. Todas las quejas deben ser atendidas de manera inmediata y documentar la respuesta y/o su solución.
- Reglamento interno de obra, teléfonos a llamar en caso de emergencia, los cuales serán colocados en lugar visible en comedor y oficina del proyecto:
- Revisión inicial y periódica de equipos e instalaciones, a través de auditorías y evaluación de la eficiencia de los responsables.
- Documentar incidentes, accidentes y condiciones inseguras.
- Emergencias y tratamiento de eventuales accidentes de trabajo y contingencias ambientales.
- Prevención de incendios
- Procedimiento de atención de derrames
- Áreas restringidas

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Transporte y descarga de material en canteras y todo el proyecto
- Señales de prevención

Políticas de Seguridad, Salud e Higiene Industrial

- La Gerencia General se compromete a impulsar las actividades de Prevención de Riesgos, Salud Ocupacional, lo que permite resguardar la integridad física de su personal, los equipos, bienes de la empresa y daños a terceros.
- Los incidentes son evitables, requiriéndose para ello la oportuna detección y eliminación de los riesgos potenciales, mediante una acción organizada, sistemática y permanente.
- Cualquier circunstancia que produzca deterioro al recurso humano, a la productividad o al medio ambiente, como todo incidente con potencial de causarlos, debe ser informado, investigado y evaluado, determinando causas y acciones correctivas.
- Reporte de accidentes internos para determinar las causas del accidente Ej. negligencia, falta de equipo de seguridad, asimismo, cada gerencia es responsable de los procedimientos administrativos de control y operacionales, que afectan a su personal como también a las empresas que nos prestan servicios, considerando las disposiciones legales y reglamentación interna de la empresa.
- Las actividades de prevención de riesgos control de pérdidas están íntimamente relacionadas con la consecución de los objetivos de la empresa, razón por la cual ha de considerarse como parte integrante e inseparable del servicio que otorga y, en consecuencia, a la responsabilidad por el desarrollo de estas actividades que compete a toda la línea de mando. Destaca esto que la ocurrencia de accidentes afecta directamente la imagen de la empresa ante sus clientes, y a sus recursos humanos y materiales.
- Es indispensable verificar el cumplimiento de esta política y el avance del Programa de Prevención de Riesgos.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- La empresa está convencida que el éxito de los objetivos de esta Política depende del esfuerzo de cada departamento y especialmente de la participación activa y comprometida de los Trabajadores y la línea de Mando.

Equipos protección personal

El equipo básico de protección personal se suministrará, en base a cada actividad que se realice. El cambio o reposición del EPP se realizará de acuerdo a las condiciones del mismo y lo establecido en la legislación.

Además, se suministrará otros equipos de seguridad tales como chalecos reflectivos, banderas, lámparas de seguridad, capotes y otros.

Uso mínimo de Equipo de Protección Personal de acuerdo a las posiciones

- Agrimensura: Botas de seguridad, Cascos, Chalecos reflectivos, Lentes de seguridad oscuros y claros, Mascarillas contra el polvo, arnés, radio.
- Banderilleros: Botas de seguridad, Cascos, Chalecos reflectivos, Lentes de seguridad oscuros y claros, Mascarillas de uso limitado 8211, banderas, Lámparas, radio.
- Macheteros y Cortadores de Árboles: Botas de seguridad, Cascos, Chalecos reflectivos, Lentes de seguridad oscuros y claros, radio.
- Operadores de Equipo Pesado: Botas de seguridad, Cascos, Chalecos reflectivos, Lentes de seguridad oscuros y claros, Mascarillas de uso limitado 8211, radio
- Ingenieros, Jefaturas, Capataces: Botas de seguridad, Cascos, Chalecos reflectivos, Lentes de seguridad oscuros y claros, Mascarillas de uso limitado 8211, radio.
- Soldadores: Botas de seguridad para soldadores, casco, chalecos reflectivos cuando estos no estén soldando, careta facial con tinte, respiradores con filtros p100, delantal de cuero

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Ayudante de Mecánica: Botas de seguridad, casco, Chalecos reflectivos, Lentes de seguridad oscuros y claros, guantes, orejeras.

Entrega y Sustitución de equipo de protección personal

Todo colaborador que ingrese al Proyecto, una vez recibido la capacitación de Inducción se le entregara el Equipo de Protección que requiera para la actividad a realizar.

Será responsabilidad del Supervisor de Seguridad mantener un stock de todos los equipos dentro del proyecto.

Los supervisores informarán al Gerencia, la necesidad de cambio de los EPP (Equipo de Protección Personal) en las áreas de trabajo cuando estos se deterioren.

Se realizará los cambios cuando los EPP se deterioren, y cuando corresponda la sustitución.

Cada vez que se entregue un equipo de protección personal se llenará un formulario donde indica el equipo entregado, el mismo será firmado por el colaborador y la persona responsable que entrega en este caso el supervisor de seguridad. Todo equipo entregado es registrado en la computadora donde se colocará el tiempo de vida de cada equipo y nos indicará el mes en que se debe realizar el cambio.

Los trabajadores serán capacitados en el uso, mantenimiento y almacenamiento del EPP.

Control de Vectores

Esto se refiere a las medidas a ser implementadas para evitar afecciones ocupacionales.

En la Obra deberán aplicarse los controles de las endemias, vectores de enfermedades, ambientes insalubres, distribución de alimentos y el control de los residuos líquidos y sólidos generados en la obra.

Para el control de vectores se tomarán acciones como:

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Limpieza de las áreas de trabajo.
- Fumigación periódica de almacén, campamentos, talleres y otras instalaciones.
- Hacer cumplir el programa de orden y limpieza de las áreas de trabajo
- Lograr una buena disposición de los desechos comunes.
- Realizar jornada de controles epidemiológicos para la determinación de factores etiológicos de enfermedades y reducir la incidencia de enfermedades comunes.
- Cualquier otra acción que, con ambiente, salud se determine para lograr este fin

El programa de control de vectores contemplara las siguientes áreas:

Vigilancia Epidemiológica / Sanitaria

Son las acciones de carácter predictivo, con el objetivo de identificar potenciales riesgos a la salud de una determinada comunidad, por medio de un análisis sistemático basado en el sinergismo multifactorial para la determinación de las enfermedades:

- Factores políticos y socioeconómicos;
- Factores culturales;
- Factores ambientales; y
- Agentes patogénicos.

Aplicación de la vigilancia en el Proyecto

- Se aplican medidas de prevención de COVID-19, según el protocolo correspondiente (Ver en anexo). Se mantendrá el distanciamiento, uso de mascarillas, lavado frecuente de manos y desinfección de las áreas comunes.
- Identificación de los riesgos específicos de agravamiento de salud de los Integrantes.
- Vigilancia de los Locales de Trabajo.
- Interpretar los síndromes clínicos derivados de lesiones por causa externa que se originen en el ambiente de trabajo, así como las enfermedades derivadas de la exposición continuada a agresores psicofisiológicos.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Reconocer las características socio demográficas de la población trabajadora bajo riesgo identificando sus perfiles epidemiológicos).

Control Epidemiológico / Sanitario

Trata del Control de todos los factores del medio físico en donde actúa el HOMBRE y que ejercen o pueden ejercer efecto perjudicial sobre su bienestar físico, mental, social o espiritual.

Los programas de control deberán agrupar las enfermedades, de acuerdo con su grado de prioridad, en enfermedades que son objeto de acciones intensivas de control y enfermedades objeto de acciones eventuales de control, de acuerdo sobre todo con el carácter endémico, la patogenicidad y poder infeccioso de estas.

Deberán aplicarse los controles (fumigaciones, etc.) de las endemias, vectores de enfermedades, ambientes insalubres, distribución de alimentos y el control de los residuos líquidos y sólidos generados en la obra.

Orden y Limpieza

Responsables: Jefes de áreas, y Seguridad.

Actividades:

- En cuanto a la recolección y disposición final de la basura y demás desechos tanto orgánicos como inorgánicos se ubicarán tanques de 55 galones con bolsas plásticas para su recolección. Se colocarán tanques para el suministro de agua también para el aseo personal, la dotación será diaria y se velará para que no falte en ningún momento.
- Al finalizar la jornada de trabajo, todas las áreas deberán quedar limpias y en orden. Para tales efectos los supervisores de cada área de trabajo serán los responsables

del cumplimiento de esta medida, con el cual tendrán un formato de inspección para esta área.

10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Este Plan tiene la finalidad de cumplir con la normativa ambiental, la cual dicta en el artículo I del al Resolución AG-0292-2008, que establece que los proyectos con Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, previo al inicio de las tareas propias de la obra, deberán ejecutar un Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en las áreas afectadas por el proyecto. Para ello, lo primero es someter a la consideración del Ministerio de Ambiente el plan de rescate y reubicación, en donde se explique en detalle las metodologías a seguir, el equipo a utilizar, las especies de fauna que se espera capturar y otros asuntos vinculados.

Con este plan, además de comprender las acciones de rescate, monitoreo y reubicación de fauna silvestre, la empresa espera minimizar los impactos sobre la fauna, sobre todo aquellas que están consideradas amenazadas o que no tienen la capacidad de desplazarse fuera del área del proyecto durante la fase de construcción. También se espera evitar los encuentros animal-hombre que pongan en riesgo la seguridad de los trabajadores del proyecto.

Considerando esta posible relación animal-hombre, se estarán dando charlas inductivas al personal de campo donde se explique las normas legales que protegen la fauna, las sanciones a los delitos relacionados y sobre la importancia de colaborar con el plan de rescate de fauna.

La empresa a través de un equipo de especialistas con asistencia de gente local, ejecutará el plan de rescate dentro del plan de actividades de campo en el sitio del proyecto.

LUGAR DE CUSTODIA TEMPORAL (de ser requerido)

Los animales capturados serán reubicados inmediatamente para evitar el estrés de la captura de alguna especie, principalmente los mamíferos pequeños serán mantenidos

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

durante un corto periodo de tiempo en el lugar de custodia temporal, el cual estará ubicado en un espacio físico proporcionado por el promotor del proyecto, el cual cumplirá con las condiciones mínimas para mantener a los animales durante un pequeño periodo de tiempo para la revisión veterinaria (de ser necesario).

POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN

Se han identificado zonas donde el ambiente de la liberación sea lo más cercano posible al sitio de captura, fuera del área de influencia del proyecto e idealmente dentro de la misma cuenca, para evitar modificaciones en la diversidad genética de las poblaciones residentes. Esto facilitará a las especies adaptarse inmediatamente al entorno.

La liberación y reubicación de especies será realizada en coordinación con el Departamento de Vida Silvestre de la Administración Regional del Ministerio de Ambiente.

TÉCNICAS DE CAPTURA Y MANEJO

Los trabajos de rescate estarán a cargo de especialistas, quienes tienen conocimiento de las técnicas y manejo de las especies a rescatar. Dicho rescate se llevará a cabo durante cinco días, dos (2) días previos a las actividades de desmonte y tres días (3) durante el desmonte. Los trabajos de captura y rescate se efectuarán en jornadas de aproximadamente 8 horas, divididas en tres turnos: matutino (7:00 am a 12:00 md), vespertino (1:00 p.m. - 6:00 p.m.) y nocturno (7:00 p.m. - 10:00 p.m.). Un técnico (biólogo) estará permanentemente en el campo.

Mediante uso de GPS, se determinarán las coordenadas UTM exacta del polígono que conforma el área de rescate. Los límites del polígono serán marcados con cintas plásticas fluorescentes. De esta manera, el personal de rescate podrá ubicarse correctamente dentro del polígono y realizar las capturas o rescates de los ejemplares pertenecientes a las diferentes especies de fauna.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Se colocarán estaciones con trampas a nivel del suelo, con cebo especial (mantequilla de maní, comida para gato, plátano, tuna y sardina), por 24 horas, posteriormente las trampas serán revisadas y cebadas nuevamente por dos días consecutivos.

Las especies de herpeto fauna serán localizadas tanto de día como de noche. Se aplicará revisión visual para la ubicación de reptiles y anfibios, pues ellos se mantienen en microhábitats. También podrán ser ubicados al detectar los cantos o vocalizaciones emitidos por algún individuo de este grupo taxonómico. Las ranas, sapos y lagartijas se capturan manualmente o con redes y se colocan en bolsas plásticas con vegetación húmeda en su interior.

Las aves serán ahuyentadas por la propia actividad en el área del proyecto, por lo cual no se considera necesario colocar redes para la captura de aves, ni mecanismos que generen ruidos para ahuyentarlas.

Se realizarán recorridos, dentro del área de rescate, para detectar individuos de los diferentes grupos de vertebrados. Las rutas de los recorridos serán establecidas en base al tipo de hábitat y a las condiciones del terreno. Los animales capturados serán identificados e incluidos en la base de datos de los resultados; se les tomara fotos y se les trasladaran lo más pronto posible (para ello se escogieron sitios de reubicación lo más cerca posible).

Se realizará una evaluación del estado físico de los individuos capturados, los cuales serán examinados por un especialista con experiencia en manejo de vida silvestre. La evaluación incluye una inspección ocular y física; garantizando que las condiciones de los individuos son óptimas para su liberación. Los parámetros utilizados para diagnosticar el estado de los animales capturados serán:

- ✓ Acercamiento Preventivo: método donde nos acercamos cuidadosamente al animal capturado para observar su reacción.
- ✓ Inspección ocular: método mediante el cual se observa al animal, recabando todos los datos capturados visiblemente, para realizar un diagnóstico general.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- ✓ Exploración física: una vez observado el estado físico del animal por medio de la exploración física, se inicia la toma de datos para llenar la reseña o ficha técnica de campo.

Durante el inicio de labores de construcción es probable que aparezcan animales en las áreas cercanas, a pesar de haber realizado el rescate y reubicación de la mayoría de ellos. Por este motivo, durante dos días luego de las labores de desmonte nos mantendremos en el área de proyecto e instruiremos a los trabajadores sobre la importancia del rescate de fauna.

En caso de observar un animal enfermo o en un árbol, los trabajadores deben comunicarlo al capataz en turno, el cual debe llamar al encargado ambiental para que en conjunto con funcionarios del Ministerio de Ambiente realicen el rescate del animal y luego de verificar su estado dispongan de un lugar seguro para su liberación.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

Fauna

Para el rescate de fauna se utilizarán trampas Tomahawk para mamíferos medianos y pequeños, Kennels (medianas), sogas de algodón gruesa, cintas adhesivas, bastón manipulador, bastones herpetológicos, bolsas de tela, cajas plásticas perforadas, guantes de cuero, machetes, navajas, marcadores, linternas frontales y linternas de alta potencia, GPS, cámara digital.

A continuación, parte del equipo a utilizar.

Figura 10.1. Bastón manipulador



Figura 10.2. Gancho herpetológico



Figura 10.3. Tenaza herpetológica



Figura 10.4. Trampa Tomahawk

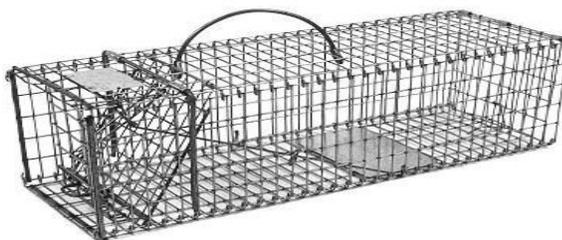


Figura 10.5. Kennel para transporte de mamíferos medianos.



Plan de Compensación y/o Reforestación

En cuanto al rescate de Flora, cabe destacar que no se evidencian especies en peligro de extinción en el área.

Se someterá a aprobación del Ministerio de Ambiente un Plan de Compensación para compensar aquellas talas necesarias de árboles aislados y/o rastrojos. Para esta reforestación se estará usando especies nativas de rápido crecimiento y que aporten a la fauna natural del sitio. Este Plan va en función de la zona de cobertura vegetal afectada, así como lo que exija la Resolución de Pago por Indemnización Ecológica y el área de interés a reforestar, la cual debe ser asignada por el MiAmbiente.

Para la obtención de los plántones a utilizar en la reforestación el promotor puede establecer un contacto con las comunidades aledaña o viveros del área, para que le produzcan los plántones requeridos y de esta forma las comunidades se ven beneficiadas con la reforestación. De otra forma, si las comunidades no pueden suplir los plántones, los mismos podrían ser adquiridos en diferentes viveros que se ubiquen cercanos al proyecto.

Compensación Ecológica

Para este proyecto es necesaria la figura de la compensación ecológica, la cual se deberá hacer bajo la base de la Resolución AG- 0235-2003. (de 12 de junio de 2003) por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización ecológica. El promotor debe realizar este pago previo al inicio de actividades. La Compensación Ecológica será establecida por el MiAmbiente, según lo estipulado en la Resolución DM-0215-2019 Compensación Ecológica del 21 de junio de 2019.

10.8. Plan de Educación Ambiental

El proyecto contará con un Plan de Educación Ambiental para asegurar el conocimiento de aspectos ambientales por parte del personal, a fin de que la obra sea realizada bajo consideraciones ambientales que permitan aumentar la vida útil del proyecto y a la vez preservar y conservar el entorno.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Este plan es de estricto cumplimiento de todo contratista, el cual será responsable de velar para que su personal cumpla con lo establecido en la normativa.

A continuación, se presentan acciones a ser realizadas, las que deben ser evitadas, o las de obligatorio cumplimiento, es decir una serie de medidas que el Contratista y/o Promotor, debe cumplir y pueden ser incluidas como cláusulas de fiel cumplimiento. Por ende, debe también darlas a conocer a sus trabajadores, por lo que se tornan en un sistema de capacitación:

A. Acciones que **NO debe Realizar el Contratista y/o Promotor**

A continuación, se presentan acciones prohibidas al Contratista y que pueden ser incluidas como parte de las cláusulas de fiel cumplimiento y temas a incluir en el temario de capacitaciones.

1. Quemar aceites, grasas, neumáticos o cualquier tipo de residuo sólido.
2. Verter al suelo, o cauces de drenaje materiales de desecho de procesos constructivos y de cualquier sustancia nociva al ambiente (aceites, combustibles, pinturas, diluyentes, lubricantes, aguas servidas, desechos sólidos domésticos, sales minerales, detergentes, u otros).
3. Cortar árboles o arbustos, sin previo visto bueno de MIAMBIENTE
4. Depositar cualquier tipo de residuo, doméstico o industrial, fuera de los sitios autorizados para ello o que en el futuro puedan constituir riesgos potenciales de contaminación ambiental.
5. Mantener motores de vehículos y maquinaria sin los mantenimientos adecuados para controlar y disminuir emisiones al aire y de ruido.
6. Realizar el mantenimiento de los equipos y vehículos en el área del proyecto.
7. Realizar los trabajos de demolición, desmantelamiento o construcción de estructuras en lluvias.
8. Arrojar al suelo objetos encendidos tales como cigarrillos, fósforos, entre otros y provocar incendios, quemas o fogatas.

B. En el caso de Encontrar Aspectos Relevantes, el Contratista deberá:

1. Si se encuentran restos arqueológicos o históricos: Se deberán detener los trabajos y avisar inmediatamente al personal del Instituto Nacional de Cultura.
2. Si ocurre una obstrucción accidental de drenajes naturales o artificiales, deberán retirarse los elementos que estén provocando la obstrucción.
3. Si existiese un incendio de la vegetación existente, deberá movilizar prontamente los equipos disponibles, combatir con rapidez el foco del fuego, luego de ser detectado hasta su extinción. De ser necesario se llamará de inmediato al cuerpo de bomberos.
4. En el caso de ocurrir un accidente automovilístico, o atropello a transeúntes o colisión o volcamiento de vehículos deberá brindarse de inmediato los primeros auxilios en el lugar del accidente, trasladar al afectado al centro de salud más cercano.

C. Es de fiel cumplimiento lo siguiente

1. El área del proyecto debe permanecer limpio y dentro de las normas de sanidad.
2. Deberán utilizarse letrinas sanitarias químicas o del tipo portátil para los operadores en general en la etapa de construcción.
3. Reciclar todos los residuos que lo permitan.
4. Contribuir a mantener las condiciones ecológicas de la zona y ceñirse a las instrucciones y prohibiciones adicionales.
5. Evitar toda destrucción o modificación innecesaria en el área del proyecto.
6. Tomar las precauciones necesarias para evitar incendios durante el periodo de construcción y operación
7. Respetar a la propiedad privada, quedando prohibido sin la autorización del propietario, el aprovechamiento de cualquier material, equipo, etc., de los predios privados circundantes.
8. Limitarse a las áreas definidas para el desarrollo de la construcción.
9. Aplicar las normas de seguridad.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Todo personal a laborar en el proyecto debe recibir inducción de primer ingreso, en la cual debe recibir información sobre las restricciones, prohibiciones y medidas de control ambiental que deben ejecutarse en el proyecto. Es requisito obligatorio orientar al trabajador sobre los siguientes aspectos:

1. Medidas de Protección de la Fauna y Flora.
2. Controles claves para la Protección del Recurso Hídrico
3. Protección de Suelo por contaminación de hidrocarburos, manejo adecuado de aguas residuales y desechos sólidos.
4. Prevención de la contaminación del aire. Recalcar la importancia de dar el mantenimiento adecuado y oportuno a la maquinaria utilizada en el proyecto.
5. Atención de Quejas y Reclamos. Todas las quejas deben ser atendidas de manera inmediata y documentar la respuesta y/o su solución.
6. Procedimiento de atención de derrames
7. Áreas restringidas
8. Manejo de Residuos

10.9. Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia representa un conjunto de normas y procedimientos coordinados tendientes a reducir al mínimo los efectos de una emergencia, una vez se presenta un evento.

El conocimiento de este Plan de Contingencia por todos los que en algún momento tengan un papel activo en las emergencias permite de manera general:

- Saber qué papel desempeñan todas las personas que se encuentren en la obra durante las emergencias para salvar sus vidas o la de otros, proteger propiedades y salvaguardar el medio ambiente durante una emergencia (responsabilidades).
- Conocer los diferentes aspectos del Plan de Contingencia (conocimiento previo - preparación).

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- Al estar enterados del plan y sus responsabilidades, reaccionarán adecuadamente (reacción adecuada – conocimiento).

Específicamente permite:

- Garantizar la seguridad del personal involucrado en el control de una emergencia y del personal que se encuentra dentro del área de influencia de un accidente.
- Minimizar los efectos de un evento no deseado sobre el ambiente, las instalaciones y las operaciones.
- Restablecer la normalidad de operación en el menor tiempo posible.
- Evitar el desencadenamiento de accidentes mayores.
- Definir las responsabilidades de las diferentes organizaciones, organismos oficiales y personal a cargo de la ejecución de las acciones del Plan de Contingencia.
- Definir los recursos requeridos para la implantación y ejecución de las acciones de control.
- Establecer mecanismos que permitan la actualización y divulgación del Plan de Contingencia.

Riesgos Identificados

Los riesgos identificados están relacionados con la salud de los colaboradores:

- Afectación de la salud por accidentes laborales
- Afectación de la salud por proliferación de vectores y enfermedades
- Posibles accidentes de tránsito

Para atención de accidentes laborales se activará el plan de emergencia y el Plan de Seguridad Industrial.

Suelo:

- Riesgo de contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos.
- Potencial contaminación suelo por inadecuado manejo de aguas residuales.
- Pérdida de suelo por erosión.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Agua:

- Potencial afectación del recurso hídrico por falta de controles en el manejo de residuos y acciones del personal.
- Potencial contaminación de aguas superficiales por inadecuado manejo de aguas residuales y desechos sólidos.

Aire:

- Alteración de las condiciones naturales del aire (emisiones de gases por combustión, polvo).
- Generación de Ruido
- Producción de olores molestos

Medio Biológico:

- Afectación de la Fauna (atropello de animales)

Medio Social:

- Potencial generación de vectores y transmisores de enfermedades.
- Riesgo de afectación del cronograma de ejecución del proyecto por quejas y/o reclamos de miembros de la comunidad.

Responsabilidades

Las responsabilidades van en función del tipo de riesgo. La responsabilidad principal recae sobre el Director del Proyecto, quien mantendrá personal idóneo en campo para velar por el cumplimiento de las medidas preventivas. Será también responsable de la implementación de acciones de contingencia ante cualquier evento que atente contra el ambiente o la salud de los trabajadores.

Es clave realizar un intensivo entrenamiento del personal para atención de emergencias de todo tipo. En este sentido es recomendable contar con brigadas de emergencias.

Capacitación y entrenamiento del personal

Las capacitaciones vienen a ser importante desde el punto de vista preventivo. Sin embargo, las mismas deben incluir el entrenamiento del personal para activar el presente plan de contingencia. Así pues, deben impartirse capacitaciones como:

- Uso de equipos contra incendios
- Uso de botiquines y primeros auxilios
- Activación del Plan de contingencia (Qué hacer en cada caso)

Organización de la Emergencia

Antes de la Emergencia

1. Publicar la política sobre el Plan de Contingencia en el área de trabajo.
2. Conocer y determinar las prioridades, limitaciones y dificultades típicas de las emergencias que puedan ocurrir.
3. Tener conocimiento de las técnicas y equipos para el control de emergencias, tales como fugas, incendios, accidentes y similares, así como capacidades y limitaciones, valor y costo de operación.
4. Garantizar el apoyo financiero y para mantenimiento del equipo y capacitación del personal involucrado.
5. Verificar el cumplimiento de las actividades de planificación de capacitación y/o adiestramiento del personal.
6. Verificar y aprobar las relaciones con otras instituciones públicas o privadas capaces de prestar ayuda en caso de eventos mayores.
7. Evaluar el Plan de Contingencia.
8. Verificar la actualización continua del Plan de Contingencias.

Durante la Emergencia

1. Activación del Plan de Contingencia.
2. Activar el plan de emergencia de trabajo, previa autorización del jefe superior.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

3. El personal a cargo del Plan o el responsable del Plan, deberá asesorar en la toma de decisiones y acciones de importancia en el sitio de la emergencia.
4. Dar las instrucciones para el control inicial de la emergencia.
5. Evaluar las acciones de control de la emergencia y decidir sobre cambios de estrategias.
6. Velar por que sean óptimos los procedimientos a seguir en el control de la emergencia.

Después de la Emergencia

1. Dar por concluidas las operaciones de control de accidentes.
2. Analizar y evaluar el Plan en relación a los accidentes ocurridos.
3. Dar inicio, si es recomendable, a las actividades de trabajo e indicar, si fuere necesario las áreas de trabajo o del incidente que no pueden ser utilizados.

Equipo Ejecutor del Plan

Antes de la Emergencia

1. En caso de ausencia de alguno o varios de los integrantes del equipo, designar suplentes.
2. Cumplir con las normas de seguridad y control ambiental establecidas.
3. Realizar simulacros que aseguren la correcta implantación del Plan.
4. Revisión periódica de las vías de desalojo para verificar las condiciones de acceso y evacuación.
5. Mantener el inventario del equipo de emergencia.
6. Revisar el equipo y sistema de control de incendios
7. Tener conocimiento sobre las condiciones de operación y el sistema de paro de la Planta.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

8. Tener conocimiento continuo en caso de modificaciones en la ubicación de paneles, paredes, sistemas y/o equipos que impliquen cambios o modificaciones en las vías de desalojo.
9. Preparar nuevos procedimientos o sugerir modificaciones a los existentes, cuando se efectúen cambios en las instalaciones.
10. Actualización del Plan de Contingencias, elaboración y ejecución de un plan de adiestramiento al personal en situación de emergencia.
11. Sugerir modificaciones al Plan de Contingencias.

Durante la Emergencia

1. Activar el Plan de Contingencias contando con la autorización del responsable del Plan.
2. Informar sobre el desarrollo de los eventos y las decisiones tomadas para controlar la situación.
3. Coordinar y dirigir al grupo de operaciones en el control de la emergencia.
4. Asegurarse que se hayan tomado las medidas de protección al personal potencialmente expuesto.
5. Seleccionar los sitios seguros para la ubicación de personas desalojadas.
6. Mantener el control del personal durante la emergencia y su desalojo a zonas de menor riesgo.
7. Responsabilidad de guiar a los equipos de ayuda externa (bomberos, Cruz Roja, etc.).
8. Coordinación de servicios médicos sobre la atención del personal presente en la emergencia.
9. Mantener registro de las acciones tomadas para la organización y control de la emergencia.

Después de la Emergencia

1. Analizar y evaluar el Plan en relación a los accidentes ocurridos.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

2. Elaborar los informes correspondientes acerca de las emergencias que se presenten y evaluar en cada caso la eficacia del Plan.
3. Brindar mantenimiento y reparación a las áreas afectadas, con el objeto de restaurar las condiciones de operabilidad en el menor tiempo posible.
4. Evaluar la eficiencia del Plan de Contingencias.

Actualización

El Plan de Contingencia es dinámico, por lo que exige un manejo constante y una amplia difusión. No tendrá ningún valor si no se efectúan prácticas periódicas para asegurar que todo el personal esté familiarizado con las alarmas y procedimientos de desalojo y de control de emergencias.

Se deben realizar simulacros anunciados y no anunciados con la inclusión de todas las personas. La frecuencia debe ser aumentada en caso de alta rotación de personal.

Posibles Accidentes

Tomando como base los planes de manejo de riesgos para el proyecto en conjunto, el plan de contingencia puede abarcar los siguientes tipos de emergencia:

✓ Incendio y Explosión

El riesgo de incendio podría darse en los equipos pesados, por su sistema de combustión. El incendio o explosión debe reportarse inmediatamente por los medios de comunicación internos para que todo el personal tenga conocimiento. Las brigadas correspondientes deberán actuar rápidamente para disminuir el peligro. Los procedimientos y responsabilidades en la actuación están descritos en los incisos anteriores.

✓ **Accidentes Laborales y Emergencias**

Todo empleado que ha sufrido algún accidente laboral o no laboral, que no pueda ser tratado en las instalaciones, debe ser trasladado al centro asistencial correspondiente y verificar que se le da la atención adecuada.

Los accidentes laborales deberán ser notificados al jefe del proyecto, debiéndose realizar el informe y la investigación de acuerdo a las regulaciones de la Empresa.

✓ **Tormentas Eléctrica y/o Eventualidades Meteorológicas**

Los informes climatológicos deben ser observados continuamente para notificar condiciones adversas. En el caso que sean inminentes, deberán tomarse precauciones debidas para proteger las instalaciones y el personal. La Gerencia debe tener una comunicación fluida con las autoridades de Defensa Civil a fin de recibir también orientaciones adecuadas.

En caso de tormenta eléctrica el personal debe detener la actividad.

✓ **Derrames o Fugas**

Se deberá contar con procedimiento de atención de derrame, el cual deberá ser de total conocimiento del personal a todos los niveles de mando. Se adjunta Procedimiento de Atención de Derrames en anexos.

10.10. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono

Se plantea un plan de abandono o cierre de la fase constructiva. Una vez que todos los equipos y materiales abandonen el lugar, se procederá a re-conformar aquellos espacios utilizados temporalmente para labores de mantenimiento, almacenaje y demás. Se deberá realizar:

- ✓ Retiro de todas las obras provisionales
- ✓ El desmantelamiento y limpieza de todas las áreas utilizadas por el proyecto.
- ✓ Retiro y disposición de todos desechos sólidos o chatarra inertes

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- ✓ Remoción de toda señalización usada durante la fase de construcción
- ✓ Acondicionamiento final y/o rehabilitación de los sitios utilizados (botaderos y campamento), incluyendo su revegetación.

Al completar el proyecto se deberá notificar al MICI y MiAmbiente sobre la terminación de la extracción de material de las fuentes.

El Plan de Recuperación Ambiental, tiene como finalidad restaurar en forma rápida la cobertura vegetal de las zonas intervenidas. Por lo que el contratista del proyecto evaluará las áreas que hayan sido afectadas por las obras, con el fin de determinar, de acuerdo con las características ambientales y a las condiciones climáticas de la zona, el método de revegetalización y las especies más adecuadas para realizar la correspondiente recuperación de la cobertura vegetal. Este plan de revegetación o arborización puede ser sometido a aprobación desde la fase inicial del proyecto, con la finalidad de iniciar su temprana implementación y completarlo para presentar resultados en el informe de cierre.

No se prevé el abandono de la obra como tal, ya que la misma queda operativa para el uso y disfrute de los usuarios de la vía.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

10.11. Costo de la Gestión Ambiental

Tabla 10-9. Costos de la Gestión Ambiental

Plan	Total
Monitoreo de Aguas	B/. 27,200.00
Monitoreo de Ruido	B/. 27,000.00
Monitoreo Calidad de Aire	B/. 15,000.00
Plan de Participación Ciudadana	B/. 15,000.00
Plan de Prevención de Riesgos	B/. 25,000.00
Plan de Educación Ambiental	B/. 8,500.00
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	B/. 9,350.00
Plan de Contingencias	B/. 8,000.00
Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono	B/. 12,000.00
Seguimiento y Control de Medidas	B/. 60,000.00
Medidas de Mitigación específicas x impacto ambiental	B/. 72,000.00
Permisos, inspecciones y otros	B/. 27,000.00
Total	B/. 306,050.00

11. Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo Beneficio Final

La valoración monetaria ambiental puede definirse como el conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las siguientes actuaciones: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental y generación de un daño ambiental.

La evaluación económica contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

La evaluación económica del proyecto se basa en los resultados que se generaron de la evaluación financiera, es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Es importante señalar que el proyecto trae consigo una diversidad de beneficios externos a otros entes económicos o grupos sociales del área de influencia del proyecto, distintos de los usuarios de este. Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar:

- ✓ Generación de empleos;
- ✓ Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región;
- ✓ Aumento de las recaudaciones municipales;
- ✓ Capacitación al personal del área; y

- ✓ Mejoramiento de la infraestructura vial.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como es la pérdida de cobertura boscosa y vegetal; pérdida del potencial comercial del bosque: pérdida de nutrientes del suelo por erosión; pérdida de productividad de los suelos por erosión; los costos de gestión ambiental que incluyen compensación ecológica y reforestación del área entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado.

La valoración monetaria indica el valor en términos de dinero, de las magnitudes físicas y psíquicas obtenidas en la evaluación de los agentes medioambientales. El objetivo de los métodos de valoración monetaria es estimar las variaciones del bienestar, producto del cambio de los patrones de calidad en el medio ambiente.

11.1. Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

Se ha realizado una evaluación del costo monetario del impacto ambiental, de acuerdo con las magnitudes físicas y psíquicas obtenidas en la evaluación de los agentes medioambientales.

Con base en lo anterior, se han estimado las variaciones del bienestar, producto del cambio de los patrones de calidad en el medio ambiente.

Para definir el valor monetario de los impactos fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Tabla de Evaluación de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio. Se toma de forma directa del valor de la gestión ambiental. El costo de esta gestión ha sido analizado y desarrollado de manera que incluya de forma intrínseca el valor económico de cada impacto ambiental, descrito en el Tabla N° 9.2 (Identificación de Impactos Ambientales Específicos) así como otros aspectos enmarcados en el Plan Ambiental, para este proyecto este valor representa la suma de US\$306,050.00.

Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Para el análisis de la valoración, se han considerado las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

Para el proyecto se consideraron impactos que responden a las siguientes características:

- ✓ Que producen modificación en el ambiente;
- ✓ Que esta modificación debe ser observable y medible.;
- ✓ Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado; y
- ✓ Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- ✓ Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia; y
- ✓ Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto, es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el área donde se contempla el desarrollo del proyecto.

Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados en primera instancia aproximadamente 58.71 hectáreas para la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal del área del proyecto, principalmente en las zonas destinadas para

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

las áreas de instalaciones auxiliares (alineamiento, botaderos, sitios de préstamos, sitios para instalación de plantas y los sitios de afectación por construcción de puentes).

Restauración y/o Recuperación del Área

Los bosques en crecimiento acumulan y almacenan carbono. Mediante el proceso de fotosíntesis, los árboles quitan CO₂ de la atmósfera y lo almacenan como celulosa, lignina y otros compuestos. La tasa de acumulación de carbono en un paisaje boscoso es igual al crecimiento total de los árboles menos las extracciones (es decir, la cosecha para la producción de papel y madera, y la pérdida de árboles por perturbaciones naturales) menos la descomposición. En la mayoría de los bosques nacionales, el crecimiento no supera las extracciones y la descomposición, por lo que la cantidad de carbono almacenado en las tierras boscosas es baja en general, aunque con desaceleración.

Para valorar éste impacto ambiental por restauración y revegetación en el proyecto se ha utilizado el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de bosque contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂), datos obtenidos de estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), así como de estudios de impacto ambiental realizados en Panamá Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico (Categoría III); Proyecto Hidroeléctrico Cerro Grande (Categoría III); Línea de Transmisión y Estación Sabanitas (Categoría III); Central Hidroeléctrica San Francisco (Categoría III), entre otros como referencia.

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente, en donde, TONdeCO₂TRANSFERIDOpORPROYECTO para (hemos considerado solamente el bosque y rastrojo a afectar):

Revegetación	= 12.56* 175 * 3.67	= 8,066.66 (Ton CO₂)
--------------	----------------------------	--

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

En este caso, el proyecto reforestaría 25 hectáreas, es decir se deben reforestar a relación 2:1, por lo cual el servicio ambiental que brindará éste revegetación a la economía panameña, es el siguiente:

$$SA_{ch} = 8,066.66 \text{ toneladas de } CO_2 \cdot 2 \cdot \$45.28 = \$ 730,516.72$$

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio promedio de los últimos doce meses fue de 38.61 €/ton (\$45.28/ton), según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono.

Costos Económicos Ambientales

Pérdida de la cobertura vegetal

El proyecto, afectará aproximadamente 12.56 hectáreas de cobertura vegetal, de los cuales 0.89 has corresponden a Bosque Secundario Intermedio, 11.67 Has corresponde a vegetación secundaria joven (rastrojo). No se han tomado en cuenta las 26.15 has de herbazal.

Tabla 11-1. Cálculo del Costo de Indemnización Ecológica (preliminar).

Categoría de vegetación		Área (has)	Tarifa, B/.	Total, B/.
Bosque Intermedio	Secundario	0.89	3000.00	2,670.00
Vegetación Joven (Rastrojo)	Secundaria	11.67	1000.00	11,670.00
Herbazal		26.15	500.00	13,075.00
Total		38.71*		27,415.00

Para efectos de la valoración por captura de CO₂ se ha utilizado el bosque y el rastrojo. Las técnicas de valoración ambiental pretenden obtener la disposición a pagar por un cambio positivo en un bien ambiental o la disposición a aceptar una compensación por un cambio negativo. La economía ambiental se centra en dos ámbitos básicos: el campo de la valoración (estudios de impacto y de costo ambiental), para lo que utiliza una serie de instrumentos y metodologías como los estudios de beneficio/costo, la valoración

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

contingente y la disponibilidad a pagar, entre otros; y el campo de la política y gestión ambiental, en el que propone diversos instrumentos de política fiscal ambiental, constitución de mercados secundarios, políticas y gestión ambiental (Raffo, 2015).

Sin embargo, para el cálculo de indemnización ecológica, se debe aplicar a toda la afectación de la cobertura vegetal, la cual ha sido calculada para este proyecto en aproximadamente 0.89 hectáreas de bosque secundario intermedio, ocasionando la pérdida de cobertura boscosa y vegetal (11.7 de rastrojo y 26.15 de herbazal). Según la Resolución 235 del 2003 para el cálculo de indemnización ecológica, la hectárea de bosque secundario intermedio es de B/. 3,000.00; rastrojos serían B/. 1,000.00 por hectárea y herbazal de B/. 500.00. Con este cálculo el costo por afectación o pérdida de cobertura vegetal se tiene un costo aproximado de B/. 27,415.00. Debe ser ajustado una vez se cuente con el diseño final aprobado y se realice el inventario pie a pie sobre el cual se obtiene el área definitiva a afectar. Igualmente, se ha incluido en este análisis el costo de la gestión ambiental para la prevención y mitigación de impactos al medio ambiente.

Las perturbaciones ocasionadas por la construcción se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de intervención. Las mismas, interferirán en actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, búsqueda de pareja, apareamiento, relación depredador-presa, nidificación, etc. Esto interrumpirá el desarrollo normal del comportamiento de las especies, ahuyentándolas quizás hacia sitios alejados en busca de un nuevo hábitat.

El área de impacto directo asciende a 164.52 has. No en toda esa área se cuenta con presencia de especies silvestres, no obstante, se debe considerar el valor de las medidas de restauración del ecosistema que garantiza el hábitat de dichas especies, una vez terminada la carretera. A razón de B/.300.00 por ha, se tendrá un costo de inversión de B/.49,356.00 anual, en 4 años sería un total de 197,424.00

Las 12.56 hectáreas por afectar producen 8,066.66 (Ton CO₂) y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

mercados internacionales en donde el precio promedio durante 2020 fue 38.61 €/ton (\$45.28/ton).

El costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 8,066.66 \text{ toneladas de CO}_2 * \$45.28 = \$ 365,258.36$$

Pérdida del potencial forestal del bosque

El potencial forestal, será afectado en áreas cubiertas con bosque en el cual se perderán aproximadamente 0.89 hectáreas. Para determinar esta pérdida se tomó en cuenta la pérdida del crecimiento medio anual que tendrían las hectáreas afectadas si estuvieran en pie, es decir, el volumen de madera adicional que se acumula por el efecto del crecimiento anual de los árboles.

Para realizar el análisis se tomó en cuenta el volumen total de madera resultante del inventario forestal realizado sobre el alineamiento del proyecto, 43.8187 m³. (3.49 m³/ha); así como el valor promedio comercial de la madera según precios actuales del mercado panameño, el cual fue calculado en B/.400.00 por m³. Considerando que hay diversa variedad de madera esta cobertura representa un valor económico de B/.1,395.50 / ha.

Pérdida de productividad por Erosión del Suelo

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde C_i: Es el costo de la erosión por hectárea

P_m: Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE = 38.71 * (248 * 2.29) = 21,984.18 \text{ ton}$$

Impulso de la Economía Local

El proyecto incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión es de 61,3 Millones de Balboas, durante aproximadamente 2 años, es decir, alrededor de 2.55 millones de balboas mensuales, 30.65 millones anuales.

El efecto multiplicador de la inversión en construcción a nivel nacional es de 1.64 por cada Balboa invertido, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$IEI_r = M_i * Emp$$

en donde:

IEI_r Impacto en la economía local = 60% de la inversión

M_i Monto anual de la inversión = 30.65 millones

Emp Efecto multiplicador Nacional = 1.64 (CONEP)

$$IEI_r = 30.65 * 1.64 * 60\% = 30.16 \text{ Millones de Balboas anuales}$$

El aporte a la economía local (regional y provincial) será de 30.16 Millones de Balboas, durante todo el período del proyecto, es decir 60.32 millones de balboas en 2 años.

Los costos asociados a la generación de empleo se calculan con base en la cantidad de trabajadores a emplear en el proyecto durante la fase de construcción y operación.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

Durante la fase de construcción se espera contar con una fuerza laboral de 400 trabajadores que sería un costo aproximado de B/. 5,054,400.00 anual.

El siguiente Tabla muestra el flujo neto a 4 años en base al costo beneficio calculado para el proyecto.

Tabla 11-2. Flujo de costos a 4 años-

Beneficios/Costos	Años				
	0	1	2	3	4
	Balboas				
1. Beneficios					
1.1. Valor monetario de impactos sociales positivos					
Impulso de economía local		B/. 30,160,000.00	B/. 30,160,000.00	B/. -	B/. -
Generación de empleo		B/. 5,054,400.00	B/. 5,054,400.00	B/. -	B/. -
1.2. Valor monetario de impactos ambientales positivos					
Mejora del paisaje por la nueva carretera		B/. -	B/. 9,540.00	B/. 35,000.00	B/. 35,000.00
Total Beneficios	B/. -	B/. 35,214,400.00	B/. 35,223,940.00	B/. 35,000.00	B/. 35,000.00
2. Costos					
2.1. Costo de Inversión	B/. 61,367,480.63				
2.2. Costo de Operación			B/. -	B/. -	B/. -
2.3 Costo de Mantenimiento*			B/. 15,000.00	B/. 30,000.00	B/. 30,000.00
2.4. Costos de la Gestión Ambiental		B/. 153,025.00	B/. 153,025.00		
2.5. Valor Monetario de los Impactos Ambientales Negativos					
Afectacion del suelo por inestabilidad de taludes de corte y relleno		B/. 15,720.00	B/. 1,062.50		
Afectacion del suelo por erosión		B/. 10,500.00	B/. 1,062.50		
Compactación del suelo*		B/. 22,300.00	B/. 1,062.50		
Afectación del Agua por generación de sedimentos		B/. 7,500.00	B/. 1,875.00		
Afectación del agua por alteración de drenajes naturales		B/. 7,500.00	B/. 1,875.00		
Alteración de la calidad del agua en sitios de extracción		B/. -	B/. 1,875.00		
Perdida de la vegetación		B/. 27,415.00	B/. -	B/. -	B/. -
Afectación a la fauna		B/. 12,600.00	B/. 3,600.00	B/. -	B/. -
Atropello de animales		B/. 500.00	B/. 300.00	B/. 200.00	B/. 200.00
2.6. Valor Monetario de los impactos sociales negativos					
Afectacion de la propiedad privada			B/. 42,000.00		
Accidentes en zonas pobladas		B/. 5,600.00	B/. 3,600.00	B/. -	B/. -
Total Costos	B/. 61,367,480.63	B/. 262,660.00	B/. 226,337.50	B/. 30,200.00	B/. 30,200.00
Flujo Neto	-B/. 61,367,480.63	B/. 34,951,740.00	B/. 34,997,602.50	B/. 4,800.00	B/. 4,800.00

*Los costos de mantenimiento deberán incluir la mitigación de impactos en la fase de operación (año 2 en adelante).

11.2. Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales

No aplica.

11.3. Cálculo del VAN

No Aplica

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

12. Listado de Profesionales que Participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Este Estudio de Impacto Ambiental contó con la participación de los siguientes profesionales:

Cuadro 12-1. Listado de Consultores

NOMBRE DEL CONSULTOR	RESPONSABILIDADES
Diseño, Construcción, Energía y Ambiente, S.A.	Darysbeth Martínez Representante Legal
Darysbeth Martínez	Coordinación del Estudio / Análisis e Identificación de Impactos / Plan de Manejo Ambiental
Elías Dawson	Descripción del Proyecto/Componente Físico
Amelia Sanjur Palacios	Componente Socioeconómico
Juan Ortega	Evaluación Arqueológica
José Rincón	Componente Biológico
Egar Peña	Evaluación de Flora

A continuación, se lista el personal de apoyo durante el desarrollo del estudio:

Personal Técnico	
Eliana Ulloa	Índices sociales y económicos
Marga Lucía Sanjur	Aplicación y Tabulación de Encuestas

12.1. Firmas debidamente notariadas

Ver en Anexos.

12.2. Número de Registro de Consultores

Ver anexos

13. Conclusiones y Recomendaciones

- De acuerdo a la evaluación, no se afectará ninguna especie considerada en peligro de extinción u otra categoría de amenaza importante, considerando que el área no es hábitat de especies endémicas o especies raras.
- Para minimizar este impacto a la comunidad a personas sensibles al ruido, se recomienda mantener los equipos en condiciones óptimas, lo cual se garantiza mediante la implementación del programa de mantenimiento de equipos.
- Los impactos relacionados con la salud pública están ligados con la psiquis humana y su capacidad de adaptarse y convivir con mayor población en el área. Sin embargo, no se prevé ningún impacto negativo más allá de los usuales que acarrea el realizar trabajos de reconstrucción de carretera, lo cual será puntual y temporal.
- La población encuestada ha expresado estar a favor del proyecto, ya que es una carretera que se necesita para mejorar el desarrollo económico de la zona.
- El proyecto producirá un impacto positivo en la economía local, ya que se prevé que facilitará el comercio, genera viviendas de calidad y de condiciones dignas para la familia, con un entorno seguro y sano.
- El proyecto representa una fuente de empleos, lo cual se reflejará en mayor poder adquisitivo de los residentes de la zona.

Recomendamos al promotor que, una vez aprobado el presente Estudio de Impacto Ambiental, se cumpla con los siguientes puntos:

1. Presentar ante el Ministerio de Ambiente el Plan de Rescate de Fauna para aprobación.
2. Gestionar el cálculo de la indemnización ecológica a pagar por efectos del impacto que cause el proyecto, basados en un inventario pie a pie, en el cual se presente el área definitiva a afectar.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

3. Tramitar el permiso de tala, obra en cause y uso de agua, previo a iniciar la fase de construcción.
4. Presentar el Plan de Compensación Ambiental correspondiente, debidamente firmado por personal idóneo, una vez el Ministerio de Ambiente le asigne el área de interés a reforestar.
5. Tramitar los permisos en las demás autoridades involucradas en el proceso. Incluyendo el permiso de extracción de las fuentes de materiales ante el MICI, de ser necesario, toda vez que estas canteras están produciendo material, mas no se cuenta con documentación que valide su permiso para esta actividad.
6. Cumplir a cabalidad con el concepto de proyecto aprobado ante las diversas autoridades involucradas.
7. Previo inicio de obras constructivas, instalar infraestructuras sanitarias a los obreros, así como suplir del equipo de protección personal (tener registros de entrega).
8. Respetar los acuerdos de uso temporal de zonas para campamentos e instalaciones durante la fase de construcción. Dejarlos en condiciones favorables una vez concluya la obra.
9. Seguir las medidas para evitar exceso de material suelto en las vías de acceso y/o drenajes pluviales.
10. Cumplir con las normas de tránsito de camiones y de uso de otros equipos pesados.
11. El promotor del proyecto deberá suministrar al contratista principal de la obra una copia del presente estudio e indicarle que las medidas y controles esbozados, son de forzoso cumplimiento, por lo cual se hace responsable de su implementación.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

12. Cumplir con la presentación de informes de seguimiento ambiental ante el Ministerio de Ambiente, donde documente y presente todas las evidencias de cumplimiento correspondientes a las contenidas en este Estudio de Impacto Ambiental, así como las que se le asignen en la Resolución de Aprobación del mismo.

14. Bibliografía

- a) 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.
 - b) Instituto Geográfico Nacional (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá "Tommy Guardia".
 - c) Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
 - d) Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 "General del Ambiente", sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - e) V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997. Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental.
 - f) Cámara Panameña de la Construcción. Boletín Estadístico. Panamá. Año 2001.
 - g) Carrasquilla, L. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art., Ciudad de Panamá. 479 pp.
 - h) Correa, M.D., C. Galdames y M.S. de Stapf. 2004. Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá. Editora Novo Art, S.A., Ciudad de Panamá. 599 pp.
 - i) Croat, T.B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press, Stanford, California, Estados Unidos. 943 pp.
 - j) Gentry, A.H. 1993. A Field Guide to the Families of Woody Plants of Northwest South America Conservation International. Conservation International, Washington, United States. 895 pp.
 - k) Pérez R.A., 2008. Árboles de los bosques del Canal de Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá. 466 pp.
-
- a. Cooke, Richard G. "Panamá: Región Central". Vínculos, vol.2 No.1:122-140. San José de Costa Rica. 1976

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- b. Cooke, Richard G. "El carpintero y el hachero, dos artesanos del Panamá precolombino". Revista Panamá de Antropología, Año 2, Número 2, pp.48-77. Asociación Panameña de Antropología. 1977
- c. Cooke, Richard G. "El período precolombino", en Visión de la nacionalidad panameña, suplemento especial publicado por La Prensa, pp. 3-6. Panamá: La Prensa, edición del 8 de agosto de 1991.
- d. Cooke, Richard G. "Relaciones sociales fluctuantes entre indígenas y españoles durante período de contacto: Urraca, Esquegua y los vecinos de Natá". Revista Nacional de Cultura. Nueva Época, Número 25, pp. 111-122. INAC, Panamá: Impresora de la Nación. 1992
- l) Como apoyo en la identificación de las especies de Flora, se ha utilizado como fuente los siguientes textos: Árboles y arbustos de Panamá (Luis Carrasquilla, 2006),
- m) Manual Dendrológico Para 1,000 Especies Arbóreas en la República de Panamá (FAO ,1970), Árboles de Centro América Manual para el Extensionista (OFI/CATIE, 2003).
- n) Bogarín Chaves, D., Z. Serracín Hernández, Z. Samudio, R. Rincón & F. Pupulin. 2014. An updated checklist of the Orchidaceae of Panama. Lankesteriana 14(3): 135–364.
- o) Dressler, R., 1995. Field Guide to the Orchids of Costa Rica and Panama. Segunda Edición, Cornell University Press. EE.UU, 374 p.
- p) Hammel B. E., Grayum M. H., Herrera C. & Zamora N. (ed.) 2004: Manual de plantas de Costa Rica 3. – Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.
- q) Rincón, R., R. Mendoza, D. Cáceres & M. Pieppening. 2009. Nombres comunes de plantas en el oeste de Panamá. Puente Biológico 2: 1-101.
- r) Mi Ambiente, 2016: Resolución No. DM-0657 del 16 de diciembre de 2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. – Panamá: Gaceta Oficial de la República de Panamá.
- s) Morales J.F. 2005. Orquídeas de Costa Rica. Primera edición. Instituto Nacional de Biodiversidad (InBio). Vol 2.
- t) Morales J.F. 2009. Orquídeas de Costa Rica. Primera edición. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Vol 4 y Vol. 9.
- u) MEEK, S.E. & S.F. HILDEBRAND. 1916. The Fishes of the Freshwater of Panama. Field. Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., 10(15): 217-374.
- v) MEEK, S.E. & S.F. HILDEBRAND. 1923. The Marine Fishes of Panama. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. Vol XV (215): 1-330.
- w) MEEK, S.E. & S.F. HILDEBRAND. 1925. The Marine Fishes of Panama. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. Vol XV (226): 331-707.
- x) MEEK, S.E. & S.F. HILDEBRAND. 1928. The Marine Fishes of Panama. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. Vol XV (249): 709-1945.
- y) CERVIGON, F. 1966. Los Peces Marinos de Venezuela. Tomo I y II. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas. 1-951 pp.
- z) CERVIGON, F. & W. FISCHER. 1979. INFOPESCA: Catálogo de Especies Marinas de Interés Económico Actual o Potencial para América Latina. Parte I- Atlántico Centro y Suroccidental. FAO/UNDP, SIC/79/1, Roma, 372 pp.
- aa)CERVIGON, F., R. CIPRIANI, W. FISCHER, L. GARIBALDI, M. HENDRICKX, A.J. LEMUS, R. MARQUEZ, J.M. POUTIERS, G. ROBAINA & B. RODRIGUEZ. 1992. Fichas FAO de identificación de las especies para los fines de la pesca. Guía de Campo de las Especies Comerciales Marinas y de Aguas Salobres de la Costa Septentrional de Sur América. Preparado con el financiamiento de la Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD. Roma, FAO, 1992. 513 pp
- bb)BUSSING, W.A. 1987. Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, 271 pp.
- cc)BUSSING, W.A. 1998 (2 ed.) Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. vol. 46, supl. 2: 1-468.

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

- dd) BOHLKE, J.E. & C.G. CHAPLIN. (2 ed.). 1993. Fishes of the Bahamas and Adjacent Tropical Watersn. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, University of Texas Press, USA, 771 pp.
- ee) D´CROZ, L., V.M. MARTINEZ & G. AROSEMENA (edit.). 1994. El Inventario Biológico del Canal de Panamá. I. El Estudio Marino, Scientia 8(2): 1-598 pp.
- ff) HUMANN, P. 1997. (3ra. ed.). Reef Fish Identification: Florida, Caribbean, Bahamas. Paramount Miller Graphics Inc., Florida, 396 pp. + app
- gg) RANDALL, J.E. 1968. Caribbean Reef Fishes. T.F.H. Publications Inc., Neptune City, N.J., 318 pp.
- hh) FISHBASE. 2016. Catálogo mundial de peces. <http://www.fishbase.org/Search.cfm>
- ii) FISCHER, W. (ed.). 1978. FAO Identification Sheets for Fishery Purposes: Western Central Atlantic (Fishing Area 31), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, vol. 1-7: pag. var.
- jj) Vega, A. J., Robles, Y. A., Tuñon, O., & Barrera, C. (2006). Fauna acuática del área centro occidental de Panamá. Tecnociencia, 2006, 8(2), 87-100
- kk)

Infografía

www.unfccc.int

www.Ministario de Ambiente.gob.pa

www.mitradel.gob.pa

www.itp.gob.pa

www.up.ac.pa

www.itsconstultores.net

www.minsa.gob.pa

www.noaa.gov

www.wikipedia.org

15. Anexos

- Documentación de ININCO, S.A.
- Paz y Salvo del Promotor
- Recibo de Pago al MINISTERIO DE AMBIENTE por la Evaluación del EsIA
- Firmas de Consultores Registrados
- Mapa Topográfico 1: 50 000
- Mapa de Cobertura vegetal 1: 20 000
- Mapa Político Administrativo
- Mapa de Geología
- Mapa de Suelo
- Mapa de Red Hídrica
- Mapa de Clima
- Informe de Resultados de Análisis de Calidad de Agua
- Informe de Monitoreo de Ruido
- Informe de Calidad de Aire
- Estudio Arqueológico
- Evidencias de Consulta Ciudadana
- Estudios Hidrológicos
- Cronograma de Ejecución

- Ubicación de Campamento Central, Taller y Plantas
- Documentación de Afectaciones
- Documentación de botaderos
- Documentación de área de Campamento
- Documentación de Fuentes de Materiales
- Protocolo COVID
- Esquema General de Tinas de Sedimentación
- Certificación de Servidumbre
- Polígonos para conformación de sección de puentes

- Documentación ININCO, S.A.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR
BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.02.17 17:40:21 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

62863/2022 (0) DE FECHA 16/feb./2022

QUE LA SOCIEDAD

ININCO, S.A. .

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 50801 (S) DESDE EL VIERNES, 15 DE FEBRERO DE 1980

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: JORGE ISAAC TABOADA

SUSCRIPTOR: GENEROSO GUERRA MORENO

DIRECTOR: RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS

DIRECTOR: SARA RODRIGUEZ DE MUÑOZ

DIRECTOR: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

PRESIDENTE: RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS

SECRETARIO: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

TESORERO: SARA RODRIGUEZ DE MUÑOZ

APODERADO: JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA

AGENTE RESIDENTE: CHERTY ALEGRIA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE, EN SU AUSENCIA EL TESORERO, O EL SECRETARIO, O QUIEN DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA. .

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 BALBOAS

- DETALLE DEL CAPITAL:

EL CAPITAL SOCIAL ES DE DIEZ MIL BALBOAS (10,000.00) REPRESENTADO EN CIENTO (100) ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE CIENTO BALBOAS (100.00) CADA UNA. LA SOCIEDAD NO PODRA EMITIR ACCIONES AL PORTADOR.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA (CÉDULA N° 4-716-2457) SEGÚN DOCUMENTO DOCUMENTO REGISTRADO 1151536 , INGRESADO BAJO EL ASIENTO-101127 TOMO 2007 DEL DIARIO. DAVID, 15 DE JUNIO DEL 2007 SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL A FAVOR DE **JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA CON CEDULA N° 4-716-2457**, ADMINISTRAR TODOS LOS BIENES Y NEGOCIOS DEL PODERDANTE ANTE CUALQUIER CORPORACION, ENTIDAD, MINISTERIO, INSTITUCION, DEPARTAMENTO O FUNCIONADOS ADMINISTRATIVOS EN CUALQUIER ACTUACION, ACTO ORGANO, DILIGENCIA O GESTION EN QUE LA PODERDANTE TENGA INTERES YA COMO ACTORA YA COMO DEMANDANTE YA COMO DEMANDADA YA COMO TERCERISTA EN CUALQUIER PARTE DEL UNIVERSO, CELEBRE TODA CLASE DE CONTRATO ENTRE ELLOS DE VENTA O CESION HIPOTECA, PARA MAS DETALLE VEASE DOCUMENTO REGISTRADO 1151536 , INGRESADO BAJO EL ASIENTO-101127 TOMO 2007 DEL DIARIO. DAVID, 15 DE JUNIO DEL 2007

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA

SE OTORGA PODER A FAVOR DE RITA GONZALEZ ABADIA SIENDO SUS FACULTADES COMO EN EFECTO SE HACE SE OTORGUE PODER GENERAL PARA PLEITOS A JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA CEDULA 4-716-2457 Y A RITA GONZALEZ ABADIA 4-202-905 PARA QUE DE MANERA CONJUNTA ACTUEN EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD YA SEA EXTRAJUDICIALMENTE O JUDICIALMENTE EN TODOS LOS



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 9D30CBE9-D18C-41D4-B2E6-22EC38EED22E

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Registro Público de Panamá

PROCESOS JUDICIALES ADMINISTRATIVOS Y DE CUALQUIER OTRA INDOLE EN LOS CUALES ININCO , S.A SEA PARTE YA SEA COMO DEMANDANTE O QUERELLANTE O QUERELLADO EL PODER PARA PLEITOS QUE EN ESTA REUNION SE OTORGA A FAVOR DE LOS APODERADOS SON OTORGADOS UNICA Y EXCLUSIVAMENTE PARA LOS PROCESOS YA SEAN JUDICIALES Y/O ADMINISTRATIVOS QUE GUARDEN RELACION CON LAS SIGUIENTES PERSONAS TERESA DEL CARMEN GUARDIA BAY HAROLD RICHMOND PHILLIPPS ALZAMORA, MARIO GUARDIA DURFEE Y ROBERTO AUDIVET VALENCIA ..PODRAN PROMOVER ACCIONES JUDICIALES CON FACULTADES PARA RECIBIR SUSTITUIR TRANSIGUR DESISTIR ALLANARSE ENTRE OTRAS

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADA PENDIENTES.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

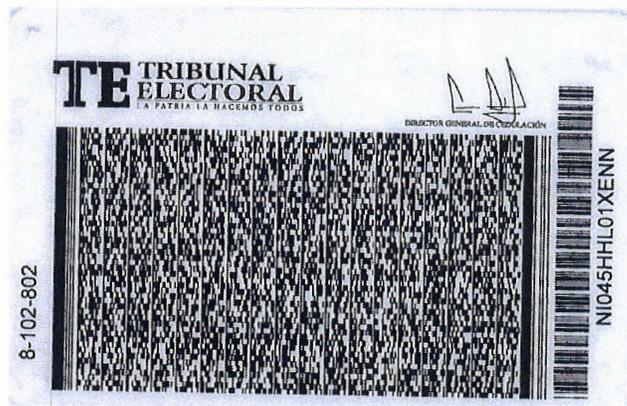
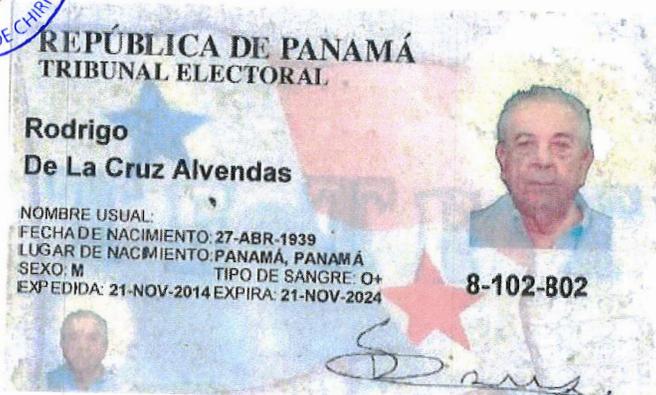
SOBRE ESTE FOLIO A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMENES INSCRITO VIGENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 16 DE FEBRERO DE 2022 A LAS 4:30 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403371929



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 9D30CBE9-D18C-41D4-B2E6-22EC38EED22E
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público
Primero del circuito de Chiriquí con
cédula No. 4-703-1164.
CERTIFICO Que este documento es copia
auténtica de su original.

[Handwritten signature]

Chiriquí 16 de febrero 2022
Licdo. JACOB CARRERA S. *MC*
Notario Público Primero



- Paz y Salvo del Promotor



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
 Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 201336

Fecha de Emisión:

09	05	2022
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

08	06	2022
----	----	------

(día / mes / año)

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

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Representante Legal:

RAFAEL SABONGE

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
8 NT	1	14274	
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

Angélica Ojeda
 Jefe de la Sección de Tesorería.



- Recibo de Pago al MINISTERIO DE AMBIENTE por la Evaluación del EsIA

Ministerio de Ambiente
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

00368

No.

64787

Información General

Hemos Recibido De MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS / 8NT-1-142774 DV-28 **Fecha del Recibo** 2022-3-10

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/. 1,250.00

La Suma De MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 **B/. 1,250.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
Monto Total				B/. 1,250.00	

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT.2 SLIP-90437859

Día	Mes	Año	Hora
10	03	2022	02:18:38 PM

Firma



Nombre del Cajero Edma Tuñon



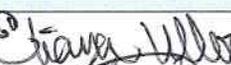
Sello

IMP 1

- Firmas de Consultores Registrados

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

FIRMA DE CONSULTORES AMBIENTALES REGISTRADOS

NOMBRE DEL CONSULTOR	RESPONSABILIDADES	Registro del Consultor	Firma
DICEA, S.A.	Empresa consultora	ICR-040-05/Act. 2020	 Representante Legal
Darysbeth Martínez	Coordinación del Estudio / Análisis e Identificación de Impactos / Plan de Manejo	IRC-003-2001	
Elías Dawson	Descripción del Proyecto/Componente Físico /	IRC-030-2007 Registro Forestal PF-004-2001	
Juan Ortega	Componente Físico / Evaluación del Paisaje	DEIA-ARC-028-2020 0809-DNP	
José Rincón	Descripción del Componente Biológico	DEIA-IRC-042-2020	
Edgar Peña	Inventario Forestal	DEIA-IRC-045-2019	
Amelia Sanjur Palacios	Componente Socioeconómico	IAR-063-2000	
Personal de Apoyo			
Nombre	Responsabilidad	Cédula	Firma
Eliana Ulloa	Índices sociales y económicos		
Marga Lucía Sanjur	Análisis y tabulación de encuestas	PE-11-7	

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

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del(los) firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá, 07 MAR 2027

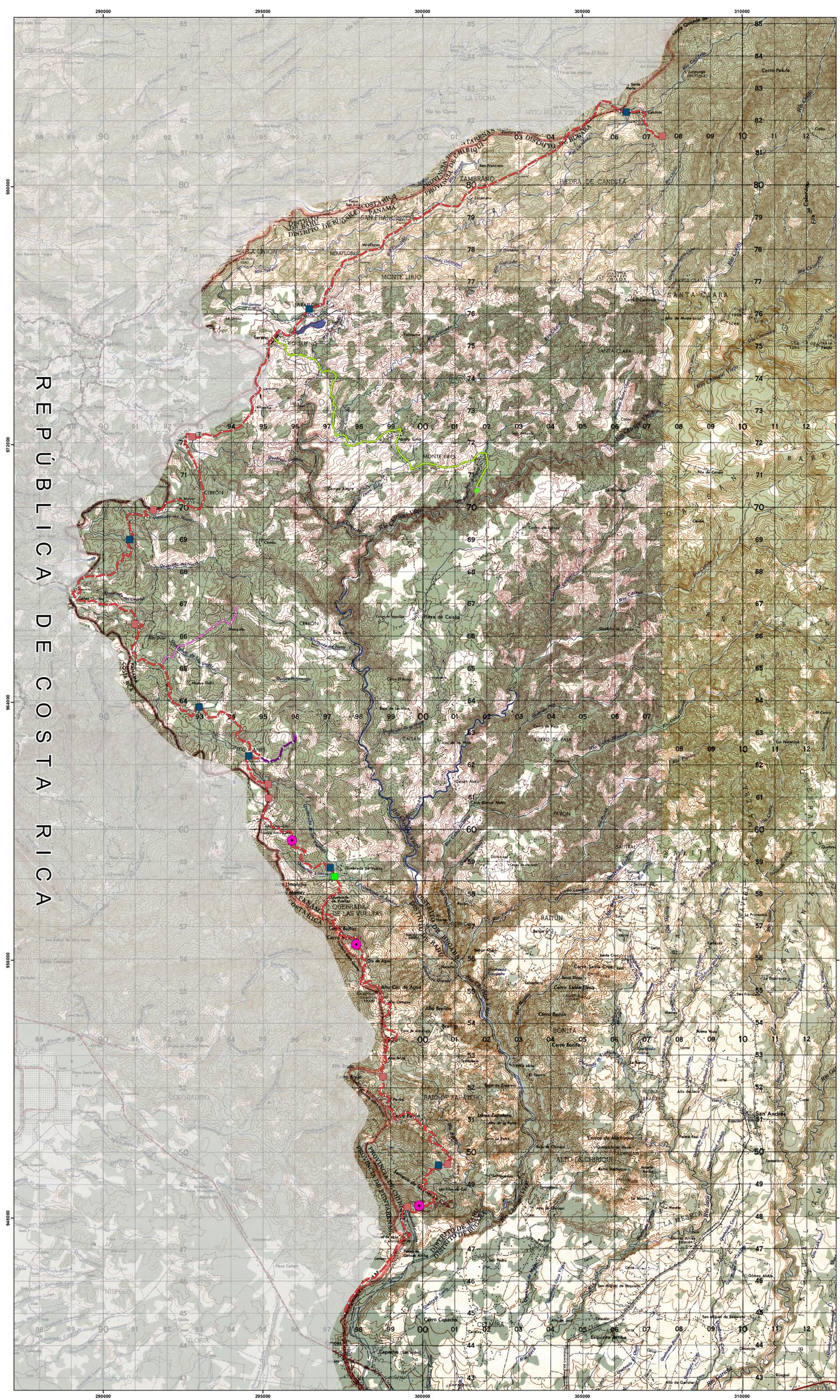
TESTIGO

TESTIGO

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero



- Mapa Topográfico 1: 50 000 (ubicación del proyecto)



REPÚBLICA DE COSTA RICA

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUI"

Leyenda

-  Puntos Críticos
-  Cajones Pluviales
-  Puente a Rehabilitar
-  Puentes a Diseñar y Construir
-  Calle_Existente

Botaderos

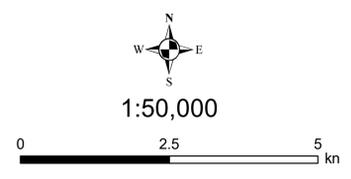
-  Cañas Gordas
-  Quebrada de Vuelta
-  Botadero_AQuiel
-  Paso Canoa
-  Progreso

Fuente de Extracción de Material Selecto

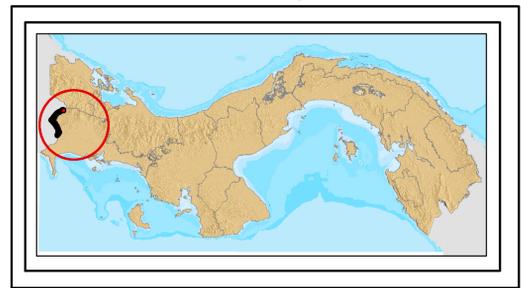
-  Ariel Alexis Miranda Morales
-  Cantera San Antonio
-  Erick Medianero Jimenez
-  Mario Jesús Fonseca

Vías de Acceso

-  Ariel Alexis Miranda Morales
-  Aurelio Yunis Corella Gómez
-  Erick Medianero Jimenez
-  Mario Jesús Fonseca

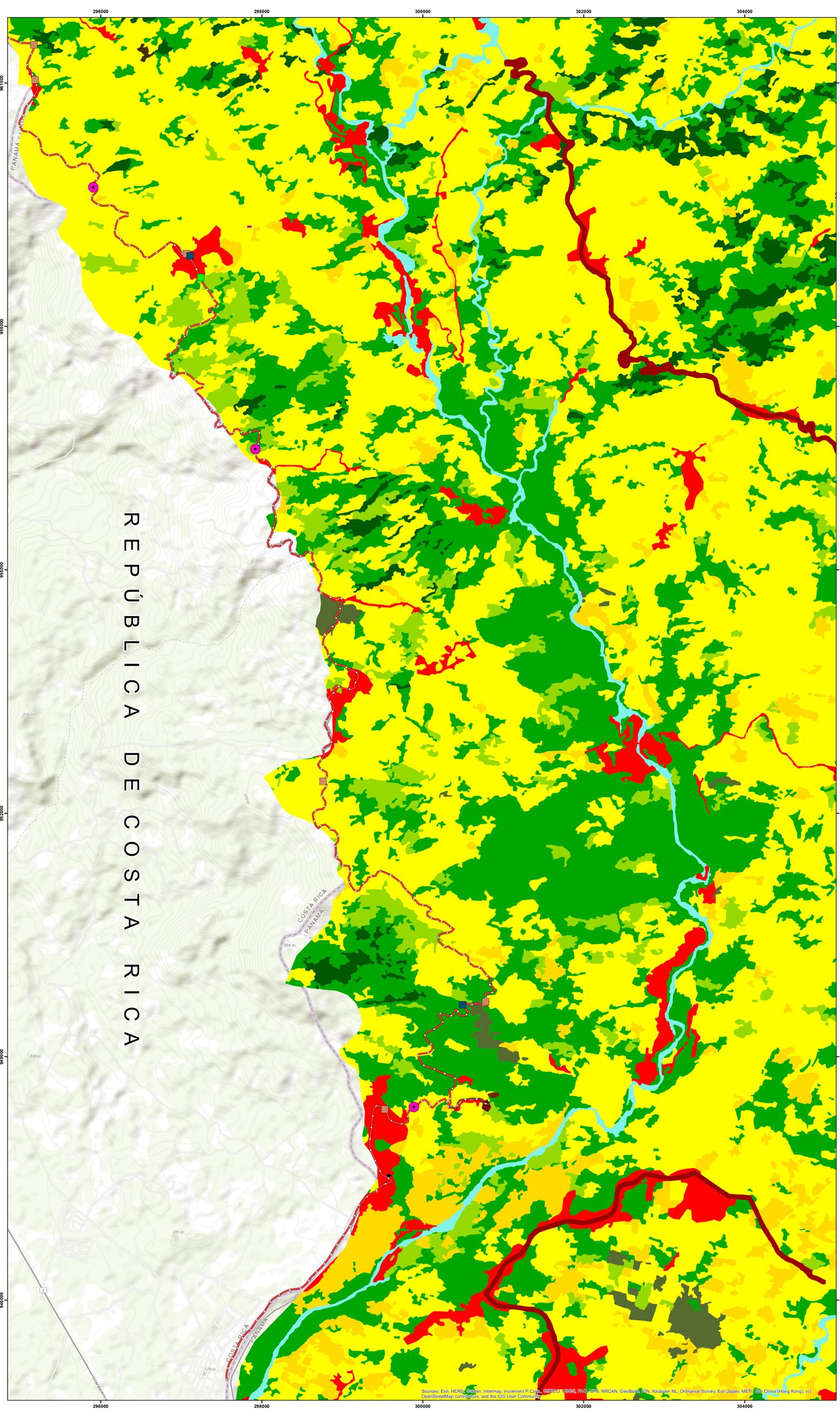


Localización Regional



DICEA, S.A.
Diseño, Construcción, Energía y Ambiente, S.A

- Mapa de Cobertura vegetal 1: 20 000



**"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO
PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"**

Leyenda

-  Puntos Críticos
-  Cajones Pluviales
-  Puente a Rehabilitar
-  Puentes a Diseñar y Construir
-  Calle_Existente

Botaderos

-  Quebrada de Vuelta
-  Paso Canoa
-  Progreso

Fuente de Extracción de Material Selecto

-  Erick Medianero Jimenez

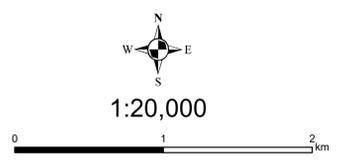
Vías de Acceso

-  Erick Medianero Jimenez

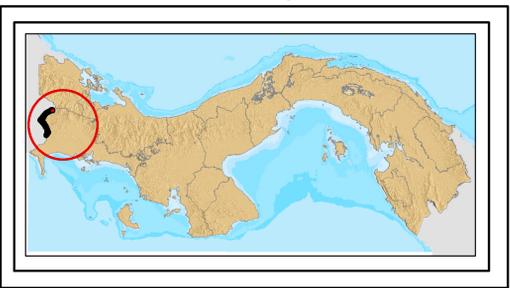
Cobertura Boscosa y Uso de Suelo

-  Bosque latifoliado mixto secundario
-  Bosque plantado de latifoliadas
-  Rastrojo y vegetación arbustiva
-  Otro cultivo anual
-  Pasto
-  Área poblada

MAPA.13



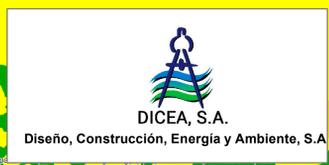
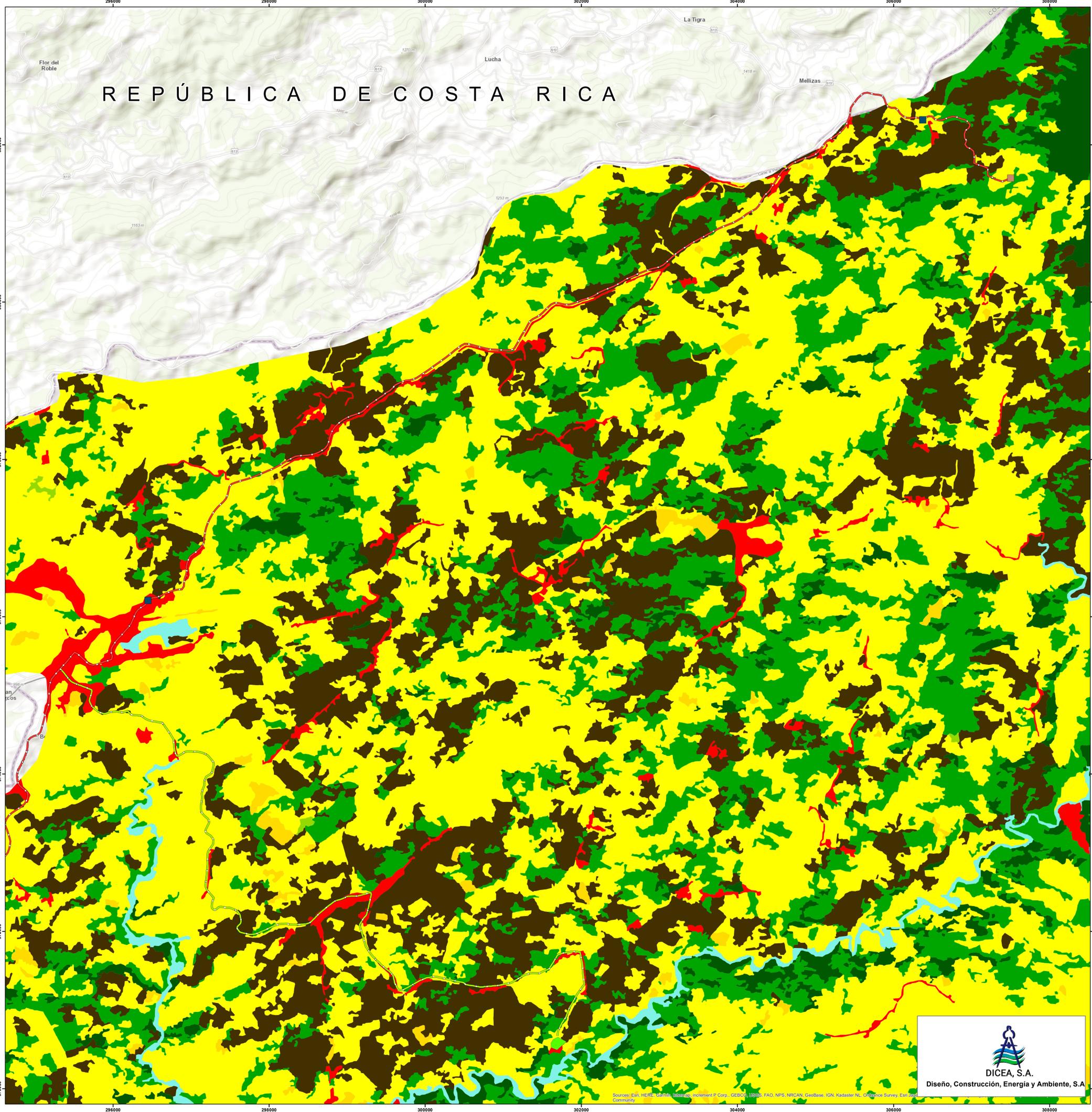
Localización Regional



DICEA, S.A.
Diseño, Construcción, Energía y Ambiente, S.A

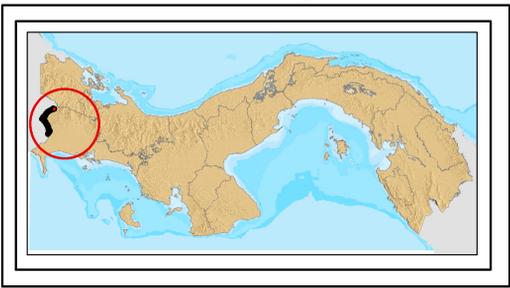
Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, NOAA, NPS, NRCAN, GeoBasis, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

REPÚBLICA DE COSTA RICA



"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

Localización Regional

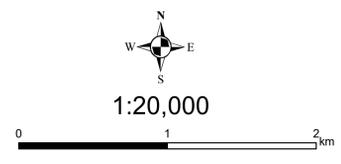


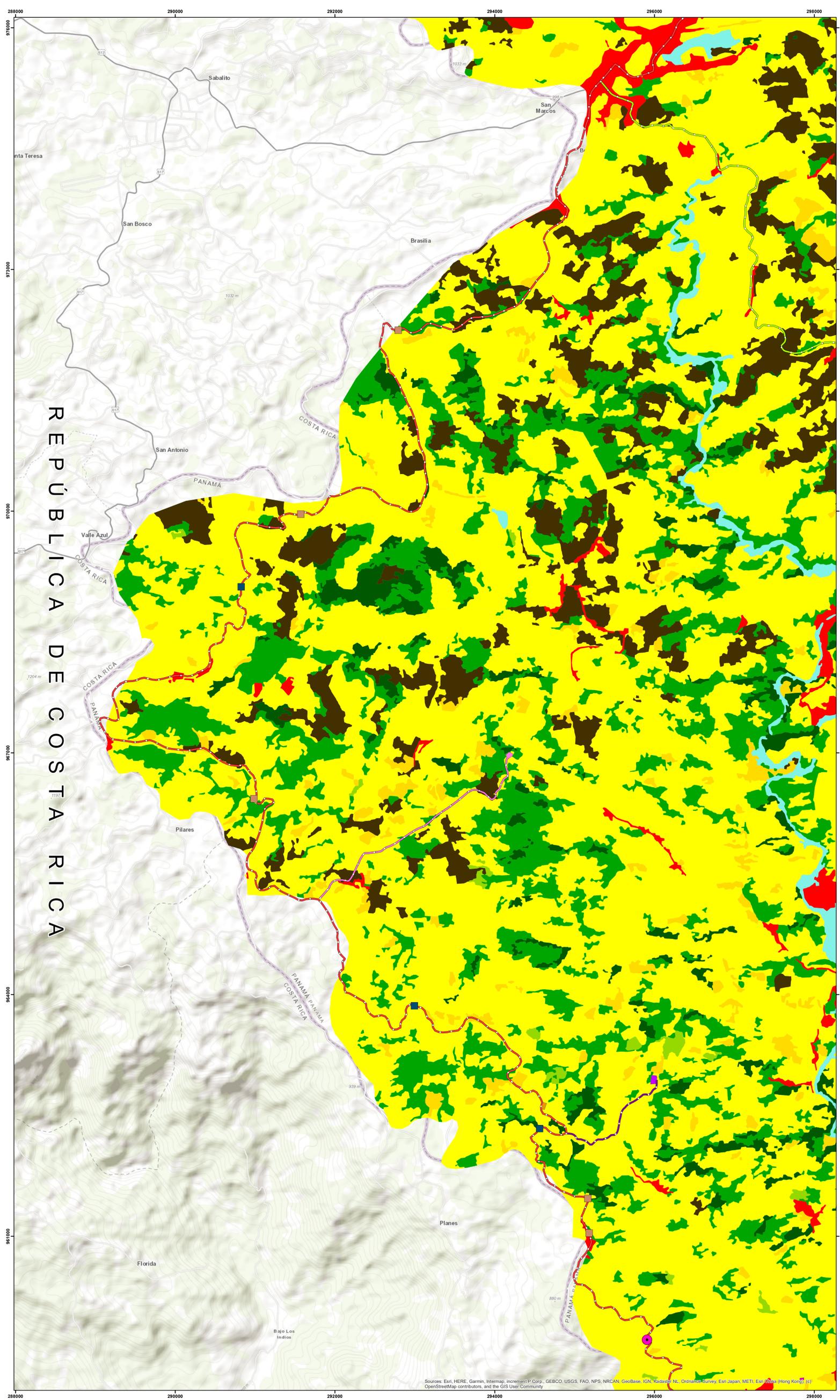
Legenda

- Puente a Rehabilitar
- Puentes a Diseñar y Construir
- Calle_Existente
- Fuente de Extracción de Material Selecto**
- Cantera San Antonio
- Vías de Acceso**
- Aurelio Yunis Corella Gómez

Cobertura Boscosa y Uso de Suelo

- Bosque latifoliado mixto secundario
- Área poblada
- Café
- Infraestructura





**"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO
PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"**

Legenda

-  Puntos Críticos
-  Cajones Pluviales
-  Puentes a Diseñar y Construir
-  Calle_Existente

Botaderos

-  Cañas Gordas
-  A Quiel

Fuente de Extracción de Material Selecto

-  Ariel Alexis Miranda Morales
-  Cantera San Antonio
-  Mario Jesús Fonseca

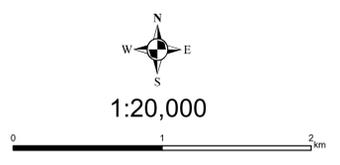
Vías de Acceso

-  Ariel Alexis Miranda Morales
-  Aurelio Yunis Corella Gómez
-  Mario Jesús Fonseca

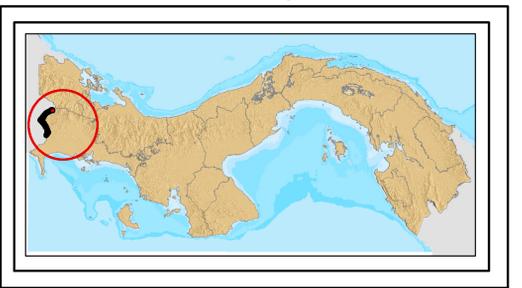
Cobertura Boscosa y Uso de Suelo

-  Bosque latifoliado mixto secundario
-  Bosque plantado de latifoliadas
-  Rastrojo y vegetación arbustiva
-  Otro cultivo anual
-  Pasto
-  Área poblada
-  Café

MAPA 2/3



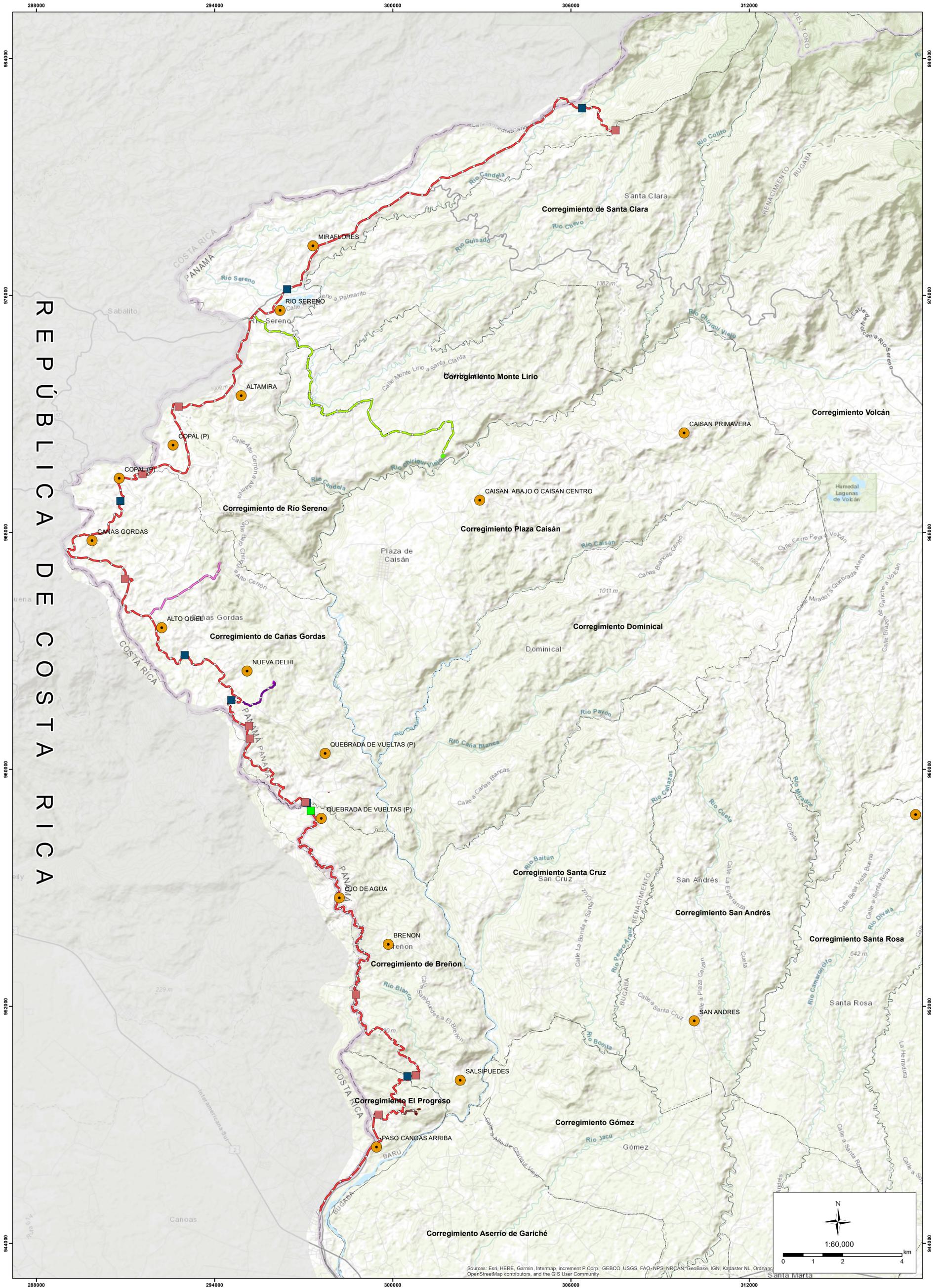
Localización Regional



DICEA, S.A.
Diseño, Construcción, Energía y Ambiente, S.A

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, incrementP Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri (Hong Kong) (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

- Mapa Político Administrativo

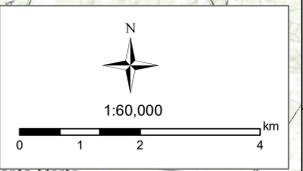
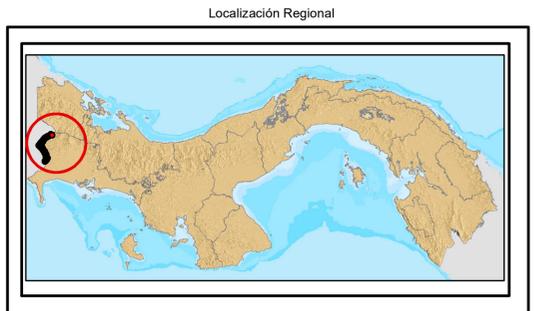


División Política y Lugares Poblados

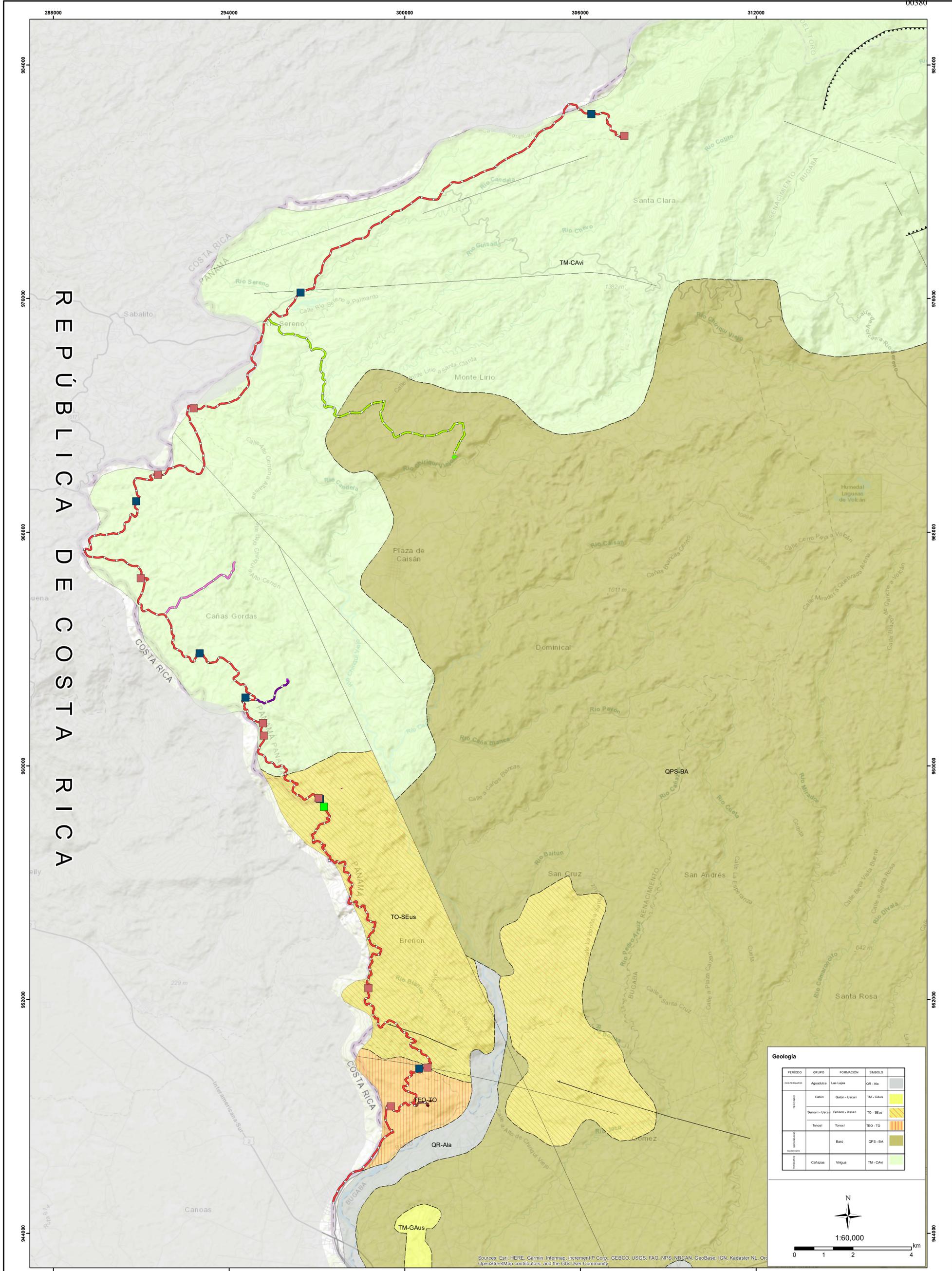
**"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO
PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"**

Leyenda

- | | | | |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Puntos Críticos ■ Cajones Pluviales ■ Puente a Rehabilitar ■ Puentes a Diseñar y Construir — Calle Existente ● Lugares Poblados | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cañas Gordas ■ Quebrada de Vuelta ■ Botadero_AQuiel ■ Paso Canoa ■ Progreso Limite de corregimiento | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fuente de Extracción de Material Selecto ■ Ariel Alexis Miranda Morales ■ Cantera San Antonio ■ Erick Medianero Jimenez ■ Mario Jesús Fonseca | <ul style="list-style-type: none"> — Vias de Acceso — Ariel Alexis Miranda Morales — Aurelio Yunis Corella Gómez — Erick Medianero Jimenez — Mario Jesús Fonseca |
|--|---|---|--|

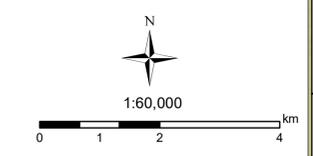


- Mapa de Geología

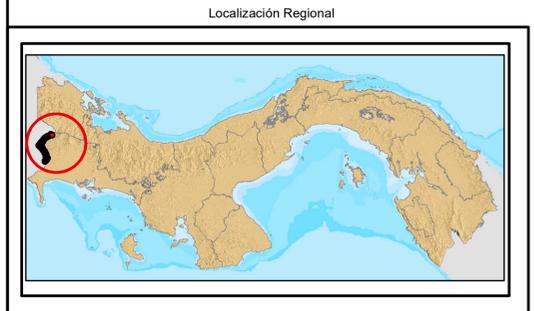


Geología

PERÍODO	GRUPO	FORMACIÓN	SIMBOLO	
Cuaternario	Aguaduce	Las Lajas	QR - Ala	
	Mioceno	Galin	Galin - Uscari	TM - GAus
		Sensari - Uscari	Sensari - Uscari	TO - SEus
		Tonosí	Tonosí	TEO - TD
Oligoceno		Barú	QPS - BA	
		Cañazas	TM - CAri	



Geología
**"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO
 PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"**



Localización Regional

Leyenda

- Puntos Críticos
- Cajones Pluviales
- Puente a Rehabilitar
- Puentes a Diseñar y Construir
- Calle_Existente
- Lugares Poblados
- Fallas Interpretadas con Imágenes de Satélite

Botaderos

- Cañas Gordas
- Quebrada de Vuelta
- Botadero_AQuiel
- Paso Canoas
- Progreso
- Límite de corregimiento

Fuente de Extracción de Material Selecto

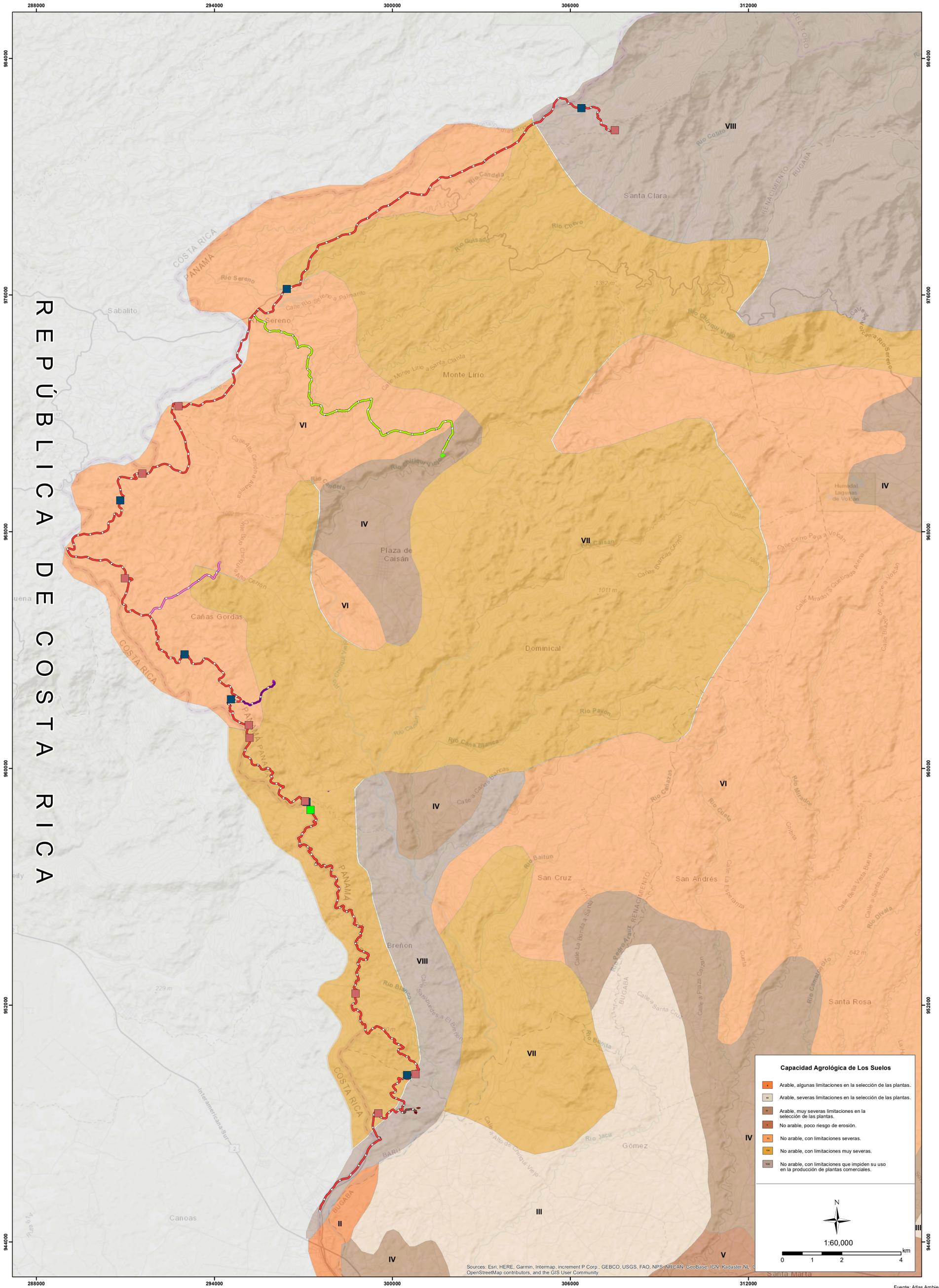
- Ariel Alexis Miranda Morales
- Cantera San Antonio
- Erick Medianero Jimenez
- Mario Jesús Fonseca
- Hidrografía

Vías de Acceso

- Ariel Alexis Miranda Morales
- Aurelio Yunis Corella Gómez
- Erick Medianero Jimenez
- Mario Jesús Fonseca

DICEA, S.A.
 Diseño, Construcción, Energía y Ambiente, S.A.

- Mapa de Suelo

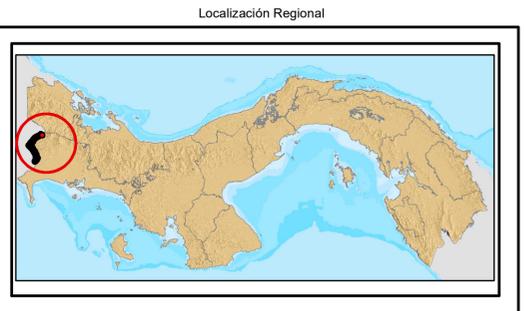


Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Radaster NL, OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Fuente: Atlas Ambiental

Capacidad Agrícola de Los Suelos

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"



Localización Regional

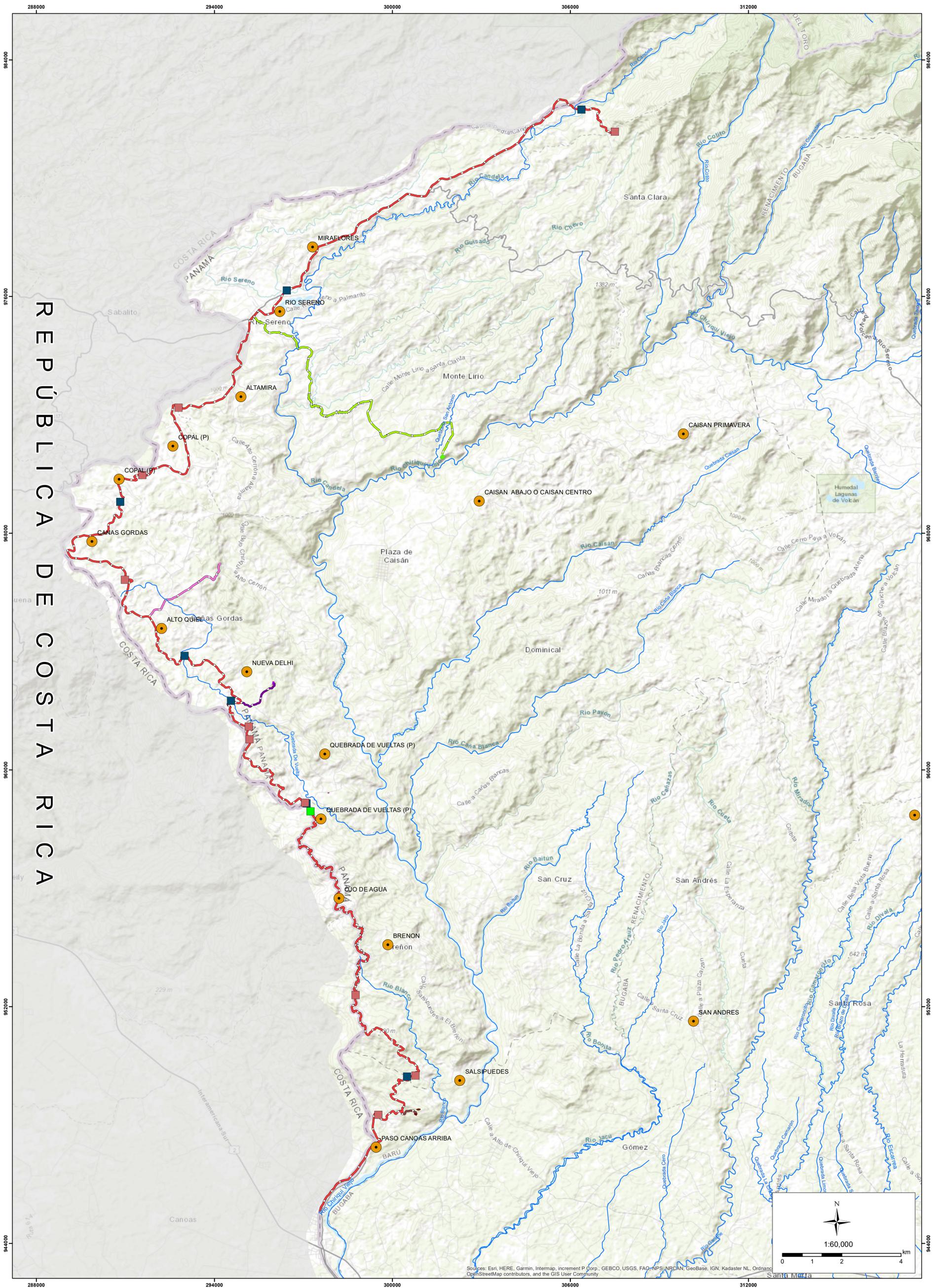
Leyenda

- | | | | |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Puntos Críticos ■ Cajones Pluviales ■ Puente a Rehabilitar ■ Puentes a Diseñar y Construir — Calle Existente ● Lugares Poblados | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cañas Gordas ■ Quebrada de Vuelta ■ Botadero_AQuiel ■ Paso Canoa ■ Progreso Límite de corregimiento | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fuente de Extracción de Material Selecto ■ Ariel Alexis Miranda Morales ■ Cantera San Antonio ■ Erick Medianero Jimenez ■ Mario Jesús Fonseca — Hidrografía | <ul style="list-style-type: none"> — Vías de Acceso — Ariel Alexis Miranda Morales — Aurelio Yunis Corella Gómez — Erick Medianero Jimenez — Mario Jesús Fonseca |
|--|---|--|---|

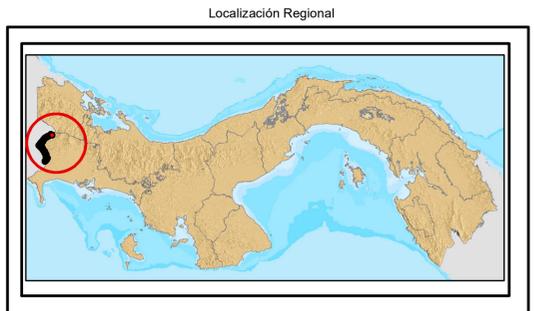


DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, ENERGÍA Y AMBIENTE, S.A.

- Mapa de Red Hídrica

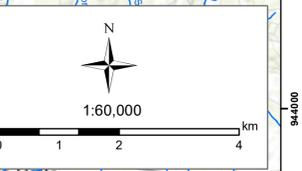


Red Hídrica
"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO
PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

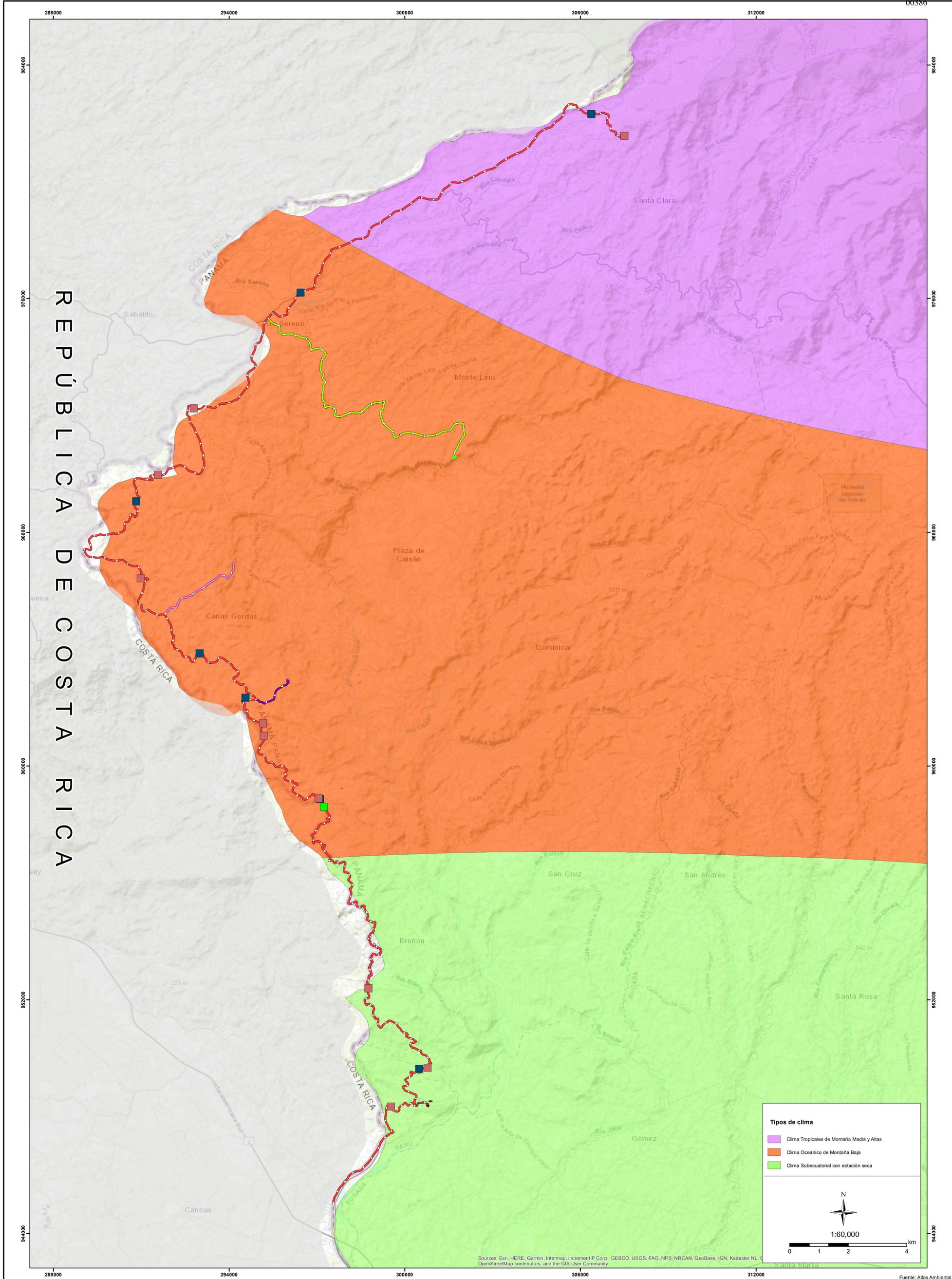


Legenda

- | | | | |
|------------------------------|--------------------|--|--|
| Puntos Críticos | Cañas Gordas | Fuente de Extracción de Material Selecto
Ariel Alexis Miranda Morales | Vías de Acceso
Ariel Alexis Miranda Morales |
| Cajones Pluviales | Quebrada de Vuelta | Cantera San Antonio | Aurelio Yunis Corella Gómez |
| Puente a Rehabilitar | Botadero_AQuei | Erick Medianero Jimenez | Erick Medianero Jimenez |
| Puente a Diseñar y Construir | Paso Canoa | Mario Jesús Fonseca | Mario Jesús Fonseca |
| Calle_Existente | Progreso | Hidrografía | |
| Lugares Poblados | | | |



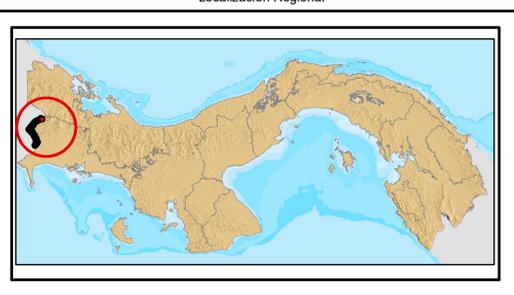
- Mapa de Clima



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, incrementP Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Fuente: Atlas Ambiental

Tipos de clima
**"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RÍO SERENO
 PIEDRA CANDELA; PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"**



Leyenda

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Puntos Críticos ■ Cajones Pluviales ■ Puente a Rehabilitar ■ Puentes a Diseñar y Construir — Calle Existente ○ Lugares Poblados | <p>Botaderos</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cañas Gordas ■ Quebrada de Vuelta ■ Botadero_AQuiel ■ Paso Canoa ■ Progreso Límite de corregimiento | <p>Fuente de Extracción de Material Selecto</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ariel Alexis Miranda Morales ■ Cantera San Antonio ■ Erick Medianero Jimenez ■ Mario Jesús Fonseca ~ Hidrografía | <p>Vías de Acceso</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ariel Alexis Miranda Morales — Aurelio Yunis Corella Gómez — Erick Medianero Jimenez — Mario Jesús Fonseca |
|--|--|---|--|



- Informe de Resultados de Análisis de Calidad de Agua



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

DAWCAS Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí

FECHA DE MUESTREO: Del 02 al 03 de febrero de 2022
FECHA DE ANÁLISIS: 03 al 10 de febrero de 2022
NÚMERO DE INFORME: 2022-CH-166-111-001
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-CH-166 V3
REDACTADO POR: Ing. Fátima Guerra
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos/ Lic. Olmedo Otero

Lcdo. OLMEDO OTERO
Biólogo - CTCB
Idoneidad No. 276

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



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



00389

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	5
Sección 5: Equipo técnico	22
ANEXO 1: Cadena de Custodia del Muestreo.	23

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	DAWCAS
Actividad principal	No especificada
Proyecto	Análisis de agua para superficial
Dirección	Distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí
Contraparte técnica	Elías Dawson
Fecha de Recepción de la Muestra	02 y 03 de febrero 2022

Sección 2: Método de medición																																					
Norma aplicable	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> No aplica 																																				
Procedimiento técnico	<ul style="list-style-type: none"> No aplica 																																				
Condiciones Ambientales durante el muestreo	<ul style="list-style-type: none"> No aplica 																																				
Parámetros analizados	Análisis de diecisiete (17) muestras de agua superficiales para determinar los parámetros: DBO5, pH*, temperatura*, conductividad, turbiedad, aceites y grasas, solidos totales y coliformes totales.																																				
Identificación de las Muestras	<table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>392-CH-22</td> <td>Cajón</td> <td>17 P E 307526 UTM N 981565</td> </tr> <tr> <td>393-CH-22</td> <td>Puente sobre el río candela</td> <td>17 P E 306352 UTM N 982336</td> </tr> <tr> <td>394-CH-22</td> <td>Río sereno</td> <td>17 P E 296408 UTM N 976195</td> </tr> <tr> <td>395-CH-22</td> <td>Cajón</td> <td>17 P E 292773 UTM N 972253</td> </tr> <tr> <td>396-CH-22</td> <td>Cajón</td> <td>17 P E 291570 UTM N 969958</td> </tr> <tr> <td>397-CH-22</td> <td>Qda. Del norte</td> <td>17 P E 290821 UTM N 969057</td> </tr> <tr> <td>398-CH-22</td> <td>Cajón</td> <td>17 P E 291007 UTM N 969057</td> </tr> <tr> <td>399-CH-22</td> <td>Qda. las vueltas #3</td> <td>17 P E 293004 UTM N 963871</td> </tr> <tr> <td>400-CH-22</td> <td>Qda. las vueltas #2</td> <td>17 P E 294560 UTM N 962370</td> </tr> <tr> <td>401-CH-22</td> <td>Cajón</td> <td>17 P E 297058 UTM N 958899</td> </tr> <tr> <td>402-CH-22</td> <td>Qda. brazo seco</td> <td>17 P E 297055 UTM N 958870</td> </tr> </tbody> </table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	392-CH-22	Cajón	17 P E 307526 UTM N 981565	393-CH-22	Puente sobre el río candela	17 P E 306352 UTM N 982336	394-CH-22	Río sereno	17 P E 296408 UTM N 976195	395-CH-22	Cajón	17 P E 292773 UTM N 972253	396-CH-22	Cajón	17 P E 291570 UTM N 969958	397-CH-22	Qda. Del norte	17 P E 290821 UTM N 969057	398-CH-22	Cajón	17 P E 291007 UTM N 969057	399-CH-22	Qda. las vueltas #3	17 P E 293004 UTM N 963871	400-CH-22	Qda. las vueltas #2	17 P E 294560 UTM N 962370	401-CH-22	Cajón	17 P E 297058 UTM N 958899	402-CH-22	Qda. brazo seco	17 P E 297055 UTM N 958870
	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas																																		
	392-CH-22	Cajón	17 P E 307526 UTM N 981565																																		
	393-CH-22	Puente sobre el río candela	17 P E 306352 UTM N 982336																																		
	394-CH-22	Río sereno	17 P E 296408 UTM N 976195																																		
	395-CH-22	Cajón	17 P E 292773 UTM N 972253																																		
	396-CH-22	Cajón	17 P E 291570 UTM N 969958																																		
	397-CH-22	Qda. Del norte	17 P E 290821 UTM N 969057																																		
	398-CH-22	Cajón	17 P E 291007 UTM N 969057																																		
	399-CH-22	Qda. las vueltas #3	17 P E 293004 UTM N 963871																																		
	400-CH-22	Qda. las vueltas #2	17 P E 294560 UTM N 962370																																		
	401-CH-22	Cajón	17 P E 297058 UTM N 958899																																		
	402-CH-22	Qda. brazo seco	17 P E 297055 UTM N 958870																																		



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



	403-CH-22	Cajón	17 P E 297058 UTM N 958899
	404-CH-22	Qda. las vueltas #1	17 P E 297267 UTM N 958590
	410-CH-22	Río Chiriquí Viejo	17 P E 298931 UTM N 961126
	411-CH-22	Cajón	17 P E 298771 UTM N 952399
	412-CH-22	Cajón	17 P E 300799 UTM N 949683
	413-CH-22	Cajón	17 P E 299524 UTM N 948337

*Los parámetros: potencial de hidrógeno y temperatura fueron medidos por el cliente.
Las coordenadas fueron proporcionadas por el cliente

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	392-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	23590,00	±398,70	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	54,45	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,60	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	32,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	15,20	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,74	±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.
- ** Parámetros 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 periodo 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	393-CH-22
Nombre de la Muestra	Puente sobre el río caldera

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	29090,00	±491,60	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	79,75	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,54	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	44,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	15,30	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	0,98	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	394-CH-22
Nombre de la Muestra	Río Sereno

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	41060,00	±693,90	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	83,80	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,97	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	48,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	20,60	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	4,11	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	395-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	34480,00	±582,70	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	70,55	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,88	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	40,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	22,10	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	3,99	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	396-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	7380,00	±124,70	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	44,60	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,63	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	28,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	22,70	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	3,58	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	397-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. del Norte

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	51720,00	±874,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	58,25	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,03	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	32,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	21,70	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,86	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	398-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	14500,00	±245,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	61,60	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,29	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	36,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	21,60	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,58	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	399-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. las vueltas #3

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	29090,00	±491,60	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	71,70	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,04	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	44,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	24,40	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,86	±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.
- ** Parámetros 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 periodo 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	400-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. las vueltas #2

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	11260,00	± 190,30	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	64,35	± 0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,46	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	36,00	± 1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	23,40	(*)	(*)	± 3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,82	± 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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	401-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	27550,00	±465,60	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	30,00	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	5,60	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	20,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	25,70	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,28	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	402-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. brazo seco

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	21430,00	±362,20	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	127,40	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,24	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	80,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	28,00	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,04	±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/huestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	403-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	61310,00	±1036,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	153,95	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,31	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	120,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	29,10	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	45,95	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	404-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. las vueltas #1

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	8800,00	±148,70	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	119,30	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,50	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	72,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	28,20	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	0,61	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	410-CH-22
Nombre de la Muestra	Río Chiriquí Viejo

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	1310,00	±22,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	150,50	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	8,10	±0,48	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,98	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	84,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	22,60	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	3,52	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	411-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	6630,00	±112,00	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µ S/cm	SM 2510 B	89,55	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,97	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	52,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	25,70	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,47	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	412-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	7760,00	±131,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	270,50	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,83	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	180,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	22,10	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,00	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	413-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	300,00	±5,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	349,00	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,94	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	194,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	28,80	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,84	±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.
- ** Parámetros 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).

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el análisis de diecisiete (17) muestras de agua superficial.
2. Para la muestra, 410-CH-22, un (1) el parámetro normado analizado, Demanda bioquímica de oxígeno, 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.
3. Para las muestras 392-CH-22, 393-CH-22, 394-CH-22, 395-CH-22, 396-CH-22, 397-CH-22, 398-CH-22, 399-CH-22, 400-CH-22, 401-CH-22, 402-CH-22, 403-CH-22, 404-CH-22, 411-CH-22 y 412-CH-22, todos los parámetros normados analizados, 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.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
	No aplica	



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 1: 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.

NOMBRE DEL CLIENTE: Dawcas
 PROYECTO: Camino Paso Canoas Rio Sereno - P. Conde la
 DIRECCIÓN: Paso Canoas - Rio Sereno - Pedro Conde la
 PROVINCIA: Chiriquí
 GERENTE DE PROYECTO: Elías Dawson

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							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		
					pH	T [°C]	TN [°C]*	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µs/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]							
1	Rio Chiriquí Viejo (14)	3/2/22	07:50am	4	7.98	22.6	—	✓	—	—	1	2	1	298731 941126				
2	Cajón (15)	3/2/22	1:05pm	4	6.97	25.7	—	✓	—	—	1	2	1	298771 952399				
3	Cajón (16)	3/2/22	1:23pm	4	7.83	27.1	—	✓	—	—	1	2	1	200799 949683				
4	Cajón (17)	3/2/22	1:50pm	4	7.74	28.8	—	✓	—	—	1	2	1	299524 948337				

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

A y G
 HCT
 SAAM
 Cl⁻
 Cr⁶⁺
 Color
 DBO
 DQO
 P-Total
 NO₃⁻
 N-NH₃
 N-Total
 Metales
 SO₄²⁻
 ST
 SDT
 SST
 Turbiedad
 Sulfuros
 Fenol
 Dureza
 Alcalinidad
 CT
 CF
 E. Coli

Observaciones: La muestra fue relecta por el cliente y proporcionó los datos de pH, T° y coordenadas.

Temperatura de preservación de la muestra
 Menor de 6 °C
 Temperatura Ambiente

Entregado por: <u>Charlyson Torres</u>	Fecha: <u>3/2/22</u>	Hora: <u>3:15pm</u>	Muestreador: <u>N.A</u>
Recibido por: <u>Sharon Culeas</u>	Fecha: <u>3/2/22</u>	Hora: <u>3:15pm</u>	Firma: <u>N.A</u>
Firma del Cliente: <u>Elías Dawson</u>	Fecha: <u>3/2/22</u>	Hora: <u>3:15pm</u>	

NOMBRE DEL CLIENTE: DAWCAS
 PROYECTO: Camino Pico Caracas Río Sereno - P. Candela
 DIRECCIÓN: Pico Caracas - Río Sereno - Piedra Candela
 PROVINCIA: Chiriquí
 GERENTE DE PROYECTO: Elías Dawson

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
Area 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						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		
					pH	T [°C]	TN [°C]*	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Q [m³/día]					O.D. [mg/L]		
8	Oda Las Vueltas #3	2/2/22	11:35am	4	7.04	23.4	—	✓	—	—	1	2	1	293004-963871			
9	Oda Las Vueltas #2	2/2/22	12:04pm	4	7.46	23.4	—	✓	—	—	1	2	1	294560-967370			
10	Cajón	2/2/22	12:27pm	4	5.60	25.7	—	✓	—	—	1	2	1	295179-961475			
11	Oda Brazo Seco	2/2/22	12:47pm	4	7.24	28.0	—	✓	—	—	1	2	1	297055-958890			
12	Cajón	2/2/22	1:02pm	4	6.31	29.1	—	✓	—	—	1	2	1	297058-958899			
13	Oda Las Vueltas #4	2/2/22	1:31pm	4	7.50	28.2	—	✓	—	—	1	2	1	297267-958590			

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

A y G
 HCT
 SAAM
 Cl⁻
 Cr⁶⁺
 Color
 DBO
 DQO
 P-Total
 NO₃⁻
 N-NH₃
 N-Total
 Metales
 SO₄²⁻
 ST
 SDT
 SST
 Turbiedad
 Sulfuros
 Fenol
 Dureza
 Alcalinidad
 CT
 CF
 E. Coli

Observaciones: El cliente le cede las muestras y proporcionó los datos de pH, T° y coordenadas.

Entregado por: ELIAS DAWSON Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00pm
 Recibido por: Sharon Torres Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00pm
 Firma del Cliente: ELIAS DAWSON Fecha: _____ Hora: _____

Temperatura de preservación de la muestra
 Menor de 6 °C
 Temperatura Ambiente

Muestreador: N.A
 Firma: N.A

Pág. 412

NOMBRE DEL CLIENTE: DAWCAS
 PROYECTO: Camino Paso Cancaas Rio Sereno-Piedra Candela
 DIRECCIÓN: Paso Cancaas - Rio Sereno - P. Candela
 PROVINCIA: Chiriquí
 GERENTE DE PROYECTO: Elías Dawson

Sección A
Tipo de Muestreo

- Simple
- Compuesto
- No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra

- Agua Residual
- Agua Superficial
- Agua de Mar
- Agua Potable
- Agua Subterránea
- Sedimento
- Suelo
- Lodos
- Otro:

Sección C
Área Receptora

- Natural
- Alcantarillado
- Suelo
- Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo							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		
					pH	T [°C]	TN [°C]*	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]							
1	Cañón ①	2/2/22	8:30am	4	7.6	152	---	✓	---	---	1	2	1	307526-981565	---	---	---	
2	Puente pobre Rio Candela ②	2/2/22	9:16am	4	7.54	15.3	---	✓	---	---	1	2	1	306352-982336	---	---	---	
3	Rio Sereno ③	2/2/22	9:20am	4	6.97	20.6	---	✓	---	---	1	2	1	296408-976195	---	---	---	
4	Cañón ④	2/2/22	9:58am	4	6.88	22.1	---	✓	---	---	1	2	1	292773-972253	---	---	---	
5	Cañón ⑤	2/2/22	10:32am	4	6.63	22.7	---	✓	---	---	1	2	1	291570-969958	---	---	---	
6	Coba Del Norte ⑥	2/2/22	10:58am	4	7.03	21.7	---	✓	---	---	1	2	1	290821-969057	---	---	---	
7	Cañón ⑦	2/2/22	11:18am	4	7.29	21.6	---	✓	---	---	1	2	1	291007-966424	---	---	---	

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

- A y G
 HCT
 SAAM
 Cl⁻
 Cr⁶⁺
 Color
 DBO
 DQO
 P-Total
 NO₃⁻
 N-NH₃
 N-Total
 Metales
 SO₄²⁻
 ST
 SDT
 SST
 Turbiedad
 Sulfuros
 Fenol
 Dureza
 Alcalinidad
 CT
 CF
 E. Coli

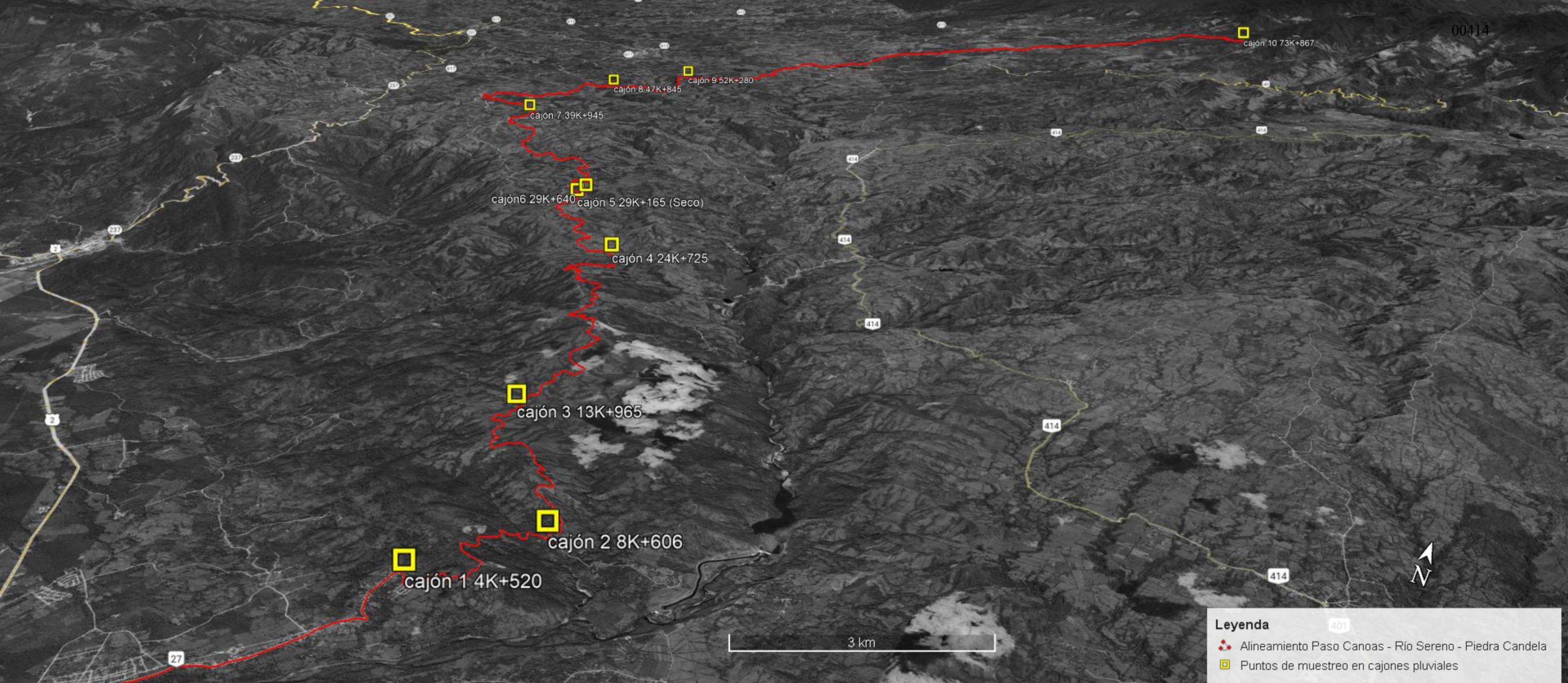
Observaciones: El cliente recolectó las muestras y proporcionó los datos de pH, T

Temperatura de preservación de la muestra

- Menor de 6 °C
 Temperatura Ambiente

Entregado por: ELÍAS DAWSON Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00 pm
 Recibido por: Sharon Cuba Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00 pm
 Firma del Cliente: ELÍAS DAWSON Fecha: _____ Hora: _____

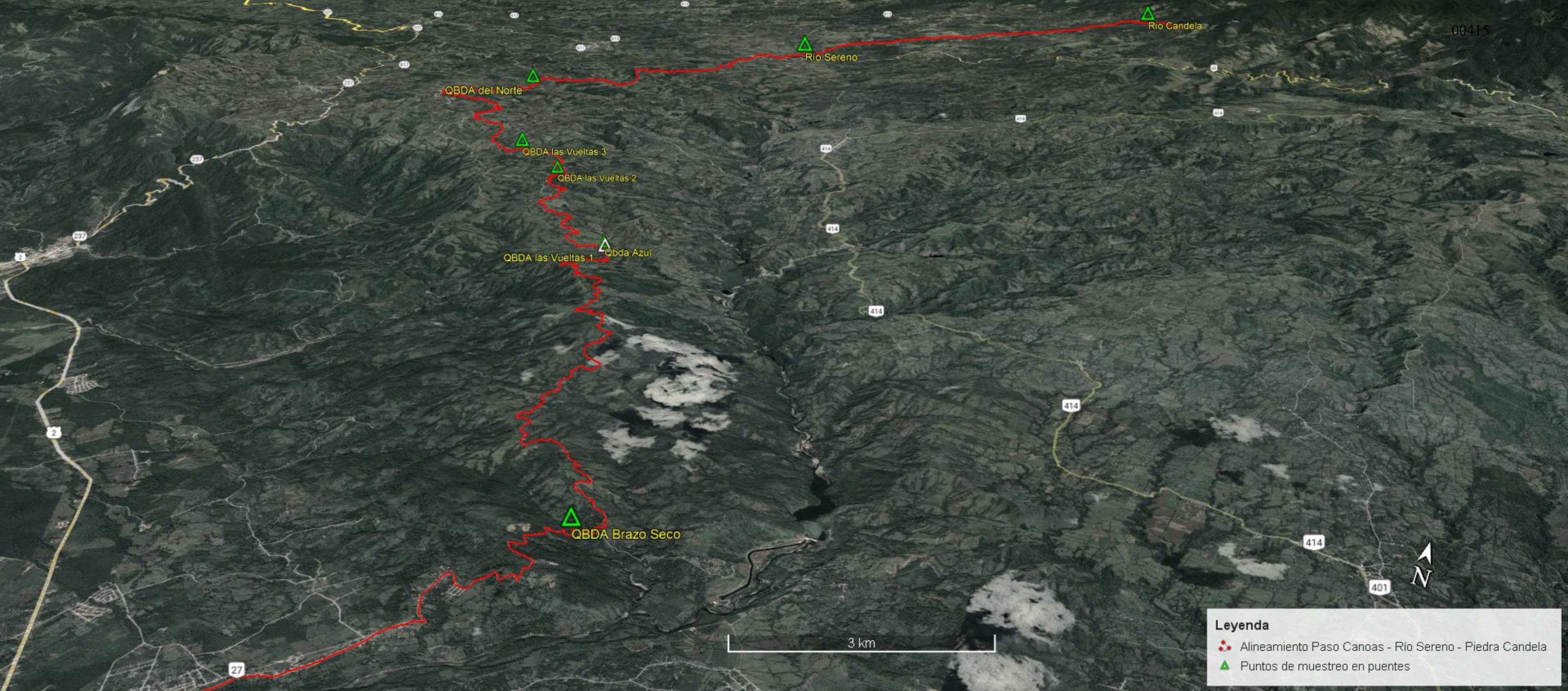
Muestreador: N.A
Firma: N.A



Leyenda

- Alineamiento Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela
- Puntos de muestreo en cajones pluviales

Monitoreo de Calidad de Agua Superficial - Carretera Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela
Localización de estaciones de medición en cajones pluviales



Leyenda

- Alineamiento Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela
- Puntos de muestreo en puentes

Monitoreo de Calidad de Agua Superficial - Carretera Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela
Localización de estaciones de medición en puentes

- Informe de Monitoreo de Ruido

Monitoreo de Ruido de Línea Base Ambiental

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Ubicación: Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progres en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí.



Febrero, 2022

Francisco Dawson

DAWCAS

IDEAS RENOVABLES
ELIAS DAWSON

11 | 02 | 2022
Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR22002

Prologo

Este documento presenta el informe de ruido ambiental de línea base realizado como parte del de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, del Proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela, ubicado en los Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progres en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí.

Las mediciones de ruido fueron realizadas dentro del marco legal contenido en el 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. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

El monitoreo fue realizado sobre 23 puntos dentro del área de influencia directa, específicamente en los poblados de Paso Canoas Arriba, Breñón, Quebrada Las Vueltas, Cañas Gordas, Nueva Deli, Alto Quiel, Copal, Los Planes, Río Sereno, El Lago y Miraflores. Las mediciones fueron realizadas del miércoles 2 de febrero al sábado 5 de febrero en horario diurno.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Ruido Ambiental del Proyecto de Construcción Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

Este informe corresponde a la Versión VF

CLIENTE: ININCO

Proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

REVISADO POR:	Annethe Castillo	_____	2022-02-09
APROBADO POR:	Elías Dawson	_____	2022-02-11

Código de Detalles de la revisión

edición	No.	Prep.	Por	Fecha	
		Diana Pinilla		2022-02-08	
RR	01	Elias Dawson		2022-02-11	Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios

Contenido

1. Resumen.....	7
2. Introducción.....	8
3. Alcance	8
4. Objetivos	9
5. Marco Teórico	9
6. Metodología y evaluación de ruido ambiental.....	13
6.1. Especificaciones técnicas.....	14
7. Resultados	14
8. Conclusiones.....	43
9. ANEXOS	44

Cuadros

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido.....	10
Cuadro 2: Características de la medición.....	15
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo.....	15
Cuadro 4: Puntos de muestreo	18
Cuadro 5: Muestreo diurno, parámetros atmosféricos durante las mediciones	41
Cuadro 6: Resultados del monitoreo de ruido ambiental.....	42

Figuras

Figura 1: Niveles típicos de ruido.....	11
Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental.....	17

Gráficos

Gráfico 1: Registro de monitoreo realizado en Piedra Candela (SENAFRONT)	46
Gráfico 2: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Miraflores (Piedra Candela)	47
Gráfico 3: Registro de monitoreo realizado en vivienda diagonal al Puente sobre el Río Sereno.....	48
Gráfico 4: Registro de monitoreo realizado en Cruce Piedra Candela Volcán.....	49
Gráfico 5 Registro de monitoreo realizado en Parque de Río Sereno	50
Gráfico 6: Registro de monitoreo realizado en Viviendas en Altamira, Río Sereno	51
Gráfico 7: Registro de monitoreo realizado en Vivienda diagonal a Botadero de Cañas Gordas	52
Gráfico 8: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Copal.	53
Gráfico 9: Registro de monitoreo realizado en Cañas Gordas, frente SENAFRONT.	54

Gráfico 10: Registro de monitoreo realizado en Alto Quiel.....	55
Gráfico 11: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Nueva Deli.....	56
Gráfico 12: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Los Planes.	57
Gráfico 13: Registro de monitoreo rrealizado en Quebrada Las Vueltas.....	58
Gráfico 14: Registro de monitoreo realizado en Botadero Quebrada Las Vueltas	59
Gráfico 15: Registro de monitoreo realizado en vivienda de Lourdes Vargas (frente campamento Ininco).	60
Gráfico 16: Registro de monitoreo realizado en Breñón.....	61
Gráfico 17: Registro de monitoreo realizado en entra a Cantera Erick Medianero	62
Gráfico 18: Registro de monitoreo realizado en vivienda en Paso Canoas Arriba, diagonal a cajón pluvial 1.	63
Gráfico 19: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Paso Canoas Arriba.	64
Gráfico 20: Registro de monitoreo realizado en Km 00+00 Tanques del IDAAN.	65
Gráfico 21: Registro de monitoreo realizado en Cantera Los Planes	66
Gráfico 22: Registro de monitoreo realizado en Cantera Alto Quiel	67
Gráfico 23: Registro de monitoreo realizado en Cantera San Antonio	68

1. Resumen

Las mediciones de ruido ambiental fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo de ruido se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del ruido sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro HD600 debidamente calibrado, con filtro para el viento. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se registraron las condiciones ambientales de velocidad de viento, temperatura y humedad relativa.

El camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela tiene una longitud de 73.81 kilómetros y atraviesa los Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progreso en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí. Los ruidos perceptibles provienen del tránsito constante de vehículos livianos sobre la Carretera, ráfagas de viento y ruidos de viviendas a cercanas a los sitios de muestreo.

2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo de ruido ambiental desarrollado como parte de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría II, del proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó la evaluación de ruido ambiental en 23 puntos durante los días 2, 3, 4 y 5 de febrero de 2022, en horario diurno durante un periodo de una hora. Las mediciones de ruido ambiental fueron realizadas los poblados de Paso Canoas Arriba, Breñón, Quebrada Las Vueltas, Cañas Gordas, Nueva Deli, Alto Quiel, Copal, Los Planes, Río Sereno, El Lago y Miraflores.

El monitoreo de ruido identifica las áreas sensibles (habitadas o colindantes a fuentes de ruido) en el área de influencia del proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela, a fin de caracterizar los niveles de presión sonora ambiental actuales de acuerdo con el 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. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en establecer un punto de registro de emisiones de ruido ambiental, en horario diurno, período en que se tomaron lecturas para caracterizar los niveles de ruido ambiental existentes en la zona de estudio.

En el presente informe se encuentran los objetivos del estudio, la normatividad ambiental aplicable, la metodología del estudio, los resultados con su respectivo análisis y las conclusiones; como anexo se presentan el registro fotográfico, los reportes del sonómetro, y certificados de calibración.

3. Alcance

El alcance del monitoreo de ruido ambiental fue el de ejecutar mediciones de ruido en periodo diurno tal y como se estipula en el Decreto 1 de 2004:

- Diurno: 60 dBA (6:00 A.M. a 9:59 P.M.)

Además, de establecer el cumplimiento del artículo 9 del decreto ejecutivo 36 que estipula:

Según D.E. No.306:

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 evaluará de la siguiente manera:

- 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; y
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de ruido ambiental, con el fin de evaluar los niveles de presión sonora como parámetro de línea base para el proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela.

4.1. Objetivos específicos

1. Monitorear los niveles de ruido ambiental en el área de influencia directa del proyecto de construcción; y
2. Analizar los resultados de las mediciones con el límite máximo permisible de la normativa vigente.

5. Marco Teórico

5.1. Fundamentos de ruido

Un nivel de sonido expresado en dBs es la relación logarítmica de dos cantidades de presión similares, siendo una cantidad de presión, una presión de sonido de referencia. Para la presión sonora en el aire, la cantidad de referencia estándar generalmente se considera de 20 micropascales, que corresponde directamente al umbral de audición humana. El uso de la escala de dB es una forma conveniente de manejar el rango de presiones de sonido de un millón de veces al que el oído humano es sensible. A dB es logarítmico; por lo tanto, no sigue los métodos algebraicos normales y no se puede agregar directamente. Por ejemplo, una fuente de sonido de 65 dB, como un camión, unida por otra fuente de 65 dB da como resultado una amplitud de sonido de 68 dB, no de 130 dB (es decir, duplicar la fuerza de la fuente aumenta la presión de sonido en 3 dB). Un aumento del nivel de sonido de 10 dB corresponde a 10

veces la energía acústica y un aumento de 20 dB equivale a un aumento de 100 veces la energía acústica.

El volumen del sonido conservado por el oído humano depende principalmente del nivel de presión sonora general y del contenido de frecuencia de la fuente de sonido. El oído humano no es igualmente sensible al volumen en todas las frecuencias del espectro audible. Para relacionar mejor los niveles de sonido y el volumen general con la percepción humana, se desarrollaron redes de ponderación dependientes de la frecuencia.

En el cuadro 1 se presenta una clasificación de fuentes generadoras de ruido, las cuales pueden ser de origen antropogénico o natural. Adicionalmente, de acuerdo con las características del ruido, éste puede clasificarse en continuo, intermitente, impulsivo, tonal y de baja frecuencia.

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido

Fuente generadora	Tipo de fuente
Natural	Viento, sonido del mar, murmullo del agua, cascadas, entre otras.
Antropogénica	Tráfico vehicular: pitos, alarmas, sirenas.
	Transporte: Aviones, trenes, barcos.
	Industria.
	Actividades domésticas.
	Discotecas, bares, espectáculos públicos y locales de esparcimiento.
	Actividades militares.

Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani

Existe una fuerte correlación entre la forma en que los humanos perciben el sonido y los niveles de sonido con ponderación A (dBA). Por esta razón, el dBA se puede utilizar para predecir la respuesta de la comunidad al ruido ambiental y del transporte. contrario.

El ruido puede ser generado por una serie de fuentes móviles (transporte, como automóviles, camiones y aviones) y fuentes estacionarias (no transporte, como sitios de construcción, maquinaria y operaciones comerciales e industriales). A medida que la energía acústica se propaga a través de la atmósfera desde la fuente al receptor, los niveles de ruido se atenúan (reducen), dependiendo de las características de absorción del suelo, las condiciones atmosféricas y la presencia de barreras físicas (por ejemplo, muros, fachadas de edificios, bermas). El ruido generado por fuentes móviles generalmente se atenúa en una tasa de 3 dB (típica para superficies duras, como el asfalto) a 4,5 dB (típica para superficies blandas,

como praderas) por duplicación de la distancia, dependiendo del tipo de terreno intermedio. Las fuentes de ruido estacionarias se propagan con patrones de dispersión más esféricos que se atenúan a una velocidad de 6 a 7,5 dB por duplicación de la distancia.

Figura 1: Niveles típicos de ruido



Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani.

Las condiciones atmosféricas como la velocidad del viento, las turbulencias, los gradientes de temperatura y la humedad también pueden alterar la propagación del ruido y afectar los niveles en un receptor; sin embargo, estas variables son difíciles de predecir y generalmente no se tienen en cuenta en las predicciones de ruido futuras. Además, la presencia de un objeto grande (por ejemplo, una barrera) entre la fuente y el receptor puede proporcionar una atenuación sustancial de los niveles de ruido en el receptor. La cantidad de reducción del nivel de ruido o "blindaje" proporcionado por una barrera depende principalmente del tamaño de la barrera, la ubicación de la barrera en relación con la fuente y los receptores, y los espectros de frecuencia del ruido. Las barreras naturales, como bermas, colinas o bosques densos, y las

características creadas por el hombre, como edificios y paredes, pueden usarse como barreras contra el ruido.

5.1.1. Descriptores del sonido

La selección de un descriptor de ruido adecuado para una fuente específica depende de la distribución espacial y temporal, la duración y la fluctuación del ruido. Los descriptores de ruido que se utilizan con más frecuencia cuando se trata de ruido ambiental se definen de la siguiente manera:

- **Ruido Ambiental:** El ruido es aquel sonido indeseado para un determinado receptor y que inclusive puede llegar a ser perjudicial para su salud, puede llegar a estar compuesto por una serie de sonidos derivados de las actividades humanas tales como: el tránsito vehicular, aéreo o ferroviario, obras públicas, industrias y otras actividades como las de esparcimiento y diversión que suelen implicar música a altos niveles. El conjunto de todos estos sonidos genera el llamado ruido ambiental.
- **Ruido Continuo:** Es aquel cuyos niveles de presión sonora no presenta oscilaciones y se mantiene relativamente constante a través del tiempo, se produce por maquinaria que opera del mismo modo sin interrupción, por ejemplo, ventiladores, bombas y equipos de procesos industriales.
- **Ruido Intermitente:** Es aquel en el cual se presentan fluctuaciones bruscas y repentinas de la intensidad sonora en forma periódica, por ejemplo, una maquinaria que opera en ciclos, vehículos aislados o aviones.
- **Ruido Impulsivo:** Es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo, troqueladoras, pistolas, entre otras.
- **Ruido Tonal** Es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Frecuentemente las máquinas con partes rotativas tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos.

- **Ruido de Baja Frecuencia:** Es aquel que posee una energía acústica significativa en el intervalo de frecuencias de 8 a 100 Hz. Este tipo de ruido es típico en grandes motores diésel de trenes, barcos y plantas de energía y, puesto que este ruido es difícil de amortiguar, se extiende fácilmente en todas direcciones y puede ser oído a muchos kilómetros.
- **Nivel continuo equivalente (Leq):** Es un nivel sonoro supuesto que representa el promedio de un sonido en un determinado periodo de tiempo.
- **Nivel máximo (Lmax):** Es el máximo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.
- **Nivel mínimo (Lmin):** Es el mínimo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica

6. Metodología y evaluación de ruido ambiental

Inicialmente se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, como sonómetro, calibrador, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Luego de esta etapa se realiza el desplazamiento a los puntos de medición, antes de proceder con la medición se debe realizar la calibración del equipo, esta actividad se debe hacer antes y después de una jornada de monitoreo. La calibración se realiza mediante el ensamble del sonómetro con el calibrador, siguiendo las indicaciones del fabricante, y registrando fecha y hora.

Antes de realizar la medición de ruido ambiental se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, luego se protege el micrófono con una pantalla anti-viento especial, si la velocidad del viento es superior a 3 m/s, acto seguido se revisa la configuración del sonómetro siguiendo los siguientes lineamientos, el medidor uno debe estar en nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, LAeq y ponderado lento (S).

Para cada punto se debe tener en cuenta, el objeto de estudio, los obstáculos cercanos, actividades o fuentes de ruido, de esta forma se sitúa el micrófono a una altura de 1.50 metros desde el suelo y en dirección a la fuente de ruido.

Además, en cada punto se tomaron los datos de fecha, hora de inicio y fin de medición, temperatura, velocidad del viento, humedad relativa, altura sobre el nivel del mar y georreferenciación.

6.1. Especificaciones técnicas

El monitoreo de ruido ambiental realizado en el área de influencia del proyecto se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

- Sonómetro: Sonómetro integrador marca Extech HD 600, serie Z311946. Ponderación temporal slow, y fast, ponderación frecuencial A y C.
- Calibrador: Pistófono marca Extech referencia 407766: 94/114dB. Nivel de presión generado 114 dB. Estabilidad de ± 0.5 dB (94dB), ± 1 dB (114dB).
- Estación meteorológica: Estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.
- Software de descarga de datos: Extech HD 600, versión 3.7.1.

7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a la evaluación de ruido ambiental.

Cuadro 2: Características de la medición.

Equipo empleado	Sonómetro
Marca	Extech Instruments
Modelo	HD600
Serie	Z311946
Fecha de Calibración	19 de junio del 2020
Horario de medición	Diurno
2	02 – 05 febrero de 2022.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Lenta
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	Leq= Nivel sonoro equivalente para la evaluación del cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A).
Nombre de los Técnicos	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

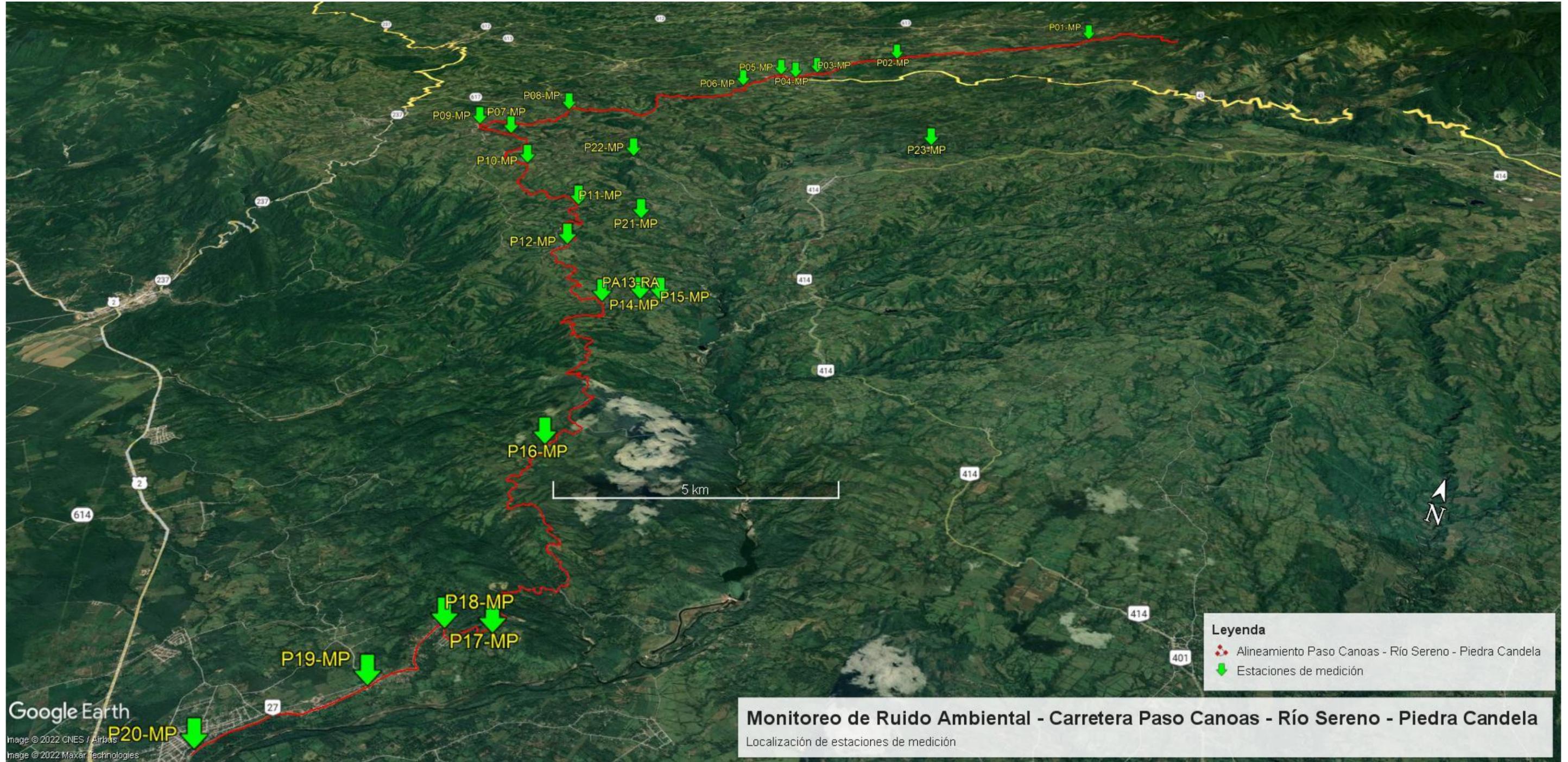
No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P01-RA	SENAFRONT Piedra Candela	304557	981639
P02-RA	Escuela de Miraflores	298687	978116
P03-RA	Puente de Río Sereno (Viviendas)	296481	976233
P04-RA	Cruce Piedra Candela Volcán	295988	975473
P05-RA	Parque de Río Sereno	295477	975513
P06-RA	Río Sereno (viviendas)	294744	973939
P07-RA	Botadero Cañas Gordas	290264	967054
P08-RA	Escuela de Copal	290813	969574
P09-RA	SENAFRONT Cañas Gordas	289053	967398
P10-RA	Alto Quiel	291822	965165
P11-RA	Escuela de Nueva Deli	294308	963261

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P12-RA	Escuela de Los Planes	295175	960964
P13-RA	Quebrada Las Vueltas Vivienda	297080	958890
P14-RA	Botadero Quebrada Las Vueltas	297840	959258
P15-RA	Vivienda frente Campamento	298273	959370
P16-RA	Parque de Breñón	298768	953068
P17-RA	Entrada Cantera	300347	948390
P18-RA	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	299541	948324
P19-RA	Escuela Paso Canoas Arriba	299107	946920
P20-RA	Tanques de IDAAN	297544	945097
P21-RA	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	296088	963167
P22-RA	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	294146	966936
P23-RA	Cantera San Antonio	301698	970685

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

A continuación, se presenta la descripción de los puntos estudiados durante el monitoreo de ruido ambiental.

Cuadro 4: Puntos de muestreo

Punto		Fotografía
Número	P01-RA	
Ubicación	SENAFRONT Piedra Candela	
<p>Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección hacia Piedra Candela, frente al cuartel de SENAFRONT de Piedra Candela.</p> <p>Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, principalmente de conversaciones aisladas, tránsito eventual de vehículos y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ráfagas de viento constantes promedio de 0.29 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 22.6°C y humedad relativa del 58.7 %.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P02-RA	

Punto		Fotografía
Ubicación	Escuela de Miraflores, Piedra Candela	
<p>Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección hacia Miraflores y Piedra Candela, en la entra de la Escuela de Miraflores.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles son producto del ruido proveniente de tránsito esporádico de vehículos ligeros viajando de o hacia Miraflores y Piedra Candela, sonido del viento y conversaciones aisladas.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 20.2°C y humedad relativa del 89.9%.</p>		 <p>4 feb. 2022 8:06:46 a. m. 17P 298687 978116 12-69 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
		 <p>4 feb. 2022 8:03:15 a. m. 17P 298680 978115 12-69 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P03-RA	
Ubicación	Vivienda diagonal al Puente sobre el Río Sereno.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Río Sereno sector El Lago.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del paso esporádico de vehículos, del ruido poblacional proveniente de los alrededores, principalmente de conversaciones y de ruido ambiental definido por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 21.9°C y humedad relativa del 79.9%.</p>		

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022

Punto		Fotografía
Número	P04-RA	 <p>4 feb. 2022 8:47:50 a. m. 17P 295990 975483 42-26 Manzana 041001 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Cruce carretero hacia volcán y camino hacia Piedra Candela.	
<p>Descripción: Zona urbana, esquina este en cruce de carretera volcán camino a Piedra Candela.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen transito constante de vehículos en dirección hacia Volcán o en dirección hacia Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, ambiente soleado, rafas esporádicas de viento con velocidades de 0.3 m/s en promedio, con una temperatura promedio durante medición de 24.2°C y humedad relativa del 81.1%.</p>		 <p>4 feb. 2022 8:48:22 a. m. 17P 295994 975485 42-26 Manzana 041001 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P05-RA	 <p>1 feb. 2022 6:44:04 p. m. 17P 295482 975508 45-7 Manzana 041001 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Esquina Norte Parque Río Sereno	
<p>Descripción: Zona urbana, sobre el camino Río Sereno – Piedra Candela.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen transito constante de vehículos, del ruido proveniente de comercios en los alrededores y de conversaciones aisladas en el parque.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ambiente sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 23.5°C y humedad relativa del 86%.</p>		 <p>1 feb. 2022 6:43:53 p. m. 17P 295477 975508 45-7 Manzana 041001 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P06-RA	 <p>4 feb. 2022 11:04:13 a. m. 17P 294760 973954 37-72 Manzana 041001 Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Viviendas en Altamira, Rio Sereno.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del paso de vehículos en dirección hacia Rio Sereno o en dirección hacia Paso Canoas y del ruido poblacional proveniente de los alrededores.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.2°C y humedad relativa del 62.1%.</p>		 <p>4 feb. 2022 11:03:56 a. m. 17P 294760 973954 37-70 Manzana 041001 Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P07-RA	 <p>4 feb. 2022 11:34:40 a. m. 17P 290263 967049</p>
Ubicación	Vivienda diagonal a Botadero de Cañas Gordas.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30°C y humedad relativa del 63.9%.</p>		 <p>4 feb. 2022 11:35:04 a. m. 17P 290264 967052</p>

Punto		Fotografía
Número	P08-RA	 <p>4 feb. 2022 11:44:55 a. m. 17P 290792 969576 55-211 Río Sereno a Pacora Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	CEBG Copal	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 31.8°C y humedad relativa del 63.4%.</p>		 <p>4 feb. 2022 11:45:20 a. m. 17P 290804 969573 5-59 a Copal Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P09-RA	
Ubicación	SENAFRONT Cañas Gordas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros, y del ruido poblacional proveniente de los alrededores.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 26.81°C y humedad relativa del 73.5%.</p>		<p>4 feb. 2022 12:00:26 p. m. 17P 289053 967398</p> <p>4 feb. 2022 12:00:40 p. m. 17P 289051 967397</p>

Punto		Fotografía
Número	P10-RA	 <p>4 feb. 2022 12:49:41 p. m. 17P 291817 965158 20-57 Alto Quiel a Mosquito Cañas Gordas Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Vivienda Alto Quiel	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.</p>		 <p>4 feb. 2022 12:49:27 p. m. 17P 291817 965158 20-57 Alto Quiel a Mosquito Cañas Gordas Provincia de Chiriquí</p>

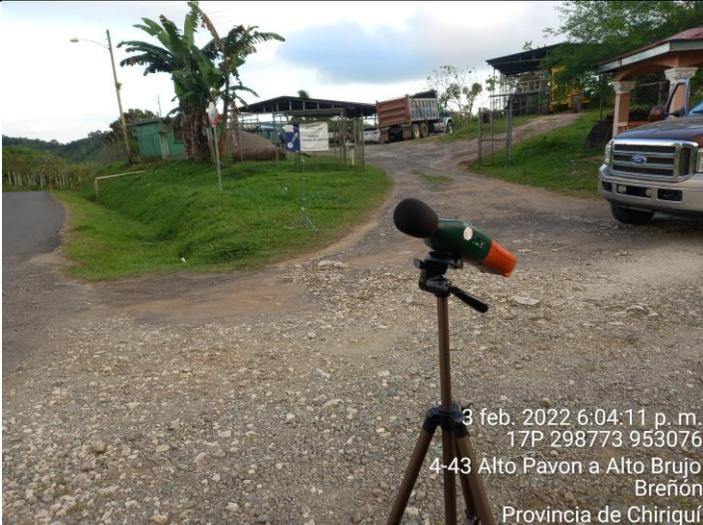
Punto		Fotografía
Número	P11-RA	 <p>4 feb. 2022 1:12:52 p. m. 17P 294303 963259 20-8 Bajo Chiriquí Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	CEBG Nueva Deli	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de día soleado con cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.4°C y humedad relativa del 68.6%.</p>		
		 <p>4 Feb. 2022 1:13:00 p. m. 17P 294303 963259 20-8 Bajo Chiriquí Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P12-RA	 <p>4 feb. 2022 1:35:33 p. m. 17P 295175 960964</p>
Ubicación	CEBG Los Planes	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 27.9°C y humedad relativa del 72.4%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P13-RA	
Ubicación	Vivienda Quebrada Las Vueltas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 28.2°C y humedad relativa del 74.6%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P14-RA	
Ubicación	Botadero Quebrada Las Vueltas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Hidroeléctrica Baitún.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 31°C y humedad relativa del 64.2%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P15-RA	 <p>3 feb. 2022 10:20:25 a. m. 17P 298273 959370 26-18 Manzana 041003 Quebrada de Vuelta Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Vivienda Lourdes Vargas, frente a Campamento Ininco	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Hidroeléctrica Baitún.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.6°C y humedad relativa del 62.2%.</p>		 <p>3 feb. 2022 10:20:40 a. m. 17P 298273 959370 26-18 Manzana 041003 Quebrada de Vuelta Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

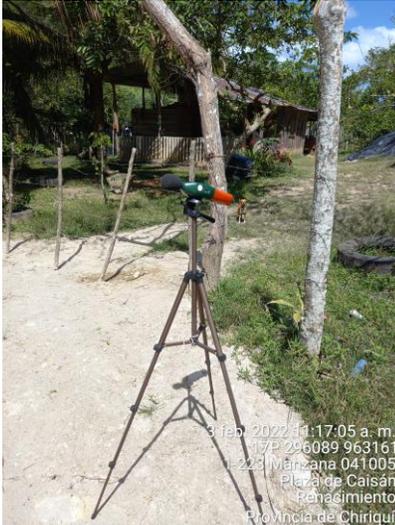
Punto		Fotografía
Número	P16-RA	 <p>3 feb. 2022 6:04:11 p. m. 17P 298773 953076 4-43 Alto Pavon a Alto Brujo Breñón Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Plaza Breñón	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 27.4°C y humedad relativa del 80.3%.</p>		 <p>3 feb. 2022 6:04:00 p. m. 17P 298772-953077 14-128 Manzana 040203 Cuervito Abajo Progreso Barú Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P17-RA	
Ubicación	Entrada Cantera Eric Medianero, Paso Canoas Arriba.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P18-RA	 <p>3 feb. 2022 5:27:52 p. m. 17P 299535 948324 2-36 Paso Canoa Arriba a Filas de Cal Paso Canoa Arriba Progreso Barú Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Paso Canoas Arriba, Vivienda diagonal a cajón pluvial 1.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.4°C y humedad relativa del 80.7%.</p>		 <p>3 feb. 2022 5:27:27 p. m. 17P 299540 948333</p>

Punto		Fotografía
Número	P19-RA	
Ubicación	CEBG Paso Canoas Arriba	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P20-RA	 <p>3 feb. 2022 5:02:11 p. m. 17P 297544 945097 1-198 Calle Paso Canoas Río Sereno Corredores Provincia de Puntarenas</p>
Ubicación	Km 00+00 Vivienda junto a tanques de reserva de IDAAN, Paso Canoas.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.</p>		 <p>3 feb. 2022 5:03:40 p. m. 17P 297553 945080 1-198 Calle Paso Canoas Río Sereno Corredores Provincia de Puntarenas</p>

Punto		Fotografía
Número	P21-RA	
Ubicación	Cantera Los Planes, Vivienda Mario Fonseca	
<p>Descripción: Zona rural, camino rural los Planes.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles proveniente ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		
		

Punto		Fotografía
Número	P22-RA	 <p>3 feb. 2022 11:58:24 a. m. 17P 294153 966930 Vía sin nombre Nueva Dely Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Cantera Alto Quiel	
<p>Descripción: Zona rural.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles proveniente ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		 <p>3 feb. 2022 11:58:10 a. m. 17P 294155 966933 1-223 Manzana 041005 Plaza de Caisán Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P23-RA	 <p>4 feb. 2022 10:11:29 a. m. 17P 301691 970678 1-121 Manzana 041004 Alto de Monte Lirio Monte Lirio Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Cantera San Antonio, Vivienda de Berta Brandao	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.6°C y humedad relativa del 62.2%.</p>		
		 <p>4 feb. 2022 10:11:22 a. m. 17P 301691 970677 1-121 Manzana 041004 Alto de Monte Lirio Monte Lirio Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas en el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 5: Muestreo diurno, parámetros atmosféricos durante las mediciones

Estación de muestreo		Fecha de medición	Temp (°C)	H. Relativa (%)
P01-RA	SENAFRONT Piedra Candela	02/02/2022	22.6	58.7
P02-RA	Escuela de Miraflores	04/02/2022	20.2	89.9
P03-RA	Puente de Río Sereno (Viviendas)	04/02/2022	21.9	79.9
P04-RA	Cruce Piedra Candela Volcán	04/02/2022	24.2	81.1
P05-RA	Parque de Río Sereno	01/02/2022	23.5	86
P06-RA	Río Sereno (viviendas)	04/02/2022	30.2	62.1
P07-RA	Botadero Cañas Gordas	04/02/2022	30	63.9
P08-RA	Escuela de Copal	04/02/2022	31.8	63.4
P09-RA	SENAFRONT Cañas Gordas	04/02/2022	26.81	73.5
P10-RA	Alto Quiel	04/02/2022	29.6	68.2
P11-RA	Escuela de Nueva Deli	04/02/2022	29.4	68.6
P12-RA	Escuela de Los Planes	04/02/2022	27.9	72.4
P13-RA	Quebrada Las Vueltas Vivienda	03/02/2022	28.2	74.6
P14-RA	Botadero Quebrada Las Vueltas	03/02/2022	31	64.2
P15-RA	Vivienda frente Campamento	03/02/2022	30.6	62.2
P16-RA	Parque de Breñón	03/02/2022	27.4	80.3
P17-RA	Entrada Cantera	05/02/2022	29.9	62.6
P18-RA	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	03/02/2022	29.4	80.7
P19-RA	Escuela Paso Canoas Arriba	03/02/2022	29.6	68.2
P20-RA	Tanques de IDAAN	03/02/2022	29.6	68.2
P21-RA	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	03/02/2022	29.9	62.6
P22-RA	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	03/02/2022	29.9	62.6
P23-RA	Cantera San Antonio	04/02/2022	30.6	62.2

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022

Las condiciones durante el monitoreo diurno fueron en su mayoría días soleados, con poca nubosidad y con débiles ráfagas de viento esporádicas.

Los niveles de sonido expresados en dB en esta sección son niveles de sonido con ponderación A, a menos que se indique lo contrario. A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

Cuadro 6: Resultados del monitoreo de ruido ambiental

Sitios de Monitoreo		Muestreo Diurno			
		Valor sonoro		dB (A)	Valor Normado dB (A)
		Lmáx	Lmín	Leq	
P01-RA	SENAFRONT Piedra Candela	84.70	47.70	58.23	60
P02-RA	Escuela de Miraflores	72.20	35.10	45.47	
P03-RA	Puente de Río Sereno (Viviendas)	74.70	32.30	50.21	
P04-RA	Cruce Piedra Candela Volcán	84.00	49.60	65.84	
P05-RA	Parque de Río Sereno	90.90	49.10	64.19	
P06-RA	Río Sereno (viviendas), Viviendas en Altamira	72.40	37.40	46.56	
P07-RA	Botadero Cañas Gordas	82.00	41.30	46.96	
P08-RA	Escuela de Copal	46.70	76.10	46.51	
P09-RA	SENAFRONT Cañas Gordas	80.80	32.20	52.32	
P10-RA	Alto Quiel	71.70	39.00	43.28	
P11-RA	Escuela de Nueva Deli	71.20	48.40	51.05	
P12-RA	Escuela de Los Planes	67.10	40.70	51.36	
P13-RA	Quebrada Las Vueltas Vivienda	87.40	45.20	50.26	
P14-RA	Botadero Quebrada Las Vueltas	71.80	20.40	46.99	
P15-RA	Vivienda frente Campamento	62.90	24.40	43.00	
P16-RA	Parque de Breñón	86.30	36.00	50.08	
P17-RA	Entrada Cantera	95.80	40.70	52.79	
P18-RA	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	85.90	40.70	52.10	
P19-RA	Escuela Paso Canoas Arriba	86.00	46.40	54.92	
P20-RA	Tanques de IDAAN	78.40	60.90	68.85	
P21-RA	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	90.90	49.10	58.75	
P22-RA	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	71.20	41.70	51.41	
P23-RA	Cantera San Antonio	60.00	42.10	46.85	

Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. El valor normado establece que los ruidos provenientes de industrias o comercios serán de 55-65 dB(A) en horario diurno y 55 decibeles en horario nocturno Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

Los puntos ubicados en Parque de Río Sereno, Cruce Carretera Volcán -Piedra Candela, y el punto de inicio del proyecto sobrepasan el límite permisible. Los tres puntos son sitios de alto tráfico vehicular. En el caso particular del Parque de Río Sereno, el mismo se encuentra rodeado de comercios y de personas que utilizan en parque como sitio de reunión y de paso.

Los restantes 20 puntos, se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo la normativa. Las características de área rural con una densidad poblacional baja, resulta en poca actividad sobre el camino lo que produce registros de ruido ambiental por debajo del límite normado.

8. Conclusiones

Los ruidos perceptibles de ruido ambiental de fondo, característicos de zonas rurales poco pobladas.

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo diurno de ruido ambiental, se concluye que el nivel de ruido equivalente existente en tres puntos (Parque de Río Sereno, cruce carretera Volcán - Piedra Candela, y el punto de inicio del proyecto) se encuentra por encima de los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 septiembre de 2002.

9. ANEXOS

ANEXO 1.

Gráficos monitoreo

Gráfico 1: Registro de monitoreo realizado en Piedra Candela (SENAFRONT)

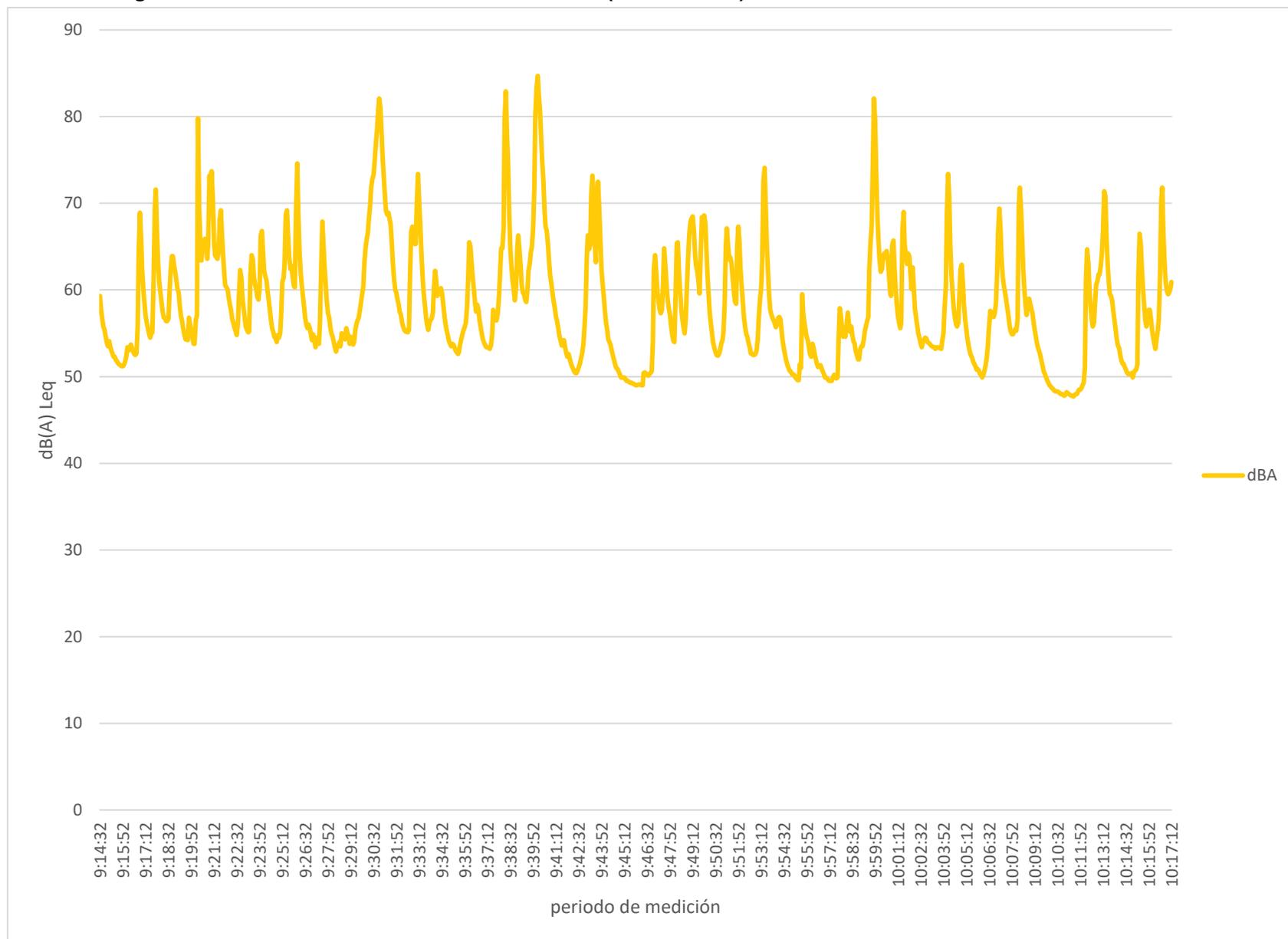


Gráfico 2: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Miraflores (Piedra Candela)

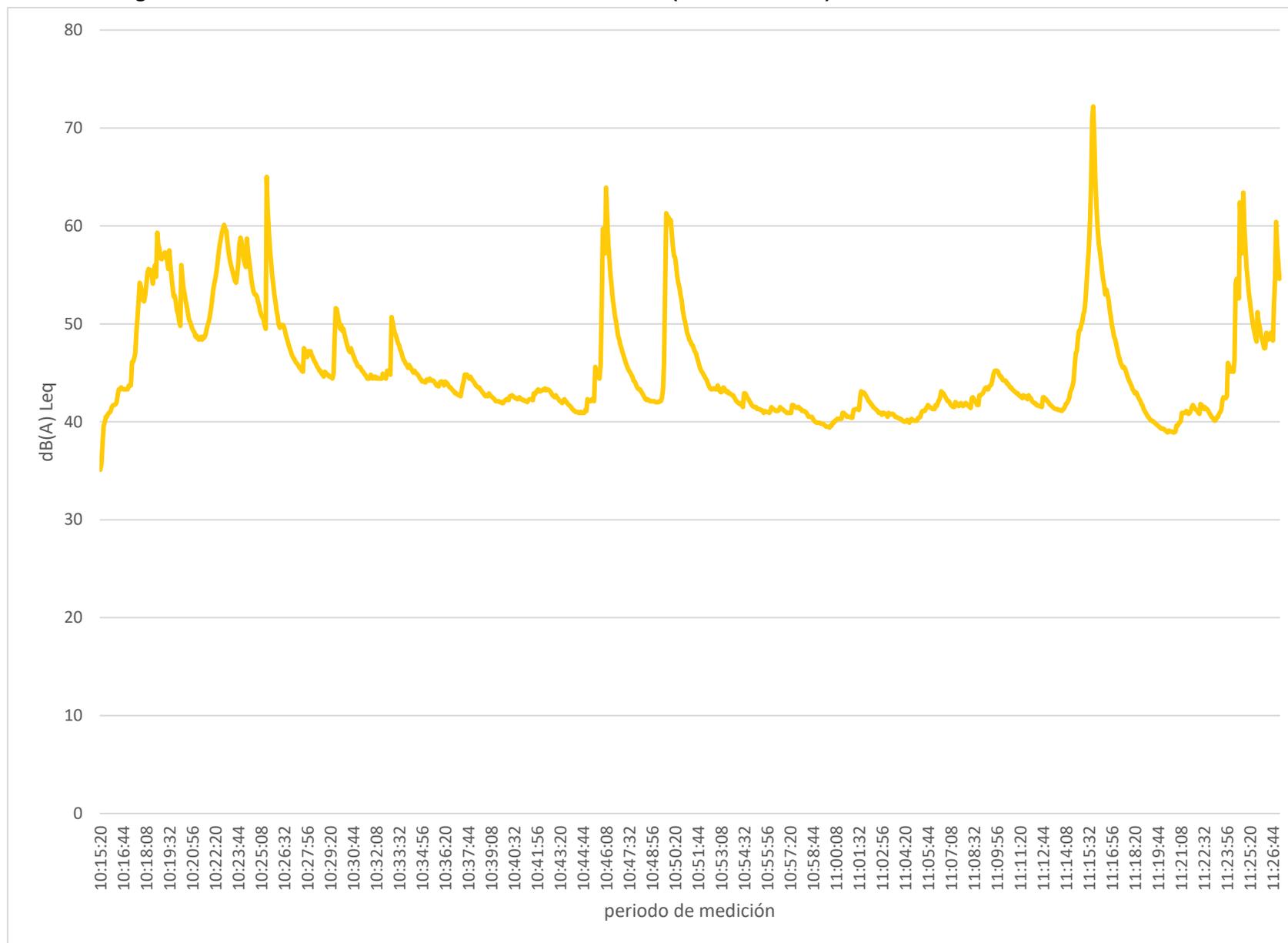


Gráfico 3: Registro de monitoreo realizado en vivienda diagonal al Puente sobre el Río Sereno

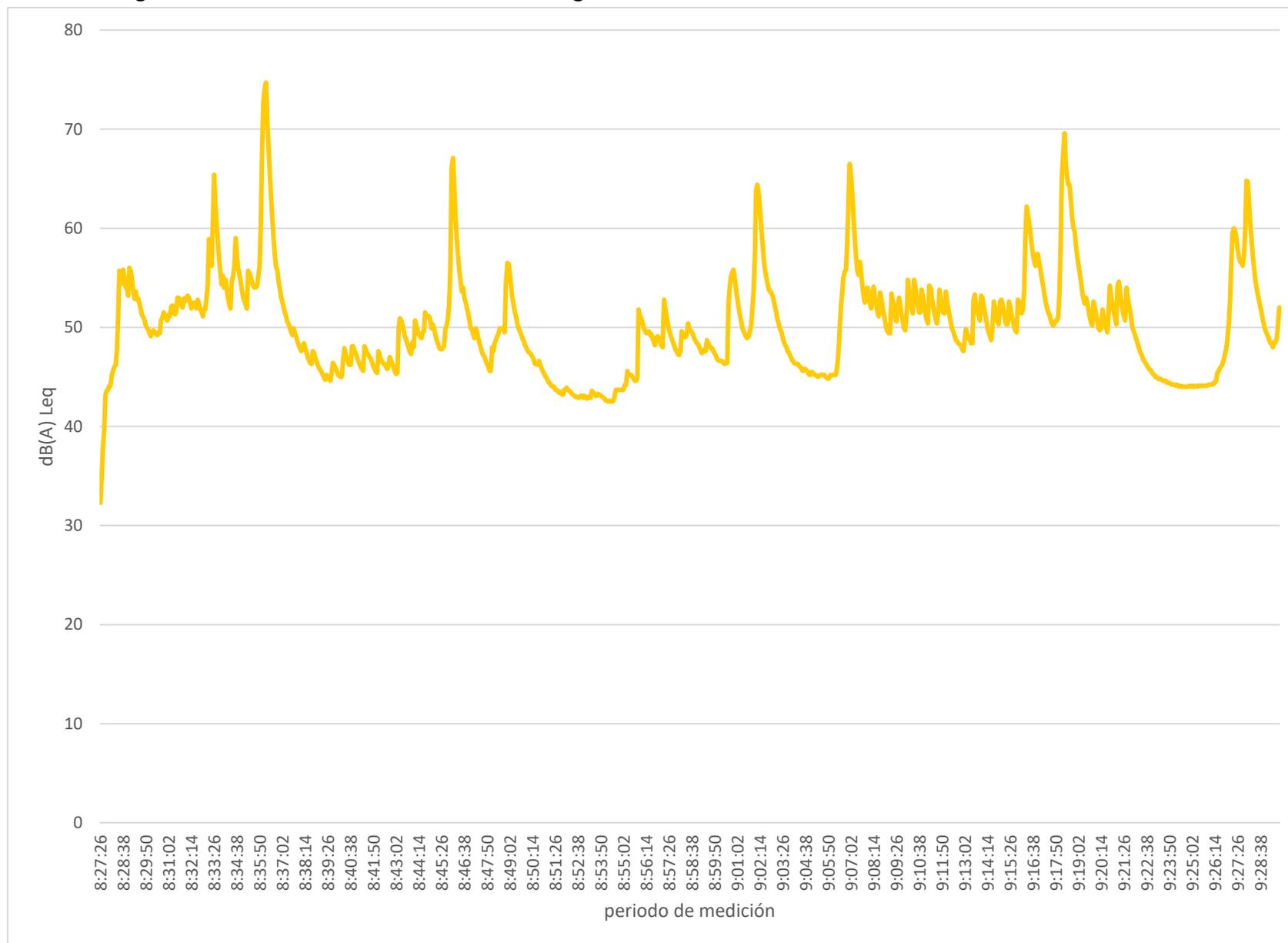


Gráfico 4: Registro de monitoreo realizado en Cruce Piedra Candela Volcán

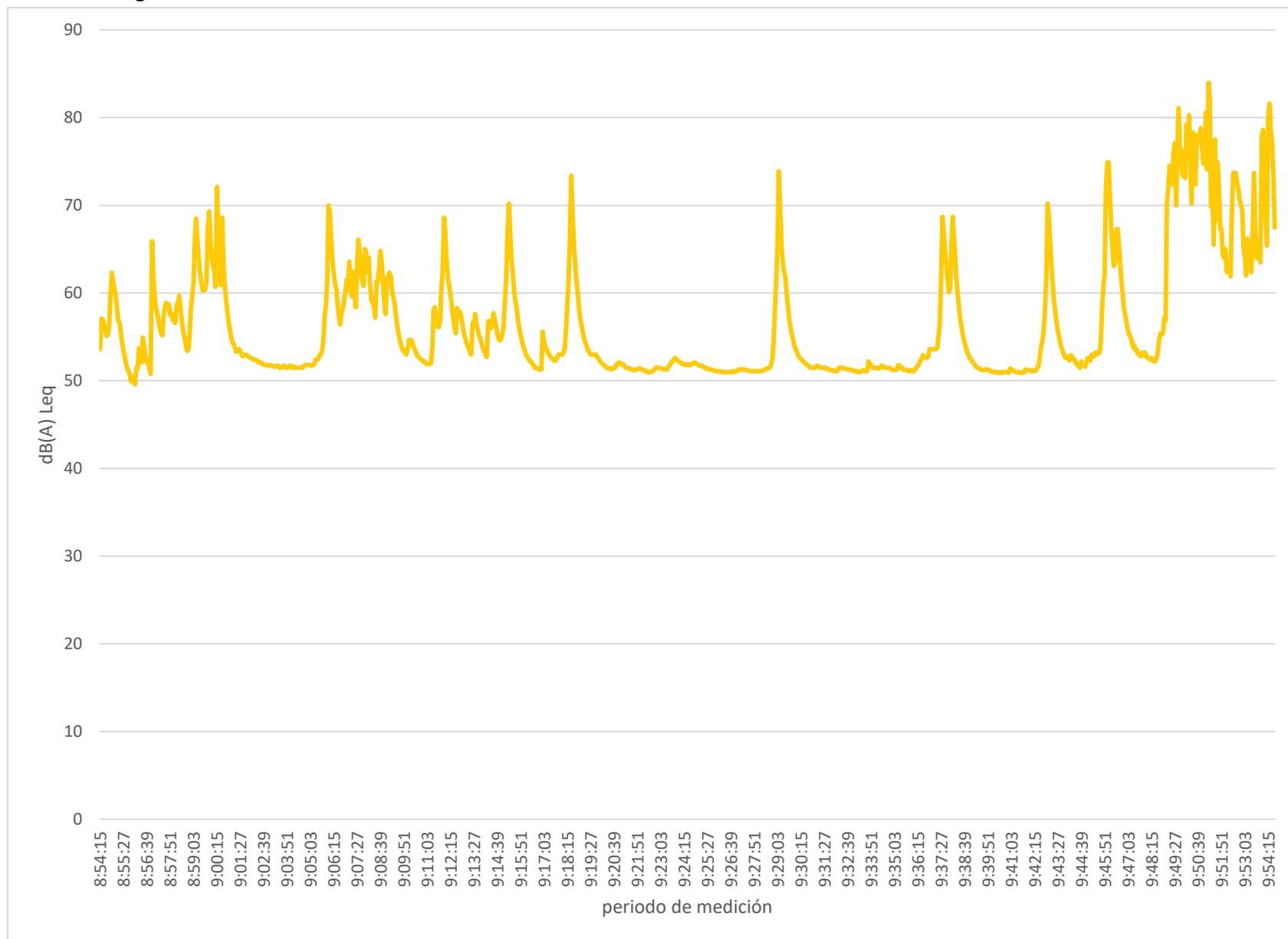


Gráfico 5 Registro de monitoreo realizado en Parque de Río Sereno

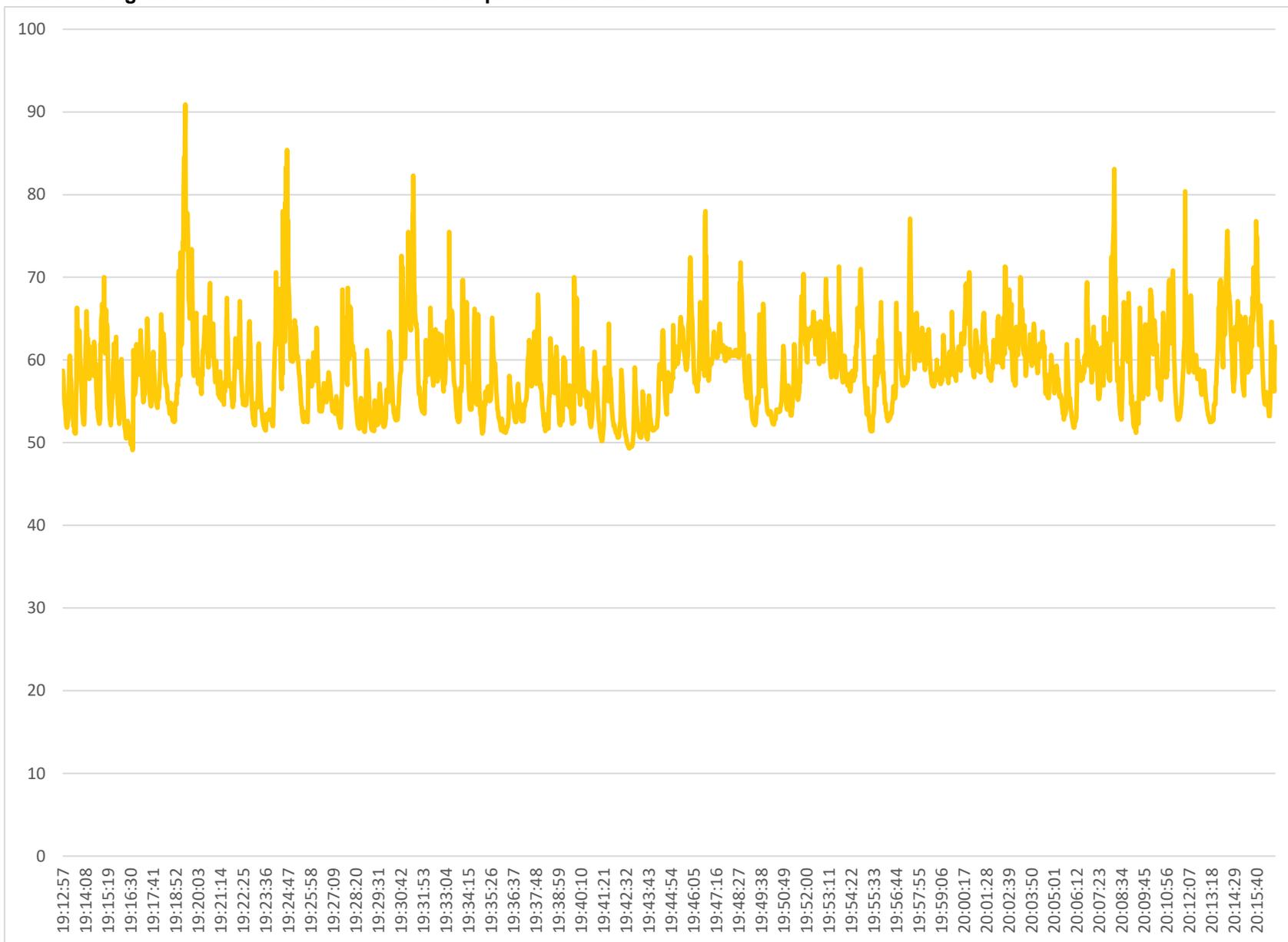


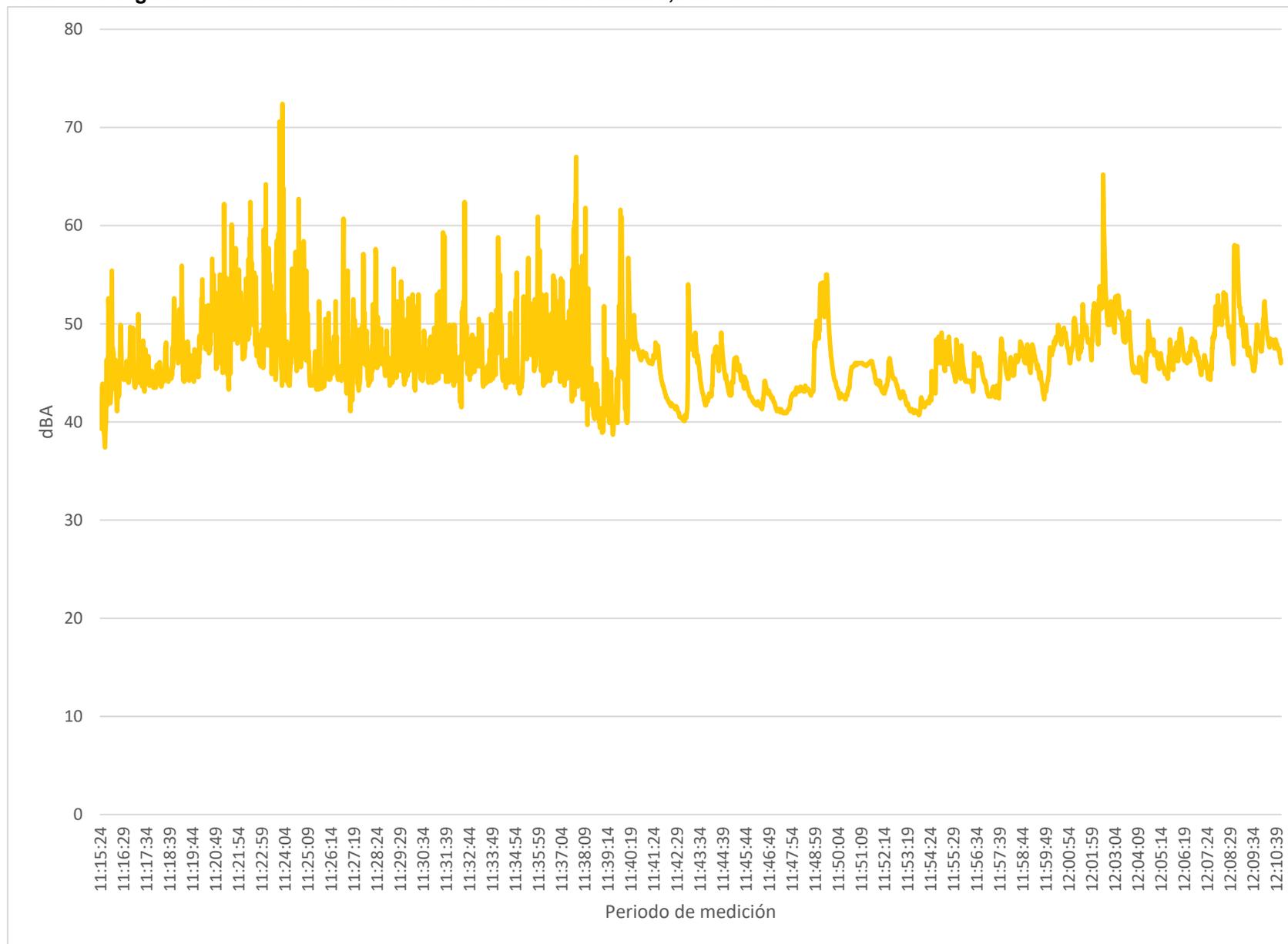
Gráfico 6: Registro de monitoreo realizado en Viviendas en Altamira, Río Sereno

Gráfico 7: Registro de monitoreo realizado en Vivienda diagonal a Botadero de Cañas Gordas

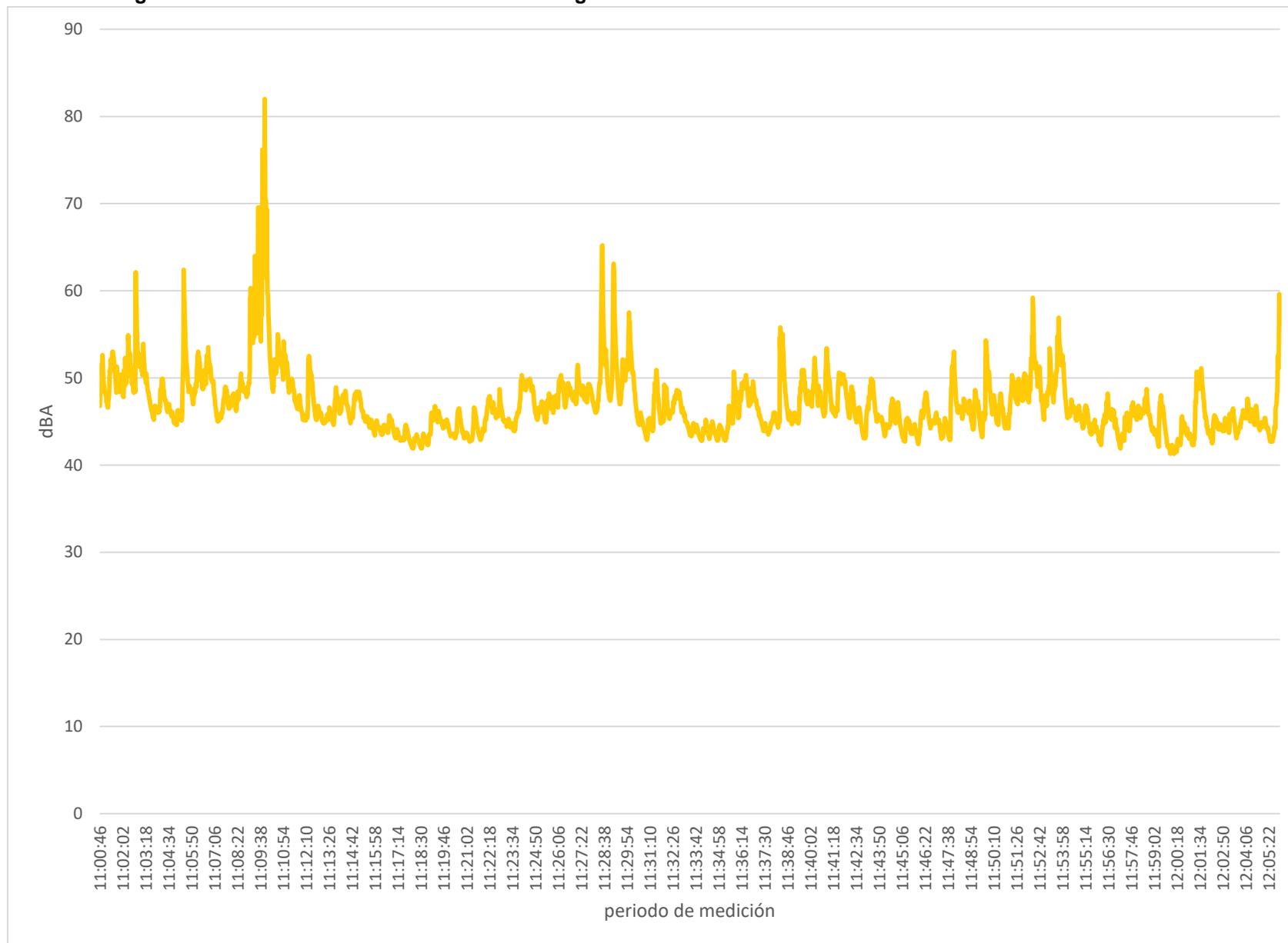


Gráfico 8: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Copal.

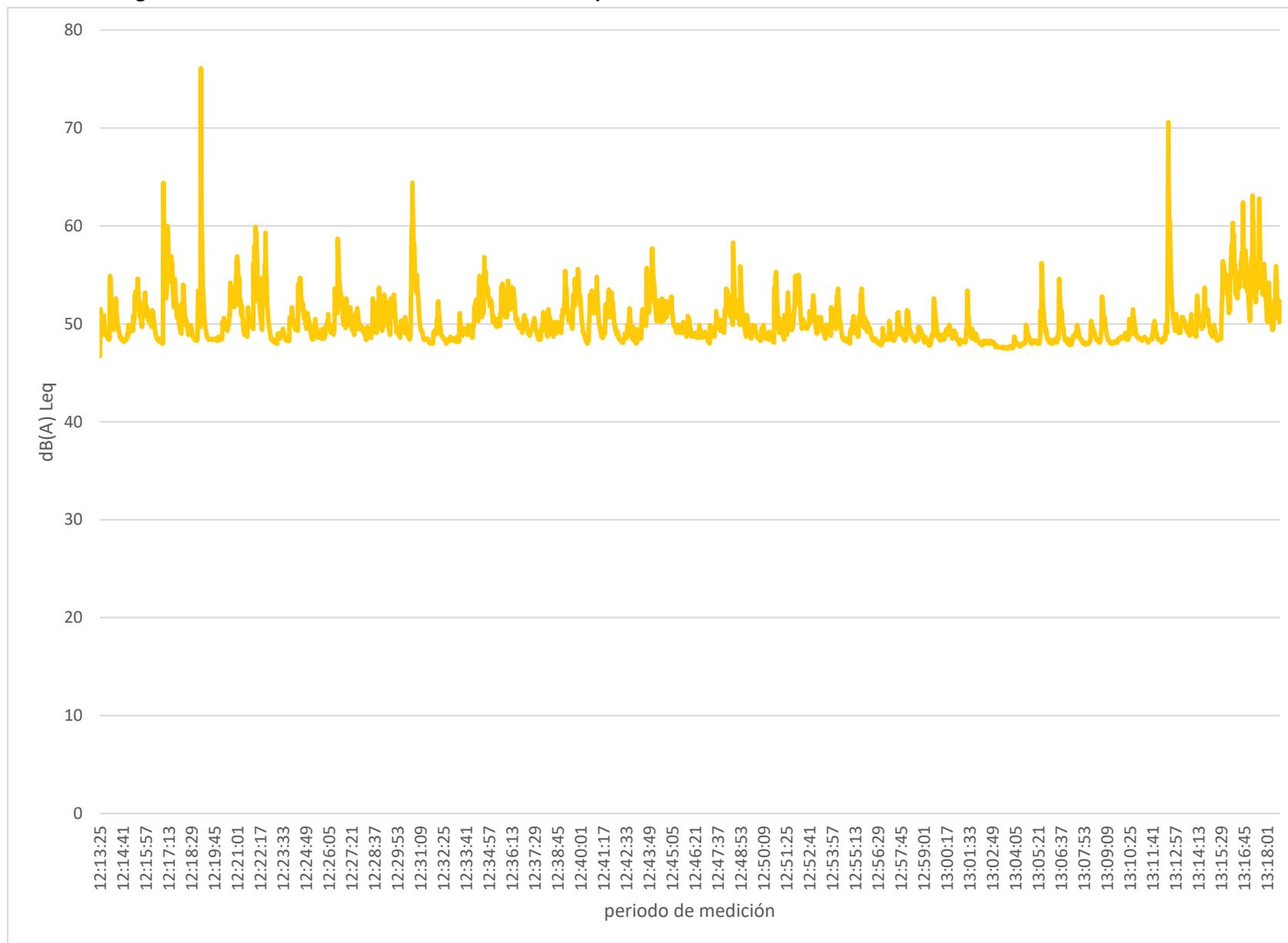


Gráfico 9: Registro de monitoreo realizado en Cañas Gordas, frente SENAFRONT.

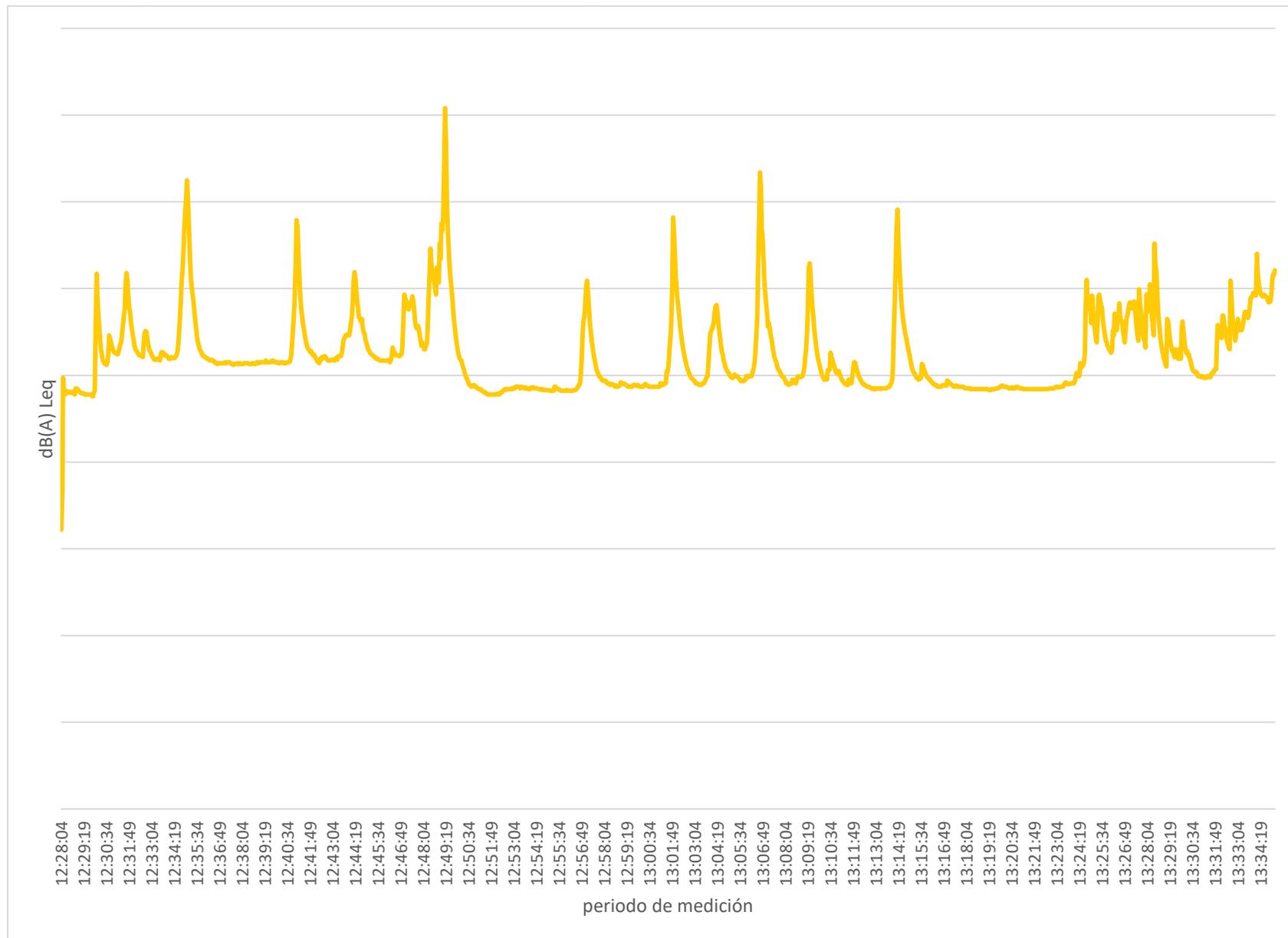


Gráfico 10: Registro de monitoreo realizado en Alto Quiel.

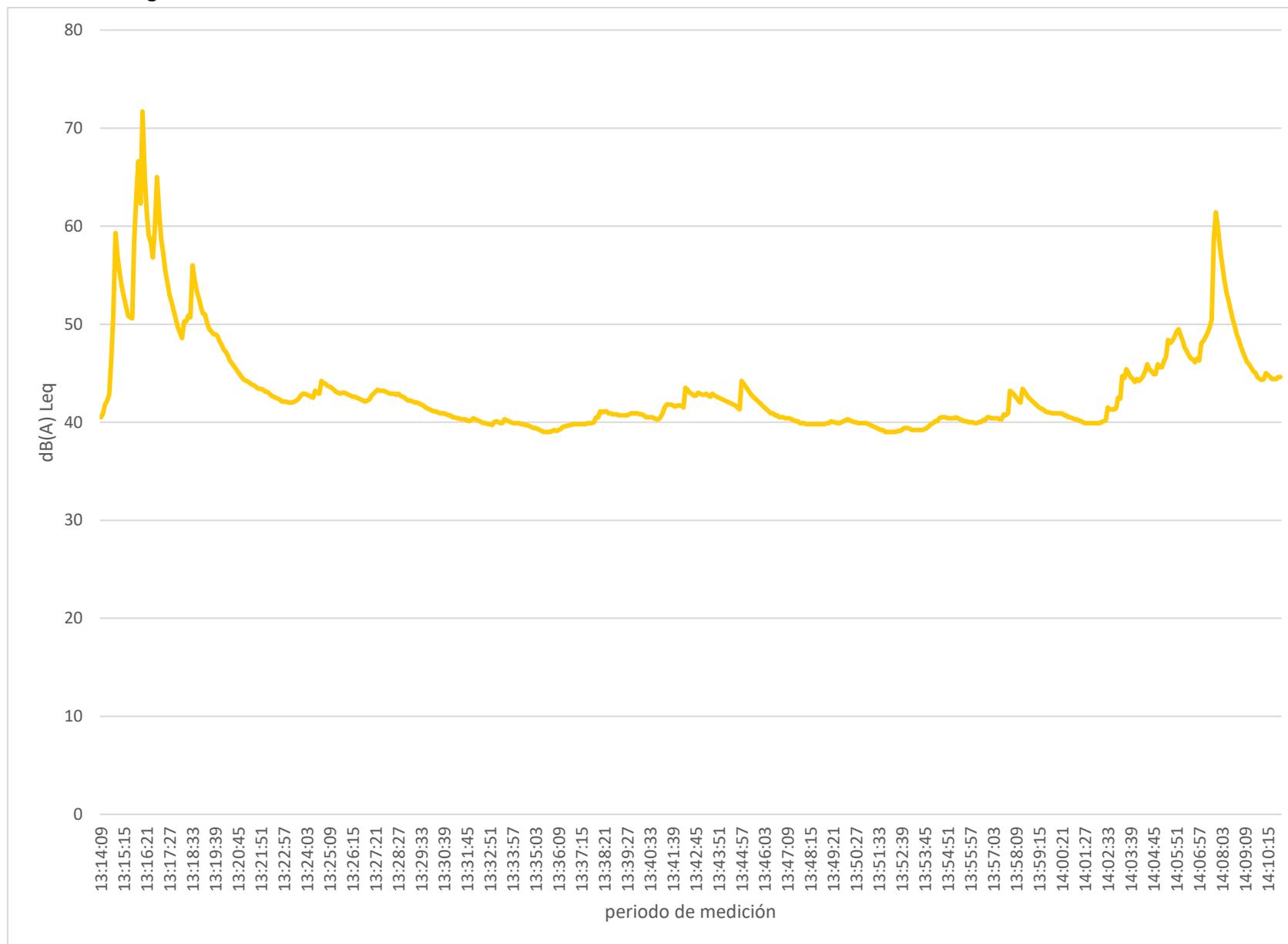


Gráfico 11: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Nueva Deli.

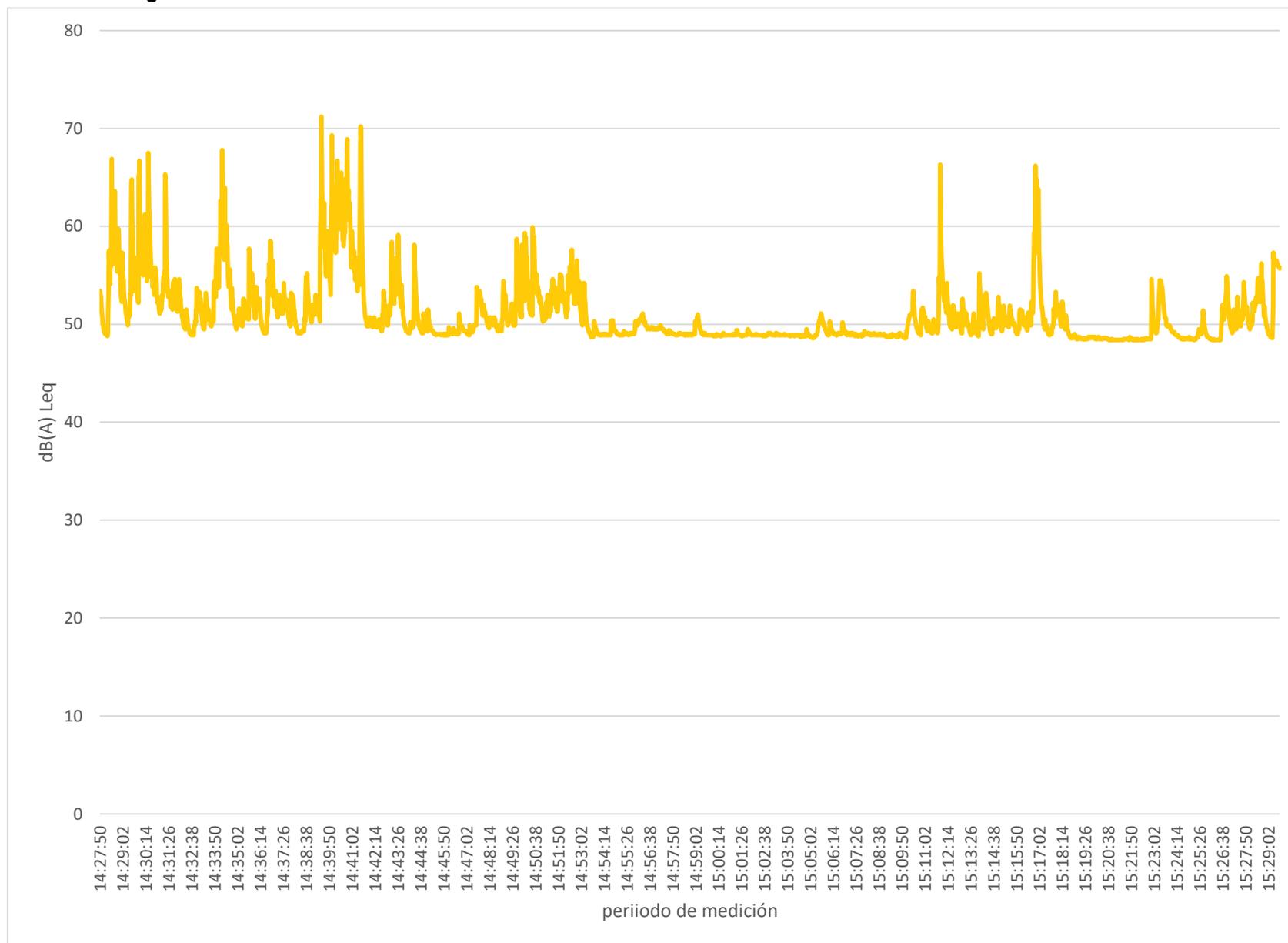


Gráfico 12: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Los Planes.

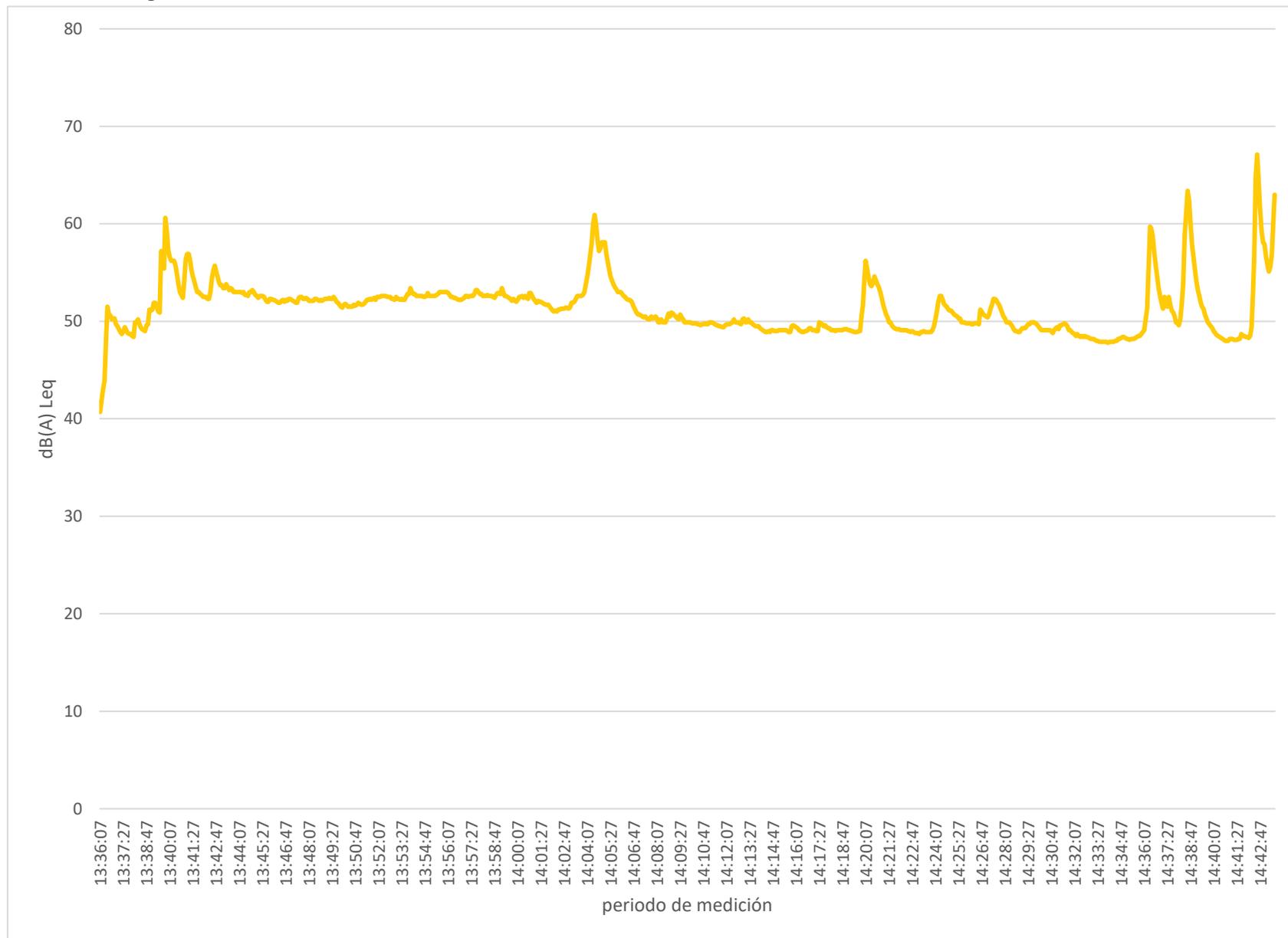


Gráfico 13: Registro de monitoreo rrealizado en Quebrada Las Vueltas

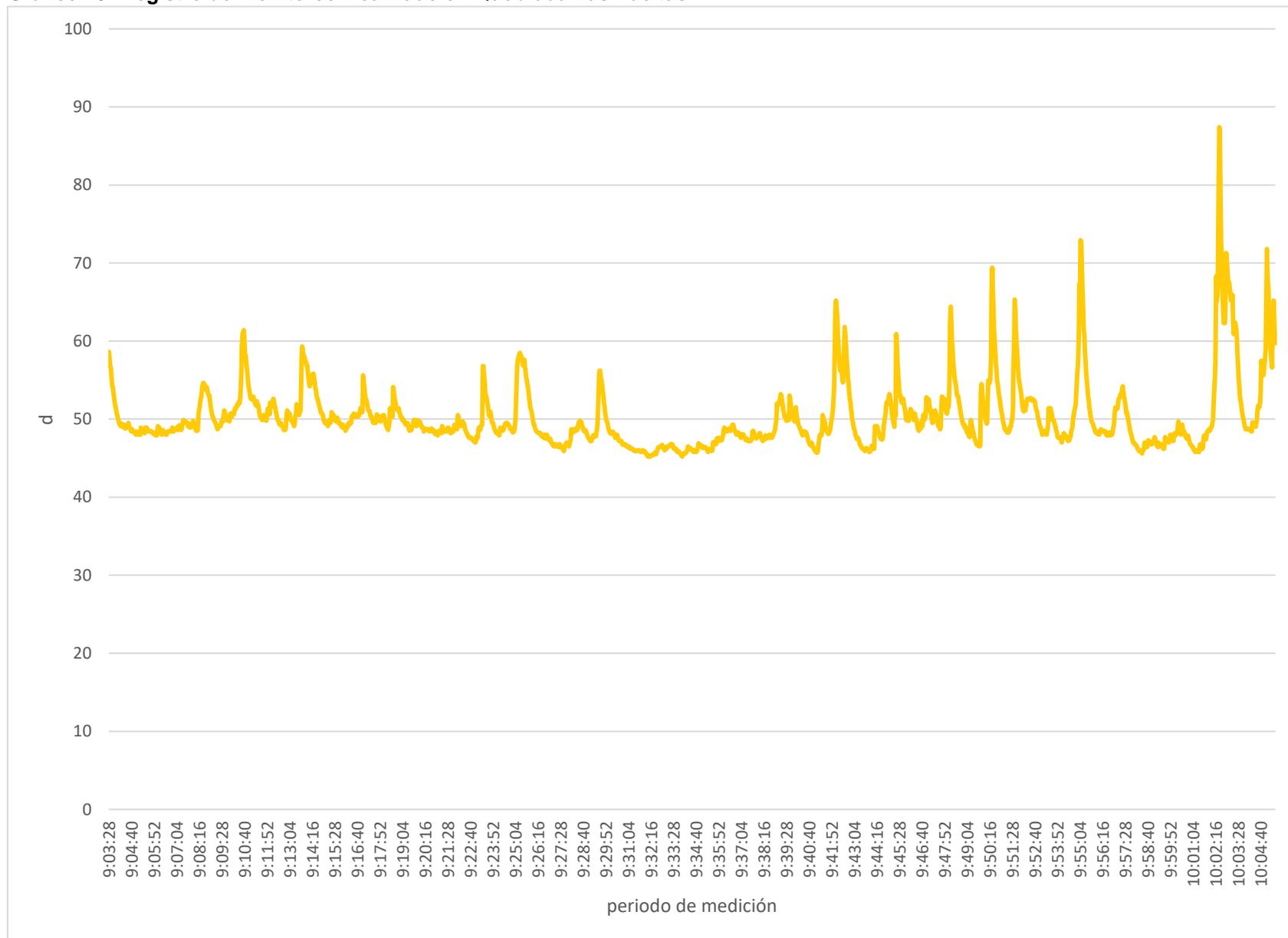


Gráfico 14: Registro de monitoreo realizado en Botadero Quebrada Las Vueltas

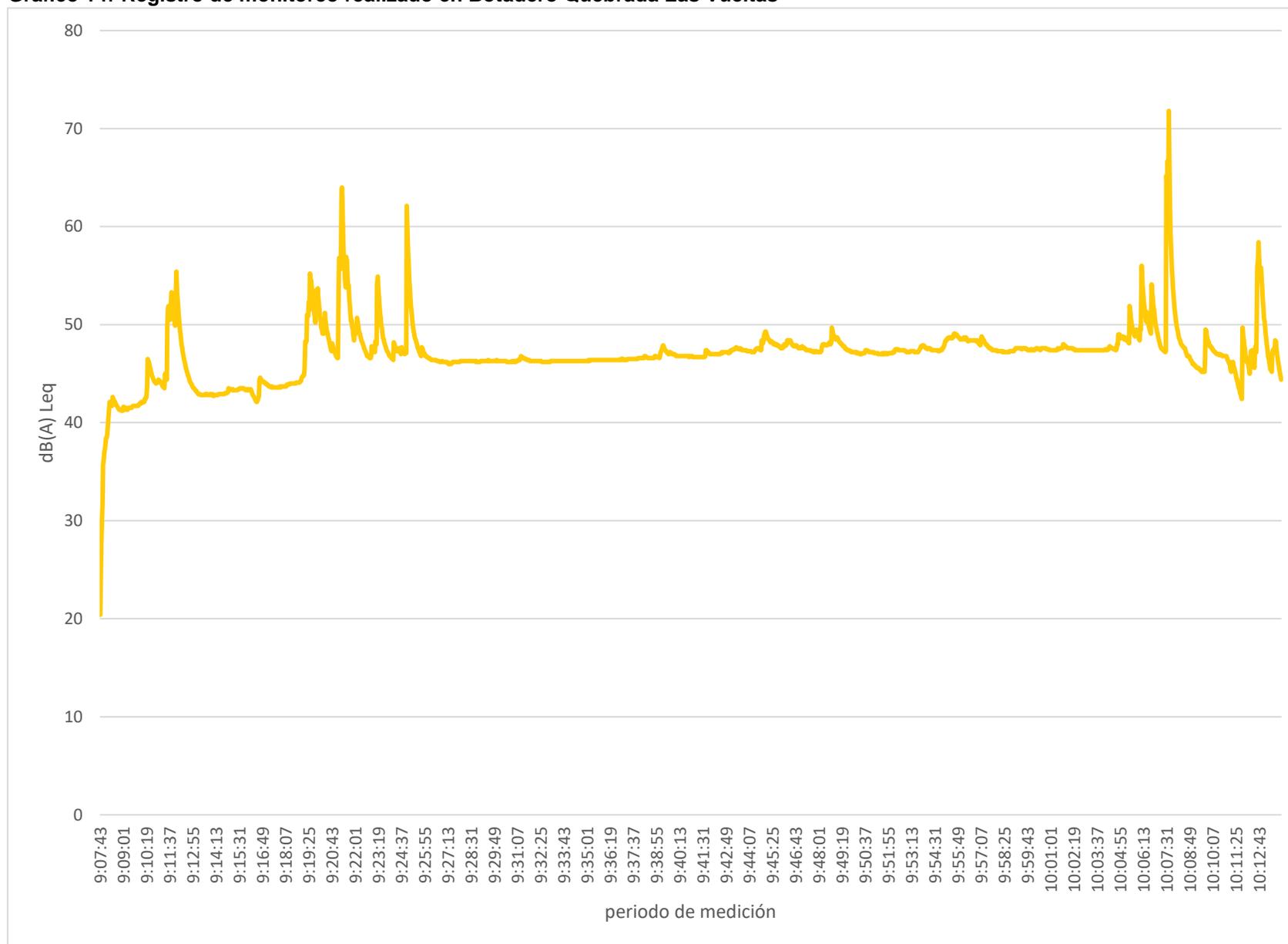


Gráfico 15: Registro de monitoreo realizado en vivienda de Lourdes Vargas (frente campamento Ininco).

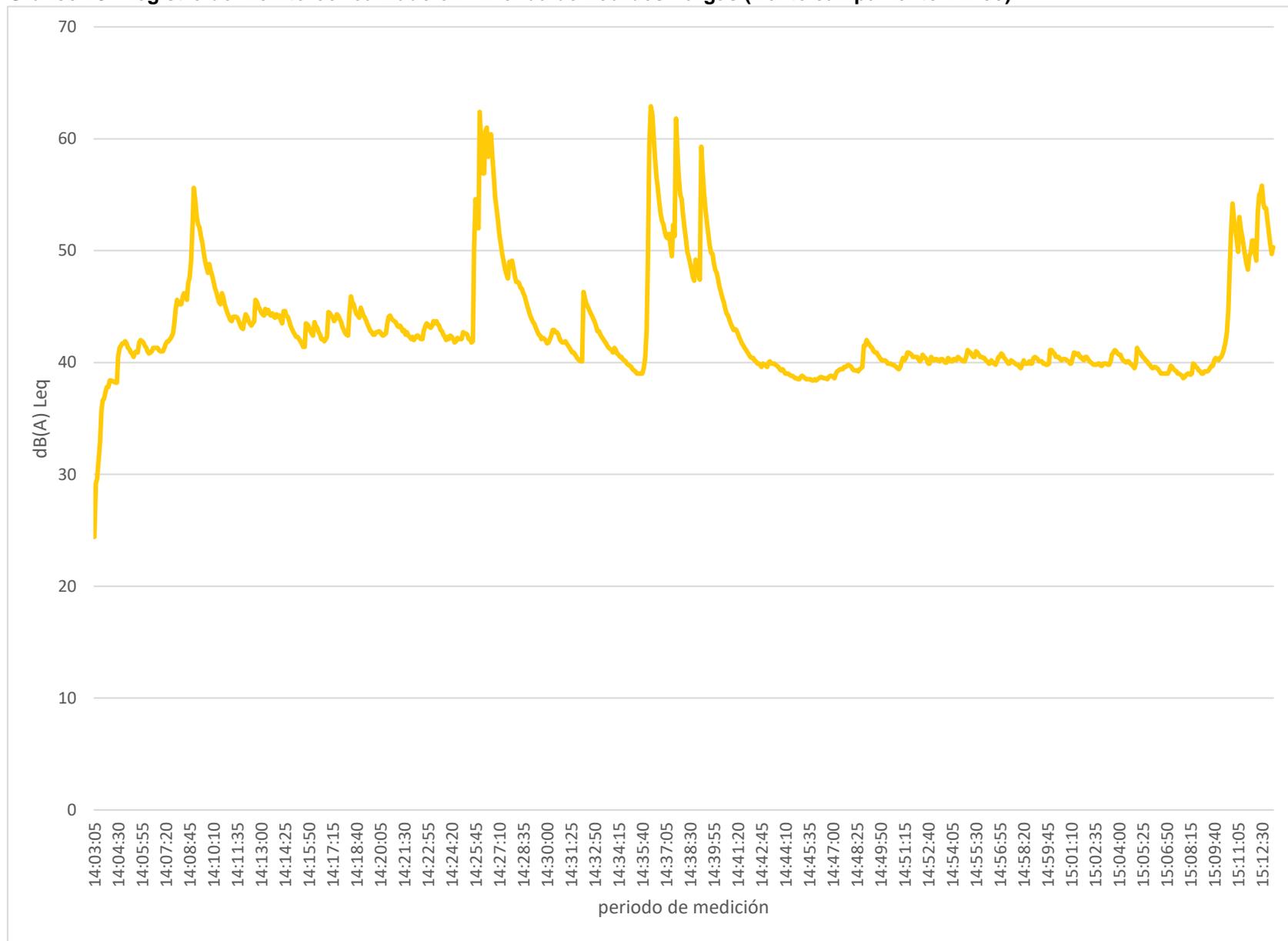


Gráfico 16: Registro de monitoreo realizado en Breñón.

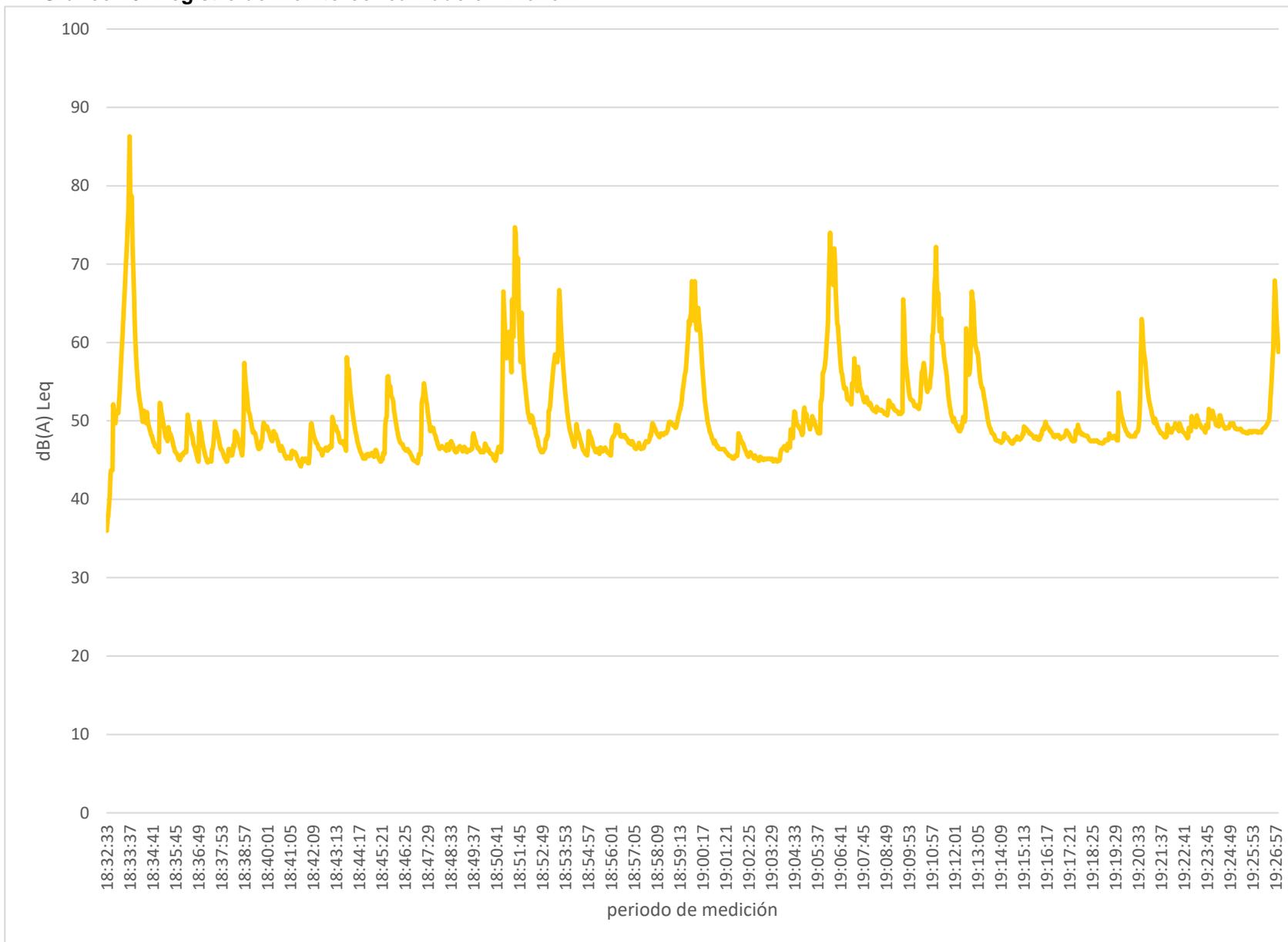


Gráfico 17: Registro de monitoreo realizado en entra a Cantera Erick Medianero

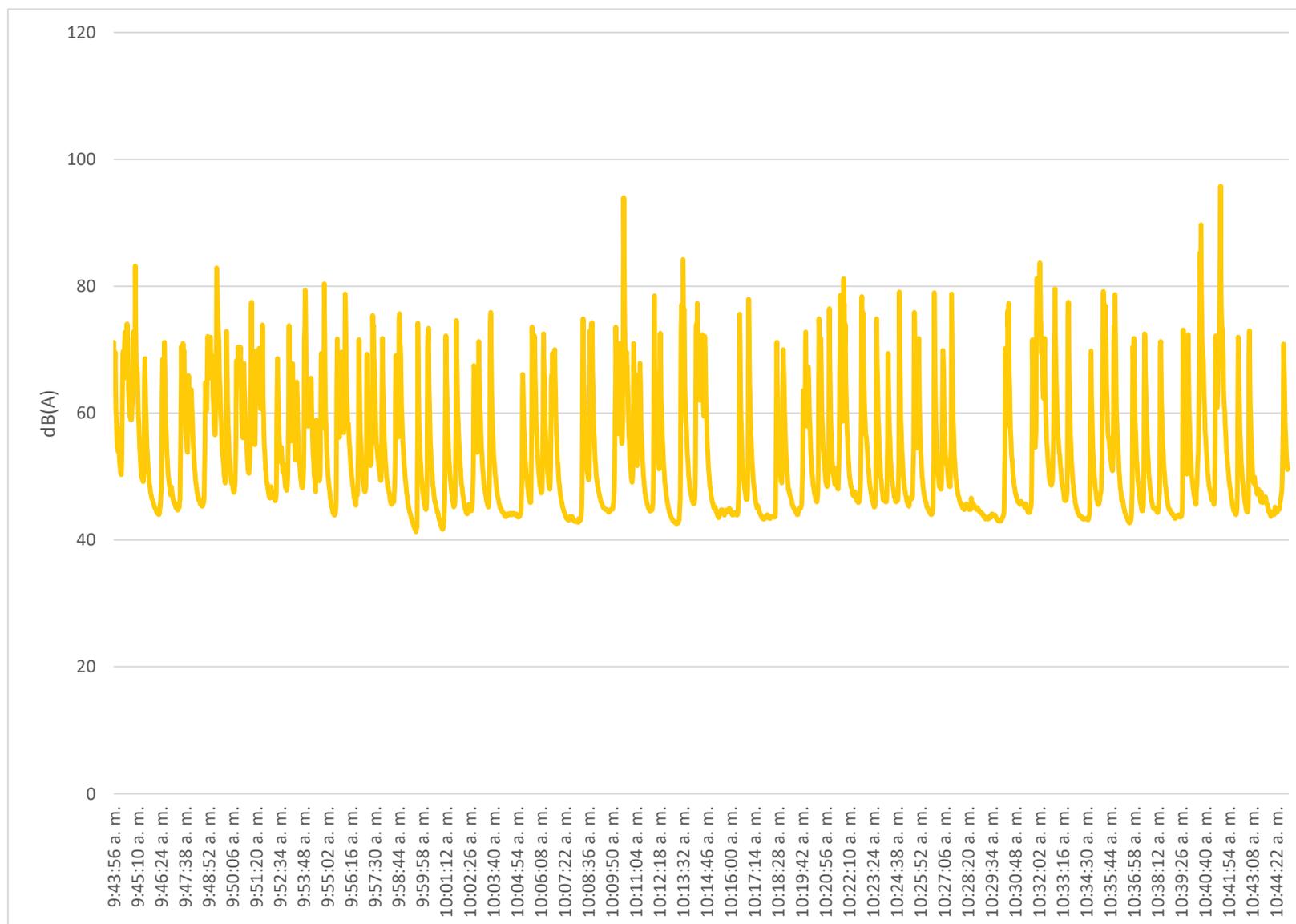


Gráfico 18: Registro de monitoreo realizado en vivienda en Paso Canoas Arriba, diagonal a cajón pluvial 1.

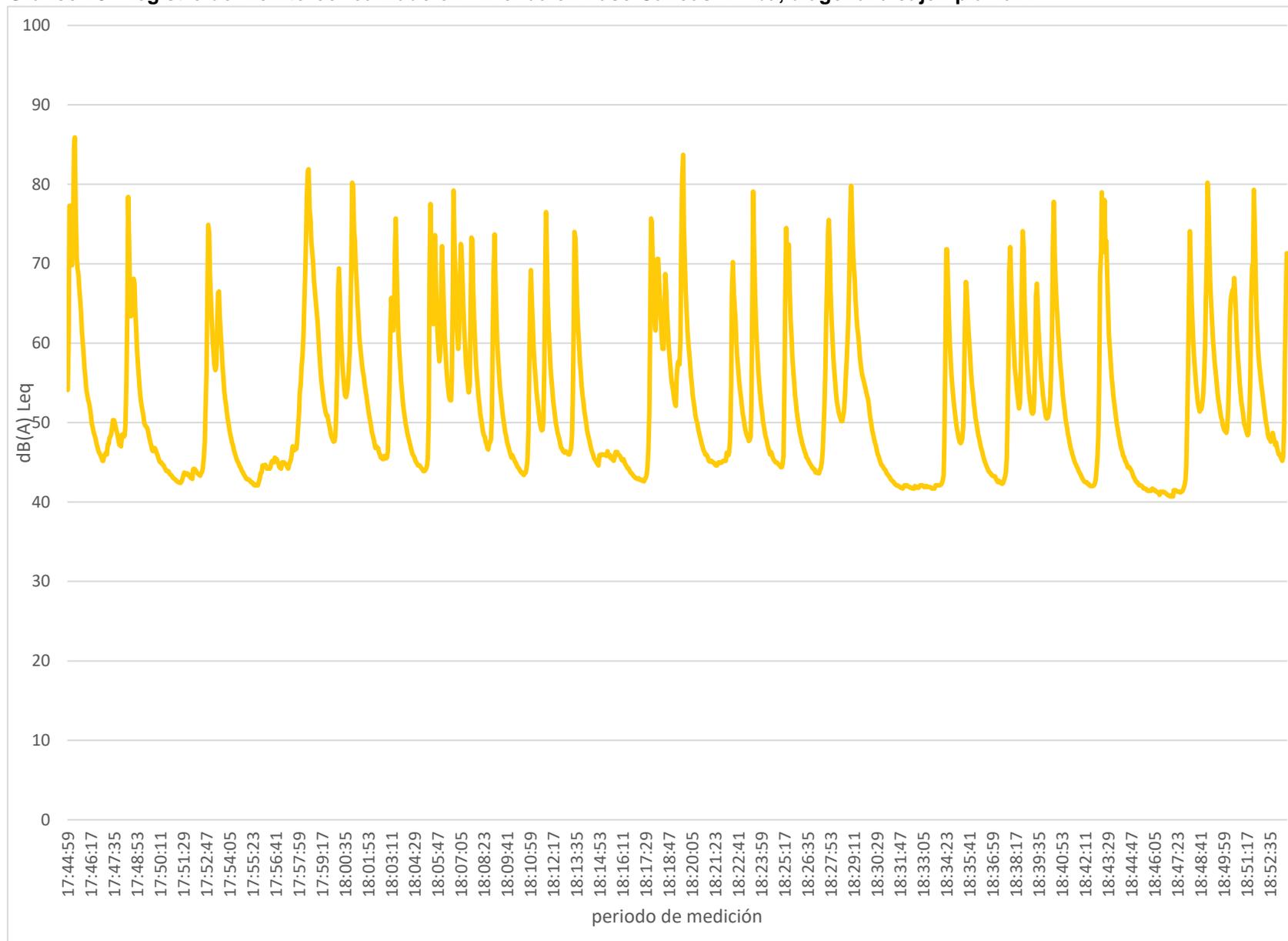


Gráfico 19: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Paso Canoas Arriba.

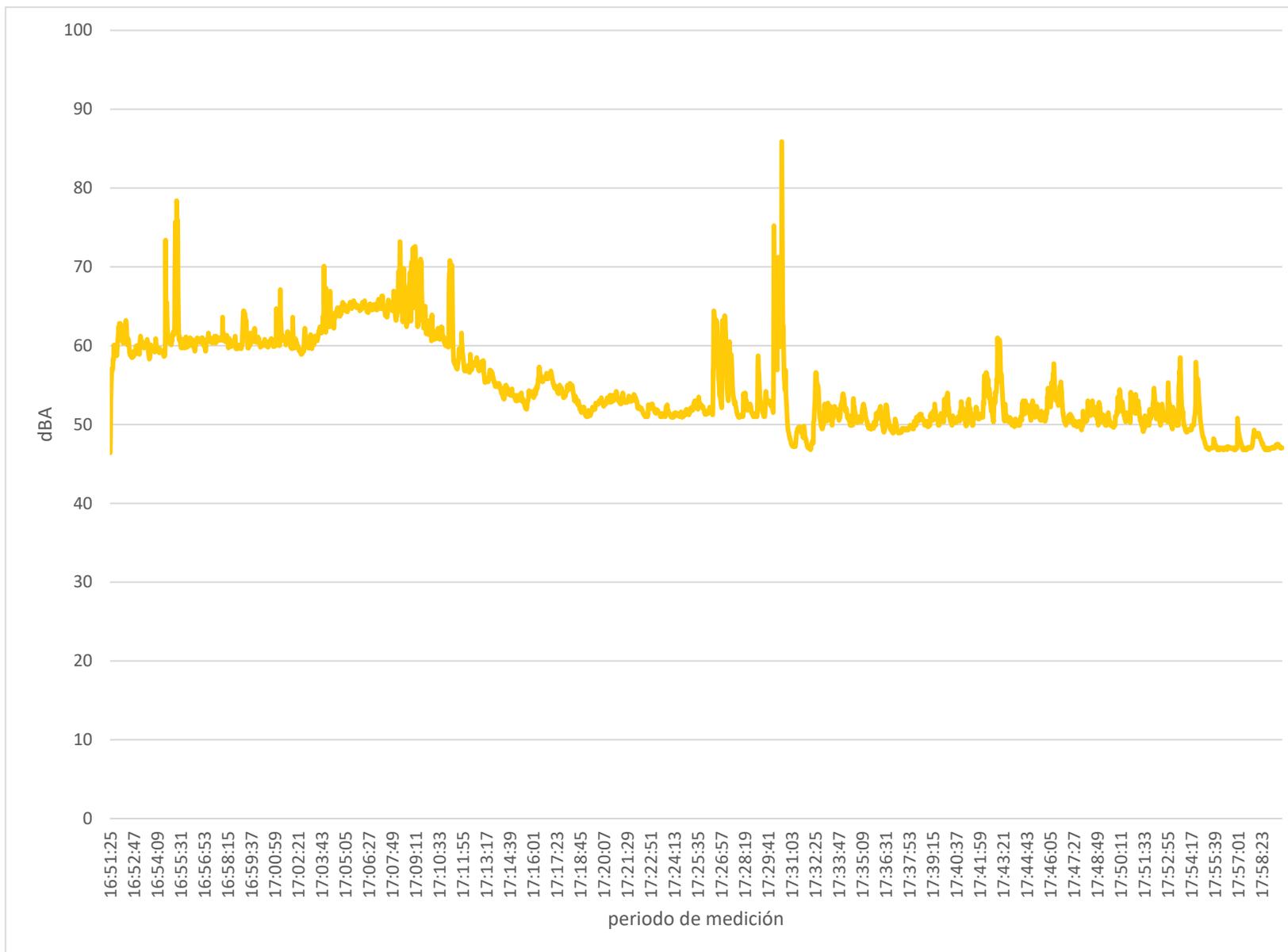


Gráfico 20: Registro de monitoreo realizado en Km 00+00 Tanques del IDAAN.

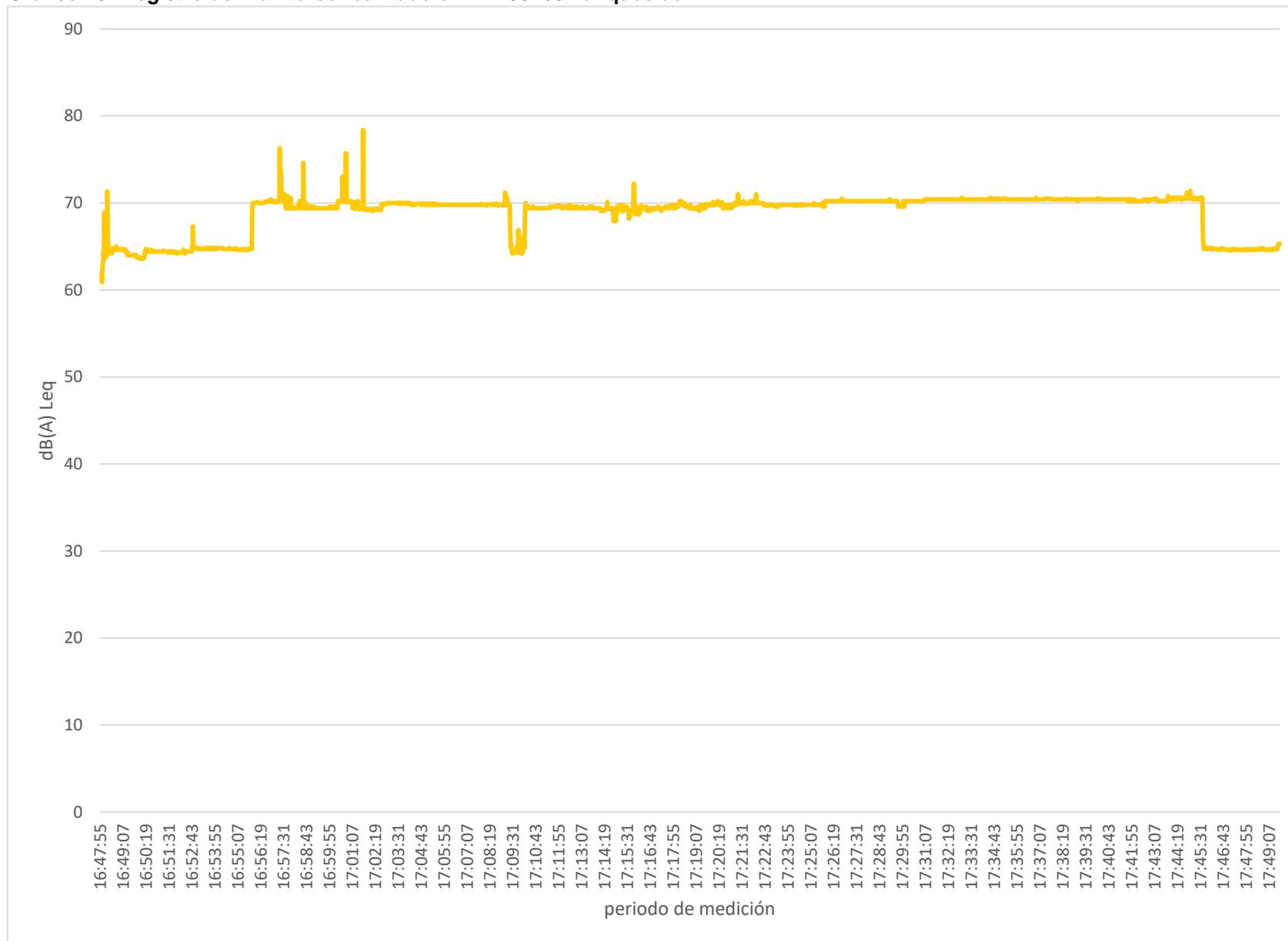


Gráfico 21: Registro de monitoreo realizado en Cantera Los Planes

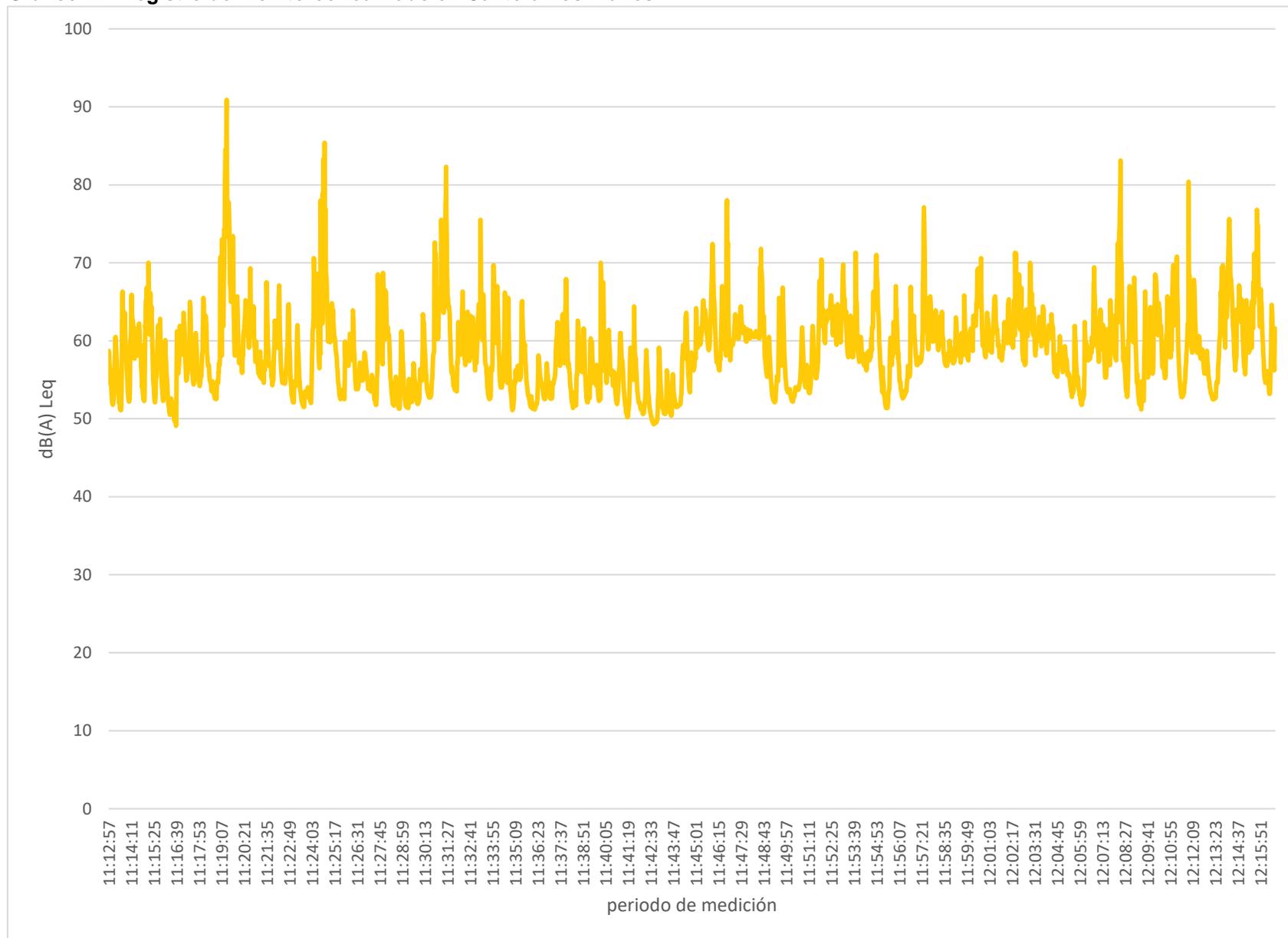


Gráfico 22: Registro de monitoreo realizado en Cantera Alto Quiel

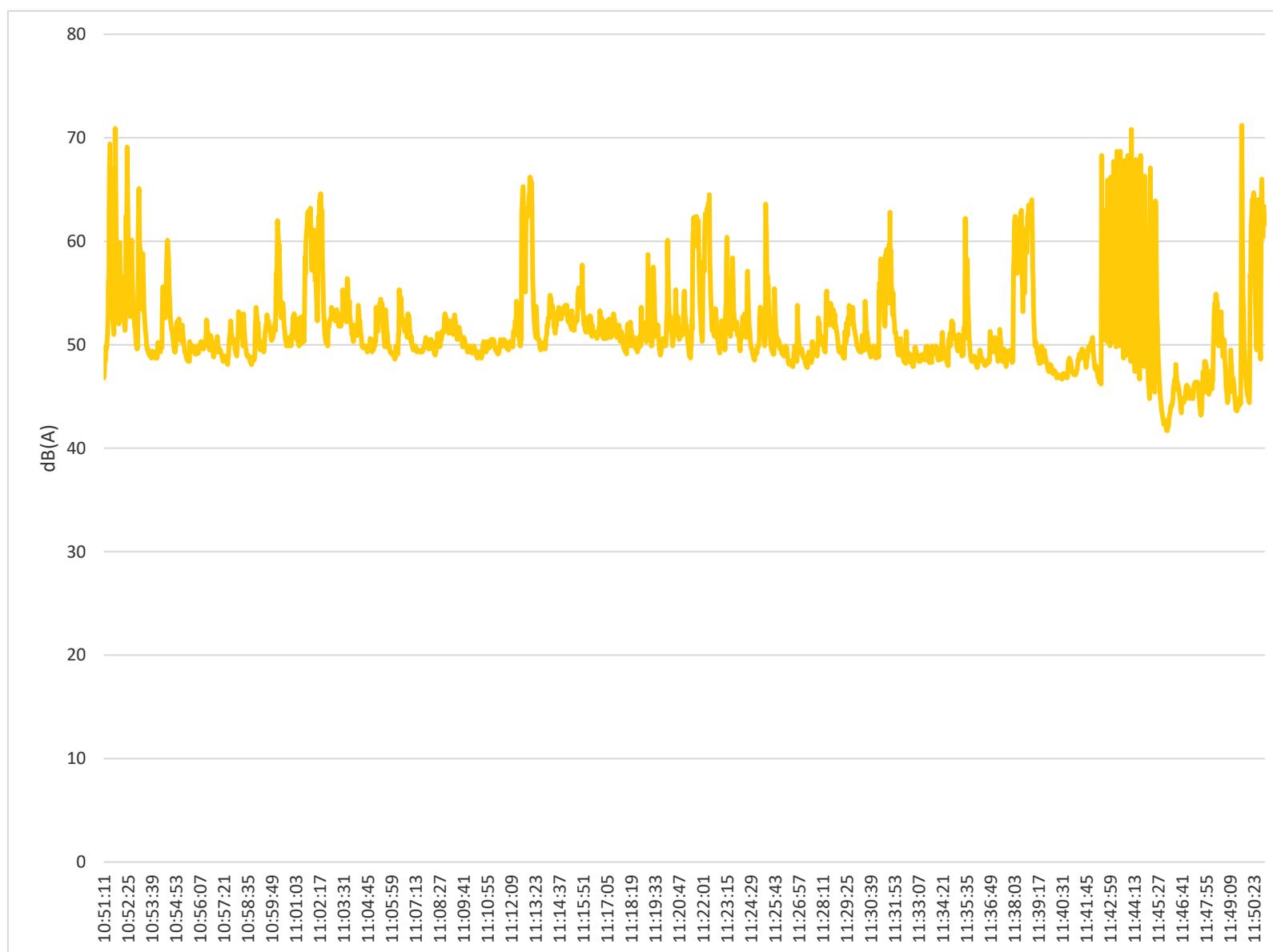
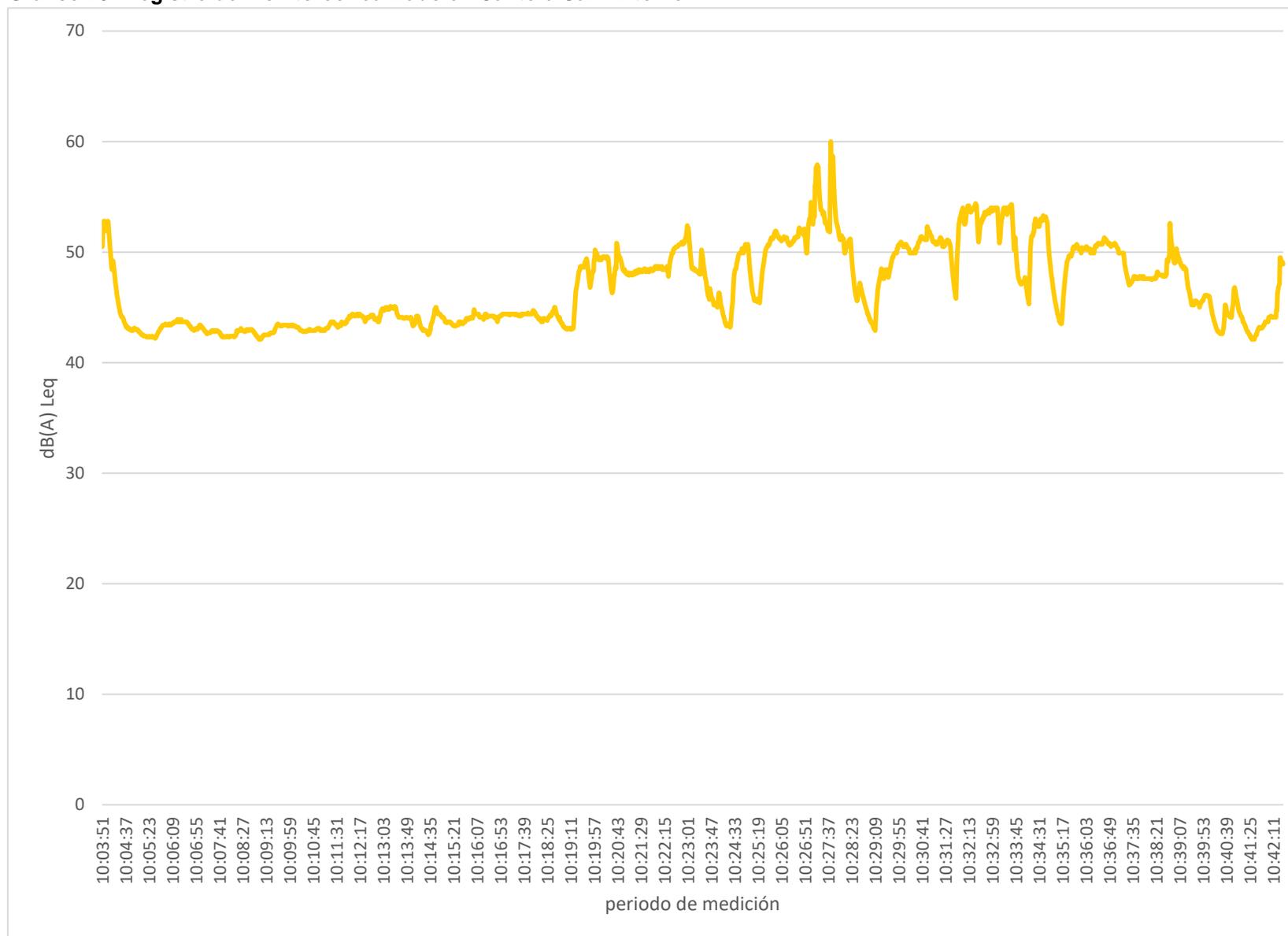


Gráfico 23: Registro de monitoreo realizado en Cantera San Antonio



ANEXO 2.
Certificado de calibración



EXcellence in TEChnology Since 1977

ISO 9001 Certified

FLIR Commercial Systems Inc • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate Number: 131197

Document Number: 824951

Customer Details

Custmer Name: **DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.**

Intrument Details

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	July 5, 2021
Description:	SOUND LEVEL METER	Calibration Due:	July 5, 2022
Model Number:	HD - 600	Cal. Intervals:	12 MONTHS
Serial Number:	Z311946		
Equip. ID Number:	N/A		

Environmental Details:

Temperature: 21 Deg. +/- 5°C **Relative Humidity:** 40 % +/- 15%

Procedure Used:

Calibration Procedures: EICM407736-CP

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above, meets the specifications of the manufacturer at the completion of calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or using the ratio method self-calibrated techniques. Methods used are in accordance with ISO 1012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval or Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4.1 or better, unless otherwise stated.

Technician: TERRY KING

Approved By: 

Robert Godwin

Calibration Lab Manager

For calibration service, E-mail: repair@extehc.com

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización.

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.



www.dawcas.com



info@dawcas.com



+507-385-9958

+507-6983-9864



Paitilla, PH RBS, Piso 10,
Oficina 1008

- Informe de Calidad de Aire



Monitoreo de Calidad del Aire

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Ubicación: Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progres en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí .



Febrero, 2022.

Elías Dawson
DAWCAS
IDEAS RENOVABLES
ELÍAS DAWSON

Prologo

Este documento presenta el informe de medición de material particulado realizado como parte del levantamiento de la línea base para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, del Proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela, ubicado en los Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progres en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí.

El monitoreo fue realizado sobre 23 puntos dentro del área de influencia directa, específicamente en los poblados de Paso Canoas Arriba, Breñón, Quebrada Las Vueltas, Cañas Gordas, Nueva Deli, Alto Quiel, Copal, Los Planes, Río Sereno, El Lago y Miraflores. Las mediciones fueron realizadas del miércoles 2 de febrero al sábado 5 de febrero en horario diurno.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Calidad de Aire del Proyecto de Construcción Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

Este informe corresponde a la Versión VF

CLIENTE: ININCO

Proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Informe de Calidad de Aire

REVISADO POR:	Annethe Castillo	_____	2022-02-09
APROBADO POR:	Elías Dawson	_____	2022-02-11

Código de edición	de	Detalles de la revisión	
edición	No.	Prep. Por	Fecha
		Diana Pinilla	2022-02-08
RR	01	Elias Dawson	2022-02-11

Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios

Contenido

1. Resumen	7
2. Introducción	8
3. Alcance.....	8
4. Objetivos.....	8
5. Marco Teórico.....	9
6. Metodología.....	11
6.1. Especificaciones técnicas.....	11
7. Resultados.....	11
8. Conclusiones	78
9. ANEXOS.....	80

Cuadros

Cuadro 1: Características del material particulado (PM10)	10
Cuadro 2: Características de la medición	11
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo.....	12
Cuadro 4: Puntos de muestreo	14
Cuadro 5: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones.....	37
Cuadro 6: Resultados del monitoreo de calidad de aire, SENAFRONT Piedra Candela.	37
Cuadro 7: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela de Miraflores.....	39
Cuadro 8 Resultados del monitoreo de calidad de aire, CEBG Cabismales	41
Cuadro 9: Resultados del monitoreo de calidad de aire, CEBG Quebrada Lubí	43
Cuadro 10: Resultados del monitoreo de calidad de aire, CEBG San José	44
Cuadro 11: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Pixvae	46
Cuadro 12: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Vivienda de Israel Rodriguez (San José vía Calidonia).	47
Cuadro 13: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Puente sobre Río Tribisque.....	48
Cuadro 14: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Platanares.	50
Cuadro 15: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Nuevo Pixvae.	51
Cuadro 16: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Campamento Ininco.	53

Cuadro 17: Registros de particulado por estación de muestreo- Camino San Jose Pixvae.... 76

Figuras

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de material particulado..... 13

1. Resumen

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de la calidad del aire sobre el área de influencia directa del alineamiento del proyecto; con el que se busca determinar las condiciones actuales de calidad del aire mediante la medición de los niveles de material particulado inhalable expresado como PM10, material particulado fino expresado como PM2.5, dióxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles totales.

Las mediciones de material particulado fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del polvo sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor de partículas marca CEM DT-9850M debidamente calibrado. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.

Las mediciones de material particulado se ejecutaron sobre el camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela tiene una longitud de 73.81 kilómetros y atraviesa los Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progreso en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (U.S. EPA).

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de calidad del aire para Panamá (anteproyecto) y los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, al igual que sus respectivas conclusiones

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aire, se concluye los valores registrados en el punto muestreado, se encuentra entre los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.

2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo material particulado desarrollado como parte de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría II, del proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó las mediciones de calidad de aire en 23 puntos durante los días 2, 3, 4 y 5 de febrero de 2022, en horario diurno durante un periodo de una hora. Las mediciones fueron realizadas en los poblados de Paso Canoas Arriba, Breñón, Quebrada Las Vueltas, Cañas Gordas, Nueva Deli, Alto Quiel, Copal, Los Planes, Río Sereno, El Lago y Miraflores.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar una vivienda o el centro educativo en cada uno de los lugares poblados existentes sobre el camino. Lo anterior, con el fin de determinar los niveles de material particulado, dióxido de carbono y volátiles totales en la zona de estudio.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (U.S. EPA).

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de calidad del aire para Panamá (anteproyecto) y los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, al igual que sus respectivas conclusiones

3. Alcance

Caracterización del componente atmosférico –calidad del aire– para la línea base del proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela y desarrollar un monitoreo de calidad el aire en época seca, el cual incluye mediciones en 23 puntos de monitoreo.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de calidad de aire, con el fin de evaluar los niveles de material particulado (PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y material particulado PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), dióxido de carbono y compuestos volátiles totales en el marco de la elaboración del estudio de impacto ambiental

categoría II para el proyecto de construcción del camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

4.1. Objetivos específicos

1. Determinar las concentraciones de PM₁₀, PM_{2.5}, CO₂ y TVOC dentro del área de influencia del proyecto;
2. Identificar las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire en el área de influencia del proyecto, donde se realizan las mediciones; y
3. Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y del análisis de los datos, con los valores permisibles establecidos en el anteproyecto de ley de calidad de aire de Panamá y con los límites máximos permisibles establecidos por el Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, con relación a calidad de aire ambiental.

5. Marco Teórico

Los contaminantes criterio son los contaminantes regularmente medidos en estaciones de monitoreo y controlados en las emisiones de fuentes antropogénicas, a través de normas de calidad del aire y normas de emisión. Los contaminantes monitoreados para el proyecto se destacan 2 grandes grupos material particulado de los cuales hace parte el PM₁₀ y PM_{2.5}.

El material particulado respirable consiste en toda la materia emitida como sólidos, líquidos y vapores pero que están suspendidas en el aire. Las partículas se pueden emitir directamente a la atmósfera (partículas primarias) o formadas en ésta última por reacciones químicas (partículas secundarias). El tamaño de partícula, expresado generalmente en términos de su diámetro aerodinámico, y la composición química son influenciados por su origen.

Las partículas respirables PM₁₀, incluyen a todas las partículas de diámetro aerodinámico igual o inferior a 10 µm. Los efectos sobre la salud humana dependen en gran parte del tamaño de la partícula debido principalmente al nivel de penetración en diferentes partes del sistema respiratorio. A continuación, el siguiente cuadro presenta una breve referencia sobre este tipo de compuestos:

Cuadro 1: Características del material particulado (PM10)

Propiedad	Característica
Definición	Cualquier material sólido o líquido dividido finamente diferente al agua no combinada.
Ejemplos	Polvo, humo, gotitas de petróleo, berilio, asbesto entre otros.
Fuentes	Hornos, trituradoras, molinos, afiladores, estufas, calcinadores, calderas, incineradores, bandas transportadoras, acabados textiles, mezcladoras y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersión, digestores, incendios forestales entre otros.
Efectos	Visibilidad disminuida, efecto del humo y el polvo sobre la salud humana, enfermedades crónicas del sistema respiratorio, asbestosis, envenenamiento con plomo, suciedad de la casa y la ropa, destrucción de la vida vegetal y la agricultura y efectos sobre el clima.
Otros	Las partículas pequeñas son particularmente peligrosas para la salud humana porque su pequeño tamaño hace posible que pasen a través de los vellos de las fosas nasales y lleguen al interior de los pulmones.

Fuente: Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de Calidad de Aire. Anexo 1. Año 2010

Material Particulado PM2.5

El material particulado se presenta de diversas formas, tamaño y propiedades, pueden ser desde pequeñas gotas de líquido a partículas microscópicas de polvo. Las partículas también dependen del tipo de fuentes, entre los cuales se encuentran las fuentes industriales (construcción, combustión y minería) y las fuentes naturales (incendios forestales y volcanes).

Descripción

La magnitud de las partículas atmosféricas cubre órdenes desde decenas de angstroms (Å) hasta varios cientos de micrómetros. Las partículas de menos de 2,5 µm en diámetro (PM2.5), generalmente se refieren como “finas” y las mayores de 2,5 µm como gruesas. Los modos de partículas gruesas y finas, en general, se originan separadamente, se transforman separadamente, son removidas de la atmosfera por diferentes mecanismos, requieren diferentes técnicas para su remoción de las fuentes, tienen diferente composición química, diferentes propiedades ópticas y difieren en sus patrones de deposición en el tracto respiratorio (Seinfeld, 2006).

6. Metodología

Para determinar los sitios de muestreo, se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, el contador de partículas, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Antes de realizar la medición de material particulado se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, temperatura, humedad relativa y viento utilizando la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad

Para cada punto se debe tener en cuenta, el objeto de estudio, los obstáculos cercanos, actividades o fuentes de contaminantes, de esta forma se sitúa el contador de partículas sobre el trípode a una altura aproximada de 1.50 m en dirección a la fuente contaminante.

6.1. Especificaciones técnicas

El monitoreo se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

Cuadro 2: Características de la medición

Equipo empleado	Contador de partículas
Marca	CEM
Modelo	CEM DT-9850M
Serie	170610574
Fecha de Calibración	21 de abril de 2021
Horario de medición	Diurno
Fecha de medición	01 al 05 febrero de 2022
Tiempo de integración	1 hora por punto
Nombre de los Técnicos	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2022.

7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a los valores registrados durante el monitoreo de calidad de aire.

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica las estaciones de monitoreo de calidad de aire.

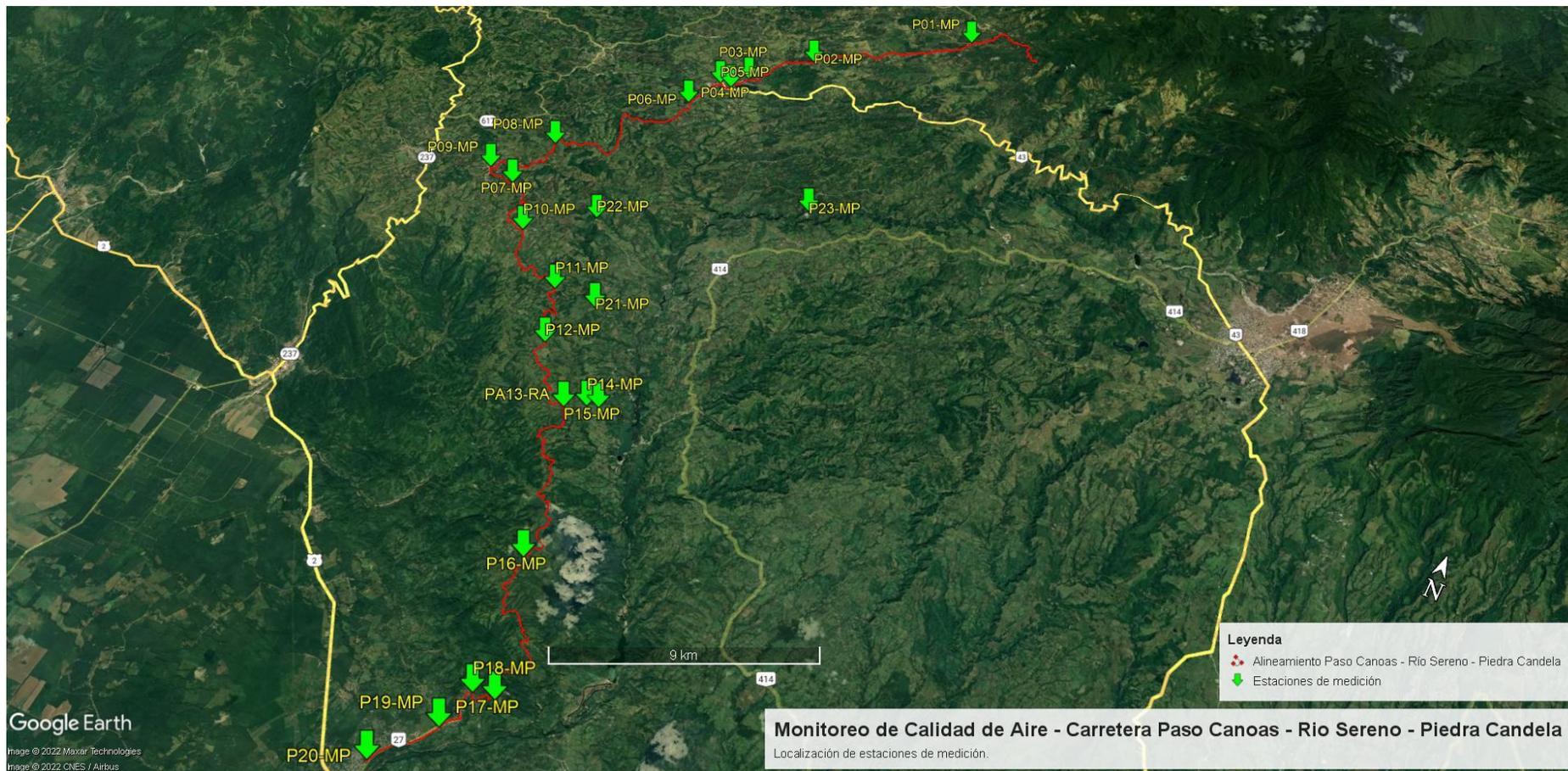
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P01-MP	SENAFRONT Piedra Candela	304557	981639
P02-MP	Escuela de Miraflores	298687	978116
P03-MP	Puente de Río Sereno (Viviendas)	296481	976233
P04-MP	Cruce Piedra Candela Volcán	295988	975473
P05-MP	Parque de Río Sereno	295477	975513
P06-MP	Rio Sereno (viviendas)	294744	973939
P07-MP	Botadero Cañas Gordas	290264	967054
P08-MP	Escuela de Copal	290813	969574
P09-MP	SENAFRONT Cañas Gordas	289053	967398
P10-MP	Alto Quiel	291822	965165
P11-MP	Escuela de Nueva Deli	294308	963261
P12-MP	Escuela de Los Planes	295175	960964
P13-MP	Quebrada Las Vueltas Vivienda	297080	958890
P14-MP	Botadero Quebrada Las Vueltas	297840	959258
P15-MP	Vivienda frente Campamento	298273	959370
P16-MP	Parque de Breñón	298768	953068
P17-MP	Entrada Cantera	300347	948390
P18-MP	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	299541	948324
P19-MP	Escuela Paso Canoas Arriba	299107	946920
P20-MP	Tanques de IDAAN	297544	945097
P21-MP	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	296088	963167
P22-MP	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	294146	966936
P23-MP	Cantera San Antonio	301698	970685

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de material particulado



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

A continuación, se presenta la descripción de cada estación de muestreo de material particulado.

Cuadro 4: Puntos de muestreo

Punto		Fotografía
Número	P01-MP	
Ubicación	SENAFRONT Piedra Candela	
<p>Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección hacia Piedra Candela, frente al cuartel de SENAFRONT de Piedra Candela.</p> <p>Muestreo diurno: las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire provienen principalmente de la acción del viento sobre el suelo sin pavimentar del camino y del tránsito esporádico de vehículos ligeros sobre la carretera sin pavimentar hacia y desde Piedra Candela a Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ráfagas de viento constantes promedio de 0.29 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 22.6°C y humedad relativa del 58.7 %.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P02-MP	
Ubicación	Escuela de Miraflores, Piedra Candela	
<p>Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección hacia Miraflores y Piedra Candela, en la entra de la Escuela de Miraflores.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del paso de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 20.2°C y humedad relativa del 89.9%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P03-MP	
Ubicación	Vivienda diagonal al Puente sobre el Río Sereno.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Río Sereno sector El Lago.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del paso de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 21.9°C y humedad relativa del 79.9%.</p>		<p>4 feb. 2022 8:32:07 a. m. 17P 296481 976233 12-22 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

Punto		Fotografía
Número	P04-MP	
Ubicación	Cruce carretero hacia volcán y camino hacia Piedra Candela.	
<p>Descripción: Zona urbana, esquina este en cruce de carretera volcán camino a Piedra Candela.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente del tránsito constante de vehículos en dirección hacia Volcán o en dirección hacia Rio Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, ambiente soleado, rafas esporádicas de viento con velocidades de 0.3 m/s en promedio, con una temperatura promedio durante medición de 24.2°C y humedad relativa del 81.1%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P05-MP	 <p>1 feb. 2022 6:43:14 p. m. 17P 295475 975510 45-8 Manzana 041001 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Esquina Norte Parque Río Sereno	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en San José Pixvae.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente transito constante de vehículos. Es la zona céntrica y comercial de Río Sereno, con transito constante de vehículos livianos y buses.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ambiente sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 23.5°C y humedad relativa del 86%.</p>		 <p>1 feb. 2022 6:42:54 p. m. 17P 295475 975512 45-8 Manzana 041001 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P06-MP	
Ubicación	Viviendas en Altamira, Rio Sereno.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del paso de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.2°C y humedad relativa del 62.1%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P07-MP	 <p>4 feb. 2022 11:33:19 a. m. 17P 290265 967052</p>
Ubicación	Vivienda diagonal a Botadero de Cañas Gordas.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30°C y humedad relativa del 63.9%.</p>		 <p>4 feb. 2022 11:33:01 a. m. 17P 290264 967054</p>

Punto		Fotografía
Número	P08-MP	
Ubicación	CEBG Copal	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 31.8°C y humedad relativa del 63.4%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P09-MP	
Ubicación	SENAFRONT Cañas Gordas.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que producto del viento se desprenden del camino fronterizo el cual se encuentra sin pavimentar y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 26.81°C y humedad relativa del 73.5%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P10-MP	 <p>4 feb. 2022 12:48:48 p. m. 17P 291818 965164 1-220 Manzana 041005 Plaza de Caisán Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Vivienda Alto Quiel	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del paso de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.</p>		 <p>4 feb. 2022 12:49:10 p. m. 17P 291821 965167 20-57 Alto Quiel a Mosquito Cañas Gordas Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P11-MP	 <p>4 feb. 2022 1:12:20 p. m. 17P 294308 963260 20-8 Bajo Chiriquí Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	CEBG Nueva Deli	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de día soleado con cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.4°C y humedad relativa del 68.6%.</p>		 <p>4 feb. 2022 1:12:06 p. m. 17P 294308 963261 20-8 Bajo Chiriquí Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P12-MP	 <p>4 feb. 2022 1:36:23 p. m. 17P 295187 960962</p>
Ubicación	CEBG Los Planes	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 27.9°C y humedad relativa del 72.4%.</p>		 <p>4 feb. 2022 1:36:35 p. m. 17P 295183 960968 30-4 Quebrada de Vuelta Río Sereno Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P13-MP	 <p>3 feb. 2022 8:34:04 a. m. 17P 297083 958886</p>
Ubicación	Vivienda Quebrada Las Vueltas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 28.2°C y humedad relativa del 74.6%.</p>		 <p>3 feb. 2022 8:33:51 a. m. 17P 297083 958884</p>

Punto		Fotografía
Número	P14-MP	
Ubicación	Botadero Quebrada Las Vueltas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 31°C y humedad relativa del 64.2%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P15-MP	 <p>3 feb. 2022 10:20:00 a. m. 17P:298275 959369</p>
Ubicación	Vivienda Lourdes Vargas, frente a Campamento Ininco	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.6°C y humedad relativa del 62.2%.</p>		 <p>3 feb. 2022 10:20:13 a. m. 17P:298266 959364</p>

Punto		Fotografía
Número	P16-MP	 <p>3 feb. 2022 6:03:49 p. m. 17P 298768 953068 14-128 Manzana 040203 Cuervito Abajo Progreso Barú Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Plaza Breñón	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 27.4°C y humedad relativa del 80.3%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P17-MP	
Ubicación	Entrada Cantera Eric Medianero, Paso Canoas Arriba.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P18-MP	
Ubicación	Paso Canoas Arriba, Vivienda diagonal a cajón pluvial 1.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.4°C y humedad relativa del 80.7%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P19-MP	
Ubicación	CEBG Paso Canoas Arriba	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P20-MP	 <p>3 feb. 2022 5:02:25 p. m. 17P 297555 945093 1-198 Calle Paso Canoas Río Sereno Corredores Provincia de Puntarenas</p>
Ubicación	Km 00+00 Vivienda junto a tanques de reserva de IDAAN, Paso Canoas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%</p>		 <p>3 feb. 2022 5:02:36 p. m. 17P 297553 945091 1-198 Calle Paso Canoas Río Sereno Corredores Provincia de Puntarenas</p>

Punto		Fotografía
Número	P21-MP	 <p>3 feb. 2022 11:17:26 a. m. 17P 296086 963160 223 Manzana 041005 Plaza de Calsán Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Cantera Los Planes, Vivienda Mario Fonseca	
<p>Descripción: Zona rural, camino rural los Planes.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino de tierra producto del viento y del tránsito muy eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%</p>		 <p>3 feb. 2022 11:17:40 a. m. 17P 296086 963162 26-62 Manzana 041003 Cañas Gordas Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>

Punto		Fotografía
Número	P22-MP	
Ubicación	Cantera Alto Quiel	
<p>Descripción: Zona rural.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino de tierra producto del viento y del tránsito muy eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P23-MP	
Ubicación	Cantera San Antonio, Vivienda de Berta Brandao	
<p>Descripción: Zona rural.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino de tierra producto del viento y del tránsito muy eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.6°C y humedad relativa del 62.2%.</p>		

7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 5: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones

Estación de muestreo		Fecha de medición	Temp (°C)	H. Relativa (%)
P01-MP	SENAFRONT Piedra Candela	02/02/2022	22.6	58.7
P02-MP	Escuela de Miraflores	04/02/2022	20.2	89.9
P03-MP	Puente de Río Sereno (Viviendas)	04/02/2022	21.9	79.9
P04-MP	Cruce Piedra Candela Volcán	04/02/2022	24.2	81.1
P05-MP	Parque de Río Sereno	01/02/2022	23.5	86
P06-MP	Río Sereno (viviendas)	04/02/2022	30.2	62.1
P07-MP	Botadero Cañas Gordas	04/02/2022	30	63.9
P08-MP	Escuela de Copal	04/02/2022	31.8	63.4
P09-MP	SENAFRONT Cañas Gordas	04/02/2022	26.81	73.5
P10-MP	Alto Quiel	04/02/2022	29.6	68.2
P11-MP	Escuela de Nueva Deli	04/02/2022	29.4	68.6
P12-MP	Escuela de Los Planes	04/02/2022	27.9	72.4
P13-MP	Quebrada Las Vueltas Vivienda	03/02/2022	28.2	74.6
P14-MP	Botadero Quebrada Las Vueltas	03/02/2022	31	64.2
P15-MP	Vivienda frente Campamento	03/02/2022	30.6	62.2
P16-MP	Parque de Breñón	03/02/2022	27.4	80.3
P17-MP	Entrada Cantera	05/02/2022	29.9	62.6
P18-MP	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	03/02/2022	29.4	80.7
P19-MP	Escuela Paso Canoas Arriba	03/02/2022	29.6	68.2
P20-MP	Tanques de IDAAN	03/02/2022	29.6	68.2
P21-MP	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	03/02/2022	29.9	62.6
P22-MP	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	03/02/2022	29.9	62.6
P23-MP	Cantera San Antonio	04/02/2022	30.6	62.2

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

Las condiciones durante el monitoreo diurno fueron días de sol con poca nubosidad y con débiles ráfagas de viento esporádicas.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

Cuadro 6: Resultados del monitoreo de calidad de aire, SENAFRONT Piedra Candela.

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp(°C)	Humedad (%)
9:50:32 p. m.	4.2	6.3	375	0.001	34.2	64.8
9:51:32 p. m.	3.9	6.1	374	0.001	34.3	63.6
9:52:32 p. m.	4.1	6.4	372	0.008	34.2	65.6

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
9:53:32 p. m.	4.9	7.9	374	0.008	34.3	66.4
9:54:32 p. m.	5.2	8.1	374	0.017	34.3	69.6
9:55:32 p. m.	4.9	7.7	375	0.011	34.2	67.3
9:56:32 p. m.	4.5	6.6	376	0.013	34.1	69.8
9:57:32 p. m.	4.3	7	369	0.013	34.2	69.9
9:58:32 p. m.	4.9	7.5	372	0.008	34.2	68.1
9:59:32 p. m.	3.7	6.1	368	0.003	34.2	66.9
10:00:32 p. m.	3.7	5.5	369	0.001	34.2	66.2
10:01:32 p. m.	4.5	6.5	372	0.011	34.3	67.1
10:02:32 p. m.	5.2	7.7	374	0.01	34.4	67.9
10:03:32 p. m.	4.2	6.4	376	0.008	34.5	67.3
10:04:32 p. m.	4.3	6.4	373	0.002	34.6	66.6
10:05:32 p. m.	4.3	6.3	373	0.003	34.6	64.2
10:06:32 p. m.	3	4.6	369	0.001	34.5	64.6
10:07:32 p. m.	3.9	6.2	369	0.003	34.5	64.8
10:08:32 p. m.	4	5.7	375	0.002	34.5	64.5
10:09:32 p. m.	3.7	5.3	377	0.002	34.4	64.1
10:10:32 p. m.	3.4	4.9	376	0.001	34.4	63.7
10:11:32 p. m.	3.2	4.7	375	0.001	34.3	62.8
10:12:32 p. m.	3.7	5.1	374	0.004	34.4	64
10:13:32 p. m.	4.4	6.8	373	0.008	34.4	64.5
10:14:32 p. m.	3.6	4.9	374	0.001	34.5	63.2
10:15:32 p. m.	3.7	5.8	372	0.001	34.5	62.2
10:16:32 p. m.	3.4	5.3	373	0.001	34.5	62.4
10:17:32 p. m.	3.3	5	373	0.002	34.5	62.4
10:18:32 p. m.	3.5	5.6	376	0.002	34.5	62.6
10:19:32 p. m.	3.7	5.3	374	0.001	34.5	63.2
10:20:32 p. m.	3.5	4.8	373	0.001	34.3	61.2
10:21:32 p. m.	3.2	5	373	0.001	34.2	61.9
10:22:32 p. m.	3.4	5.3	374	0.001	34.1	62.3
10:23:32 p. m.	3.5	5.2	398	0.001	34.1	62.4
10:24:32 p. m.	3.3	5	402	0.002	33.9	61.5

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
10:25:32 p. m.	2.9	4.4	400	0.001	33.9	61.7
10:26:32 p. m.	2.9	4.3	399	0.001	33.9	62.7
10:27:32 p. m.	3.6	5.5	397	0.001	33.9	63.4
10:28:32 p. m.	3.4	4.7	397	0.001	34	63.1
10:29:32 p. m.	4.1	6.3	397	0.001	34.1	62.7
10:30:32 p. m.	4.1	6	400	0.001	34.1	62.8
10:31:32 p. m.	3.4	5.1	398	0.002	34.1	62.2
10:32:32 p. m.	4.1	5.6	396	0.004	34.2	63.3
10:33:32 p. m.	3.8	6	396	0.001	34.3	62.7
10:34:32 p. m.	3.1	4.5	395	0.001	34.3	62.8
10:35:32 p. m.	3.2	4.8	393	0.003	34.3	62.7
10:36:32 p. m.	4.4	7.1	396	0.001	34.4	62.5
10:37:32 p. m.	3.9	6.1	396	0.001	34.5	62.1
10:38:32 p. m.	3	4.6	398	0.002	34.5	61.9
10:39:32 p. m.	3.6	5.1	396	0.003	34.5	61.7
10:40:32 p. m.	4	6	399	0.006	34.5	62.7
10:41:32 p. m.	4.1	6.1	400	0.002	34.6	63
10:42:32 p. m.	3.2	4.7	400	0.001	34.5	61.9
10:43:32 p. m.	3.6	5.3	400	0.001	34.5	62.6
10:44:32 p. m.	4	6	401	0.001	34.5	63.1
10:45:32 p. m.	3.7	5.7	401	0.001	34.5	62.2
10:46:32 p. m.	3.6	5.8	401	0.002	34.5	61.8
10:47:32 p. m.	3.6	5.5	401	0.001	34.5	62.5
10:48:32 p. m.	4.2	6.4	398	0.005	34.6	63.2
10:49:32 p. m.	5	7.2	413	0.012	34.6	64.1
10:50:32 p. m.	4	6	415	0.005	34.6	60.7
10:51:32 p. m.	3.3	5	414	0.001	34.4	61.7
Totales	3.84	5.79	385.69	0.003	34.34	63.83

Cuadro 7: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela de Miraflores

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
7:48:02 a. m.	3.5	5.3	468	0.06	20.4	50.8

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
8:05:32 a. m.	3.2	4.8	450	0.044	21.3	54.6
8:06:32 a. m.	3.8	5.9	415	0.036	21.6	53.1
8:07:32 a. m.	3.7	6	392	0.031	21.8	52.3
8:08:32 a. m.	3.4	5.2	373	0.024	22.1	50.9
8:09:32 a. m.	3.3	4.9	372	0.026	22.4	51.5
8:10:33 a. m.	3.8	5.2	367	0.024	22.6	50.4
8:18:32 a. m.	4.4	6.8	378	0.029	22.8	50.9
8:12:32 a. m.	3.6	4.9	374	0.022	23	59.8
8:13:32 a. m.	4.5	7.1	373	0.028	23.1	50.6
8:14:32 a. m.	4.4	6.3	373	0.021	23.3	58.2
8:15:32 a. m.	4.8	7.7	378	0.029	23.4	58.4
8:16:32 a. m.	3.7	5.6	372	0.021	23.5	57.9
8:17:33 a. m.	4.7	7	370	0.024	23.4	58.4
8:18:32 a. m.	5	7.6	377	0.025	23.5	58
8:19:32 a. m.	4.7	7.1	371	0.02	23.5	58.5
8:20:32 a. m.	4.4	6.6	373	0.021	23.7	58.3
8:28:32 a. m.	5	7.5	374	0.025	23.8	58.5
8:22:32 a. m.	4	6.1	372	0.019	23.8	55.2
8:23:32 a. m.	3.7	5.4	375	0.017	23.8	57.2
8:24:33 a. m.	3.9	6.2	381	0.017	23.9	57.3
8:25:33 a. m.	4.2	6.4	382	0.018	23.9	57.1
8:26:32 a. m.	4	5.8	375	0.017	23	55.7
8:27:32 a. m.	3.8	5.7	377	0.016	23	55.9
8:28:32 a. m.	3.7	5.5	373	0.013	23.9	55.9
8:29:32 a. m.	4	6.2	373	0.011	23.8	55.7
8:30:32 a. m.	3.4	4.7	377	0.012	23.8	55.5
8:38:33 a. m.	3.7	5.8	373	0.013	23.8	55.5
8:32:33 a. m.	4.3	6.2	372	0.011	23.9	55.1
8:33:32 a. m.	4	5.9	370	0.012	23.9	55.5
8:34:32 a. m.	4.2	6.7	368	0.01	23.8	55.1
8:35:32 a. m.	3.9	5.8	368	0.007	23.9	55.4
8:36:32 a. m.	4.1	5.9	376	0.01	24.1	55.4

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:37:32 a. m.	4.9	7.5	375	0.011	24.2	55.5
8:38:33 a. m.	3.9	5.9	379	0.01	24.1	55
8:39:33 a. m.	4.7	7.6	379	0.012	24.1	55.4
8:40:32 a. m.	4.4	6.7	380	0.006	24.1	55.8
8:48:32 a. m.	4	5.8	374	0.006	24.1	55.2
8:42:32 a. m.	4.2	6	374	0.007	24.2	55
8:43:32 a. m.	4.3	6.2	368	0.008	24.2	55.5
8:44:32 a. m.	4.1	6.5	372	0.007	24.2	55.1
8:45:33 a. m.	4.3	6.4	376	0.006	24.2	55.4
8:46:33 a. m.	4	6.2	380	0.006	24.3	55.5
8:47:32 a. m.	4.9	6.8	376	0.01	24.4	55.7
8:48:32 a. m.	5.5	8.6	372	0.01	24.3	55.1
8:49:32 a. m.	4.3	6.3	372	0.002	24.3	55.1
Totales	4.14	6.22	379.11	0.02	23.48	55.39

Cuadro 8 Resultados del monitoreo de calidad de aire, Puente de Río Sereno (Viviendas)

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:19:27 a. m.	3.7	1.5	397	0.001	34	63.1
10:20:26 a. m.	3.35	1.2	397	0.001	34.1	62.7
10:21:25 a. m.	3.68	2.2	400	0.001	34.1	62.8
10:22:24 a. m.	3.56	2.1	398	0.002	34.1	62.2
10:23:23 a. m.	4.09	4	396	0.004	34.2	63.3
10:24:22 a. m.	3.36	1.4	396	0.001	34.3	62.7
10:25:21 a. m.	3.43	1.9	395	0.001	34.3	62.8
10:26:20 a. m.	3.8	1.8	393	0.003	34.3	62.7
10:27:19 a. m.	3.31	1.9	396	0.001	34.4	62.5
10:28:18 a. m.	3.11	1.6	396	0.001	34.5	62.1
10:29:17 a. m.	2.95	1.8	398	0.002	34.5	61.9
10:30:16 a. m.	3.36	1.7	396	0.003	34.5	61.7
10:31:15 a. m.	3.27	2.1	399	0.006	34.5	62.7
10:32:14 a. m.	3.55	1.9	400	0.002	34.6	63

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:33:13 a. m.	2.93	1.2	400	0.001	34.5	61.9
10:34:12 a. m.	3.31	1.9	400	0.001	34.5	62.6
10:35:11 a. m.	3.74	1.6	401	0.001	34.5	63.1
10:36:10 a. m.	3.4	1.6	401	0.001	34.5	62.2
10:37:09 a. m.	3.32	2	401	0.002	34.5	61.8
10:38:08 a. m.	3.85	2.1	401	0.001	34.5	62.5
10:39:07 a. m.	3.86	1.7	398	0.005	34.6	63.2
10:40:06 a. m.	3.64	2.3	413	0.012	34.6	64.1
10:41:05 a. m.	4.54	3.9	415	0.005	34.6	60.7
10:42:04 a. m.	3.53	2.3	414	0.001	34.4	61.7
10:43:03 a. m.	4.03	2.8	385.69	0.003	34.34	63.83
10:44:02 a. m.	3.88	2.1	397	0.001	34	63.1
10:45:01 a. m.	4.23	1.9	397	0.001	34.1	62.7
10:46:00 a. m.	4.34	1.7	400	0.001	34.1	62.8
10:46:59 a. m.	4.43	2.2	398	0.002	34.1	62.2
10:47:58 a. m.	3.68	1.8	396	0.004	34.2	63.3
10:48:57 a. m.	4.05	1.4	396	0.001	34.3	62.7
10:49:56 a. m.	3.47	2.7	395	0.001	34.3	62.8
10:50:55 a. m.	4.69	3.1	393	0.003	34.3	62.7
10:51:54 a. m.	2.77	1.4	396	0.001	34.4	62.5
10:52:53 a. m.	2.81	1.2	396	0.001	34.5	62.1
10:53:52 a. m.	2.69	1	398	0.002	34.5	61.9
10:54:51 a. m.	2.77	1.9	396	0.003	34.5	61.7
10:55:50 a. m.	2.6	1.7	399	0.006	34.5	62.7
10:56:49 a. m.	2.61	0.4	400	0.002	34.6	63
10:57:48 a. m.	2.6	1.5	400	0.001	34.5	61.9
10:58:47 a. m.	2.29	0.9	400	0.001	34.5	62.6
10:59:46 a. m.	2.32	1.3	401	0.001	34.5	63.1
11:00:45 a. m.	2.66	1.1	401	0.001	34.5	62.2
11:01:44 a. m.	3.07	1.3	401	0.002	34.5	61.8
11:02:43 a. m.	3.08	1.8	401	0.001	34.5	62.5

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:03:42 a. m.	3.06	1.5	398	0.005	34.6	63.2
11:04:41 a. m.	2.78	1.3	413	0.012	34.6	64.1
11:05:40 a. m.	2.99	2.1	415	0.005	34.6	60.7
11:06:39 a. m.	2.85	1.6	414	0.001	34.4	61.7
11:07:38 a. m.	2.94	1.6	385.69	0.003	34.34	63.83
11:08:37 a. m.	2.79	2.1	397	0.001	34	63.1
11:09:36 a. m.	2.44	1.8	397	0.001	34.1	62.7
11:10:35 a. m.	2.62	1.1	400	0.001	34.1	62.8
11:11:34 a. m.	2.49	1.7	398	0.002	34.1	62.2
11:12:33 a. m.	2.58	1	396	0.004	34.2	63.3
11:13:32 a. m.	3.97	3.4	396	0.001	34.3	62.7
11:14:31 a. m.	4.50	1.8	395	0.001	34.3	62.8
11:15:30 a. m.	5.20	1.5	393	0.003	34.3	62.7
11:16:29 a. m.	4.20	0.9	396	0.001	34.4	62.5
11:17:28 a. m.	4.30	1.3	396	0.001	34.5	62.1
11:18:27 a. m.	4.30	1.1	398	0.002	34.5	61.9
Total.	3.41	1.78	398.94	0.0023	34.37	62.56

Cuadro 9: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Cruce Piedra Candela Volcan

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:52:39 a. m.	13.4	20.4	643	0.076	22	86.4
8:53:39 a. m.	12.9	19.9	409	0.044	22.4	84.4
8:54:39 a. m.	10.9	16.6	397	0.034	22.7	84.4
8:55:38 a. m.	10.8	17.1	396	0.029	23	84.1
8:56:38 a. m.	9.3	14.5	395	0.03	23.4	84.7
8:57:38 a. m.	7.9	11.6	397	0.03	23.7	82.7
8:58:39 a. m.	7.8	11.5	399	0.029	24	82
8:59:39 a. m.	7.9	11.6	403	0.029	24.3	80.4
9:00:39 a. m.	7.9	11.8	404	0.025	24.3	81
9:01:39 a. m.	10	16	405	0.03	24.7	80.3
9:02:39 a. m.	9	13.4	405	0.033	25.1	79.5
9:03:38 a. m.	8.5	12.6	406	0.033	25.4	78.7

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:04:38 a. m.	8	12.2	407	0.027	25.7	77.7
9:05:39 a. m.	7.7	11.9	407	0.028	25.9	75.5
9:06:39 a. m.	10	15.8	406	0.026	26.1	75.4
Total	9.5	14.5	418.6	0.0	24.2	81.1

Cuadro 10: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Parque de Río Sereno

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
6:47:36 p. m.	6.1	9.8	367	0.146	26.22	74.8
6:48:36 p. m.	5.7	8.6	355	0.077	25.83	76.7
6:49:36 p. m.	6.3	10.1	348	0.055	25.56	76.7
6:50:36 p. m.	6.3	9.5	345	0.046	25.33	78.7
6:51:36 p. m.	6.7	10.1	344	0.035	25.06	79.3
6:52:36 p. m.	6.6	9.6	345	0.033	24.94	80.1
6:53:36 p. m.	6.1	8.9	346	0.031	24.78	80.5
6:54:36 p. m.	7.1	10.7	347	0.032	24.61	80.8
6:55:36 p. m.	7.1	11.4	346	0.034	24.44	81.4
6:56:36 p. m.	6.9	11.1	346	0.033	24.28	82.1
6:57:36 p. m.	6.5	9.5	347	0.033	24.11	82.2
6:58:36 p. m.	6.5	10	347	0.032	24.06	82.7
6:59:36 p. m.	5.9	8.7	346	0.032	24.00	83.2
7:00:37 p. m.	5.4	7.6	347	0.032	23.89	83.3
7:01:36 p. m.	6.1	9.4	348	0.033	23.72	83.7
7:02:36 p. m.	5.7	8.8	348	0.034	23.67	84.1
7:03:36 p. m.	5.8	9.1	348	0.032	23.61	84.6
7:04:36 p. m.	6	9.7	348	0.032	23.56	84.9
7:05:36 p. m.	5.4	8	350	0.031	23.50	85.6
7:06:36 p. m.	5.3	8.1	350	0.031	23.50	85.1
7:07:37 p. m.	5.8	8.9	350	0.032	23.50	85.7
7:08:36 p. m.	5.4	8.8	350	0.03	23.44	85.4
7:09:36 p. m.	7	11.2	349	0.03	23.39	85.2
7:10:36 p. m.	5.6	8.6	348	0.03	23.39	85.8
7:11:36 p. m.	6.6	9.6	365	0.03	23.33	85.8

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
7:12:36 p. m.	7.2	10.5	400	0.029	23.33	85.8
7:13:36 p. m.	7.5	10.9	401	0.029	23.28	86.2
7:14:36 p. m.	8.2	11.4	401	0.027	23.33	86.1
7:15:37 p. m.	6.9	10.2	401	0.027	23.28	86.2
7:16:36 p. m.	6.2	9.9	400	0.027	23.28	86.5
7:17:36 p. m.	6	9.1	400	0.026	23.22	86.3
7:18:36 p. m.	6.3	9.7	401	0.026	23.17	86.3
7:19:36 p. m.	6.2	9.7	402	0.026	23.17	86.8
7:20:36 p. m.	6	8.9	401	0.026	23.11	87
7:21:36 p. m.	5.8	8.7	400	0.025	23.06	87.5
7:22:37 p. m.	6	9.2	398	0.026	22.94	87.6
7:23:37 p. m.	6.5	9.8	397	0.025	22.94	87.8
7:24:36 p. m.	7.8	12.4	396	0.025	22.89	88.2
7:25:36 p. m.	6.9	10.2	398	0.025	22.89	88.3
7:26:36 p. m.	7.2	11	399	0.024	22.89	88.8
7:27:36 p. m.	8.2	12.2	400	0.023	22.89	88.5
7:28:36 p. m.	7.2	10.5	399	0.023	22.94	88.9
7:29:37 p. m.	7.4	11.6	399	0.022	22.94	88.7
7:30:37 p. m.	7.5	11.2	400	0.022	23.00	88.6
7:31:36 p. m.	8.4	13.1	399	0.021	23.06	88.5
7:32:36 p. m.	8.6	13.1	399	0.021	23.06	88.4
7:33:36 p. m.	8.8	14	400	0.021	23.06	88.5
7:34:36 p. m.	10.3	15.9	401	0.02	23.00	88.6
7:35:36 p. m.	10.4	15.5	401	0.022	22.94	88.8
7:36:37 p. m.	11.3	17.1	401	0.02	22.94	88.8
7:37:37 p. m.	9.8	14.7	403	0.02	22.94	89.4
7:38:37 p. m.	10.4	15.7	403	0.019	23.00	89.4
7:39:36 p. m.	10.2	15.8	405	0.019	23.11	89.2
7:40:36 p. m.	10.7	16.6	404	0.019	23.17	88.8
7:41:36 p. m.	9.9	15	402	0.019	23.17	88.8
7:42:36 p. m.	10.4	15.7	402	0.018	23.17	88.9
7:43:36 p. m.	10.1	15.7	402	0.018	23.17	88.8

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
7:44:37 p. m.	10.1	15.7	400	0.018	23.11	88.9
7:45:37 p. m.	9.2	13.9	400	0.018	23.06	89.1
7:46:36 p. m.	7.7	11.7	401	0.017	23.06	88.9
7:47:36 p. m.	8.9	13.6	400	0.018	23.00	89.1
7:48:36 p. m.	7.5	11.6	400	0.017	23.00	89.3
7:49:36 p. m.	8.5	12.9	401	0.016	22.94	89.5
7:50:36 p. m.	8.2	12.4	402	0.016	22.83	89.5
7:51:37 p. m.	7.5	12	403	0.016	22.83	89.7
Total	7.4	11.3	380.8	0.029	23.5	86.0

Cuadro 11: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Río Sereno (viviendas)

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:07:27 a. m.	9.8	14.5	461	0.106	29.2	66.3
11:08:27 a. m.	5.8	8.6	401	0.052	29.4	65.3
11:09:27 a. m.	6	9.3	396	0.041	29.5	65.4
11:10:27 a. m.	5.1	7.9	395	0.036	29.6	64.4
11:11:27 a. m.	6.5	9.9	393	0.03	29.7	63.4
11:12:28 a. m.	5.2	7.3	392	0.026	29.9	63.6
11:13:27 a. m.	4.7	6.8	391	0.024	29.9	63.5
11:14:27 a. m.	4.9	7.2	392	0.026	30	63
11:15:27 a. m.	5.1	8.2	393	0.026	30.1	62.9
11:16:27 a. m.	5.1	7.5	396	0.022	30.1	62.1
11:17:27 a. m.	5.9	9.3	395	0.021	29.9	62.2
11:18:27 a. m.	6.2	9.1	398	0.023	30	62.9
11:19:28 a. m.	4.7	6.8	399	0.023	30.2	63.6
11:20:28 a. m.	5.1	7.7	398	0.025	30.4	61.4
11:21:27 a. m.	4	5.8	398	0.021	30.5	61.3
11:22:27 a. m.	4.8	7.2	399	0.019	30.4	60.6
11:23:27 a. m.	5	7.2	397	0.02	30.3	61.8
11:24:27 a. m.	5.1	7.8	397	0.019	30.4	60.7
11:25:27 a. m.	4.4	6.6	397	0.02	30.5	61.2
11:26:28 a. m.	4.7	6.5	396	0.02	30.5	61

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:27:29 a. m.	5.1	7.9	396	0.024	30.7	60.6
11:28:28 a. m.	5.7	8.3	397	0.021	31	59.4
11:29:28 a. m.	5.4	8	398	0.022	31.2	58.6
11:30:28 a. m.	6	9	402	0.021	31.4	58.6
11:31:28 a. m.	5	7.7	400	0.02	31.1	57.8
	5.4	8.1	399.1	0.002	30.2	62.1

Cuadro 12: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Botadero Cañas Gordas.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:03:42 p. m.	6.6	10	417	0.132	30.2	61.2
12:04:42 p. m.	6.7	10.3	396	0.062	28.2	66.6
12:05:42 p. m.	6.6	9.6	390	0.04	27.2	69.5
12:06:42 p. m.	13.3	17.6	388	0.033	26.6	73.2
12:07:42 p. m.	6.6	11	387	0.038	26.6	73.9
12:08:41 p. m.	7.6	12.1	386	0.029	27.1	73
12:09:41 p. m.	6.4	10	384	0.026	26.6	73
12:10:42 p. m.	5.9	9.1	385	0.026	26.5	75.3
12:11:42 p. m.	6.3	9.6	385	0.024	26.5	75.5
12:12:42 p. m.	6.7	10.3	382	0.022	26.5	76
12:13:42 p. m.	5.3	7.7	383	0.016	26.2	73.9
12:14:42 p. m.	5.7	8.6	383	0.02	26.2	76.4
12:15:42 p. m.	6.1	8.4	384	0.019	26.1	76.3
12:16:42 p. m.	5.6	8.3	384	0.019	26.1	76.9
12:17:42 p. m.	5.7	8.4	385	0.02	26.5	76.6
12:18:41 p. m.	6.6	10	384	0.019	26.8	74.6
12:19:41 p. m.	6.2	8.8	383	0.018	26.7	74
12:20:42 p. m.	6.2	9.3	384	0.016	26.4	75.3
12:21:42 p. m.	6.5	9.9	385	0.017	26.4	75.6
12:22:42 p. m.	6.2	9	384	0.017	26.7	74.3
12:23:42 p. m.	6.6	10.2	384	0.017	26.9	73.2
12:24:42 p. m.	6.5	9.7	384	0.016	27	72.7
12:25:42 p. m.	6.6	10.3	384	0.017	26.9	72.8

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:26:42 p. m.	6.4	9.9	384	0.015	26.6	74.6
Total	6.62	9.92	386.45	0.0282	26.8	73.5

Cuadro 13: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela de Copal.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:21:19 a. m.	3.7	1.5	397	0.001	34	63.1
11:21:26 a. m.	3.35	1.2	397	0.001	34.1	62.7
11:21:33 a. m.	3.68	2.2	400	0.001	34.1	62.8
11:21:40 a. m.	3.56	2.1	398	0.002	34.1	62.2
11:21:47 a. m.	4.09	4	396	0.004	34.2	63.3
11:21:54 a. m.	3.36	1.4	396	0.001	34.3	62.7
11:22:01 a. m.	3.43	1.9	395	0.001	34.3	62.8
11:22:08 a. m.	3.8	1.8	393	0.003	34.3	62.7
11:22:15 a. m.	3.31	1.9	396	0.001	34.4	62.5
11:22:22 a. m.	3.11	1.6	396	0.001	34.5	62.1
11:22:29 a. m.	2.95	1.8	398	0.002	34.5	61.9
11:22:36 a. m.	3.36	1.7	396	0.003	34.5	61.7
11:22:43 a. m.	3.27	2.1	399	0.006	34.5	62.7
11:22:50 a. m.	3.55	1.9	400	0.002	34.6	63
11:22:57 a. m.	2.93	1.2	400	0.001	34.5	61.9
11:23:04 a. m.	3.31	1.9	400	0.001	34.5	62.6
11:23:11 a. m.	3.74	1.6	401	0.001	34.5	63.1
11:23:18 a. m.	3.4	1.6	401	0.001	34.5	62.2
11:23:25 a. m.	3.32	2	401	0.002	34.5	61.8
11:23:32 a. m.	3.85	2.1	401	0.001	34.5	62.5
11:23:39 a. m.	3.86	1.7	398	0.005	34.6	63.2
11:23:46 a. m.	3.64	2.3	413	0.012	34.6	64.1
11:23:53 a. m.	4.54	3.9	415	0.005	34.6	60.7
11:24:00 a. m.	3.53	2.3	414	0.001	34.4	61.7
11:24:07 a. m.	4.03	2.8	385.69	0.003	34.34	63.83
11:24:14 a. m.	3.88	2.1	397	0.001	34	63.1
11:24:21 a. m.	4.23	1.9	397	0.001	34.1	62.7
11:24:28 a. m.	4.34	1.7	400	0.001	34.1	62.8
11:24:35 a. m.	4.43	2.2	398	0.002	34.1	62.2
11:24:42 a. m.	3.68	1.8	396	0.004	34.2	63.3

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:24:49 a. m.	4.05	1.4	396	0.001	34.3	62.7
11:24:56 a. m.	3.47	2.7	395	0.001	34.3	62.8
11:25:03 a. m.	4.69	3.1	393	0.003	34.3	62.7
11:25:10 a. m.	2.77	1.4	396	0.001	34.4	62.5
11:25:17 a. m.	2.81	1.2	396	0.001	34.5	62.1
11:25:24 a. m.	2.69	1	398	0.002	34.5	61.9
11:25:31 a. m.	2.77	1.9	396	0.003	34.5	61.7
11:25:38 a. m.	2.6	1.7	399	0.006	34.5	62.7
11:25:45 a. m.	2.61	0.4	400	0.002	34.6	63
11:25:52 a. m.	2.6	1.5	400	0.001	34.5	61.9
11:25:59 a. m.	2.29	0.9	400	0.001	34.5	62.6
11:26:06 a. m.	2.32	1.3	401	0.001	34.5	63.1
11:26:13 a. m.	2.66	1.1	401	0.001	34.5	62.2
11:26:20 a. m.	3.07	1.3	401	0.002	34.5	61.8
11:26:27 a. m.	3.08	1.8	401	0.001	34.5	62.5
11:26:34 a. m.	3.06	1.5	398	0.005	34.6	63.2
11:26:41 a. m.	2.78	1.3	413	0.012	34.6	64.1
11:26:48 a. m.	2.99	2.1	415	0.005	34.6	60.7
11:26:55 a. m.	2.85	1.6	414	0.001	34.4	61.7
11:27:02 a. m.	2.94	1.6	385.69	0.003	34.34	63.83
11:27:09 a. m.	2.79	2.1	397	0.001	34	63.1
11:27:16 a. m.	2.44	1.8	397	0.001	34.1	62.7
11:27:23 a. m.	2.62	1.1	400	0.001	34.1	62.8
11:27:30 a. m.	2.49	1.7	398	0.002	34.1	62.2
11:27:37 a. m.	2.58	1	396	0.004	34.2	63.3
11:27:44 a. m.	3.97	3.4	396	0.001	34.3	62.7
11:27:51 a. m.	4.5	1.8	395	0.001	34.3	62.8
11:27:58 a. m.	5.2	1.5	393	0.003	34.3	62.7
11:28:05 a. m.	4.2	0.9	396	0.001	34.4	62.5
11:28:12 a. m.	4.3	1.3	396	0.001	34.5	62.1
11:28:19 a. m.	4.3	1.1	398	0.002	34.5	61.9
Total.	3.41	1.78	398.94	0.002	34.37	62.56

Cuadro 14: Resultados del monitoreo de calidad de aire, SENAFRONT Cañas Gordas.

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
11:36:42 a. m.	9.8	14.5	461	0.106	29.2	66.3
11:37:42 a. m.	5.8	8.6	401	0.052	29.4	65.3
11:38:42 a. m.	6	9.3	396	0.041	29.5	65.4
11:39:42 a. m.	5.1	7.9	395	0.036	29.6	64.4
11:40:42 a. m.	6.5	9.9	393	0.03	29.7	63.4
11:41:42 a. m.	5.2	7.3	392	0.026	29.9	63.6
11:42:42 a. m.	4.7	6.8	391	0.024	29.9	63.5
11:43:42 a. m.	4.9	7.2	392	0.026	30	63
11:44:42 a. m.	5.1	8.2	393	0.026	30.1	62.9
11:45:42 a. m.	5.1	7.5	396	0.022	30.1	62.1
11:46:42 a. m.	5.9	9.3	395	0.021	29.9	62.2
11:47:42 a. m.	6.2	9.1	398	0.023	30	62.9
11:48:42 a. m.	4.7	6.8	399	0.023	30.2	63.6
11:49:42 a. m.	5.1	7.7	398	0.025	30.4	61.4
11:50:42 a. m.	4	5.8	398	0.021	30.5	61.3
11:51:42 a. m.	4.8	7.2	399	0.019	30.4	60.6
11:52:42 a. m.	5	7.2	397	0.02	30.3	61.8
11:53:42 a. m.	5.1	7.8	397	0.019	30.4	60.7
11:54:42 a. m.	4.4	6.6	397	0.02	30.5	61.2
11:55:42 a. m.	4.7	6.5	396	0.02	30.5	61
11:56:42 a. m.	5.1	7.9	396	0.024	30.7	60.6
11:57:42 a. m.	5.7	8.3	397	0.021	31	59.4
11:58:42 a. m.	5.4	8	398	0.022	31.2	58.6
11:59:42 a. m.	6	9	402	0.021	31.4	58.6
12:00:42 p. m.	5	7.7	400	0.02	31.1	57.8
12:01:42 p. m.	5.4	8.1	399.1	0.0	30.2	62.1
12:02:42 p. m.	5.2	7.8	396.6	0.0	30.3	61.9
12:03:42 p. m.	6.6	10	417	0.132	30.2	61.2
12:04:42 p. m.	6.7	10.3	396	0.062	28.2	66.6
12:05:42 p. m.	6.6	9.6	390	0.04	27.2	69.5
12:06:42 p. m.	13.3	17.6	388	0.033	26.6	73.2

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:07:42 p. m.	6.6	11	387	0.038	26.6	73.9
12:08:41 p. m.	7.6	12.1	386	0.029	27.1	73
12:09:41 p. m.	6.4	10	384	0.026	26.6	73
12:10:42 p. m.	5.9	9.1	385	0.026	26.5	75.3
12:11:42 p. m.	6.3	9.6	385	0.024	26.5	75.5
12:12:42 p. m.	6.7	10.3	382	0.022	26.5	76
12:13:42 p. m.	5.3	7.7	383	0.016	26.2	73.9
12:14:42 p. m.	5.7	8.6	383	0.02	26.2	76.4
12:15:42 p. m.	6.1	8.4	384	0.019	26.1	76.3
12:16:42 p. m.	5.6	8.3	384	0.019	26.1	76.9
12:17:42 p. m.	5.7	8.4	385	0.02	26.5	76.6
12:18:41 p. m.	6.6	10	384	0.019	26.8	74.6
12:19:41 p. m.	6.2	8.8	383	0.018	26.7	74
12:20:42 p. m.	6.2	9.3	384	0.016	26.4	75.3
12:21:42 p. m.	6.5	9.9	385	0.017	26.4	75.6
12:22:42 p. m.	6.2	9	384	0.017	26.7	74.3
12:23:42 p. m.	6.6	10.2	384	0.017	26.9	73.2
12:24:42 p. m.	6.5	9.7	384	0.016	27	72.7
12:25:42 p. m.	6.6	10.3	384	0.017	26.9	72.8
12:26:42 p. m.	6.4	9.9	384	0.015	26.6	74.6
Total	5.98	8.94	393.09	0.028	28.63	67.45

Cuadro 15: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Alto Quiel.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:53:47 p. m.	8.7	13.5	392	0.069	28.7	70.6
12:54:47 p. m.	8.8	13.4	387	0.041	29	69.5
12:55:47 p. m.	8.7	13.1	386	0.028	29.1	69.3
12:56:47 p. m.	8.8	13.4	388	0.023	29.5	68.1
12:57:47 p. m.	8.6	13.4	387	0.022	30	66.7
12:58:47 p. m.	8.3	11.6	389	0.021	30.4	66.8
12:59:47 p. m.	9.2	13.5	391	0.025	30.8	66.2
1:00:47 p. m.	8.7	13.1	388.6	0.0	29.6	68.2

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:01:47 p. m.	7.4	11.3	417	0.036	29.6	68.4
1:02:47 p. m.	7.7	11.5	399	0.032	29.7	68.3
1:03:47 p. m.	8.4	12.2	394	0.029	29.9	66
1:04:47 p. m.	7.8	12	391	0.024	30	72.9
1:05:47 p. m.	7	10.6	389	0.024	30.1	67.1
1:06:47 p. m.	7	10	389	0.024	30.5	67.1
1:07:47 p. m.	6.1	9	390	0.019	29.8	65.1
1:08:47 p. m.	6.7	10	390	0.02	29.1	67.6
1:09:47 p. m.	6.1	8.8	389	0.021	29.5	66
1:10:47 p. m.	6.1	9.1	391	0.02	29.4	69.6
1:11:47 p. m.	7	10.6	390	0.017	28.3	70.6
1:12:47 p. m.	6.8	10	391	0.016	27.9	72.7
1:13:47 p. m.	6.9	10.8	391	0.018	28.2	70.8
1:14:47 p. m.	7.0	10.5	393.2	0.0	29.4	68.6
1:15:47 p. m.	7.1	10.4	404	0.069	30.6	63
1:16:47 p. m.	8.7	12.6	402	0.037	30	65.4
1:17:47 p. m.	7.1	11.1	399	0.027	29.5	67.5
1:18:47 p. m.	8.1	12.1	400	0.028	29.2	69.3
1:19:47 p. m.	8.7	12.4	399	0.025	28.5	70.8
1:20:47 p. m.	6.9	11.3	397	0.02	27.5	73.2
1:21:47 p. m.	6.3	9.7	397	0.018	27.1	74.5
1:22:47 p. m.	7.2	10.9	397	0.016	27	75
1:23:47 p. m.	6.6	9.5	397	0.018	27.1	75.4
1:24:47 p. m.	6.9	10.7	396	0.015	27.1	74.6
1:25:47 p. m.	7.4	10.4	396	0.014	27	75.6
1:26:47 p. m.	7.8	11.6	396	0.014	27	75.5
1:27:47 p. m.	7.4	11.1	395	0.017	27.2	75.2
1:28:47 p. m.	6.5	9.7	395	0.018	27.3	76
1:29:47 p. m.	7.3	10.8	396	0.014	27.2	75
Total	7.3	11.0	397.7	0.023	28.0	72.4

Cuadro 16: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela de Nueva Deli.

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
1:13:58 p. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
1:14:58 p. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
1:15:58 p. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
1:16:58 p. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
1:17:58 p. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
1:18:58 p. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
1:19:58 p. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
1:20:58 p. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
1:21:58 p. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
1:22:58 p. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2
1:23:58 p. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
1:24:58 p. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
1:25:58 p. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
1:26:58 p. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
1:27:58 p. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
1:28:58 p. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
1:29:58 p. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
1:30:58 p. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
1:31:58 p. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6
1:32:58 p. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
1:33:58 p. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
1:34:58 p. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
1:35:58 p. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
1:36:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:37:58 p. m.	6.4	9.7	427.4	0.0	27.4	80.2
1:38:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:39:58 p. m.	6.3	9.5	427.1	0.0	27.5	80.2
1:40:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:41:58 p. m.	6.2	9.4	426.7	0.0	27.5	80.4
1:42:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:43:58 p. m.	6.1	9.2	426.4	0.0	27.5	80.8

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:44:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:45:58 p. m.	6.1	9.2	426.1	0.0	27.5	81.3
1:46:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:47:58 p. m.	6.0	9.1	425.8	0.0	27.4	81.7
1:48:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:49:58 p. m.	6.0	9.0	425.4	0.0	27.3	82.1
1:50:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	5.54	8.38	412.79	0.023	24.92	93.19

Cuadro 17: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela Los Planes.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:57:28	6.28	4.2	646	0.131	38.2	51.8
10:58:12	6.5	0.8	455	0.083	38	51
10:58:46	6.89	3.8	424	0.065	38.2	51.8
10:59:29	1.84	0.8	392	0.049	38.4	51.7
11:00:03	8.22	8.4	388	0.04	38.3	51.6
11:00:46	1.96	0.4	387	0.039	38.2	52
11:01:29	6.27	4	385	0.034	38.1	52
11:02:12	1.98	0.7	384	0.039	38.1	52.4
11:02:55	7.06	3.9	385	0.036	38.4	52
11:03:38	2.33	1.5	387	0.038	37.9	53
11:04:21	6.36	2.8	387	0.039	38.3	53
11:05:04	1.82	0.9	387	0.034	37.8	52.8
11:05:47	5.88	3.1	387	0.032	38.4	51.2
11:06:30	1.94	0.9	389	0.036	37.9	52.4
11:07:13	6.11	4.3	391	0.036	38.2	51.7
11:07:56	2.21	0.9	392	0.04	37.7	51.7
11:08:39	5.92	2.9	392	0.041	37.4	52.7
11:09:22	2.74	0.7	394	0.035	37.6	52.9
11:10:05	7.1	3.3	392	0.038	37.6	52.9
11:10:48	2.7	0.8	392	0.033	37.8	52.5
11:11:31	6.45	2.8	392	0.029	38.1	51.7

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:12:14	3.02	0.9	395	0.032	38.1	51.7
11:12:57	6.7	4.1	396	0.027	37.4	52.2
11:13:40	3.68	1.5	397	0.03	37.6	51.9
11:14:23	10.61	10.9	398	0.025	35.9	59.6
11:15:06	7.68	5.7	397	0.027	36.1	59.7
11:15:49	9.68	8.2	395	0.027	36.2	59.1
11:16:32	9.74	8.3	395	0.034	36.3	58.8
11:17:15	19.5	21	394	0.026	36.4	58.3
11:17:58	10.9	9	394	0.024	36.5	58.4
11:18:41	7.7	6.4	394	0.021	36.4	59.2
11:19:24	10	8.1	395	0.03	36.8	57.7
11:20:07	12.07	9.1	396	0.034	37	58.2
11:20:50	7.07	4.4	395	0.024	37.3	57.3
11:21:33	6.38	3.9	399	0.023	37.5	56.7
11:22:16	7.28	5.2	402	0.026	37.7	56.2
11:22:59	8.93	4.9	402	0.024	37.8	56.3
11:23:42	6.81	6.1	400	0.021	37.8	55.9
11:24:25	11.6	8	399	0.017	37.5	56.3
11:25:08	10.81	9.1	400	0.014	37.5	56.6
11:25:51	6.65	4.2	399	0.022	37.6	56.4
11:26:34	8.83	6.2	399	0.017	37.2	57.1
11:27:17	7.73	4.2	399	0.019	37.3	57.1
11:28:00	6.91	3.3	398	0.022	37.2	57.1
11:28:43	7.61	4.3	398	0.021	37.2	57.1
11:29:26	5.74	3.1	400	0.082	37.2	56.6
11:30:09	7.39	4.6	402	0.143	37.2	57.1
11:30:52	7.07	3.9	404	0.204	37.2	56.9
11:31:35	6.24	2.4	406	0.265	37.4	56.2
11:32:18	6.56	2.1	408	0.326	37.5	55.7
11:33:01	5.9	2.9	410	0.387	37.5	55.7
11:33:44	6.49	3.7	412	0.448	37.5	55.5
11:34:27	6.83	2.4	414	0.509	37.7	55.6

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:35:10	5.68	3	416	0.57	37.8	56.6
11:35:53	6.42	2.6	418	0.631	37.9	56.1
11:36:36	8.17	5.4	420	0.692	38.1	55
11:37:19	5.87	3.9	422	0.753	38.2	54.6
11:38:02	6.45	3.4	424	0.814	38.1	54.3
11:38:45	6.45	3.4	426	0.875	38.1	54.3
11:39:28	9.68	8.2	428	0.936	36.2	59.1
11:40:11	9.68	8.3	389	0.07	36.3	60
11:40:54	9.74	8.3	388	0.042	36.3	60
11:41:37	9.5	2.1	383	0.031	36.4	58.3
11:42:20	9.45	8.3	378	0.026	36.4	58.3
11:43:03	5.64	7.6	378	0.023	36.2	56
11:43:46	4.75	11.5	379	0.022	36.4	55.1
11:44:29	1.47	0.9	380	0.022	38.2	51.8
11:45:12	1.22	0.9	381	0.023	38	51
11:45:55	1.38	0.6	421	0.025	38.2	51.8
11:46:38	1.82	1.8	405	0.026	38.4	51.7
11:47:21	1.47	1.8	386	0.027	38.3	51.6
11:48:04	1.32	1.3	386	0.028	38.2	52
11:48:47	1.46	1.1	385	0.024	38.1	52
11:49:30	1.01	0.6	385	0.025	38.1	52.4
11:50:13	1.33	0.5	384	0.027	38.4	52
11:50:56	1.01	7.7	383	0.028	37.9	53
11:51:39	1.26	8.6	383	0.028	38.3	53
11:52:22	1.17	0.7	386.7	0.0	37.8	52.8
11:53:05	1.34	0.8	643	0.076	38.4	51.2
11:53:48	1.16	1	409	0.044	37.9	52.4
11:54:31	1.49	0.5	397	0.034	38.2	51.7
11:55:14	1.47	0.8	396	0.029	37.7	51.7
11:55:57	1.42	0.7	395	0.03	37.4	52.7
11:56:40	0.96	0.4	397	0.03	37.6	52.9
11:57:23	6.45	3.4	399	0.029	37.6	52.9

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:58:06	6.96	4.6	403	0.029	37.8	52.5
11:58:49	6.15	16.8	404	0.025	37.4	52.2
11:59:32	1.72	2.2	405	0.03	37.6	51.9
12:00:15	6.33	3.6	405	0.033	38.1	54.9
12:00:58	6.65	4.2	406	0.033	38.1	54.8
12:01:41	5.76	3.6	407	0.027	38.2	55.5
12:02:24	5.8	3.6	407	0.028	38.2	55.5
12:03:07	4.88	3.5	406	0.026	38.2	51.7
12:03:50	3.48	2.2	405	0.024	38.3	51.6
Total	5.68	4.13	403.39	0.11	37.61	54.45

Cuadro 18: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Quebrada Las Vueltas.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:04:26 a. m.	6.9	10.4	389	0.07	18.6	88.2
8:05:26 a. m.	6.4	9.7	388	0.042	18.7	91.9
8:06:26 a. m.	6.5	9.2	383	0.031	18.8	93.5
8:07:26 a. m.	6.6	10.3	378	0.026	19	93
8:08:26 a. m.	6.2	9.7	378	0.023	19.3	92.9
8:09:26 a. m.	5.7	8.3	379	0.022	19.6	92.2
8:10:26 a. m.	5.9	9	380	0.022	20	92.1
8:11:26 a. m.	5.5	8.2	381	0.023	20.3	88.7
8:12:26 a. m.	5.6	8.5	421	0.025	20.6	89.4
8:13:26 a. m.	6.1	8.5	405	0.026	20.7	88.6
8:14:26 a. m.	6.3	9.5	386	0.027	20.7	88.3
8:15:26 a. m.	5.7	8.5	386	0.028	20.6	88.3
8:16:26 a. m.	5.5	7.7	385	0.024	20.6	88.8
8:17:26 a. m.	5.7	8.8	385	0.025	20.7	88.6
8:18:26 a. m.	5.4	7.9	384	0.027	20.8	88.8
8:19:26 a. m.	5.6	8.6	383	0.028	20.8	88.3
8:20:26 a. m.	6.5	9.1	383	0.028	21	87.4
8:21:26 a. m.	6.0	8.9	386.7	0.0	20.0	89.9
8:22:26 a. m.	13.4	20.4	643	0.076	22	86.4

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
8:23:26 a. m.	12.9	19.9	409	0.044	22.4	84.4
8:24:26 a. m.	10.9	16.6	397	0.034	22.7	84.4
8:25:26 a. m.	10.8	17.1	396	0.029	23	84.1
8:26:26 a. m.	9.3	14.5	395	0.03	23.4	84.7
8:27:26 a. m.	7.9	11.6	397	0.03	23.7	82.7
8:28:26 a. m.	7.8	11.5	399	0.029	24	82
8:29:26 a. m.	7.9	11.6	403	0.029	24.3	80.4
8:30:26 a. m.	7.9	11.8	404	0.025	24.3	81
8:31:26 a. m.	10	16	405	0.03	24.7	80.3
8:32:26 a. m.	9	13.4	405	0.033	25.1	79.5
8:33:26 a. m.	8.5	12.6	406	0.033	25.4	78.7
8:34:26 a. m.	8	12.2	407	0.027	25.7	77.7
8:35:26 a. m.	7.7	11.9	407	0.028	25.9	75.5
8:36:26 a. m.	10	15.8	406	0.026	26.1	75.4
8:37:26 a. m.	9.5	14.5	418.6	0.0	24.2	81.1
8:38:26 a. m.	7.5	11.7	478	0.098	26.4	73.8
8:39:26 a. m.	6.9	10.1	404	0.05	28.1	67.8
8:40:26 a. m.	7.2	11.5	392	0.04	29.8	64.3
8:41:26 a. m.	6.5	10.1	390	0.035	30.3	63.8
8:42:26 a. m.	6.3	9.7	390	0.036	30.3	64.6
8:43:26 a. m.	5.8	8.8	391	0.033	30.3	65.6
8:44:26 a. m.	5.5	8	394	0.029	30.7	62.5
8:45:26 a. m.	5.5	8.2	395	0.028	30.8	61.9
8:46:26 a. m.	5.9	7.9	394	0.026	30.7	60.6
8:47:26 a. m.	4.8	7.2	396	0.024	30.5	60.6
8:48:26 a. m.	6.1	9.4	397	0.027	30.4	62.5
8:49:26 a. m.	5.6	8.1	397	0.027	30.5	62.5
8:50:26 a. m.	5.5	8.1	400	0.033	29.7	62.7
8:51:26 a. m.	4.8	7.5	401	0.028	30.6	61.8
8:52:26 a. m.	10.6	19.5	405	0.026	32.8	58.3
8:53:26 a. m.	7.6	11.8	405	0.023	34.2	53.7
8:54:26 a. m.	4.6	7.2	405	0.025	35.3	51.2

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:55:26 a. m.	6.276	9.694	402.000	0.035	30.671	62.247
8:56:26 a. m.	9.8	14.5	461	0.106	29.2	66.3
8:57:26 a. m.	5.8	8.6	401	0.052	29.4	65.3
8:58:26 a. m.	6	9.3	396	0.041	29.5	65.4
8:59:26 a. m.	5.1	7.9	395	0.036	29.6	64.4
9:00:26 a. m.	6.5	9.9	393	0.03	29.7	63.4
9:01:26 a. m.	5.2	7.3	392	0.026	29.9	63.6
9:02:26 a. m.	4.7	6.8	391	0.024	29.9	63.5
9:03:26 a. m.	4.9	7.2	392	0.026	30	63
9:04:26 a. m.	5.1	8.2	393	0.026	30.1	62.9
9:05:26 a. m.	5.1	7.5	396	0.022	30.1	62.1
9:06:26 a. m.	5.9	9.3	395	0.021	29.9	62.2
9:07:26 a. m.	6.2	9.1	398	0.023	30	62.9
9:08:26 a. m.	4.7	6.8	399	0.023	30.2	63.6
9:09:26 a. m.	5.1	7.7	398	0.025	30.4	61.4
9:10:26 a. m.	4	5.8	398	0.021	30.5	61.3
9:11:26 a. m.	4.8	7.2	399	0.019	30.4	60.6
9:12:26 a. m.	5	7.2	397	0.02	30.3	61.8
9:13:26 a. m.	5.1	7.8	397	0.019	30.4	60.7
9:14:26 a. m.	4.4	6.6	397	0.02	30.5	61.2
9:15:26 a. m.	4.7	6.5	396	0.02	30.5	61
9:16:26 a. m.	5.1	7.9	396	0.024	30.7	60.6
9:17:26 a. m.	5.7	8.3	397	0.021	31	59.4
9:18:26 a. m.	5.4	8	398	0.022	31.2	58.6
9:19:26 a. m.	6	9	402	0.021	31.4	58.6
9:20:26 a. m.	5	7.7	400	0.02	31.1	57.8
9:21:26 a. m.	5.4	8.1	399.1	0.0	30.2	62.1
9:22:26 a. m.	5.2	7.8	396.6	0.0	30.3	61.9
9:23:26 a. m.	6.6	10	417	0.132	30.2	61.2
9:24:26 a. m.	6.7	10.3	396	0.062	28.2	66.6
9:25:26 a. m.	6.6	9.6	390	0.04	27.2	69.5
9:26:26 a. m.	13.3	17.6	388	0.033	26.6	73.2

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
9:27:26 a. m.	6.6	11	387	0.038	26.6	73.9
9:28:26 a. m.	7.6	12.1	386	0.029	27.1	73
9:29:26 a. m.	6.4	10	384	0.026	26.6	73
9:30:26 a. m.	5.9	9.1	385	0.026	26.5	75.3
9:31:26 a. m.	6.3	9.6	385	0.024	26.5	75.5
9:32:26 a. m.	6.7	10.3	382	0.022	26.5	76
9:33:26 a. m.	5.3	7.7	383	0.016	26.2	73.9
9:34:26 a. m.	5.7	8.6	383	0.02	26.2	76.4
9:35:26 a. m.	6.1	8.4	384	0.019	26.1	76.3
9:36:26 a. m.	5.6	8.3	384	0.019	26.1	76.9
9:37:26 a. m.	5.7	8.4	385	0.02	26.5	76.6
9:38:26 a. m.	6.6	10	384	0.019	26.8	74.6
Total	6.59	9.95	398.63	0.031	26.80	72.48

Cuadro 19: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Botadero Quebrada La Vueltas

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
11:07:27 a. m.	9.8	14.5	461	0.106	29.2	66.3
11:08:27 a. m.	5.8	8.6	401	0.052	29.4	65.3
11:09:27 a. m.	6	9.3	396	0.041	29.5	65.4
11:10:27 a. m.	5.1	7.9	395	0.036	29.6	64.4
11:11:27 a. m.	6.5	9.9	393	0.03	29.7	63.4
11:12:28 a. m.	5.2	7.3	392	0.026	29.9	63.6
11:13:27 a. m.	4.7	6.8	391	0.024	29.9	63.5
11:14:27 a. m.	4.9	7.2	392	0.026	30	63
11:15:27 a. m.	5.1	8.2	393	0.026	30.1	62.9
11:16:27 a. m.	5.1	7.5	396	0.022	30.1	62.1
11:17:27 a. m.	5.9	9.3	395	0.021	29.9	62.2
11:18:27 a. m.	6.2	9.1	398	0.023	30	62.9
11:19:28 a. m.	4.7	6.8	399	0.023	30.2	63.6
11:20:28 a. m.	5.1	7.7	398	0.025	30.4	61.4
11:21:27 a. m.	4	5.8	398	0.021	30.5	61.3
11:22:27 a. m.	4.8	7.2	399	0.019	30.4	60.6

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:23:27 a. m.	5	7.2	397	0.02	30.3	61.8
11:24:27 a. m.	5.1	7.8	397	0.019	30.4	60.7
11:25:27 a. m.	4.4	6.6	397	0.02	30.5	61.2
11:26:28 a. m.	4.7	6.5	396	0.02	30.5	61
11:27:29 a. m.	5.1	7.9	396	0.024	30.7	60.6
11:28:28 a. m.	5.7	8.3	397	0.021	31	59.4
11:29:28 a. m.	5.4	8	398	0.022	31.2	58.6
11:30:28 a. m.	6	9	402	0.021	31.4	58.6
11:31:28 a. m.	5	7.7	400	0.02	31.1	57.8
Total	5.4	8.1	399.1	0.019	30.2	62.1

Cuadro 20: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Vivienda frente Campamento Ininco

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:25:46 a. m.	6.8	10.4	410	0.104	27.2	76.6
10:26:46 a. m.	6.1	9.1	407	0.065	28.6	72.7
10:27:46 a. m.	5.9	8.5	406	0.046	29.5	67.2
10:28:46 a. m.	5.7	8.4	406	0.044	30.3	64.6
10:29:46 a. m.	6.8	10.3	408	0.043	31.2	64.4
10:30:46 a. m.	9.5	14.3	409	0.041	31.5	61.8
10:31:46 a. m.	7.6	11.3	408	0.047	32.6	63.6
10:32:46 a. m.	5.9	9.2	409	0.042	32.9	57.9
10:33:46 a. m.	5.2	7.5	410	0.047	33.7	59.2
10:34:46 a. m.	5.2	7.4	411	0.042	34.4	55.2
10:35:46 a. m.	6.47	9.64	408.4	0.0521	31.19	64.32
10:36:46 a. m.	4.4	6.6	482	0.132	28.6	67.5
10:37:46 a. m.	4.4	6.7	414	0.079	30	62.8
10:38:46 a. m.	4	5.9	396	0.059	31.1	57.5
10:39:46 a. m.	4.27	6.40	430.67	0.090	29.90	62.60
10:40:46 a. m.	7.8	12	598	0.12	25.8	88.5
10:41:46 a. m.	9	13.9	435	0.071	26	85.8
10:42:46 a. m.	7	10.8	425	0.056	26.3	90.8
10:43:46 a. m.	6.4	9.7	428	0.048	26.6	89.6

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:44:46 a. m.	5.6	8.3	427	0.042	26.9	87
10:45:46 a. m.	5.5	8.6	426	0.039	27.1	86.6
10:46:46 a. m.	6.88	10.55	456.50	0.063	26.45	88.05
10:47:46 a. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
10:48:46 a. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
10:49:46 a. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
10:50:46 a. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
10:51:46 a. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
10:52:46 a. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
10:53:46 a. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
10:54:46 a. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
10:55:46 a. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
10:56:46 a. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2
10:57:46 a. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
10:58:46 a. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
10:59:46 a. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
11:00:46 a. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
11:01:46 a. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
11:02:46 a. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
11:03:46 a. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
11:04:46 a. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
11:05:46 a. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6
11:06:46 a. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
11:07:46 a. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
11:08:46 a. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
11:09:46 a. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
11:10:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:11:46 a. m.	6.4	9.7	427.4	0.0	27.4	80.2
11:12:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:13:46 a. m.	6.3	9.5	427.1	0.0	27.5	80.2
11:14:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:15:46 a. m.	6.2	9.4	426.7	0.0	27.5	80.4

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:16:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:17:46 a. m.	6.1	9.2	426.4	0.0	27.5	80.8
11:18:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:19:46 a. m.	6.1	9.2	426.1	0.0	27.5	81.3
11:20:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:21:46 a. m.	6.0	9.1	425.8	0.0	27.4	81.7
11:22:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:23:46 a. m.	6.0	9.0	425.4	0.0	27.3	82.1
11:24:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	5.78	8.73	418.28	0.04	26.58	85.26

Cuadro 21: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Parque de Breñón.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
6:13:58 p. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
6:14:58 p. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
6:15:57 p. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
6:16:57 p. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
6:17:57 p. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
6:18:58 p. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
6:19:59 p. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
6:20:59 p. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
6:21:59 p. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
6:22:59 p. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2
6:23:58 p. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
6:24:58 p. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
6:25:58 p. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
6:26:59 p. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
6:27:59 p. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
6:28:59 p. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
6:29:59 p. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
6:30:59 p. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
6:31:58 p. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
6:32:58 p. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
6:33:59 p. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
6:34:59 p. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
6:35:59 p. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
6:36:59 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	5.43	8.20	409.63	0.020	24.57	95.07

Cuadro 22: Resultados del monitoreo de calidad de aire, entrada Cantera Medianero

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:57:28	6.28	4.2	646	0.131	38.2	51.8
9:58:12	6.5	0.8	455	0.083	38	51
9:58:56	6.89	3.8	424	0.065	38.2	51.8
9:59:40	1.84	0.8	392	0.049	38.4	51.7
10:00:24	8.22	8.4	388	0.04	38.3	51.6
10:01:08	1.96	0.4	387	0.039	38.2	52
10:01:52	6.27	4	385	0.034	38.1	52
10:02:36	1.98	0.7	384	0.039	38.1	52.4
10:03:20	7.06	3.9	385	0.036	38.4	52
10:04:04	2.33	1.5	387	0.038	37.9	53
10:04:48	6.36	2.8	387	0.039	38.3	53
10:05:32	1.82	0.9	387	0.034	37.8	52.8
10:06:16	5.88	3.1	387	0.032	38.4	51.2
10:07:00	1.94	0.9	389	0.036	37.9	52.4
10:07:44	6.11	4.3	391	0.036	38.2	51.7
10:08:28	2.21	0.9	392	0.04	37.7	51.7
10:09:12	5.92	2.9	392	0.041	37.4	52.7
10:09:56	2.74	0.7	394	0.035	37.6	52.9
10:10:40	7.1	3.3	392	0.038	37.6	52.9
10:11:24	2.7	0.8	392	0.033	37.8	52.5
10:12:08	6.45	2.8	392	0.029	38.1	51.7
10:12:52	3.02	0.9	395	0.032	38.1	51.7

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:13:36	6.7	4.1	396	0.027	37.4	52.2
10:14:20	3.68	1.5	397	0.03	37.6	51.9
10:15:04	10.61	10.9	398	0.025	35.9	59.6
10:15:48	7.68	5.7	397	0.027	36.1	59.7
10:16:32	9.68	8.2	395	0.027	36.2	59.1
10:17:16	9.74	8.3	395	0.034	36.3	58.8
10:18:00	19.5	21	394	0.026	36.4	58.3
10:18:44	10.9	9	394	0.024	36.5	58.4
10:19:28	7.7	6.4	394	0.021	36.4	59.2
10:20:12	10	8.1	395	0.03	36.8	57.7
10:20:56	12.07	9.1	396	0.034	37	58.2
10:21:40	7.07	4.4	395	0.024	37.3	57.3
10:22:24	6.38	3.9	399	0.023	37.5	56.7
10:23:08	7.28	5.2	402	0.026	37.7	56.2
10:23:52	8.93	4.9	402	0.024	37.8	56.3
10:24:36	6.81	6.1	400	0.021	37.8	55.9
10:25:20	11.6	8	399	0.017	37.5	56.3
10:26:04	10.81	9.1	400	0.014	37.5	56.6
10:26:48	6.65	4.2	399	0.022	37.6	56.4
10:27:32	8.83	6.2	399	0.017	37.2	57.1
10:28:16	7.73	4.2	399	0.019	37.3	57.1
10:29:00	6.91	3.3	398	0.022	37.2	57.1
10:29:44	7.61	4.3	398	0.021	37.2	57.1
10:30:28	5.74	3.1	400	0.082	37.2	56.6
10:31:12	7.39	4.6	402	0.143	37.2	57.1
10:31:56	7.07	3.9	404	0.204	37.2	56.9
10:32:40	6.24	2.4	406	0.265	37.4	56.2
10:33:24	6.56	2.1	408	0.326	37.5	55.7
10:34:08	5.9	2.9	410	0.387	37.5	55.7
10:34:52	6.49	3.7	412	0.448	37.5	55.5
10:35:36	6.83	2.4	414	0.509	37.7	55.6
10:36:20	5.68	3	416	0.57	37.8	56.6

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:37:04	6.42	2.6	418	0.631	37.9	56.1
10:37:48	8.17	5.4	420	0.692	38.1	55
10:38:32	5.87	3.9	422	0.753	38.2	54.6
10:39:16	6.45	3.4	424	0.814	38.1	54.3
10:40:00	6.45	3.4	426	0.875	38.1	54.3
10:40:44	9.68	8.2	428	0.936	36.2	59.1
10:41:28	9.68	8.3	389	0.07	36.3	60
10:42:12	9.74	8.3	388	0.042	36.3	60
10:42:56	9.5	2.1	383	0.031	36.4	58.3
10:43:40	9.45	8.3	378	0.026	36.4	58.3
10:44:24	5.64	7.6	378	0.023	36.2	56
10:45:08	4.75	11.5	379	0.022	36.4	55.1
10:45:52	1.47	0.9	380	0.022	38.2	51.8
10:46:36	1.22	0.9	381	0.023	38	51
10:47:20	1.38	0.6	421	0.025	38.2	51.8
10:48:04	1.82	1.8	405	0.026	38.4	51.7
10:48:48	1.47	1.8	386	0.027	38.3	51.6
10:49:32	1.32	1.3	386	0.028	38.2	52
10:50:16	1.46	1.1	385	0.024	38.1	52
10:51:00	1.01	0.6	385	0.025	38.1	52.4
10:51:44	1.33	0.5	384	0.027	38.4	52
10:52:28	1.01	7.7	383	0.028	37.9	53
10:53:12	1.26	8.6	383	0.028	38.3	53
10:53:56	1.17	0.7	386.7	0.0	37.8	52.8
10:54:40	1.34	0.8	643	0.076	38.4	51.2
10:55:24	1.16	1	409	0.044	37.9	52.4
10:56:08	1.49	0.5	397	0.034	38.2	51.7
10:56:52	1.47	0.8	396	0.029	37.7	51.7
10:57:36	1.42	0.7	395	0.03	37.4	52.7
10:58:20	0.96	0.4	397	0.03	37.6	52.9
10:59:04	6.45	3.4	399	0.029	37.6	52.9
10:59:48	6.96	4.6	403	0.029	37.8	52.5

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:00:32	6.15	16.8	404	0.025	37.4	52.2
11:01:16	1.72	2.2	405	0.03	37.6	51.9
11:02:00	6.33	3.6	405	0.033	38.1	54.9
11:02:44	6.65	4.2	406	0.033	38.1	54.8
11:03:28	5.76	3.6	407	0.027	38.2	55.5
11:04:12	5.8	3.6	407	0.028	38.2	55.5
11:04:56	4.88	3.5	406	0.026	38.2	51.7
11:05:40	3.48	2.2	405	0.024	38.3	51.6
Total	5.68	4.13	403.39	0.11	37.61	54.45

Cuadro 23: Km 00+00, tanques de reserva de IDAAN

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
5:04:33 p. m.	4.4	6.6	482	0.132	28.6	67.5
5:05:33 p. m.	4.4	6.7	414	0.079	30	62.8
5:06:33 p. m.	4	5.9	396	0.059	31.1	57.5
5:07:33 p. m.	7.8	12	598	0.12	25.8	88.5
5:08:33 p. m.	9	13.9	435	0.071	26	85.8
5:09:33 p. m.	7	10.8	425	0.056	26.3	90.8
5:10:33 p. m.	6.4	9.7	428	0.048	26.6	89.6
5:11:33 p. m.	5.6	8.3	427	0.042	26.9	87
5:12:33 p. m.	5.5	8.6	426	0.039	27.1	86.6
5:13:33 p. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
5:14:33 p. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
5:15:33 p. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
5:16:33 p. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
5:17:33 p. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
5:18:33 p. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
5:19:33 p. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
5:20:33 p. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
5:21:33 p. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
5:22:33 p. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
5:23:33 p. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
5:24:33 p. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
5:25:33 p. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
5:26:33 p. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
5:27:33 p. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
5:28:33 p. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
5:29:33 p. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
5:30:33 p. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
5:31:33 p. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6
5:32:33 p. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
5:33:33 p. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
5:34:33 p. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
5:35:33 p. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
5:36:33 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	5.59	8.46	420.06	0.0344	25.39	90.84

Cuadro 24: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Cantera Los Planes

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:19:38 a. m.	14	21.1	432	0.056	20.9	90.3
11:20:40 a. m.	9.6	14.5	433	0.04	22.4	86.5
11:21:42 a. m.	9.1	14.4	432	0.031	23.7	82.5
11:22:44 a. m.	8.9	13	430	0.028	24.9	80.4
11:23:46 a. m.	9.5	14.9	431	0.027	25.8	78.7
11:24:48 a. m.	8.2	12.7	431	0.026	26.5	76.4
11:25:50 a. m.	6.9	10.8	433	0.026	27.5	71.6
11:26:52 a. m.	6.6	11.7	429	0.024	28	70.7
11:27:54 a. m.	7.9	11.9	427	0.028	28.4	73.1
11:28:56 a. m.	8	12.4	429	0.03	28.6	74.6
11:29:58 a. m.	7	11.1	431	0.03	28.7	74.7
11:31:00 a. m.	6.7	10	433	0.031	28.7	75.3
11:32:02 a. m.	6.1	9	434	0.031	28.5	76

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:33:04 a. m.	5.7	8.4	435	0.032	28.7	74.3
11:34:06 a. m.	7	10.5	439	0.034	28.9	73.9
11:35:08 a. m.	6	9	442	0.035	29	75
11:36:10 a. m.	6.1	9	446	0.034	29.2	74.3
11:37:12 a. m.	7	10.4	447	0.036	29.2	75
11:38:14 a. m.	6.4	9.7	448	0.037	29.1	75
11:39:16 a. m.	6.8	10.2	450	0.038	29.1	74.8
11:40:18 a. m.	6.9	10.5	452	0.038	29.1	73.8
11:41:20 a. m.	6.9	9.9	451	0.039	29.3	71.2
11:42:22 a. m.	6.8	10.4	451	0.041	29.5	72.6
11:43:24 a. m.	7.6	11.5	452	0.044	29.9	70.6
11:44:26 a. m.	7.3	10.4	454	0.042	30.1	69.9
11:45:28 a. m.	6.3	9.1	456	0.044	30.4	69.7
11:46:30 a. m.	6	8.4	457	0.045	30.7	69.2
11:47:32 a. m.	6.5	9.6	458	0.044	30.9	69.2
11:48:34 a. m.	7.3	11.4	459	0.046	30.7	64.7
11:49:36 a. m.	6.8	10.4	410	0.104	27.2	76.6
11:50:38 a. m.	6.1	9.1	407	0.065	28.6	72.7
11:51:40 a. m.	5.9	8.5	406	0.046	29.5	67.2
11:52:42 a. m.	5.7	8.4	406	0.044	30.3	64.6
11:53:44 a. m.	6.8	10.3	408	0.043	31.2	64.4
11:54:46 a. m.	9.5	14.3	409	0.041	31.5	61.8
11:55:48 a. m.	7.6	11.3	408	0.047	32.6	63.6
11:56:50 a. m.	5.9	9.2	409	0.042	32.9	57.9
11:57:52 a. m.	5.2	7.5	410	0.047	33.7	59.2
11:58:54 a. m.	5.2	7.4	411	0.042	34.4	55.2
11:59:56 a. m.	4.4	6.6	482	0.132	28.6	67.5
12:00:58 p. m.	4.4	6.7	414	0.079	30	62.8
12:02:00 p. m.	4	5.9	396	0.059	31.1	57.5
12:03:02 p. m.	7.8	12	598	0.12	25.8	88.5
12:04:04 p. m.	9	13.9	435	0.071	26	85.8
12:05:06 p. m.	7	10.8	425	0.056	26.3	90.8

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:06:08 p. m.	6.4	9.7	428	0.048	26.6	89.6
12:07:10 p. m.	5.6	8.3	427	0.042	26.9	87
12:08:12 p. m.	5.5	8.6	426	0.039	27.1	86.6
12:09:14 p. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
12:10:16 p. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
12:11:18 p. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
12:12:20 p. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
12:13:22 p. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
12:14:24 p. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
12:15:26 p. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
12:16:28 p. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
12:17:30 p. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
12:18:32 p. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2
12:19:34 p. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
12:20:36 p. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
12:21:38 p. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
12:22:40 p. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
12:23:42 p. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
12:24:44 p. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
12:25:46 p. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
12:26:48 p. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
12:27:50 p. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6
12:28:52 p. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
12:29:54 p. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
12:30:56 p. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
12:31:58 p. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
12:33:00 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	6.45	9.74	427.06	0.037	27.31	80.63

Cuadro 25: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Cantera Alto Quiel

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:47:36 p. m.	6.7	10.1	344	0.035	25.06	79.3
12:48:36 p. m.	6.3	9.5	345	0.046	25.33	78.7
12:49:36 p. m.	6.6	9.6	345	0.033	24.94	80.1
12:50:36 p. m.	6.1	8.9	346	0.031	24.78	80.5
12:51:36 p. m.	7.1	11.4	346	0.034	24.44	81.4
12:52:36 p. m.	6.9	11.1	346	0.033	24.28	82.1
12:53:36 p. m.	5.9	8.7	346	0.032	24.00	83.2
12:54:36 p. m.	7.1	10.7	347	0.032	24.61	80.8
12:55:36 p. m.	6.5	9.5	347	0.033	24.11	82.2
12:56:36 p. m.	6.5	10	347	0.032	24.06	82.7
12:57:36 p. m.	5.4	7.6	347	0.032	23.89	83.3
12:58:36 p. m.	6.3	10.1	348	0.055	25.56	76.7
12:59:36 p. m.	6.1	9.4	348	0.033	23.72	83.7
1:00:36 p. m.	5.7	8.8	348	0.034	23.67	84.1
1:01:36 p. m.	5.8	9.1	348	0.032	23.61	84.6
1:02:36 p. m.	6	9.7	348	0.032	23.56	84.9
1:03:36 p. m.	5.6	8.6	348	0.03	23.39	85.8
1:04:36 p. m.	7	11.2	349	0.03	23.39	85.2
1:05:36 p. m.	5.4	8	350	0.031	23.50	85.6
1:06:36 p. m.	5.3	8.1	350	0.031	23.50	85.1
1:07:36 p. m.	5.8	8.9	350	0.032	23.50	85.7
1:08:36 p. m.	5.4	8.8	350	0.03	23.44	85.4
1:09:36 p. m.	5.7	8.6	355	0.077	25.83	76.7
1:10:36 p. m.	6.6	9.6	365	0.03	23.33	85.8
1:11:36 p. m.	6.1	9.8	367	0.146	26.22	74.8
1:12:36 p. m.	6.2	9.4	349.2	0.040	24.2	82.3
1:13:36 p. m.	7.8	12.4	396	0.025	22.89	88.2
1:14:36 p. m.	6.5	9.8	397	0.025	22.94	87.8
1:15:36 p. m.	6	9.2	398	0.026	22.94	87.6
1:16:36 p. m.	6.9	10.2	398	0.025	22.89	88.3
1:17:36 p. m.	7.2	11	399	0.024	22.89	88.8

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:18:36 p. m.	7.2	10.5	399	0.023	22.94	88.9
1:19:36 p. m.	7.4	11.6	399	0.022	22.94	88.7
1:20:36 p. m.	8.4	13.1	399	0.021	23.06	88.5
1:21:36 p. m.	8.6	13.1	399	0.021	23.06	88.4
1:22:36 p. m.	7.2	10.5	400	0.029	23.33	85.8
1:23:36 p. m.	6.2	9.9	400	0.027	23.28	86.5
1:24:36 p. m.	6	9.1	400	0.026	23.22	86.3
1:25:36 p. m.	5.8	8.7	400	0.025	23.06	87.5
1:26:36 p. m.	8.2	12.2	400	0.023	22.89	88.5
1:27:36 p. m.	7.5	11.2	400	0.022	23.00	88.6
1:28:36 p. m.	8.8	14	400	0.021	23.06	88.5
1:29:36 p. m.	10.1	15.7	400	0.018	23.11	88.9
1:30:36 p. m.	9.2	13.9	400	0.018	23.06	89.1
1:31:36 p. m.	8.9	13.6	400	0.018	23.00	89.1
1:32:36 p. m.	7.5	11.6	400	0.017	23.00	89.3
1:33:36 p. m.	7.5	10.9	401	0.029	23.28	86.2
1:34:36 p. m.	8.2	11.4	401	0.027	23.33	86.1
1:35:36 p. m.	6.9	10.2	401	0.027	23.28	86.2
1:36:36 p. m.	6.3	9.7	401	0.026	23.17	86.3
1:37:36 p. m.	6	8.9	401	0.026	23.11	87
1:38:36 p. m.	10.3	15.9	401	0.02	23.00	88.6
1:39:36 p. m.	10.4	15.5	401	0.022	22.94	88.8
1:40:36 p. m.	11.3	17.1	401	0.02	22.94	88.8
1:41:36 p. m.	7.7	11.7	401	0.017	23.06	88.9
1:42:36 p. m.	8.5	12.9	401	0.016	22.94	89.5
1:43:36 p. m.	6.2	9.7	402	0.026	23.17	86.8
1:44:36 p. m.	6.2	15	402	0.019	23.17	88.8
1:45:36 p. m.	10.4	15.7	402	0.018	23.17	88.9
1:46:36 p. m.	10.1	15.7	402	0.018	23.17	88.8
1:47:36 p. m.	8.2	12.4	402	0.016	22.83	89.5
1:48:36 p. m.	9.8	14.7	403	0.02	22.94	89.4
1:49:36 p. m.	10.4	15.7	403	0.019	23.00	89.4

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:50:36 p. m.	7.5	12	403	0.016	22.83	89.7
1:51:36 p. m.	10.7	16.6	404	0.019	23.17	88.8
1:52:36 p. m.	10.2	15.8	405	0.019	23.11	89.2
1:53:36 p. m.	10.2	14.99	405	0.018	22.98	89.42
1:54:36 p. m.	9.67	15.02	405	0.018	22.97	89.47
1:55:36 p. m.	9.67	15.05	405	0.018	22.96	89.52
1:56:36 p. m.	9.67	15.08	406	0.018	22.95	89.57
1:57:36 p. m.	9.67	15.11	406	0.019	22.93	89.62
1:58:36 p. m.	9.67	15.14	406	0.019	22.92	89.67
1:59:36 p. m.	9.67	15.17	407	0.019	22.91	89.72
2:00:36 p. m.	9.68	15.20	407	0.019	22.90	89.77
Total	7.597	11.687	383.083	0.0278	23.455	86.304

Cuadro 26: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Cantera San Antonio

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:50:31	3.948	2.36	290	0.056	67.1	26.1
9:51:48	4.0109	2.56	340	0.04	67.1	26.4
9:53:05	5.0297	2.41	360	0.031	66.1	26.8
9:54:22	3.8453	2.87	460	0.028	65.2	27.2
9:55:39	3.7442	1.15	250	0.027	63.9	21.9
9:56:56	4.2957	1.71	300	0.026	62.7	21.9
9:58:13	3.8606	1.6	330	0.026	63.2	27.8
9:59:30	3.8293	1.69	320	0.024	62.3	28.2
10:00:47	3.9917	2.12	380	0.028	62.4	28.2
10:02:04	4.006	1.65	200	0.03	62.1	28.4
10:03:21	4.0768	1.73	360	0.03	60.8	28.8
10:04:38	3.6523	1.27	440	0.031	61.4	28.7
10:05:55	4.0279	1.36	390	0.031	62	28.3
10:07:12	4.1717	1.62	400	0.032	61.3	28.7
10:08:29	3.9696	1.03	330	0.034	61.7	28.7
10:09:46	5.2072	2.17	730	0.035	61.3	29

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:11:03	4.2588	1.37	370	0.034	60.9	29.3
10:12:20	3.9783	2.69	420	0.036	60.8	29.3
10:13:37	4.0605	2.98	410	0.037	60.1	29.3
10:14:54	4.1644	2.21	250	0.038	60.1	29.4
10:16:11	4.2736	2.99	310	0.038	61.2	29.1
10:17:28	4.5332	2.52	570	0.039	59.9	29.8
10:18:45	4.4694	2.33	420	0.041	59.5	30
10:20:02	4.3735	1.17	350	0.044	57.8	30.5
10:21:19	3.8731	1.01	390	0.042	56.3	30.6
10:22:36	3.6684	0.99	250	0.044	57	30.4
10:23:53	3.9464	2.44	360	0.045	57	30.7
10:25:10	4.7001	2.06	420	0.044	57.1	31
10:26:27	4.4117	2.87	310	0.046	59.1	30.4
10:27:44	4.4117	2.87	310	0.104	59.1	30.4
10:29:01	4.8229	3.19	490	0.065	59.2	30.7
10:30:18	4.7952	3.34	490	0.046	60.1	30.4
10:31:35	4.8781	2.39	330	0.044	59.3	30.8
10:32:52	4.977	3.85	530	0.043	59.9	30.6
10:34:09	4.7519	3.59	520	0.041	59.3	30.9
10:35:26	4.8412	1.94	540	0.047	59.8	30.5
10:36:43	4.6911	1.27	340	0.042	60.3	29
10:38:00	4.4034	1.44	390	0.047	58	30.5
10:39:17	4.3689	1.27	310	0.042	58.2	30.9
10:40:34	4.6112	1.96	460	0.132	58.3	30.4
10:41:51	4.5308	2.61	320	0.079	58.1	30.5
10:43:08	4.3314	2.37	340	0.059	58.6	30.2
10:44:25	4.5982	2.74	390	0.12	59.8	29.7
10:45:42	4.4664	1.78	330	0.071	59.2	29.9
10:46:59	5.3298	2.23	340	0.056	60.1	29.5
10:48:16	5.0985	3.1	410	0.048	61	29.4
10:49:33	4.9669	2.56	410	0.042	60.1	29.8

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:50:50	5.4128	3.01	490	0.039	61.2	29.8
10:52:07	5.4128	3.01	490	0.037	61.2	29.8
10:53:24	6.1957	2.19	160	0.023	61.5	29.7
10:54:41	4.9463	2.7	300	0.021	60.5	29.3
10:55:58	4.9463	2.7	300	0.023	60.5	29.3
10:57:15	5.117	2.08	470	0.022	60.7	29.3
10:58:32	5.3054	3.72	490	0.022	61	29.4
10:59:49	5.3574	2.43	420	0.02	60	29.7
11:01:06	5.3374	1.43	400	0.022	60.7	29.6
Total	4.52	2.23	383.57	0.04	60.59	29.19

A continuación, los resultados del monitoreo de calidad de aire realizado en 23 puntos sobre el área de influencia directa del proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Cuadro 27: Registros de monitoreo de calidad de aire por estación de muestreo- Camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Punto de medición	PM 2.5 µg/m ³ (1 hora)	PM 10 µg/m ³ (1 hora)	PM 2.5 µg/m ³ (24 horas)	PM 10 µg/m ³ (24 horas)	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.	Guías Banco Mundial / Guías OMS	CO2 ppm	TVOC mg/m ³
SENAFRONT Piedra Candela	3.84	5.79	92.16	138.96	PM 2.5: 24 horas 25 µg/m ³	PM 10: 24 horas 150 µg/m ³	385.69	0.03
Escuela de Miraflores	4.14	6.22	99.36	149.28			379.11	0.02
Puente de Río Sereno (Viviendas)	3.41	1.78	81.84	42.72			398.94	0.023
Cruce Piedra Candela Volcán	9.5	14.5	228	348			418.6	0.02
Parque de Río Sereno	7.4	11.3	177.6	271.2			380.8	0.029
Rio Sereno (viviendas)	5.4	8.1	129.6	194.4			399.1	0.002
Botadero Cañas Gordas	6.62	9.92	158.88	238.08			385.45	0.0282
Escuela de Copal	3.41	1.78	81.84	42.72			398.94	0.028
SENAFRONT Cañas Gordas	5.98	8.94	143.52	214.56			393.09	0.028
Alto Quiel	7.3	11	175.2	264			397.7	0.023
Escuela de Nueva Deli	5.54	8.38	132.96	201.12			412.79	0.023
Escuela de Los Planes	5.68	4.13	136.32	99.12			403.39	0.11
Quebrada Las Vueltas Vivienda	6.59	9.95	158.16	238.8			398.63	0.031
Botadero Quebrada Las Vueltas	5.4	8.1	129.6	194.4			399.1	0.019
Vivienda frente Campamento	5.78	8.73	138.72	209.52			418.28	0.04

Punto de medición	PM 2.5 µg/m ³ (1 hora)	PM 10 µg/m ³ (1 hora)	PM 2.5 µg/m ³ (24 horas)	PM 10 µg/m ³ (24 horas)	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.	Guías Banco Mundial / Guías OMS	CO2 ppm	TVOC mg/m ³
Parque de Breñón	5.43	8.20	130.32	196.8	PM 2.5: 24 horas 25 µg/m ³	PM 10: 24 horas 150 µg/m ³	409.63	0.020
Entrada Cantera	5.68	4.13	136.32	99.12			403.39	0.01
Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	3.87	5.06	92.88	121.44			378.23	0.057
Escuela Paso Canoas Arriba	3.28	4.58	78.72	109.92			355.23	0.04
Tanques de IDAAN	5.59	8.46	134.16	203.04			420.06	0.0344
Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	6.45	9.74	154.8	233.76			427.06	0.037
Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	7.59	11.68	182.16	280.32			383.08	0.0278
Cantera San Antonio	4.52	2.23	108.48	53.52			383.57	0.04

**Limite permisible Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2021.

El área del proyecto es considerada como rural, donde la principal actividad es la agricultura y la ganadería extensiva. Algunos usos de la tierra se consideran más sensibles a la contaminación del aire que otros, debido a los tipos de grupos de población o actividades involucradas. Los niños, las mujeres embarazadas, los ancianos, las personas con problemas de salud existentes y los atletas u otras personas que realizan ejercicio frecuente son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire. En consecuencia, los usos de la tierra que normalmente se consideran receptores sensibles incluyen escuelas, guarderías, parques y patios de recreo e instalaciones médicas. La mayoría de las estaciones de muestreo se ubicaron en las escuelas de los centros poblados por donde atraviesa el camino.

Las viviendas y los centros de escolares situados a lo largo del camino se consideran sensibles a la contaminación del aire porque los residentes (incluidos los niños y los ancianos) tienden a estar en casa durante períodos prolongados, lo que resulta en una exposición sostenida a los contaminantes presentes, principalmente polvo de 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de fracción respirable.

La fracción respirable, PM 2.5 se encuentra por encima de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas.

El tramo Río Sereno – Piedra Candela, no se encuentra asfaltado al 100%, el mismo es un camino de tierra en la mayoría de su extensión. Existen tramos donde el camino está asfaltado y otros donde ha sido mejorado con tosca compactada. El área es abierta, susceptible a la acción del viento y de los pocos vehículos que transitan, lo que produce que se generen partículas de polvo en el ambiente. Se recomienda que mientras dure la construcción, se rocíe de agua el sitio durante los periodos secos (días sin lluvias).

8. Conclusiones

Con base a los resultados obtenidos y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM10 9 puntos se encuentran en cumplimiento con los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, los restantes 14 puntos registrados superan los máximos permisibles. Las concentraciones de PM2.5 se encuentran por encima de los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.

El contaminante más común involucrado en las emisiones fugitivas es el polvo o material particulado (PM). Esto se libera principalmente durante las operaciones de movimiento de tierra, transporte y almacenamiento abierto de materiales sólidos, y de las superficies del suelo expuestas, incluidas las carreteras sin pavimentar. Para el caso específico durante la construcción, se recomienda que:

- La utilización de métodos de control del polvo, tales como cubiertas, supresión con agua o aumento del contenido de humedad para pilas de almacenamiento de materiales y el uso de supresión de agua para el control de materiales sueltos.

9. ANEXOS

ANEXO 1.
Certificado de calibración

Certificate of Calibration 1456



Gas Sensing
 1322 1st Street
 Hull, IA 51239
www.gas-sensing.com
info@gas-sensing.com
 (605)368-1404

April 5, 2021.

Model Number: CEM DT- 9850M
 Serial number: 170610574

This is to certify that the instrument described above was calibrated in our facilities according to the manufacturer's procedures.

The calibration was performed with an EcoSensors UV-100 Photometric Calibrator- Serial Number 141. This analyzer is certified to be NIST traceable and is calibrated according to EcoSensors specification in their facility.

The calibration of the sensor is checked several times over several hours of testing. The calibration data is entered with the- serial number, customer, and date in our permanent calibration database.

Environmental Conditions

Temperature: 28.9 °C
 Relative Humidity: 46.2%

Calibration Measurements

Calibration Standard/ppm	0.005	0.066	0.119	0.000
AQL Sensor (Mean) / ppm	0.005	0.065	0.119	0.000
AQL Sensor (Std Dev) / ppm	0.000	0.001	0.000	0.000

*The Mean and Standard Deviation are calculated from three consecutive readings.

Calibration Standard

The Aeroqual 500 sensors are calibrated in a controlled environment against a NIST certified calibration instrument whose traceability is maintained with international standards organizations.

Quality control approval:
 Jana Cova
 Date: April 2, 2021.

Calibration Performed by:
 Milton Mcvoy
 Date: April 2, 2021.

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización.

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.



www.dawcas.com



info@dawcas.com



+507-385-9958

+507-6983-9864



Paitilla, PH RBS, Piso 10,
Oficina 1008

- Estudio Arqueológico

PROYECTO:

Informe de Prospección Arqueológica


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

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO:

Promotor: Ministerio de Obras Publicas

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

febrero 2022

INDICE

A.	RESUMEN EJECUTIVO.....	3
B.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
C.	ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN CHIRIQUÍ.....	7
D.	METODOLOGIA.....	14
E.	RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN.....	16
F.	RECOMENDACIONES.....	20
G.	CONCLUSIONES.....	20
H.	BIBLIOGRAFÍA.....	21
I.	FUNDAMENTO DE DERECHO:.....	23
J.	ANEXOS.....	25
	Tabla 8.4. 2: Hipótesis de la radiación adaptiva.....	12
	Tabla 8.4. 3: Tabla de coordenadas.....	16
	Fotografía 8.4. 1: evidencia de fragmento cerámico.....	19
	Ilustración 8.4. 1: Ubicación regional del proyecto.....	5
	Ilustración 8.4. 2: Ubicación del proyecto.....	6
	Ilustración 8.4. 3. Región arqueológica Gran Chiriquí.....	7
	Ilustración 8.4. 4: Fragmento complejo Agua Buena.....	9
	Ilustración 8.4. 5: Ubicación de hallazgo.....	19
	Ilustración 8.4. 6: Prospección S1- S10.....	26
	Ilustración 8.4. 7: S11- S15.....	26
	Ilustración 8.4. 8: S15 – S20.....	27
	Ilustración 8.4. 9: S21 – S28.....	27
	Ilustración 8.4. 10: S27 – S31.....	28
	Ilustración 8.4. 11: S32 – S 37.....	28

A. RESUMEN EJECUTIVO

Esta Evaluación arqueológica hace parte del Estudio de Impacto ambiental Categoría II denominado: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, 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 **hallazgo** de un fragmento arqueológico con características prehispánicas en el área del proyecto. Se realizó 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 consiste en la rehabilitación de 73.81 km de carretera existente que interconecta la comunidad de Paso Canoas con Río Sereno hasta Piedra Candela, Distritos de Renacimiento y Barú, en la Provincia de Chiriquí. En el alineamiento se rehabilitará 1 puente vehicular, se construirán 7 puentes vehiculares y 11 cajones. Se utilizarán 4 fuentes de extracción de material, caminos de acceso y 5 botaderos. Se contará con utilidades como campamento, estación de combustible, plantas de concreto y asfalto.

El proyecto atraviesa los corregimientos de Monte Lirio, Cañas Gordas, Río Sereno y Breñón, pertenecientes al Distrito de Renacimiento. Y al corregimiento de Progreso del Distrito de Barú.

El proyecto de deberá desarrollarse sobre el alineamiento existente, salvo casos puntuales de mejoramiento a la geometría horizontal y vertical según sea necesario, en base a las normas de diseño geométrico indicadas por el MOP.

Ilustración 8.4. 1: Ubicación regional del proyecto.

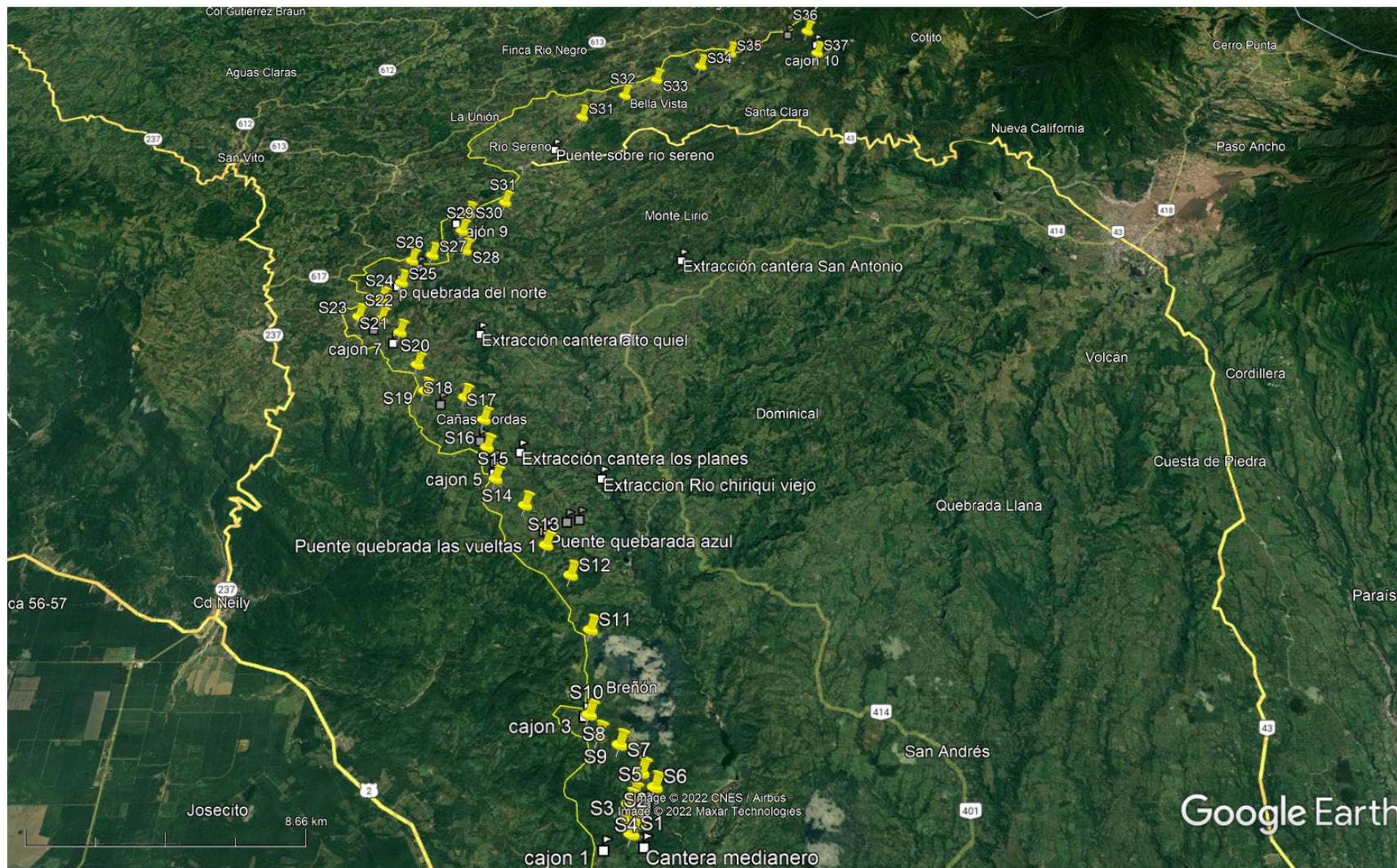
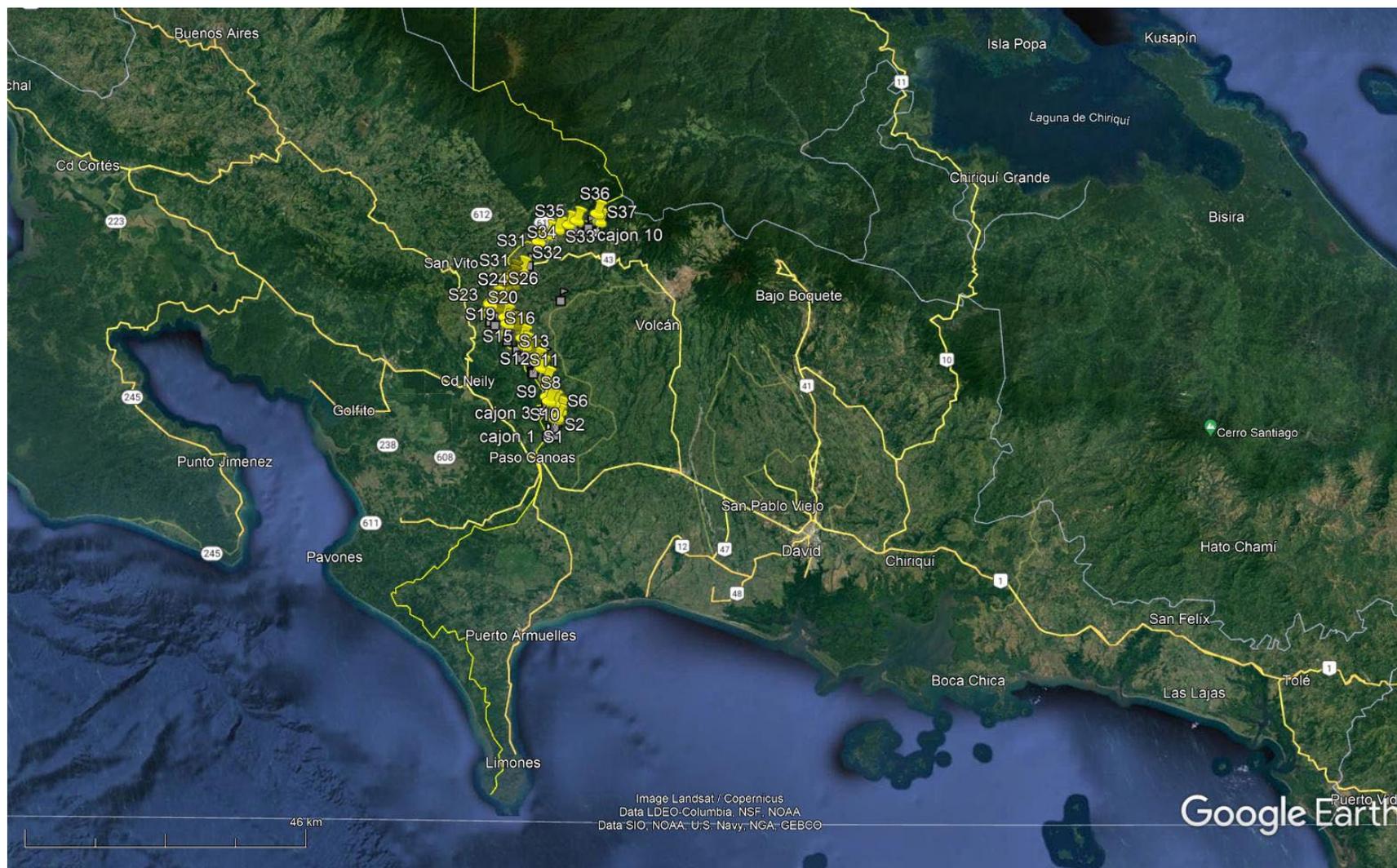


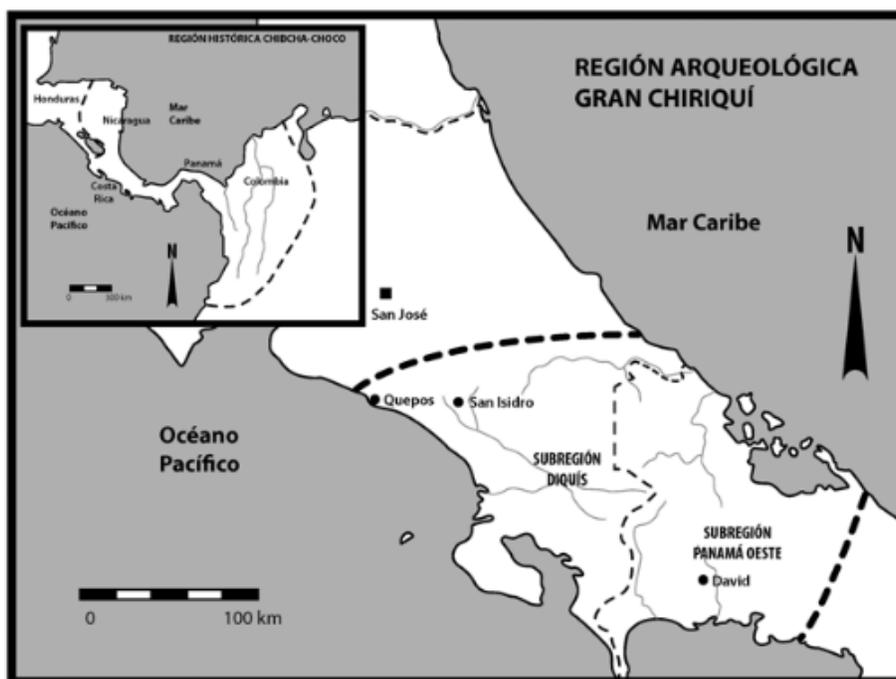
Ilustración 8.4. 2: Ubicación del proyecto



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. 3. Región arqueológica Gran Chiriquí



Mapa de la Región Arqueológica Gran Chiriquí. Autor: Ronny Jiménez Óse, 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 Sanchez, 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 Sanchez, 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 Wolfgang 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 Sanchez, 2004). (*ver ilustración 4*)

Ilustración 8.4. 4: Fragmento complejo Agua Buena



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 Sanchez, 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 científicidad, 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 premontaños 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 Sanchez 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/km ² . 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.C¹. 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 realizó 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 realizó un reconocimiento del terreno de las áreas expuestas por la tala y la ganadería.

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 precerámicas: la más antigua, la Talamanca, fechada tentativamente entre 5,000 y 3,000 A. C., parece 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 subsiguiente 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.

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

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 tientos de cerámica, sugiere que se trata de un depósito precerámico, en el río chiriquí superior, Ranere aisló dos componentes precerámicos: 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. METODOLOGIA

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este

método, del estudio social de la cultura arqueológica de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica, con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo. Durante esta fase básicamente se utilizaron técnicas arqueológicas, las cuales pasamos a describir a continuación.

1. Antes de iniciar las tareas de campo se procuró la identificación geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado. (márgenes de ríos, quebradas, cercanas a tierras fértiles, cimas de colinas, terrazas, próxima a fuentes de materia prima etc.).
2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial determinando que el área del proyecto está intervenida por actividades asociadas a rellenos con diversos materiales y cortes para acceso.
3. Se geo-referenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos.
4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

E. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN.

El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta que es un proyecto lineal de carretera y que en el mismo hay evidencia de trabajos previos de corte de calle por maquinaria pesadas. Se realizó mayor énfasis en áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico. De igual forma se realizó revisión de los puntos en donde se construirán puentes con la intención de descartar posibles sitios arqueológicos. Se tomaron coordenadas en formato WGS 84 utilizando el programa Map Source.

Tabla 8.4. 2: Tabla de coordenadas

Monitoreo Arqueológico	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84	
	ESTE	NORTE
Cajón 10 - Piedra Candela	307519	981580
Puente Río Piedra Candela	306326	982332
Piedra Candela	304564	981668
Puente sobre Río Sereno	296444	976189
Cajón 9	292753	972236
Cajón 8	291557	969961
Puente sobre Quebrada del Norte	290834	969052
Cajón 7	291001	966424
Puente sobre Quebrada de Vueltas 3	293009	963857
Puente sobre Quebrada de Vueltas 2	294579	962344
Cajón 6	295181	961482
Cajón 5	295186	961041
Cajón 4	297058	958899
Puente Qbda Azul	297188	958861
Puente sobre Qbda Las Vueltas 1	297258	958579
Cajón 3	298763	952389
Cajón 2	300798	949660
Puente Qbda Brazo Seco	300500	949631
Cajón 1	299506	948352

Monitoreo Arqueológico	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84	
	ESTE	NORTE
Área de Campamento	298261	959335
Botadero Quebrada Las Vueltas	297837	959243
Botadero Cañas Gordas	290198	967018
Monitoreo en sitios de extracción de material selecto		
Cantera Los Planes	296039	962917
Cantera Alto Quiel	294178	966940
Cantera San Antonio	301742	970481
Cantera Medianero	300743	948422
S1	300194	948442
S2	300393	948749
S3	300090	948868
S4	300098	949326
S5	300208	949531
S6	300879	949842
S7	300464	950265
S8	299764	951092
S9	299082	951357
S10	298767	952059
S11	298707	954794
S12	297955	956723
S13	297045	957890
S14	296218	959422
S15	295126	960386
S16	294724	961642
S17	294508	962789
S18	293739	963715
S19	292258	963967
S20	291897	965024
S21	291089	966445
S22	290315	967042
S23	289462	967132
S24	290218	967955
S25	290865	968760
S26	291136	969811
S27	291891	970087
S28	293152	970319
S29	292917	971338

Monitoreo Arqueológico	COORDENADAS PROYECCIÓN UTM-DATUM WGS 84	
	ESTE	NORTE
S30	293082	972242
S31	294492	972808
S32	297362	977429
S33	299124	978566
S33A	300458	979452
S34	302353	980165
S35	303640	980876
S36	306990	981958
S37	307365	980636
Positivo	297088	958861

Se realizó la prospección a todo lo largo del recorrido del camino con la intención de poder identificar posibles sitios con potencial arqueológico. Se realizaron sondeos sub superficiales y se realizo revisión superficial con la intención de poder identificar posibles sitios arqueologicos. Cada uno de los sondeos se realizo a un pie o más de profundidad por un pie de ancho utilizando instrumentos manuales como una pala coa y una pala.

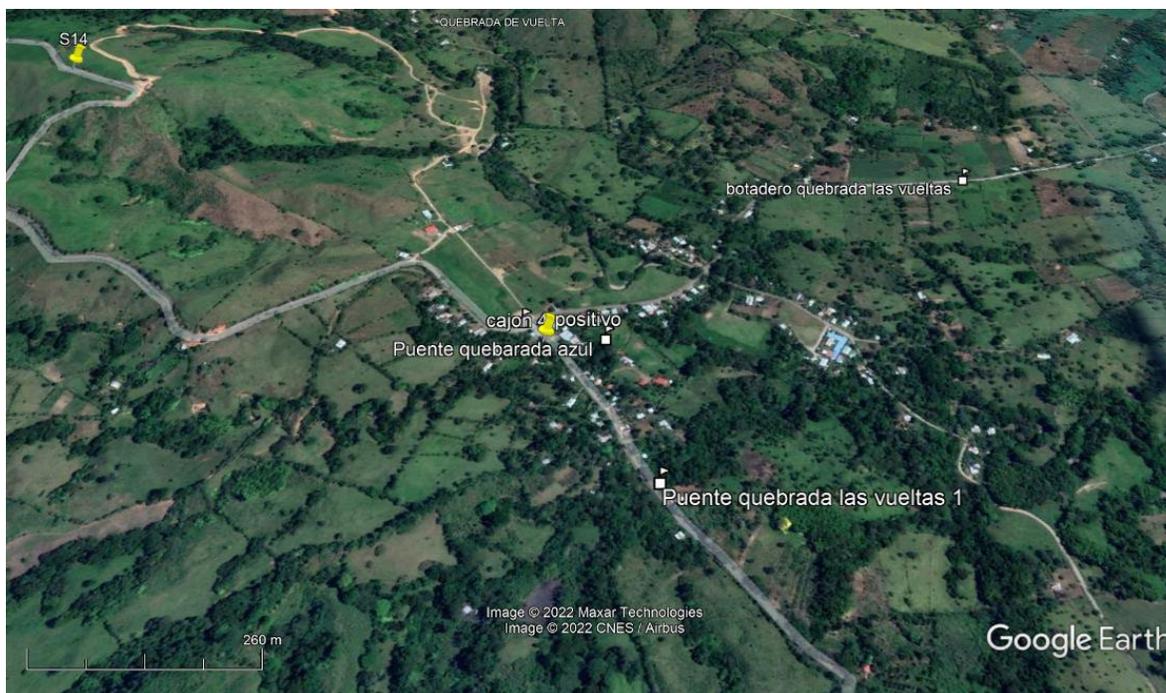
Se realizo una selección previa de sitio a revisar teniendo en cuenta la topografía del lugar, con lo cual las probabilidades de obtener resultados positivos pudiesen aumentar. Se realizo mayor énfasis en la prospección en zonas planas, valles, orillas de las cajones pluvilaes y en los sitios en donde se realizara la extracción de materila selecto para el proyecto.

Solo uno de los sitios prospectados resulto positivo con un fragmento cerámico el cual fue ubicado de forma superficial en la revisión supeficial que se dio a lo largo del proyecto. El 90% del area que fue prospectada corresponde a zonas que fueron intervenidas por maquinaria pesada en el pasado para la realización de camino de accesos

Fotografía 8.4. 1: evidencia de fragmento cerámico



Ilustración 8.4. 5: Ubicación de hallazgo



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. Que se contrate a un 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 durante las obras del 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

- Todo el proceso se realizó de forma manual con sondeos subsuperficiales utilizando pala coa y palas, con la intención de clasificar el material y poder determinar su estilo y posible cronología.
- Todo el proceso fue fotografiado y se tomaron geo referencia de los sitios.
- No se encontraron objetos cerámicos completos que nos pudiesen ayudar a inferir una posible cronología. No se ubicaron otros objetos que de igual forma nos pudiesen ayuda a inferir sobre el sitio y sus utensilios.
- La Cerámica fragmentada corresponde a la fase Chiriquí (850-500 a.P.). Se encontró de forma fragmentada y no se pudo ubicar objetos cerámicos completos.
- En campo se pudo determinar que el sitio ha sido impactado en múltiples ocasiones producto de la maquinaria agrícola y de los procesos de construcción aprobados que se dieron en el pasado.
- Es muy probable que en terrenos contiguos no pertenecientes al proyecto se pueda dar con el hallazgo de evidencias arqueológicas.

- 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. ANEXOS

UBICACIÓN DE PUNTOS PROSPECTADOS

Ilustración 8.4. 6: Prospección S1- S10

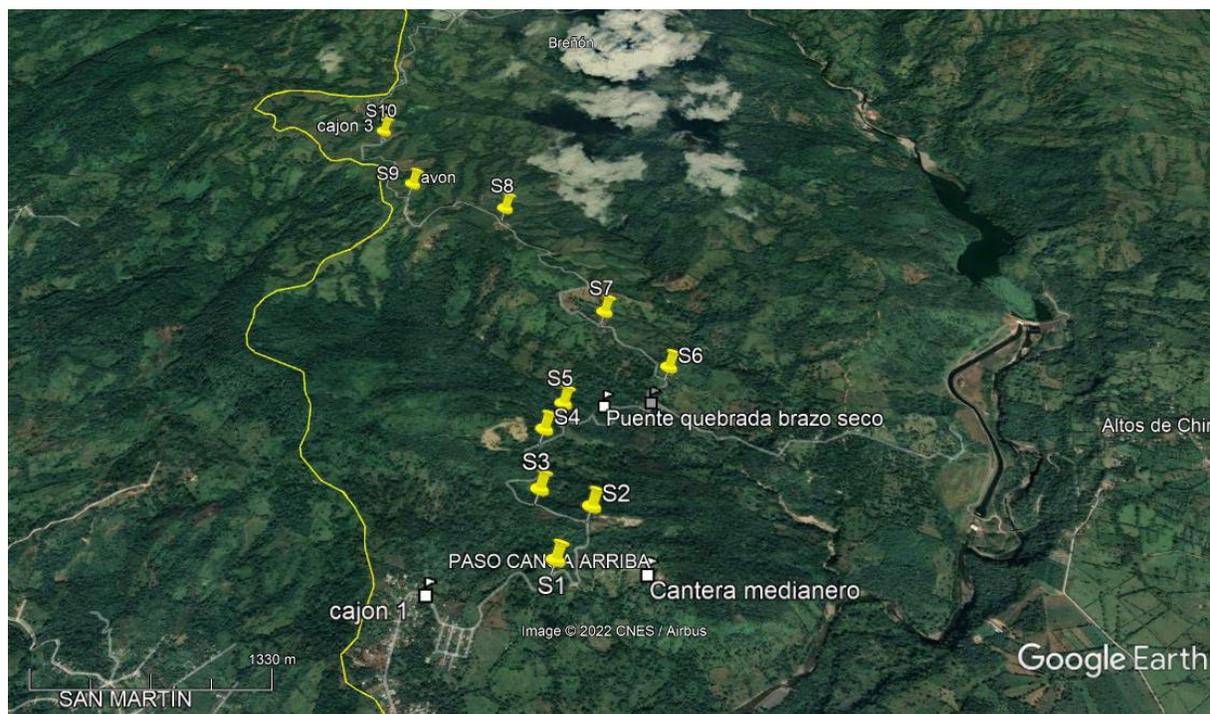


Ilustración 8.4. 7: S11- S15

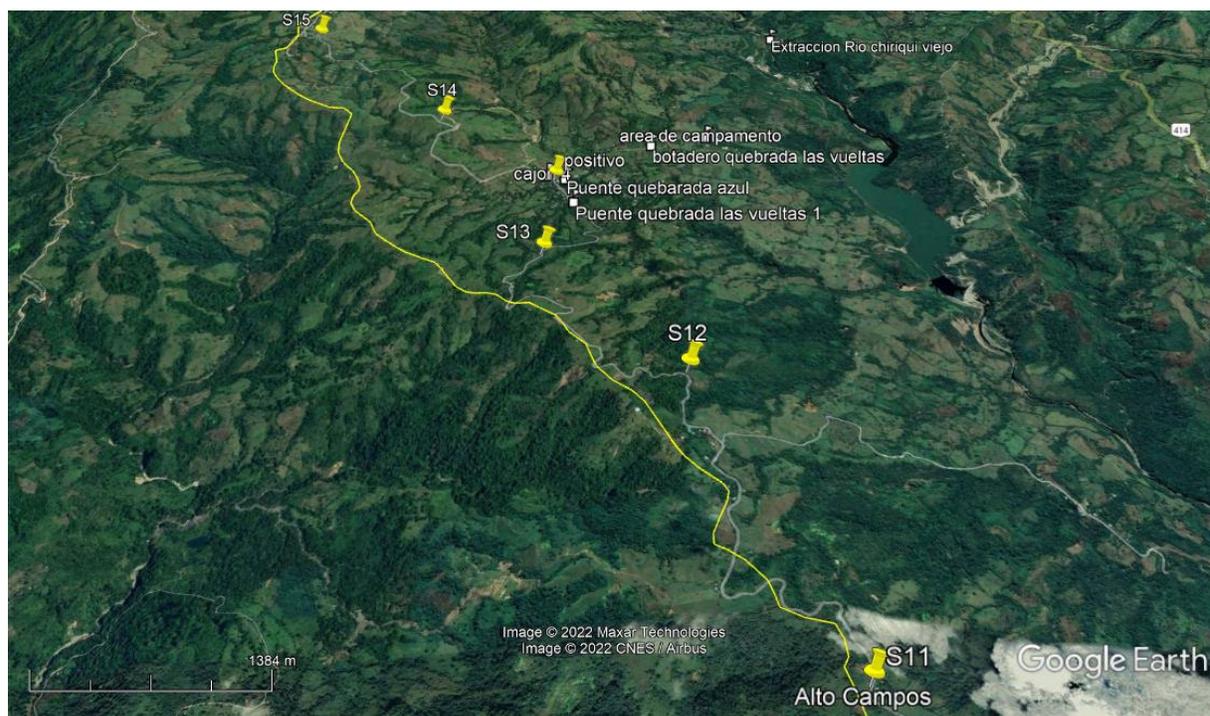


Ilustración 8.4. 8: S15 – S20

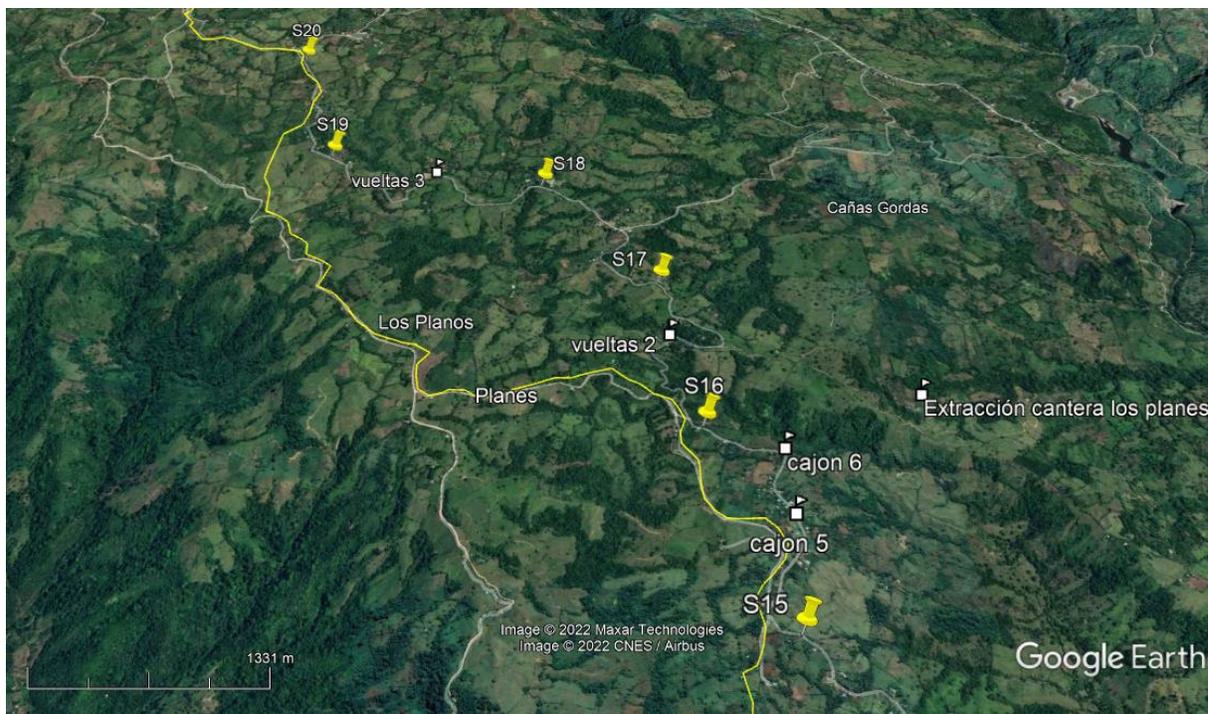


Ilustración 8.4. 9: S21 – S28

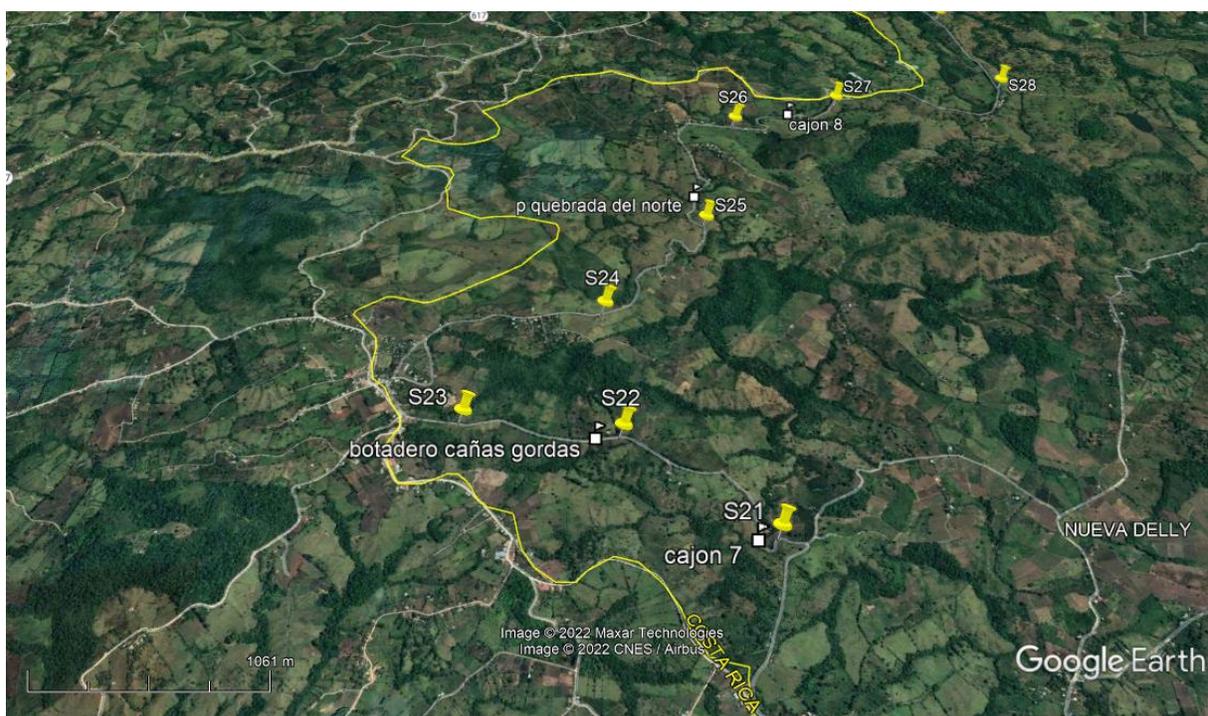


Ilustración 8.4. 10: S27 – S31

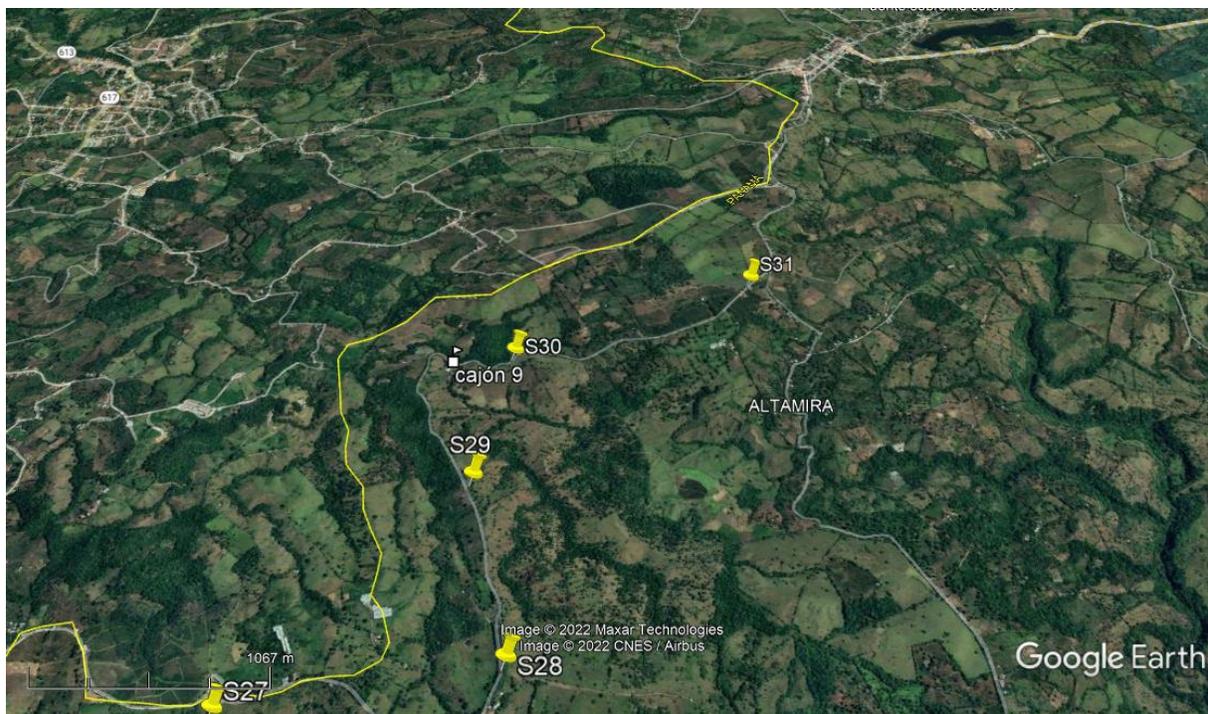
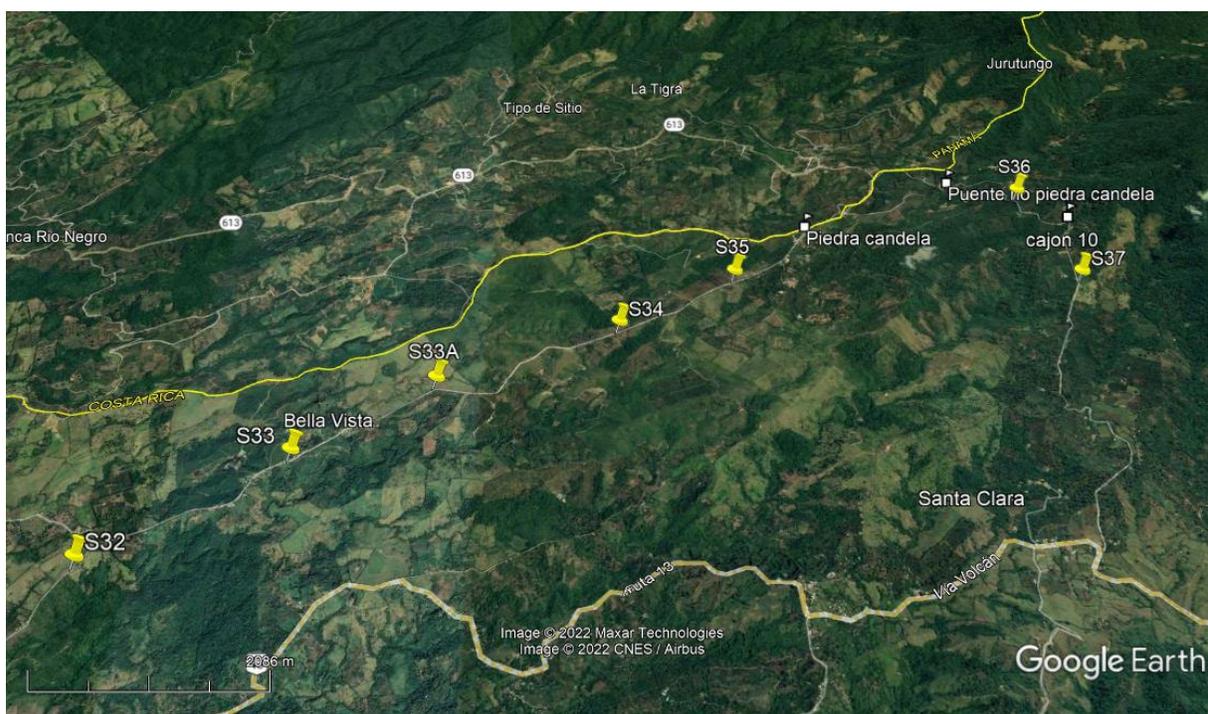


Ilustración 8.4. 11: S32 – S37



- Evidencias de Consulta Ciudadana

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE !**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local
 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:
 Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Aurelio Degracia

2.2 Cédula: 8-206-1990

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación Guardaparque

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona
 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Cumple con el PMA

Lugar poblado Santa Clara

Fecha 02-feb-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!
 Pág. 602

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique:

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique:

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: LES DY PIHK2.2 Cédula: 4-850-11152.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación INDEPENDIENTE2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado PIEDRA CANDELAFecha 02 - FEB - 2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) TRANQUES

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: MARGARITA MONTESUMA2.2 Cédula: 4-205-9222.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación AMA DE CASA2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado PIEDRA CANDELAFecha 02-FEB-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: REYNALDO PALACIOS

2.2 Cédula: 4-823-1998

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación NO LABORA

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado PIEDRA CANDELA

Fecha 02-feb-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: IVAN PITTY2.2 Cédula: 4-122-21372.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación INDEPENDIENTE2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años (43)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado QDA VUELTAFecha 03-02-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: CARLOS AGUIRRE2.2 Cédula: 4-202-7392.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación INDEPENDIENTE2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años (52)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado QDA. VUELTAFecha 03-02-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: TENEMOS PROBLEMAS CON APAGONES

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: MARIA CERRANO2.2 Cédula: 4-118-20772.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación AMA DE CASA2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años (64)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado QDA. VUELTAFecha 03-FEB-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: ORMAN VARGAS2.2 Cédula: 4-263-3972.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: ___ F M2.5 Ocupación INDEPENDIENTE2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ___ 0-5 años
 ___ 6-10 años
 ___ 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto: _____

Lugar poblado QDA. VUETAFecha 03-FEB-2022
**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
 APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: YARISPETH CHAVEZ2.2 Cédula: 6-453-0092.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación AMA DE CASA2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado ALTO DEL BRUJOFecha 03-FEB-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI ___ No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Deilys Cedeno

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
___ +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación ama de casa2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 O Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado ALTO DEL BRUJOFecha 03 - FEB - 2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: Z

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local
 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: GENAIRA CEDENO2.2 Cédula: 4-881-2612.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación AMA DE CASA2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años (20)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado ALTO DEL BRUJOFecha 03-02-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: YA ESTA IMPACTADO

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Mitdalia Caballero2.2 Cédula: 4-720-1892.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación ama de casa2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años (25)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto: _____

Lugar poblado ALTO DEL BRUJOFecha 03-02-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: AFECTARA' EL TRANSITO Y
TRANSPORTE

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

Otros (especifique) TRANQUES

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: ROCIO MORENO2.2 Cédula: 4-807-17492.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación AMA DE CASA2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto: _____

Lugar poblado BRENÓNFecha 04-FEB-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

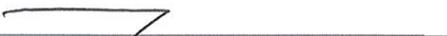
1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: 

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: 

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) 

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

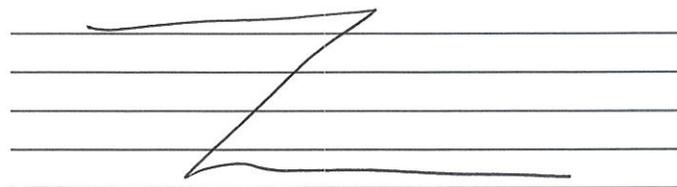
2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: TATIANA SÁNCHEZ2.2 Cédula: 4-722-10032.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación INDEPENDIENTE2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado BRENSONFecha 04-FEB-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Guillermo Montenegro

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación SUPLENTE - REPRESENTANTE2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

 0-5 años 6-10 años 11-15 años +15 años

(50)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado BRENÓNFecha 04-FEB-2022

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: ESTEPANY CERENO2.2 Cédula: 4-812-10292.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
+612.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación _____

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

 0-5 años 6-10 años 11-15 años +15 años (21)**3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO**

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado BRENÓNFecha 04 - FEB - 2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 ___ SI ___ NO ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Jesus Chavarria

2.2 Cédula: 4-490-267

2.3 Edad: ___ 18-30 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
 ___ +61

2.4 Sexo: ___ F M

2.5 Ocupación Independiente

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

___ 0-5 años

___ 6-10 años

___ 11-15 años

+15 años (23)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Bella Vista

Fecha 4-2-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

Otros (especifique) Son más los beneficios

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Orlando Aizpura2.2 Cédula: 4-197-7912.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación Agricultor2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Bella VistaFecha 4/2/22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Jesus A. Espinoza2.2 Cédula: 4-243-8832.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 ___ 41-50 51-60
___ +612.4 Sexo: ___ F M2.5 Ocupación agricultor2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ___ 0-5 años
- ___ 6-10 años
- ___ 11-15 años
- +15 años (149)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Peñas GordasFecha 4-feb-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Margarita Serrano2.2 Cédula: 4-771-3412.3 Edad: ___ 18-30 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: F ___ M2.5 Ocupación Secretaria Junta Comunal2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ___ 0-5 años
 ___ 6-10 años
 ___ 11-15 años
 ___ +15 años

NO respondio!

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Cañas HordasFecha 4-2-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Scerith Serrano2.2 Cédula: 4-732-0702.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación Juz de Paz2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

S/R

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Cañas GordasFecha 4/2/22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si [x] NO [] NO OPINO []

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si [] NO [x] NO OPINO []

Explique: [Handwritten mark]

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
[] SI [x] No [] NO OPINO []

Explique: [Handwritten mark]

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- O Ruido (Aumento)
O Polvo (Aumento)
O Olores molestos
O Basura en la zona
O Molestias a la población
O Afectación de la calidad del agua
O Afectación a la flora y fauna
O Oportunidades de empleo
[x] Mejora de la economía local
O Otros (especifique) Transporte

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:
[x] Beneficios
[] Inconvenientes
[] No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.
[x] De acuerdo
[] En desacuerdo
[] Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Gladis González

2.2 Cédula: 4-780-705

2.3 Edad: [] 18-30 [x] 31-40 [] 41-50 [] 51-60 [] +61

2.4 Sexo: [x] F [] M

2.5 Ocupación agricultora

2.6 Escolaridad: O Primaria [x] Secundaria O Universitaria O Técnica O Ninguna

2.7 Tiempo en la zona
[] 0-5 años
[] 6-10 años
[] 11-15 años
[] +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

[Handwritten mark]

Lugar poblado Alto Quiel

Fecha 4-2-22

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Geel Miranda2.2 Cédula: 4-74-17022.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: ___ F M2.5 Ocupación Independiente2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ___ 0-5 años
- ___ 6-10 años
- ___ 11-15 años
- +15 años

(44)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Nueva DeliFecha 4-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Ruperto Castillo2.2 Cédula: 4-181-732.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
 +612.4 Sexo: ___ F M2.5 Ocupación Agricultor2.6 Escolaridad: Primaria O Secundaria O Universitaria
O Técnica O Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

___ 0-5 años

___ 6-10 años

___ 11-15 años

 +15 años

(68)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Nueva DeliFecha 4-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Ediffidia Lezcano

2.2 Cédula: 4-245-474

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación Ama de casa

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 - 6-10 años
 - 11-15 años
 - +15 años
- [50]

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Los Planes

Fecha 4-2-2022

¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ___ NO ___ NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI ___ No ___ NO OPINO

Explique: Por tanques

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) mal estado de la calle

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Albinio Saldama

2.2 Cédula: 4-199-949

2.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 41-50 ___ 51-60
___ +61

2.4 Sexo: ___ F M

2.5 Ocupación Independiente

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona
 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Río Sereno

Fecha 4-2-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) tranques

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Heimer Alberto Acuña2.2 Cédula: 4-736-9602.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación universitaria2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

 0-5 años 6-10 años 11-15 años +15 años

(38)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Río SerenoFecha 4-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si ___ NO ___ NO OPINOExplique: tala de árboles

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Cristel Hallardo2.2 Cédula: 4 - 810 - 24742.3 Edad: 18-30 ___ 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: F ___ M2.5 Ocupación Estudiante2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

___ 0-5 años

___ 6-10 años

___ 11-15 años

 +15 años

[20]

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Río SerenoFecha 4/2/22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 ___ SI No NO OPINO

Explique: Positivo

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Delmeira Montenegro

2.2 Cédula: 4-199-35

2.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación Administrador del hogar

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

___ 0-5 años

___ 6-10 años

___ 11-15 años

+15 años

(50)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Río Sereno

Fecha 4-2-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

Otros (especifique) no sabe

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Edgar Humánides2.2 Cédula: 9-757-24302.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación Operario Est. Combust.2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

 0-5 años 6-10 años 11-15 años +15 añosS/R**3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO**

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Río SerenoFecha 4-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: Positivo

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Milena Rivera

2.2 Cédula: 4-798-1854

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación ama de casa

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años (20)
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Río Sereno

Fecha 4-2-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si ___ NO ___ NO OPINO ___

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si ___ NO ___ NO OPINO ___

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI ___ No ___ NO OPINO ___

Explique: es bueno

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

Otros (especifique) muchos beneficios

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:
 Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Margori

2.2 Cédula: 4-809-3492

2.3 Edad: 18-30 ___ 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
 ___ +61

2.4 Sexo: F ___ M

2.5 Ocupación Ama de casa

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

___ 0-5 años

___ 6-10 años

___ 11-15 años

+15 años

19

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Río Sereno

Fecha 4-2-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: Positiva

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Malony Mejica2.2 Cédula: 4-823-20442.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación estudiante2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

 0-5 años 6-10 años 11-15 años +15 años

(18)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto: _____

Lugar poblado Río SerenoFecha 4-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si ___ NO ___ NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ Si ___ No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Emilio González2.2 Cédula: 4-771-3302.3 Edad: ___ 18-30 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: ___ F M2.5 Ocupación AGRICULTOR2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ___ 0-5 años
 ___ 6-10 años
 ___ 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado MIRAFLORESFecha 05-FEB-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL2.1 Nombre: Manuel Cedeno2.2 Cédula: 4-186-8352.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación _____

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado BrenonFecha 09-02-2022**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: Geo q los q estan involucrados al proyecto, respeten lo q esta estipulado en las leyes referente a la conservación del medio ambiente.

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI NO NO OPINO

Explique: la ley estipula la Semidulo y hay q respetarla.

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Zosimo A. Ponce S.2.2 Cédula: 0.232.3492.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación Representante2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

vamos a estar vigilado en todos los aspectos tanto técnicos y administrativos y q se cumpla lo q esta especificado en el estudio de impacto ambiental

Lugar poblado Río SerenoFecha 09-02-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local
 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:
 Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Olmedo Legano *Suplente Rep. Caisán*

2.2 Cédula: 4-147-2643

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación Suplente Rep. Caisán *correg. to*

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

0-5 años

6-10 años

11-15 años

+15 años

59 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Que tomen en cuenta control de
polvo.

Lugar poblado Caisán Centro

Fecha 9-feb. 2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ___ NO ___ NO OPINO

Explique: Debido a los cortes de agua etc.

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
___ Si No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Rebeca Pittu M

2.2 Cédula: 4-240-1252

2.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 41-50 ___ 51-60
___ +61

2.4 Sexo: F ___ M

2.5 Ocupación Consejo Municipal Repre Santa Clara

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Que se contemple mano que Obra del Distrito de Pericamiento. Contemplar Amplitud en el Centro de Río Sereno (no se mencione sin amplitud de (lado) Río Sereno sería un embudo! Que se contemple ambos Vías arriba y Abajo del Parque. Acceso internacional del Bimodal.

Lugar poblado Río Guisado Pericamiento Santa Clara

Fecha 9/2/2022

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Quintín Pitti

2.2 Cédula: 4-133-1698

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación H. R. monito / Tiro

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

mejora el diseño en el centro de Rio sereno

Lugar poblado monito Lira

Fecha 9/2/22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si ___ NO ___ NO OPINO

Explique: *Si porque se talan muchos árboles que están en áreas cerca de las calles y no hay un plan para realizar una nueva reforestación*

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 ___ SI ___ No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: *Flaminio Flaquez*

2.2 Cédula: *4-780-1794*

2.3 Edad: 18-30 ___ 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
 ___ +61

2.4 Sexo: F ___ M

2.5 Ocupación: *Secretario*

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ___ 0-5 años
- ___ 6-10 años
- ___ 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

*Espero que este sea muy beneficioso y genere nuevos recursos al distrito.
 Que sean conscientes y sea un proyecto amigable con el ambiente*

Lugar poblado *Río Sereno*

Fecha *9-2-2022*

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Josephyn Espinosa

2.2 Cédula: 4-766-1078

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación H.R.

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona
 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Conas Gordas

Fecha 09-02-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:
 Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Pedro Antonio Barrios

2.2 Cédula: 4-156-69

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación H R

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona
 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Dominid

Fecha 9-2-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Jesús Peña

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: ___ F M2.5 Ocupación Alto Quil2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ___ 0-5 años
 ___ 6-10 años
 11-15 años
 ___ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Alto QuilFecha 19-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 ___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Orlando Duarte

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 ___+61

2.4 Sexo: ___ F M

2.5 Ocupación: independiente

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Barú

Fecha 20-2-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: Tala

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: ~~_____~~

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Francisco García

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación agricultor2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 O Técnica O Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

~~_____~~Lugar poblado BarúFecha 20-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si ___ NO ___ NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI ___ No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Ester Izzianda

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: F ___ M2.5 Ocupación ama de casa2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado BanúFecha 20-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: tala

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 ___ SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Paola Ramirez

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 ___ +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación Comerciante

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Barú

Fecha 20-2-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: tala

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: /

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Roberto Ramirez

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación transportista2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

/Lugar poblado BarúFecha 20-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si ___ NO ___ NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI ___ No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Estela Ordoñez

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: ___ 18-30 ___ 31-40 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: F ___ M2.5 Ocupación ama de casa2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

se necesita

Lugar poblado BarúFecha 20-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: atropello animales

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Reginaldo Perez

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación comerciante2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

lo necesitamos para
comerciar los productosLugar poblado Paso CanoasFecha 20-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: flora

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) las molestias pasan

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Amarilis Castillo

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación comerciante2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Paso CanoasFecha 20-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: tala

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: /

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local
 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Rosa Aguirre2.2 Cédula: 4-134-6942.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación Independiente2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 O Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Esperamos el proyecto

Lugar poblado Paso CanoasFecha 21-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si ___ NO ___ NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 ___ SI ___ No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

Otros (especifique) + beneficios

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Etebrina Jimenez

2.2 Cédula: 4-706-2109

2.3 Edad: 18-30 ___ 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
 ___ +61

2.4 Sexo: F ___ M

2.5 Ocupación estudiante

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Paso Canoas

Fecha 20-2-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Luis Gaitán

2.2 Cédula: 4-154-90

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación comerciante

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Paso Canoas

Fecha 21-2-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si ___ NO ___ NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si ___ NO ___ NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

___ SI No ___ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

Otros (especifique) mejor tránsito

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Luis Guerra2.2 Cédula: 4-700-18922.3 Edad: ___ 18-30 31-40 ___ 41-50 ___ 51-60
___ +612.4 Sexo: ___ F M2.5 Ocupación Comerciante2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Paso CanoasFecha 21-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

 Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Pedro Sánchez2.2 Cédula: 4-137-17432.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación Independiente2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

_____Lugar poblado Paso CanoasFecha 21-2-22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: tala de árboles

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local

Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: NURIS MENDOZA

2.2 Cédula: 4-134-1693

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación Juez de Paz - Breenón

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Muy bueno y muy esperado por las comunidades.

Lugar poblado Breenón

Fecha 21-feb-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.

Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

SU OPINIÓN ES IMPORTANTE**1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si NO NO OPINO Explique: Tala

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

 SI No NO OPINOExplique: /

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
 Polvo (Aumento)
 Olores molestos
 Basura en la zona
 Molestias a la población
 Afectación de la calidad del agua
 Afectación a la flora y fauna
 Oportunidades de empleo
 Mejora de la economía local

 Otros (especifique) /

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
 Inconvenientes
 No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
 En desacuerdo
 Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.2.1 Nombre: Oscar Mendoza2.2 Cédula: /2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +612.4 Sexo: F M2.5 Ocupación H.R de (Barú) Progreso2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
 6-10 años
 11-15 años
 +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

/Lugar poblado ProgresoFecha 21/feb/22**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!**

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ⁶⁰
"DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"
 PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto.
 Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.
SU OPINIÓN ES IMPORTANTE

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si NO NO OPINO

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si NO NO OPINO

Explique: positivos

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI No NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- Ruido (Aumento)
- Polvo (Aumento)
- Olores molestos
- Basura en la zona
- Molestias a la población
- Afectación de la calidad del agua
- Afectación a la flora y fauna
- Oportunidades de empleo
- Mejora de la economía local
- Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- Beneficios
- Inconvenientes
- No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- De acuerdo
- En desacuerdo
- Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Marcos Buitía

2.2 Cédula: _____

2.3 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60
 +61

2.4 Sexo: F M

2.5 Ocupación H Alcalde Barú

2.6 Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Técnica Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- 0-5 años
- 6-10 años
- 11-15 años
- +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Mejoras al transporte y comercio de productos locales

Lugar poblado Barú

Fecha 21/feb/22

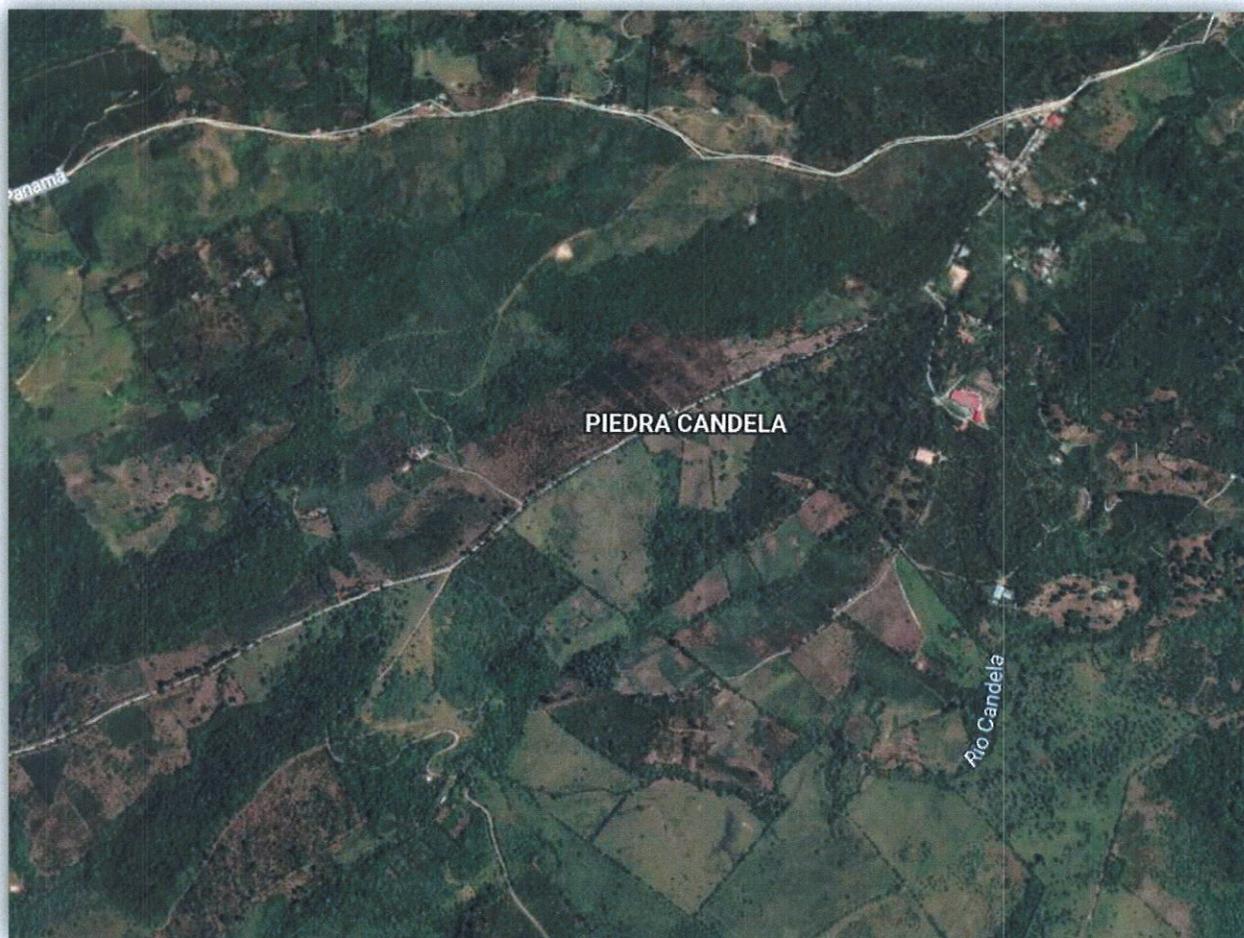
¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

- Estudios Hidrológicos

Estudio Hidrológico e Hidráulico

Ruta Paso Canoas

Rio Candela



YHONATAN FUENTES B. INGENIERO CIVIL LICENCIA No. 2011-006-119 <i>Y Fuentes B.</i> FIRMA Ley 15 del 26 de Enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Presentado por

Yhonatan Fuentes B.

Febrero 2022

Contenido

1. Estudio Hidrológico	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Información Básica.....	1
1.1. Crecida de Diseño.....	9
1.3.1 Método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá.....	9
2. Estudio Hidráulico	11
3. Conclusiones y Recomendaciones	16

Índice de Tablas

<i>Tabla 1 - Características Físicas de la Cuenca Hidrográfica</i>	<i>2</i>
<i>Tabla 2 – Intensidad-Duración-Frecuencia de lluvias, MOP Pacífico</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 3 – Crecida de Diseño – Método Regional.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 4 – Comportamiento esperado del rio Candela en el puente propuesto.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 5 – Perfil de agua del rio Candela para crecida de 100 años</i>	<i>15</i>

Índice de Figuras

<i>Figura 2 – Cuenca hidrográfica del río Candela</i>	<i>3</i>
<i>Figura 8 – Cuencas Hidrográficas</i>	<i>4</i>
<i>Figura 9 – Mapa de Isoyetas.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 10 – Mapa de Escorrentía.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 11 – Mapa de Clasificación Climática según Koppen.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 12 – Hietograma MOP-PAC para periodo de retorno de 100 años</i>	<i>8</i>
<i>Figura 13 – Perfil de agua para el rio Candela durante la crecida de 100 años</i>	<i>12</i>
<i>Figura 14 – Sección transversal del rio Candela en el sitio del puente.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 15 – Perfil de velocidades en el cauce del rio Candela</i>	<i>14</i>

Estudio Hidrológico e Hidráulico del Rio Candela

1. Estudio Hidrológico

1.1. Introducción

El análisis presentado a continuación se concentra en uno de los siete ríos encontrados en la ruta del camino entre Piedra Candela y Paso Canoas, cerca del límite con Costa Rica, provincia de Chiriquí, República de Panamá. El estudio consiste en el análisis hidrológico del río para estimar la crecida de diseño en base a las características del terreno y de acuerdo con los reglamentos del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Con el análisis hidrológico se estimará el caudal de diseño para el puente que corresponde a un periodo de retorno de 1:100 años según los términos de referencia.

1.2. Información Básica

Una vez identificados los ríos y sus cruces en la ruta, se obtienen los aspectos físicos de las cuencas hidrográficas del campo y de los mosaicos topográficos a escala 1:25,000: 3641-IV-NE, 3642-I-NW, 3242-I-SW, 3642-III-NE, 3642-III-NW, 3642-III-SE, 3642-III-SW, 3642-IV-SE, y 3642-IV-SW preparados por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG).

Para llevar a cabo el análisis hidrológico se requiere evaluar las características físicas de las cuencas y así obtener los parámetros hidrológicos necesarios para el análisis.

Un parámetro hidrológico necesario para el análisis de las crecidas de diseño es el tiempo de concentración (T_c) que representa el tiempo que toma la precipitación que cae en la parte más lejana de la cuenca para que llegue al punto de observación, que en este caso es el cruce de la ruta de carretera. En este análisis vamos a utilizar el método de Kirpich para la estimación del tiempo de concentración.

El método de Kirpich se basa en estudios que relacionan el tiempo de concentración con las características de captación, comenzando con el enfoque de regresión para pequeñas cuencas dominadas por el flujo de canales. Kirpich no deriva el tiempo de concentración de las velocidades de flujo, sino de la traducción de los hidrogramas observados. Este consiste en una relación matemática entre el tiempo de concentración, la longitud del curso de agua y la pendiente promedio de la cuenca en la siguiente forma:

$$T_c = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

de donde

T_c = Tiempo de concentración (minutos)

L = Longitud del curso de agua (metros)

S = Pendiente promedio de la cuenca (m/m)

Nombre	Área (m ²)	Hmax (m)	Hmin (m)	Lc (m)	S	T _c (min)
Río Candela	14,830,820	2,520	1,439	7,851	13.77%	41.75

Tabla 1 - Características Físicas de la Cuenca Hidrográfica

La tabla anterior muestra el área de drenaje en metros cuadrados (*Área*), la altura máxima (*H_{max}*) y mínima en la trayectoria del cauce principal (*H_{min}*) en metros, la longitud de la trayectoria del curso de agua principal (*L_c*) en metros, la pendiente de la trayectoria del curso principal de agua (*S*) y el tiempo de concentración (*T_c*) en minutos.

En la figura a continuación se muestra la cuenca hidrográfica del río Candela en su punto de cruce.

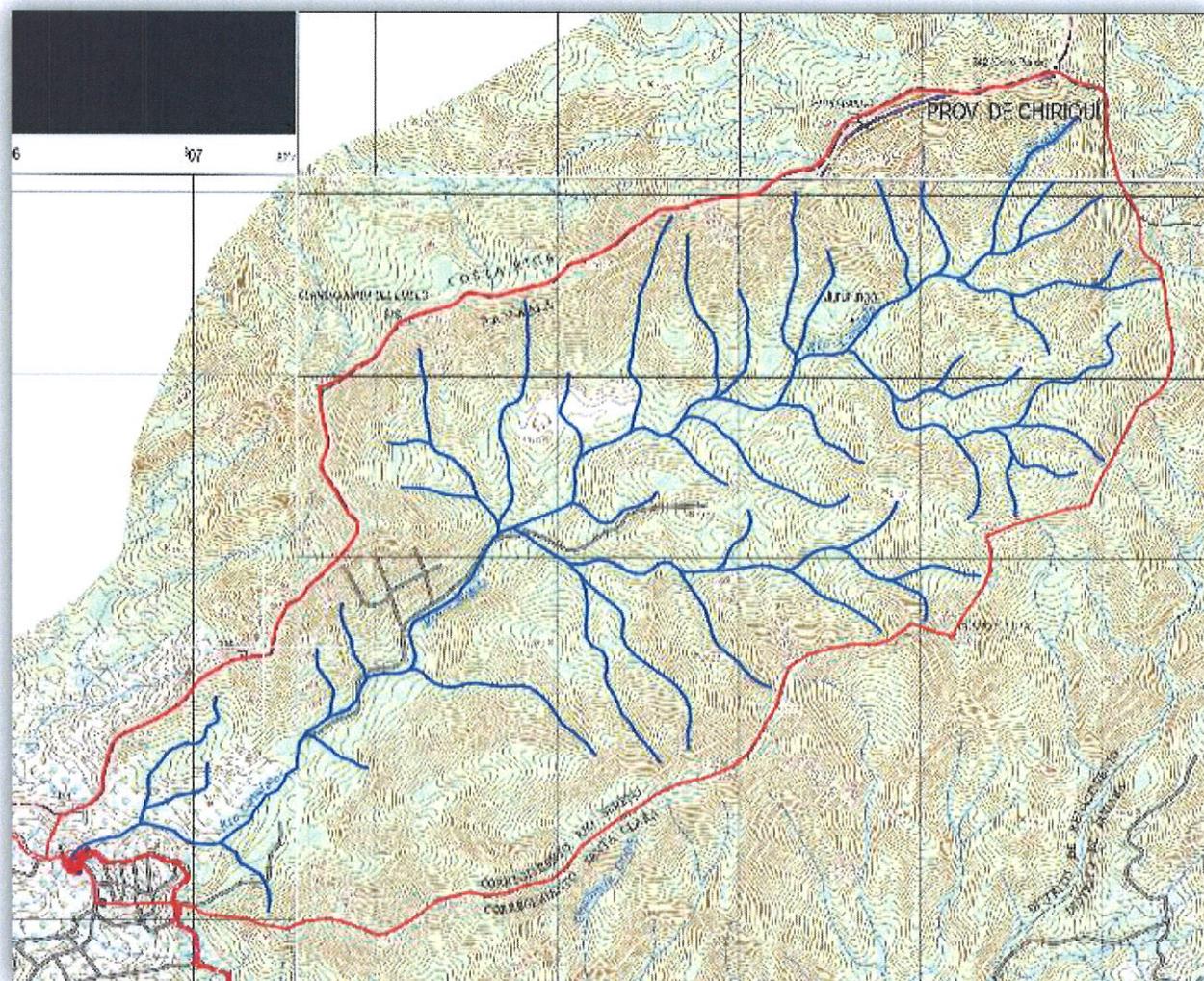


Figura 1 – Cuenca hidrográfica del río Candela

Esta cuenca forma parte de la cuenca número 102, identificada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). Para este estudio utilizaremos las curvas de intensidad-duración-frecuencia de lluvia recomendadas por el MOP para la vertiente del Pacífico.

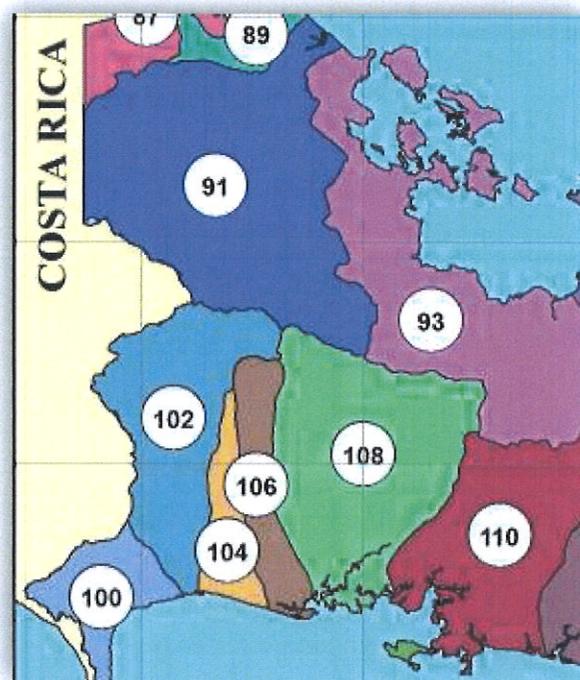


Figura 2 – Cuencas Hidrográficas¹

¹ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La precipitación media anual en esta área varía entre 3000 y 4500 mm. Los meses de mayor precipitación son octubre y noviembre y los de menor precipitación febrero y marzo.

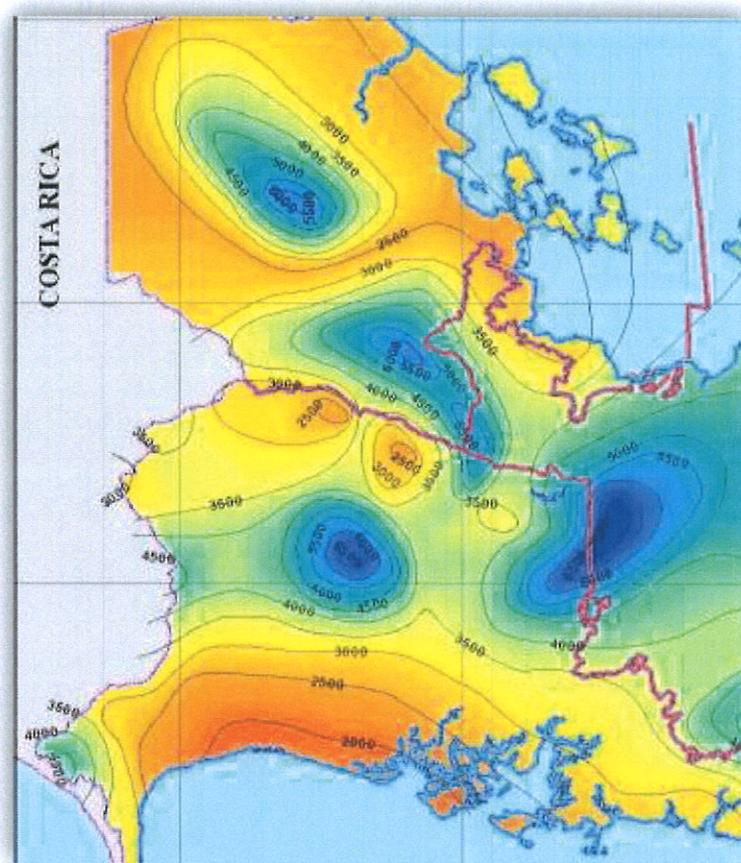


Figura 3 – Mapa de Isoyetas²

² Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La escorrentía media anual está entre 2400 y 3200 mm.

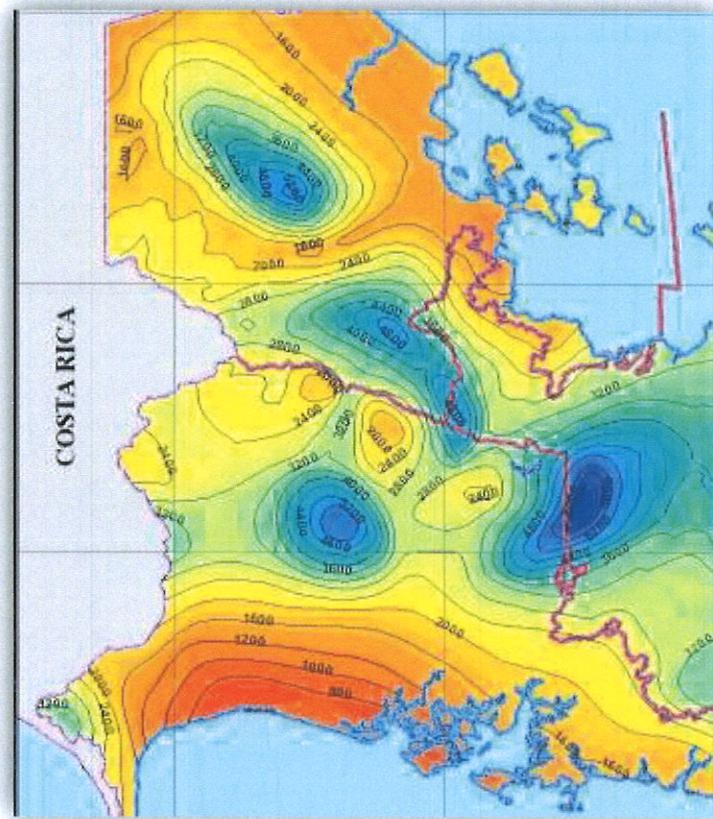


Figura 4 – Mapa de Escorrentía³

³ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La zona tiene una combinación de un clima tropical húmedo, con influencia del monzón y temperatura media en el mes más fresco menor de 18° C, con un clima tropical muy húmedo con temperaturas medias de mes más fresco mayor de 18° C.

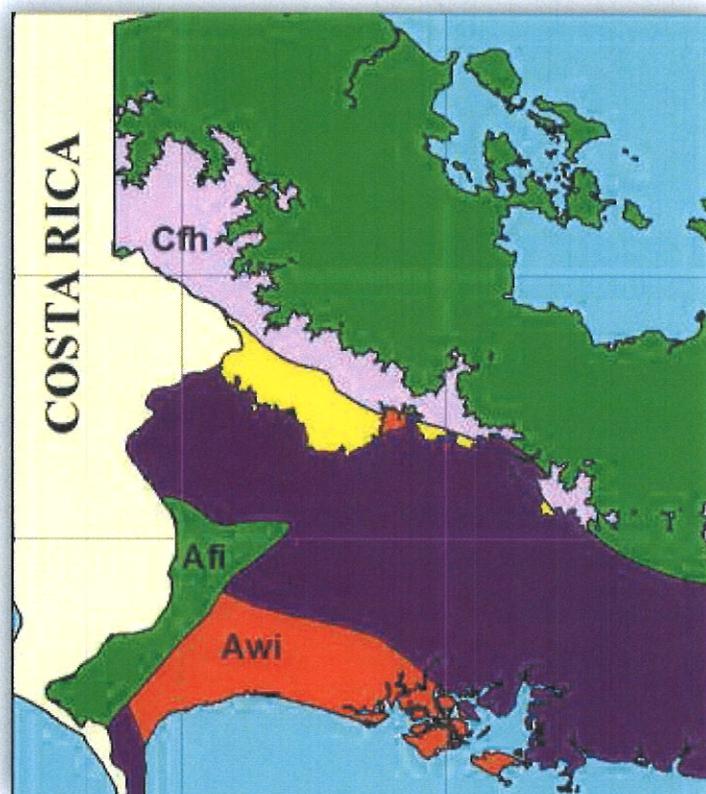


Figura 5 – Mapa de Clasificación Climática según Koppen⁴

La data de lluvias recomendada por el MOP consiste en información útil de precipitaciones máximas estimadas en milímetros para varias duraciones y frecuencias que se basa en datos estadísticos sobre precipitaciones pluviales en un periodo de 57 años que provienen de las Estaciones Meteorológicas de Balboa Heights y Balboa Docks adyacentes a la ciudad de Panamá y en la Estación Pluviométrica de la Universidad de Panamá. Esta información se muestra en forma de fórmulas y se transcribe a continuación en forma de tablas:

⁴ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

MOP-Pac		Periodos de Retorno							
Duración	2	5	10	20	25	30	50	100	
5	169.58	182.14	200.10	215.90	223.76	229.22	247.32	258.12	
10	147.84	162.34	178.35	192.93	199.96	204.30	218.56	230.62	
20	117.67	133.35	146.50	159.08	164.88	167.82	177.32	190.06	
30	97.73	113.15	124.31	135.34	140.27	142.39	149.17	161.59	
60	64.78	77.79	85.46	93.48	96.89	97.90	101.05	111.47	
120	38.70	47.87	52.59	57.76	59.86	60.24	61.42	68.77	
240	21.43	27.06	29.73	32.74	33.93	34.05	34.42	38.93	
800	6.96	8.93	9.81	10.83	11.23	11.24	11.28	12.87	

Tabla 2 – Intensidad-Duración-Frecuencia de lluvias, MOP Pacífico

Con los datos de precipitación de acuerdo con las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) recomendadas por el MOP, se construyeron los hietogramas de precipitación para periodo de retorno de 100 años de frecuencia y en intervalos de 5 minutos como se muestra en la siguiente figura.

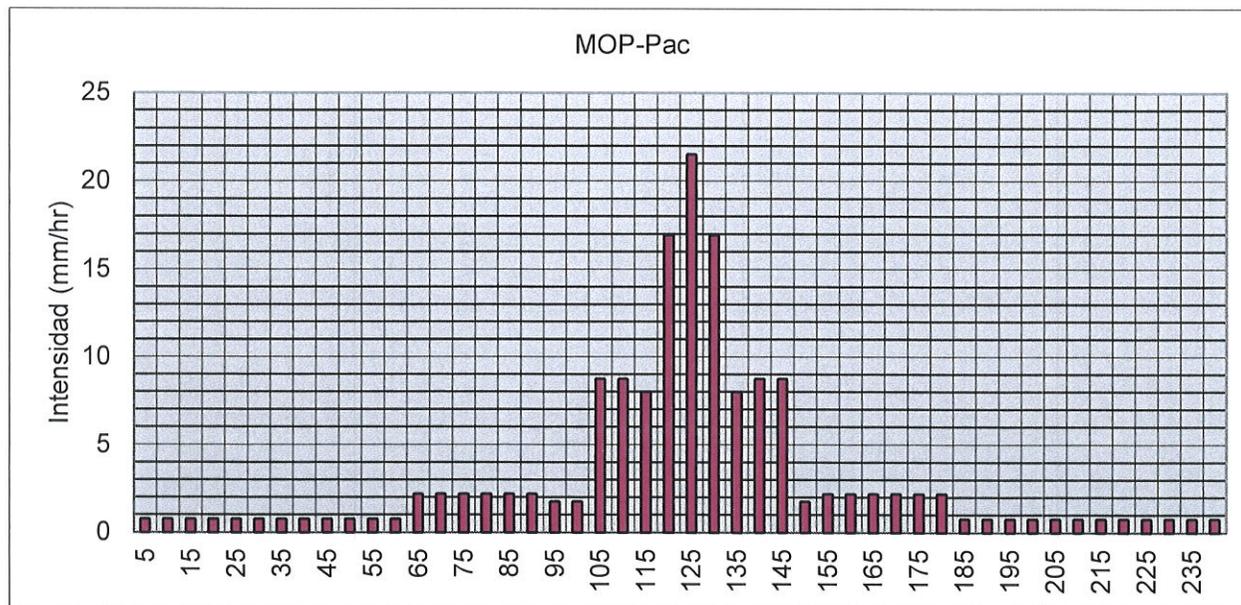


Figura 6 – Hietograma MOP-PAC para periodo de retorno de 100 años

1.1. Crecida de Diseño

La crecida de diseño fue calculada utilizando métodos y herramientas matemáticas ampliamente conocidas y validadas, las cuales se describen a continuación.

Para cuencas hidrográficas mayores de 2.5 kilómetros cuadrados se utiliza el método de Análisis Regional de Crecidas que se explica a continuación. En ese estudio la cuenca es superior a los 2.5 kilómetros cuadrados de área.

1.3.1 Método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá

Este método se basa en el análisis presentado en el informe hecho por el Departamento de Hidrometeorología de ETESA en septiembre de 2008 denominado “Resumen Técnico - Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá – Período 1971-2006”. Este método se basa en la estadística de caudales máximos instantáneos en una región del país, agrupados por zonas similares hidrológicamente. Debido a que este método está basado en estadística real de crecidas en todo el país, su uso y aplicación son muy valiosos y confiables. Sobre la base de la aplicación de este método y considerando que los ríos y sus cuencas quedan ubicadas dentro de la Zona 7, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 3 y que se basan en la siguiente ecuación:

$$Q = (2.53) * 9A^{0.59} \text{ } ^5$$

Donde Q es el caudal de diseño en metros cúbicos por segundo para un periodo de retorno de 100 años y A es el área de drenaje en kilómetros cuadrados.

⁵ Fuente: Resumen Técnico. Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Período 1971-2006. Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología www.hidromet.com.pa

Nombre	T_r (años)	Q_{regional}
Rio Candela	100	111.776

Tabla 3 – Crecida de Diseño – Método Regional

En la tabla anterior se muestra el periodo de retorno de diseño (Tr) en años, y el caudal máximo instantáneo por el método Regional de Crecidas (Q) en metros cúbicos por segundo.

2. Estudio Hidráulico

El análisis de la hidráulica de este río se llevó a cabo mediante el uso del modelo matemático por computadoras HEC-RAS⁶, desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (Hydrologic Engineering Center's (CEIWR-HEC)). La aplicación del modelo se basó en la data hidrológica del caudal descrito anteriormente, en topografía levantada en el campo y en características físicas observables en el campo y en los planos topográficos disponibles.

El modelo topográfico levantado en campo y descrito anteriormente junto con el modelo hidrológico ya explicado fue utilizado de insumo para la simulación matemática con el modelo HEC-RAS. Los resultados de esta simulación se muestran a continuación en forma de esquemáticos y perfiles de agua que demuestran el comportamiento esperado de los ríos bajo las condiciones de la construcción de los puentes.

⁶ <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>

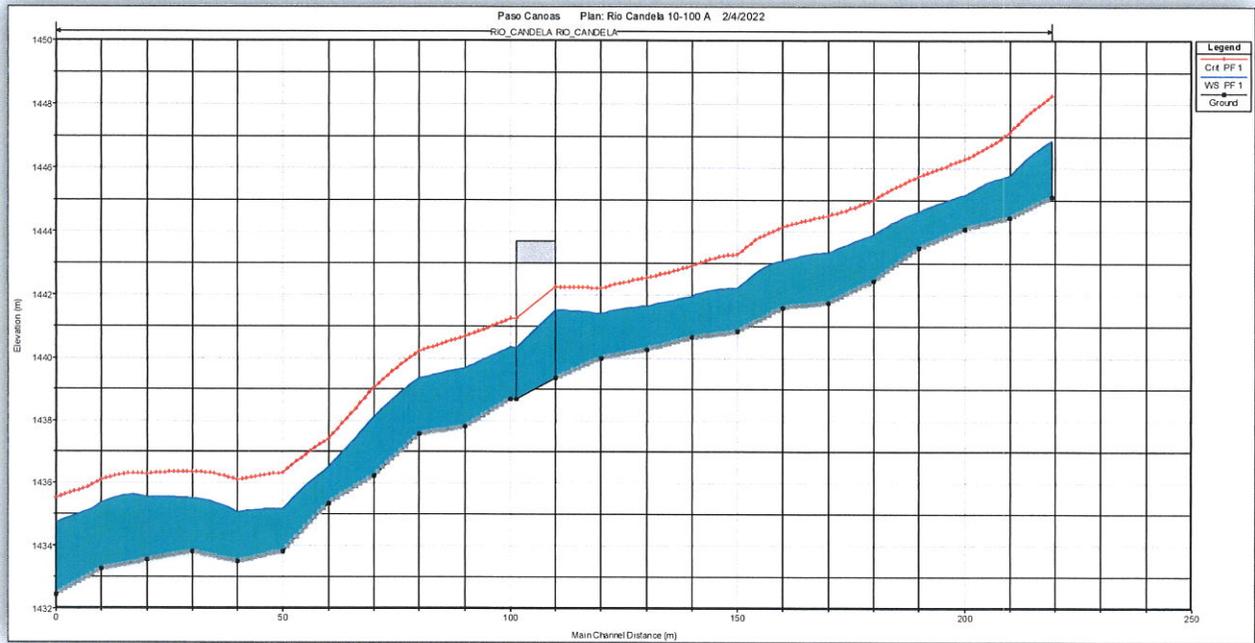


Figura 7 – Perfil de agua para el rio Candela durante la crecida de 100 años

Plan: RCandela 10-100A RIO CANDELA RIO CANDELA RS: 101.25 Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	1443.76	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	1441.52	E.G. Elev (m)	1443.76	1443.40
Q Total (m3/s)	111.78	W.S. Elev (m)	1441.52	1440.33
Q Bridge (m3/s)	111.78	Crit W.S. (m)	1442.26	1441.26
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	2.16	1.62
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	6.63	7.76
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	16.85	14.40
Weir Submerg		Froude # Chl	1.90	2.18
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	89.98	99.00
Min El Weir Flow (m)	1443.70	Hydr Depth (m)	1.24	1.29
Min El Prs (m)	1443.00	W.P. Total (m)	15.98	12.30
Delta EG (m)	0.44	Conv. Total (m3/s)	646.4	592.6
Delta WS (m)	1.17	Top Width (m)	13.61	11.17
BR Open Area (m2)	42.79	Frctn Loss (m)	0.28	0.04
BR Open Vel (m/s)	7.76	C & E Loss (m)	0.08	0.03
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	309.14	408.50
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	2050.91	3170.22

Tabla 4 – Comportamiento esperado del rio Candela en el puente propuesto

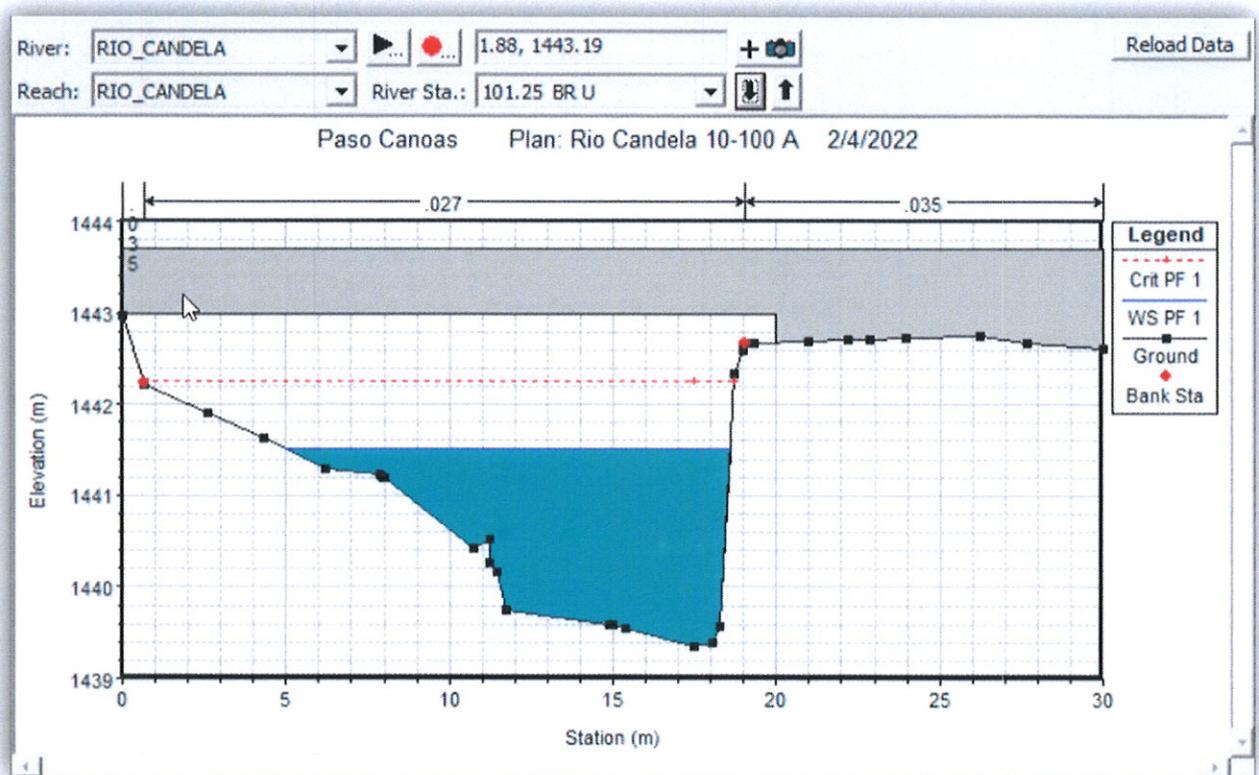


Figura 8 – Sección transversal del rio Candela en el sitio del puente

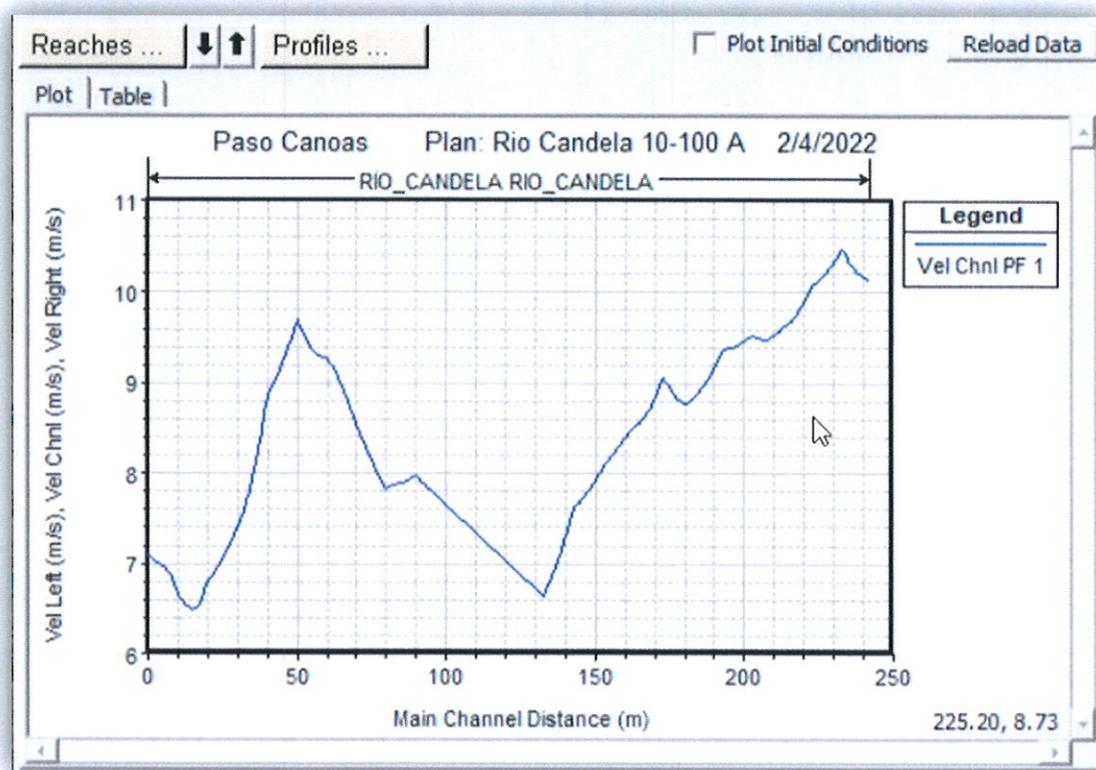


Figura 9 – Perfil de velocidades en el cauce del rio Candela

HEC-RAS Plan: RCandela 10-100A River: RIO_CANDELA Reach: RIO_CANDELA Profile: PF 1											Reload Data
Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
RIO_CANDELA	219.20	111.78	1445.09	1446.85	1448.26	1452.09	0.070789	10.14	11.03	9.47	3.00
RIO_CANDELA	210.00	111.78	1444.44	1445.77	1447.13	1451.36	0.084699	10.47	10.68	10.17	3.26
RIO_CANDELA	200.00	111.78	1444.09	1445.16	1446.28	1450.34	0.097069	10.08	11.09	12.96	3.48
RIO_CANDELA	190.00	111.78	1443.49	1444.64	1445.74	1449.34	0.077724	9.60	11.64	12.10	3.13
RIO_CANDELA	180.00	111.78	1442.45	1443.91	1445.00	1448.54	0.075834	9.53	11.73	12.23	3.11
RIO_CANDELA	170.00	111.78	1441.75	1443.34	1444.51	1447.81	0.060001	9.37	11.93	10.44	2.80
RIO_CANDELA	160.00	111.78	1441.61	1443.09	1444.16	1447.06	0.056908	8.83	12.66	11.74	2.72
RIO_CANDELA	150.00	111.78	1440.83	1442.23	1443.28	1446.42	0.066612	9.07	12.32	12.56	2.92
RIO_CANDELA	140.00	111.78	1440.65	1441.97	1442.92	1445.67	0.062034	8.52	13.12	14.10	2.82
RIO_CANDELA	130.00	111.78	1440.28	1441.66	1442.55	1444.98	0.053270	8.07	13.85	14.25	2.61
RIO_CANDELA	120.00	111.78	1440.00	1441.41	1442.21	1444.37	0.054271	7.62	14.68	16.82	2.60
RIO_CANDELA	110.00	111.78	1439.36	1441.52	1442.24	1443.76	0.029900	6.63	16.85	13.61	1.90
RIO_CANDELA	101.25	Bridge									
RIO_CANDELA	100.00	111.78	1438.70	1440.34	1441.25	1443.33	0.034112	7.65	14.62	11.22	2.14
RIO_CANDELA	90.00	111.78	1437.81	1439.67	1440.68	1442.92	0.035871	7.99	14.00	10.24	2.18
RIO_CANDELA	80.00	111.78	1437.58	1439.36	1440.22	1442.48	0.047188	7.82	14.29	13.94	2.47
RIO_CANDELA	70.00	111.78	1436.23	1438.13	1439.06	1441.84	0.068112	8.54	13.09	14.33	2.85
RIO_CANDELA	60.00	111.78	1435.36	1436.50	1437.42	1440.89	0.109735	9.27	12.06	17.37	3.55
RIO_CANDELA	50.00	111.78	1433.83	1435.17	1436.32	1439.97	0.074968	9.70	11.53	11.12	3.04
RIO_CANDELA	40.00	111.78	1433.50	1435.07	1436.09	1439.08	0.056247	8.87	12.60	11.59	2.72
RIO_CANDELA	30.00	111.78	1433.81	1435.51	1436.37	1438.30	0.030206	7.40	15.10	10.84	2.00
RIO_CANDELA	20.00	111.78	1433.55	1435.54	1436.29	1437.92	0.023442	6.82	16.38	10.81	1.77
RIO_CANDELA	10.00	111.78	1433.26	1435.36	1436.10	1437.63	0.021530	6.66	16.78	10.74	1.70
RIO_CANDELA	0.00	111.78	1432.45	1434.74	1435.53	1437.31	0.033055	7.10	15.74	13.78	2.12

Tabla 5 – Perfil de agua del rio Candela para crecida de 100 años

3. Conclusiones y Recomendaciones

El análisis anterior incluye los aspectos hidrológicos del río Candela en el lugar donde se va a diseñar el puente. Este fue un primer paso que luego fue complementado con un análisis hidráulico sobre la base de topografías especiales.

El análisis hidráulico muestra los niveles de aguas máximas esperadas en cada sección del río para la condición natural con la colocación del puente propuesto. Con este análisis se puede resumir que el nivel de aguas máximas esperadas (NAME) sería el siguientes:

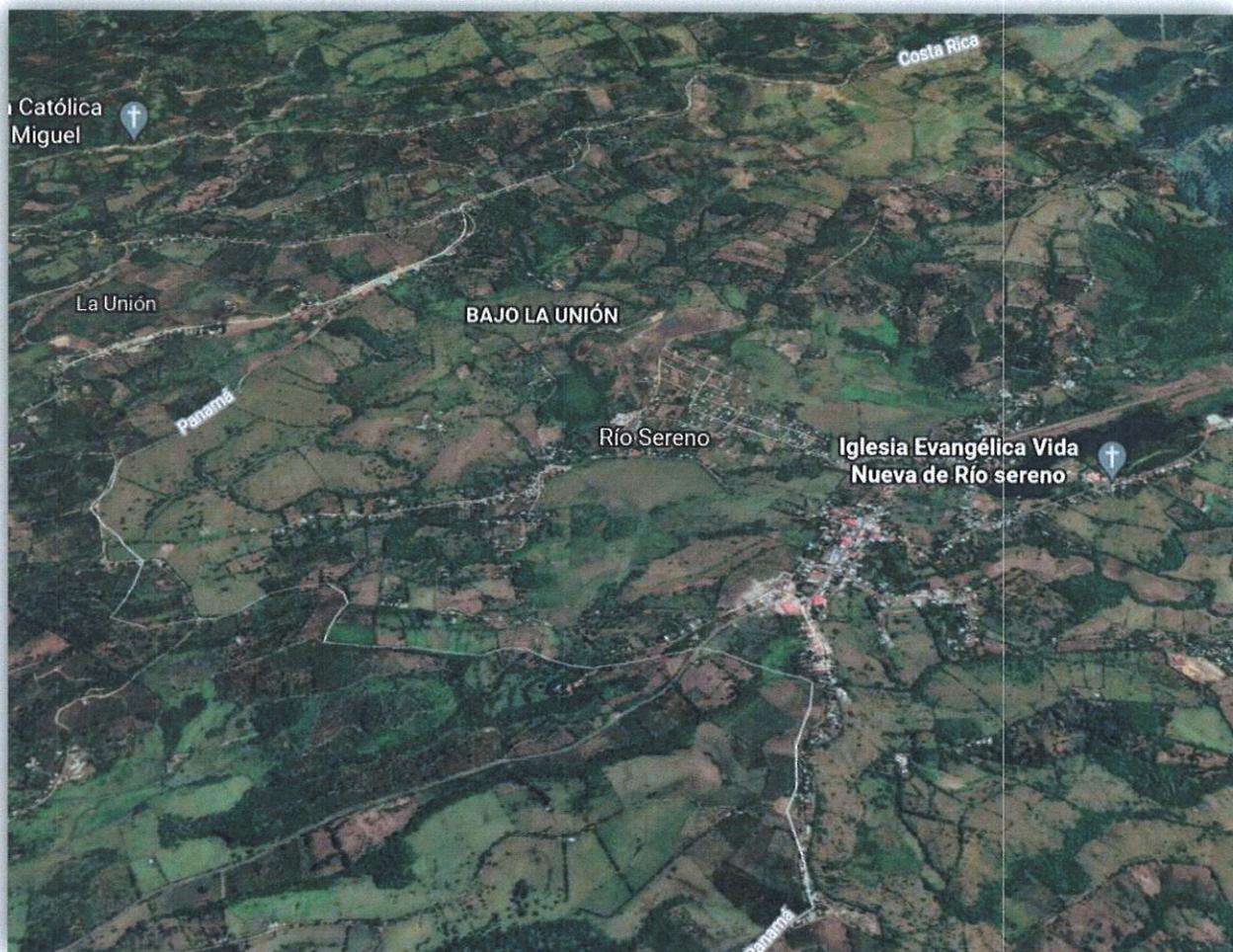
Río	NAME
Río Candela	1441.52

Dado que el MOP recomienda un gálibo de 1.80 metros mínimo, la elevación de las estructuras de la losa del puente deberán estar a una elevación no menor al NAME +1.80.

Estudio Hidrológico e Hidráulico

Ruta Paso Canoas

Río Sereno



YHONATAN FUENTES B.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2011-006-119
Y Fuentes B.
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Presentado por

Yhonatan Fuentes B.

Febrero 2022

Contenido

1. Estudio Hidrológico	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Información Básica.....	1
1.1. Crecidas de Diseño	9
1.3.1 Método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá.....	9
2. Estudio Hidráulico	11
3. Conclusiones y Recomendaciones	16

Índice de Tablas

Tabla 1 - Características Físicas de la Cuenca Hidrográfica	2
Tabla 2 – Intensidad-Duración-Frecuencia de lluvias, MOP Pacífico	8
Tabla 3 – Crecida de Diseño – Método Regional.....	10
Tabla 6 – Comportamiento esperado del río Sereno en el puente propuesto	12
Tabla 7 – Perfil de agua del río Sereno para crecida de 100 años.....	15

Índice de Figuras

Figura 3 – Cuenca hidrográfica del río Sereno.....	3
Figura 8 – Cuencas Hidrográficas	4
Figura 9 – Mapa de Isoyetas.....	5
Figura 10 – Mapa de Escorrentía.....	6
Figura 11 – Mapa de Clasificación Climática según Koppen.....	7
Figura 12 – Hietograma MOP-PAC para periodo de retorno de 100 años	8
Figura 16 – Perfil de agua para el río Sereno durante la crecida de 100 años	12
Figura 17 – Sección transversal del río Sereno en el sitio del puente.....	13
Figura 18 – Perfil de velocidades en el cauce del río Sereno.....	14

Estudio Hidrológico e Hidráulico del Río Sereno

1. Estudio Hidrológico

1.1. Introducción

El análisis presentado a continuación se concentra en el río Sereno, en la ruta del camino entre Piedra Candela y Paso Canoas, cerca del límite con Costa Rica, provincia de Chiriquí, República de Panamá. El estudio consiste en el análisis hidrológico del río para estimar la crecida de diseño en base a las características del terreno y de acuerdo con los reglamentos del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Con el análisis hidrológico se estimará el caudal de diseño para el puente que corresponde a un periodo de retorno de 1:100 años según los términos de referencia.

1.2. Información Básica

Una vez identificado el río y su cruce en la ruta, se obtienen los aspectos físicos de la cuenca hidrográfica del campo y de los mosaicos topográficos a escala 1:25,000: 3641-IV-NE, 3642-I-NW, 3242-I-SW, 3642-III-NE, 3642-III-NW, 3642-III-SE, 3642-III-SW, 3642-IV-SE, y 3642-IV-SW preparados por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG).

Para llevar a cabo el análisis hidrológico se requiere evaluar las características físicas de la cuenca y así obtener los parámetros hidrológicos necesarios para el análisis.

Un parámetro hidrológico necesario para el análisis de las crecidas de diseño es el tiempo de concentración (T_c) que representa el tiempo que toma la precipitación que cae en la parte más lejana de la cuenca para que llegue al punto de observación, que en este caso es el cruce de la ruta de carretera. En este análisis vamos a utilizar el método de Kirpich para la estimación del tiempo de concentración.

El método de Kirpich se basa en estudios que relacionan el tiempo de concentración con las características de captación, comenzando con el enfoque de regresión para pequeñas cuencas dominadas por el flujo de canales. Kirpich no deriva el tiempo de concentración de las velocidades de flujo, sino de la traducción de los hidrogramas observados. Este consiste en una relación matemática entre el tiempo de concentración, la longitud del curso de agua y la pendiente promedio de la cuenca en la siguiente forma:

$$T_c = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

de donde

T_c = Tiempo de concentración (minutos)

L = Longitud del curso de agua (metros)

S = Pendiente promedio de la cuenca (m/m)

Nombre	Área (m ²)	Hmax (m)	Hmin (m)	Lc (m)	S	T _c (min)
Río Sereno	21,040,270	1,341	918	17,454	2.42%	150.76

Tabla 1 - Características Físicas de la Cuenca Hidrográfica

La tabla anterior muestra para el río y su cuenca, el área de drenaje en metros cuadrados (*Área*), la altura máxima (H_{max}) y mínima en la trayectoria del cauce principal (H_{min}) en metros, la longitud de la trayectoria del curso de agua principal (L_c) en metros, la pendiente de la trayectoria del curso principal de agua (S) y el tiempo de concentración (T_c) en minutos.

En la figura a continuación se muestra la cuenca hidrográfica del río en el cruce de la ruta.

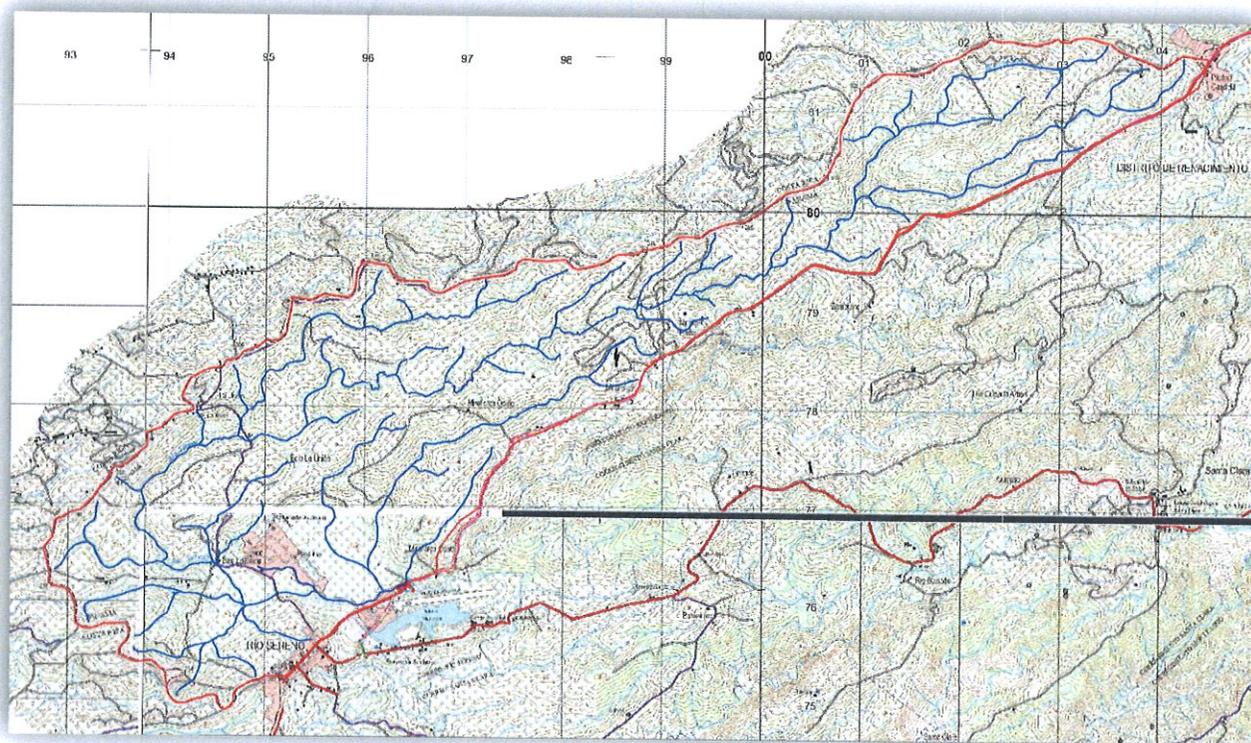


Figura 1 – Cuenca hidrográfica del río Sereno

Esta cuenca forma parte de la cuenca número 102, identificada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). Para este estudio utilizaremos las curvas de intensidad-duración-frecuencia de lluvia recomendadas por el MOP para la vertiente del Pacífico.

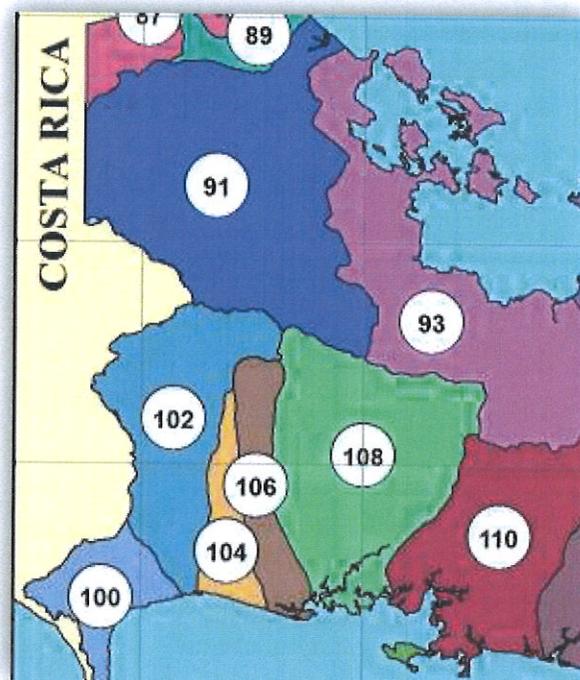


Figura 2 – Cuencas Hidrográficas¹

¹ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La precipitación media anual en esta área varía entre 3000 y 4500 mm. Los meses de mayor precipitación son octubre y noviembre y los de menor precipitación febrero y marzo.

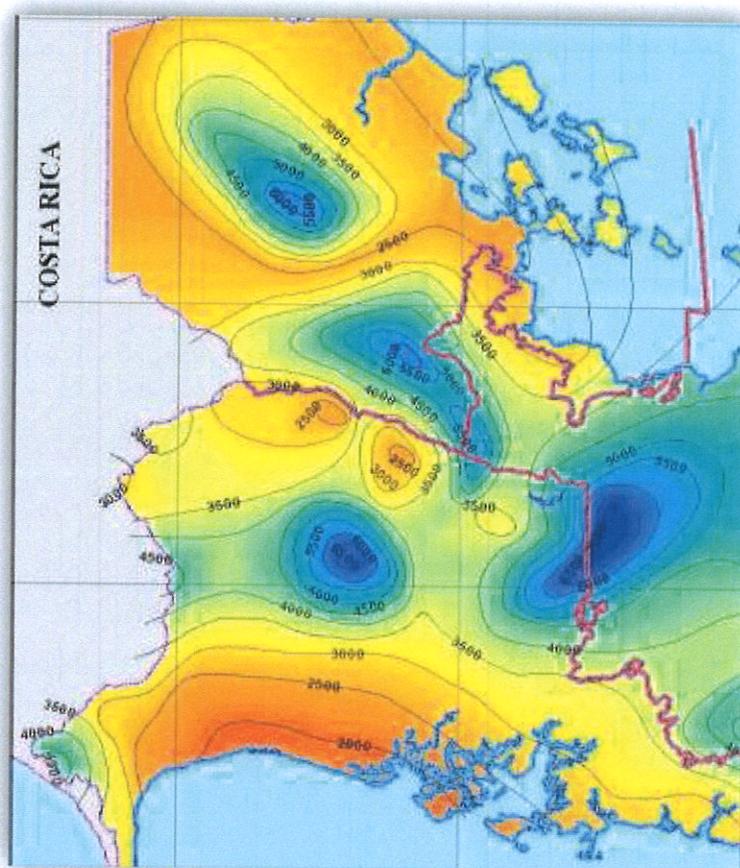


Figura 3 – Mapa de Isoyetas²

² Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La escorrentía media anual está entre 2400 y 3200 mm.

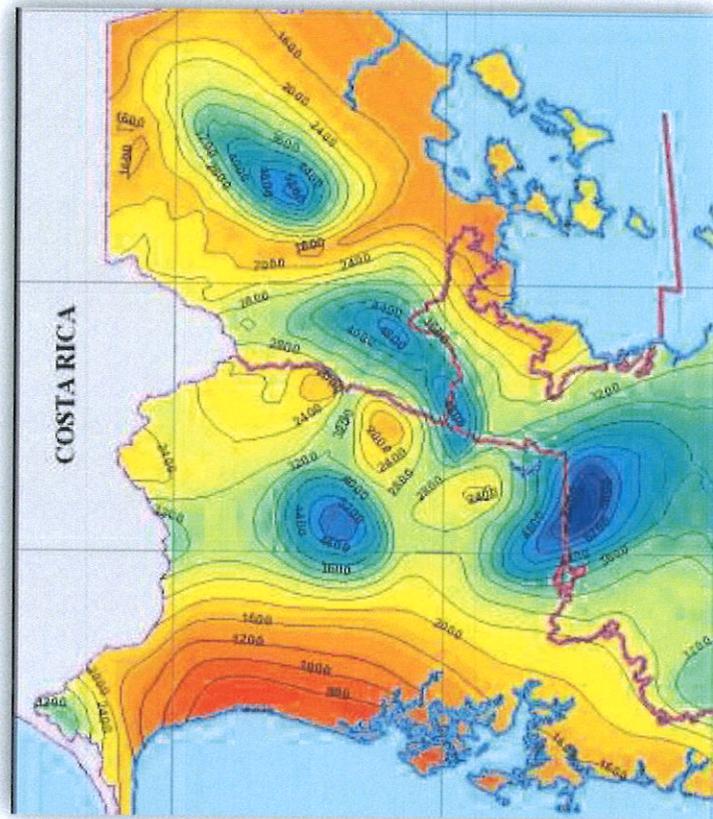


Figura 4 – Mapa de Escorrentía³

³ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La zona tiene una combinación de un clima tropical húmedo, con influencia del monzón y temperatura media en el mes más fresco menor de 18° C, con un clima tropical muy húmedo con temperaturas medias de mes más fresco mayor de 18° C.

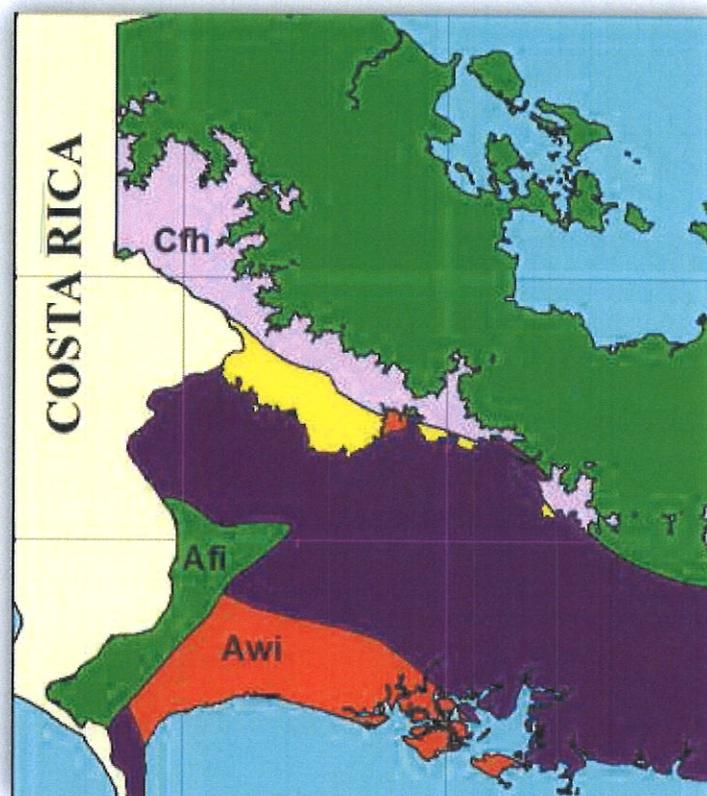


Figura 5 – Mapa de Clasificación Climática según Koppen⁴

La data de lluvias recomendada por el MOP consiste en información útil de precipitaciones máximas estimadas en milímetros para varias duraciones y frecuencias que se basa en datos estadísticos sobre precipitaciones pluviales en un periodo de 57 años que provienen de las Estaciones Meteorológicas de Balboa Heights y Balboa Docks adyacentes a la ciudad de Panamá y en la Estación Pluviométrica de la Universidad de Panamá. Esta información se muestra en forma de fórmulas y se transcribe a continuación en forma de tablas:

⁴ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

MOP-Pac	Periodos de Retorno							
Duración	2	5	10	20	25	30	50	100
5	169.58	182.14	200.10	215.90	223.76	229.22	247.32	258.12
10	147.84	162.34	178.35	192.93	199.96	204.30	218.56	230.62
20	117.67	133.35	146.50	159.08	164.88	167.82	177.32	190.06
30	97.73	113.15	124.31	135.34	140.27	142.39	149.17	161.59
60	64.78	77.79	85.46	93.48	96.89	97.90	101.05	111.47
120	38.70	47.87	52.59	57.76	59.86	60.24	61.42	68.77
240	21.43	27.06	29.73	32.74	33.93	34.05	34.42	38.93
800	6.96	8.93	9.81	10.83	11.23	11.24	11.28	12.87

Tabla 2 – Intensidad-Duración-Frecuencia de lluvias, MOP Pacífico

Con los datos de precipitación de acuerdo con las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) recomendadas por el MOP, se construyeron los hietogramas de precipitación para periodo de retorno de 100 años de frecuencia y en intervalos de 5 minutos como se muestra en la siguiente figura.

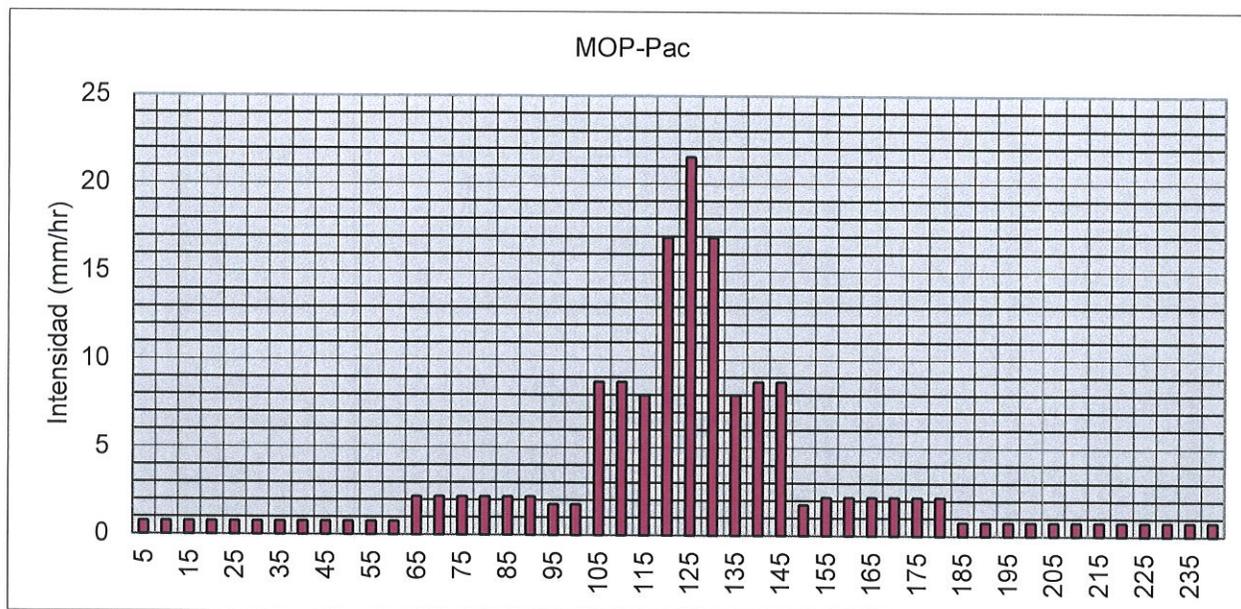


Figura 6 – Hietograma MOP-PAC para periodo de retorno de 100 años

1.1. Crecidas de Diseño

La crecida de diseño fue calculada utilizando métodos y herramientas matemáticas ampliamente conocidas y validadas, las cuales se describen a continuación.

Para cuencas hidrográficas mayores de 2.5 kilómetros cuadrados se utiliza el método de Análisis Regional de Crecidas que se explica a continuación. En ese estudio, el río cuenta con una cuenca mayor a los 2.5 kilómetros cuadrados de área.

1.3.1 Método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá

Este método se basa en el análisis presentado en el informe hecho por el Departamento de Hidrometeorología de ETESA en septiembre de 2008 denominado “Resumen Técnico - Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá – Período 1971-2006”. Este método se basa en la estadística de caudales máximos instantáneos en una región del país, agrupados por zonas similares hidrológicamente. Debido a que este método está basado en estadística real de crecidas en todo el país, su uso y aplicación son muy valiosos y confiables. Sobre la base de la aplicación de este método y considerando que los ríos y sus cuencas quedan ubicadas dentro de la Zona 7, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 3 y que se basan en la siguiente ecuación:

$$Q = (2.53) * 9A^{0.59} \text{ } ^5$$

Donde Q es el caudal de diseño en metros cúbicos por segundo para un periodo de retorno de 100 años y A es el área de drenaje en kilómetros cuadrados.

⁵ Fuente: Resumen Técnico. Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Período 1971-2006. Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología www.hidromet.com.pa

Nombre	T_r (años)	Q_{regional}
Rio Sereno	100	137.393

Tabla 3 – Crecida de Diseño – Método Regional

En la tabla anterior se muestra el periodo de retorno de diseño (Tr) en años, y el caudal máximo instantáneo por el método Regional de Crecidas (Q) en metros cúbicos por segundo.

2. Estudio Hidráulico

El análisis de la hidráulica de este río se llevó a cabo mediante el uso del modelo matemático por computadoras HEC-RAS⁶, desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (Hydrologic Engineering Center's (CEIWR-HEC)). La aplicación del modelo se basó en la data hidrológica de los caudales descritos anteriormente, en topografía levantada en el campo y en características físicas observables en el campo y en los planos topográficos disponibles.

El modelo topográfico levantado en campo y descrito anteriormente junto con el modelo hidrológico ya explicado fue utilizado de insumo para la simulación matemática con el modelo HEC-RAS. Los resultados de esta simulación se muestran a continuación en forma de esquemáticos y perfiles de agua que demuestran el comportamiento esperado del río bajo las condiciones de la construcción del puente.

⁶ <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>

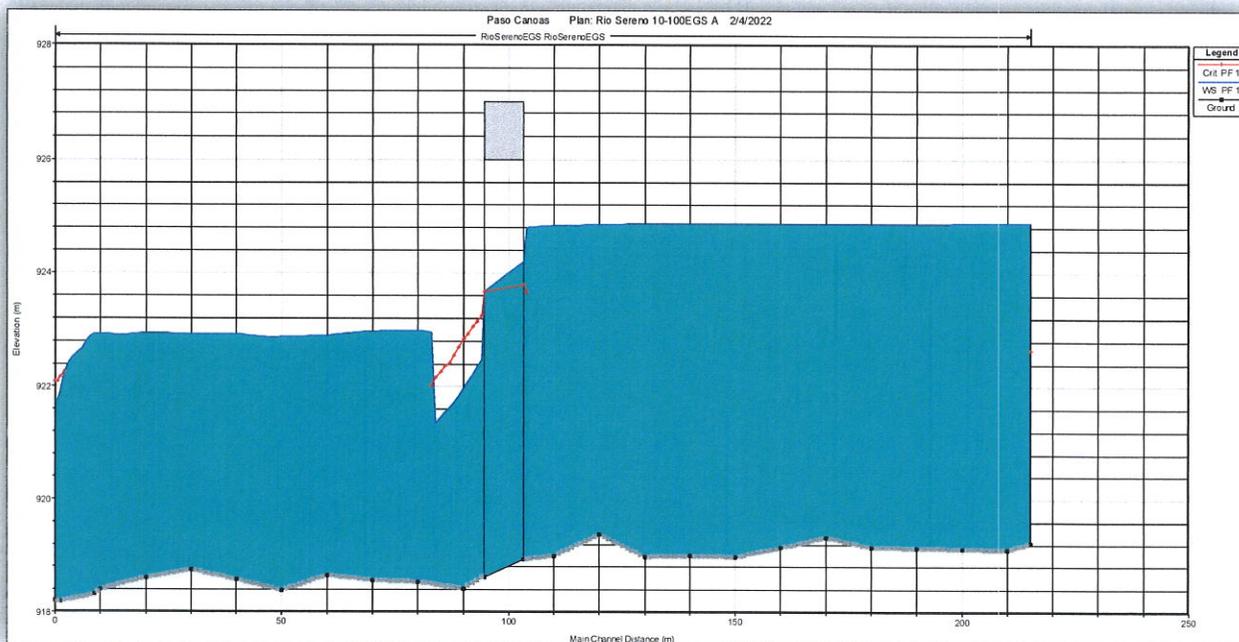


Figura 7 – Perfil de agua para el río Sereno durante la crecida de 100 años

Plan: RCandela 10-100 EGS A RioSerenoEGS RioSerenoEGS RS: 99 Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	924.90	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	924.80	E.G. Elev (m)	924.84	924.76
Q Total (m3/s)	137.39	W.S. Elev (m)	924.20	923.68
Q Bridge (m3/s)	137.39	Crit W.S. (m)	923.80	923.68
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	5.26	5.06
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	3.23	4.33
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	42.56	31.74
Weir Submerg		Froude # Chl	0.49	0.65
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	117.51	120.87
Min El Weir Flow (m)	927.00	Hydr Depth (m)	2.13	1.66
Min El Prs (m)	926.00	W.P. Total (m)	25.78	25.20
Delta EG (m)	0.25	Conv. Total (m3/s)	2392.5	1700.9
Delta WS (m)	2.32	Top Width (m)	20.00	19.08
BR Open Area (m2)	78.18	Frctn Loss (m)	0.04	0.00
BR Open Vel (m/s)	4.33	C & E Loss (m)	0.04	0.13
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	53.39	80.60
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	172.33	348.90

Tabla 4 – Comportamiento esperado del río Sereno en el puente propuesto

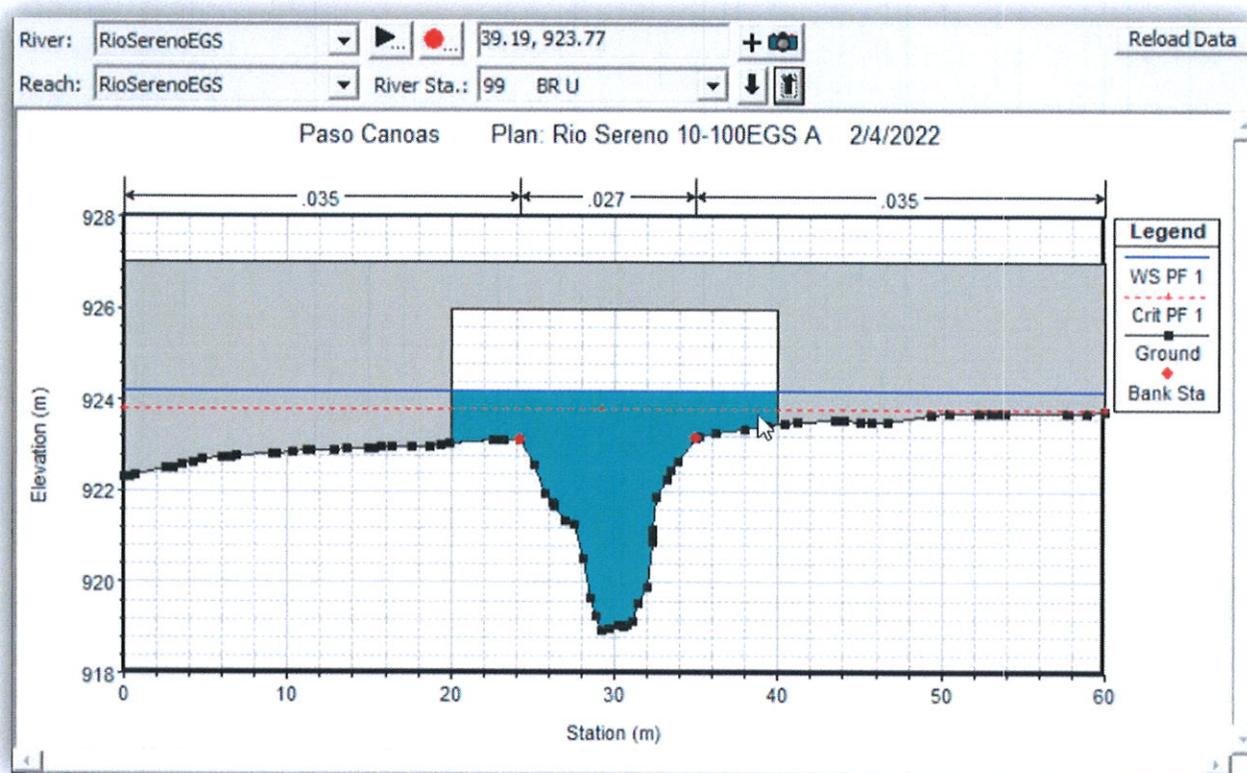


Figura 8 – Sección transversal del rio Sereno en el sitio del puente

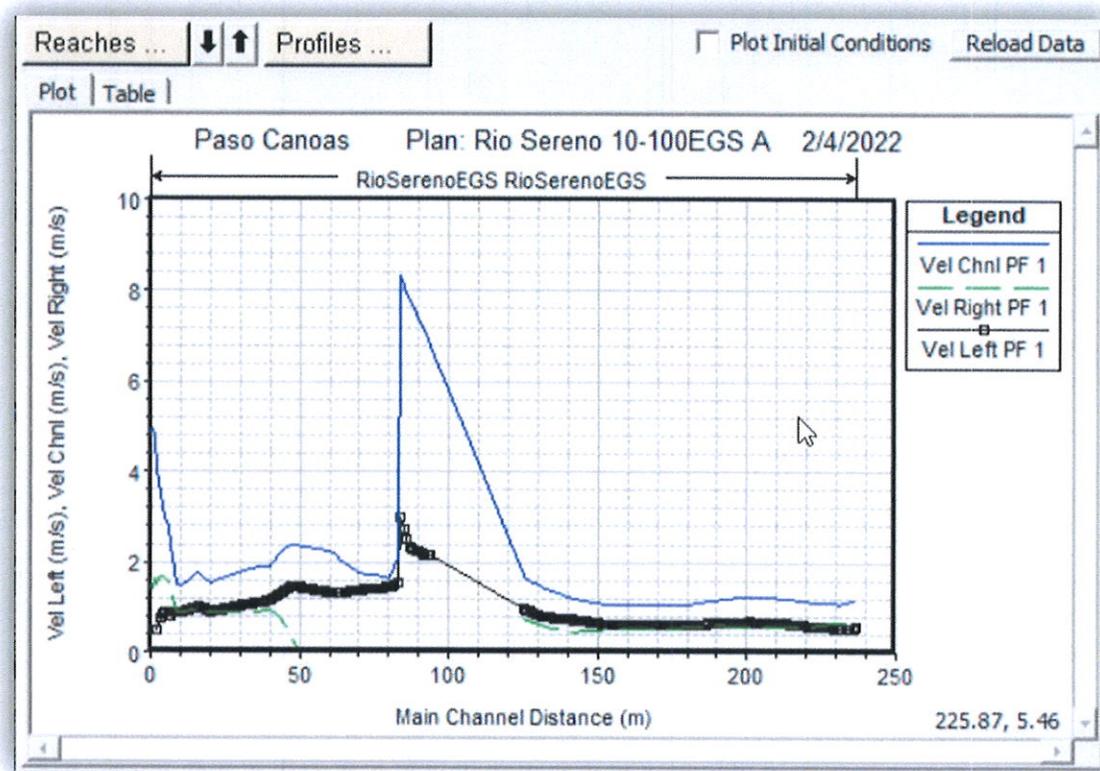


Figura 9 – Perfil de velocidades en el cauce del rio Sereno

HEC-RAS Plan: RCandela 10-100 EGS A River: RioSerenoEGS Reach: RioSerenoEGS Profile: PF 1 Reload Data											
Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
RioSerenoEGS	215.14	137.39	919.23	924.89	922.65	924.93	0.000174	1.16	166.65	60.00	0.18
RioSerenoEGS	210.00	137.39	919.11	924.89		924.93	0.000142	1.06	181.80	60.00	0.16
RioSerenoEGS	200.00	137.39	919.13	924.88		924.93	0.000150	1.12	172.70	60.00	0.17
RioSerenoEGS	190.00	137.39	919.14	924.88		924.92	0.000175	1.20	165.10	60.00	0.18
RioSerenoEGS	180.00	137.39	919.15	924.87		924.92	0.000185	1.23	160.05	57.47	0.18
RioSerenoEGS	170.00	137.39	919.33	924.87		924.92	0.000177	1.17	166.78	60.00	0.18
RioSerenoEGS	160.00	137.39	919.15	924.88		924.91	0.000136	1.07	181.24	60.00	0.16
RioSerenoEGS	150.00	137.39	918.98	924.87		924.91	0.000136	1.06	180.57	60.00	0.16
RioSerenoEGS	140.00	137.39	919.00	924.87		924.91	0.000134	1.06	183.09	60.00	0.16
RioSerenoEGS	130.00	137.39	918.98	924.87		924.91	0.000132	1.07	181.81	60.00	0.16
RioSerenoEGS	120.00	137.39	919.38	924.86		924.91	0.000182	1.20	162.10	60.00	0.18
RioSerenoEGS	110.00	137.39	919.00	924.84		924.90	0.000266	1.44	145.85	60.00	0.21
RioSerenoEGS	99	Bridge									
RioSerenoEGS	90.00	137.39	918.42	921.97	922.84	924.53	0.021122	7.37	22.40	19.37	1.45
RioSerenoEGS	80.00	137.39	918.54	922.99		923.11	0.000894	1.64	91.06	37.62	0.34
RioSerenoEGS	70.00	137.39	918.56	922.98		923.10	0.000871	1.75	91.19	38.06	0.35
RioSerenoEGS	60.00	137.39	918.65	922.91		923.08	0.001032	2.23	81.38	35.47	0.39
RioSerenoEGS	50.00	137.39	918.39	922.88		923.07	0.001256	2.35	77.51	35.19	0.41
RioSerenoEGS	40.00	137.39	918.58	922.93		923.03	0.000759	1.90	111.29	60.00	0.32
RioSerenoEGS	30.00	137.39	918.75	922.93		923.02	0.000584	1.77	118.82	60.00	0.29
RioSerenoEGS	20.00	137.39	918.61	922.94		923.01	0.000440	1.52	134.59	60.00	0.25
RioSerenoEGS	10.00	137.39	918.40	922.93		922.99	0.000342	1.46	133.61	50.56	0.23
RioSerenoEGS	8.76	137.39	918.31	922.92		922.99	0.000347	1.50	131.43	48.92	0.24
RioSerenoEGS	1.11	137.39	918.18	921.89	922.16	922.89	0.006811	4.79	38.29	33.82	0.92
RioSerenoEGS	0.00	137.39	918.20	921.77	922.09	922.86	0.007716	4.88	35.67	35.83	1.06
Total flow in cross section.											

Tabla 5 – Perfil de agua del rio Sereno para crecida de 100 años

3. Conclusiones y Recomendaciones

El análisis anterior incluye los aspectos hidrológicos del río en el lugar donde se van a diseñar el puente. Este fue un primer paso que luego fue complementado con un análisis hidráulico del río sobre la base de topografías especiales.

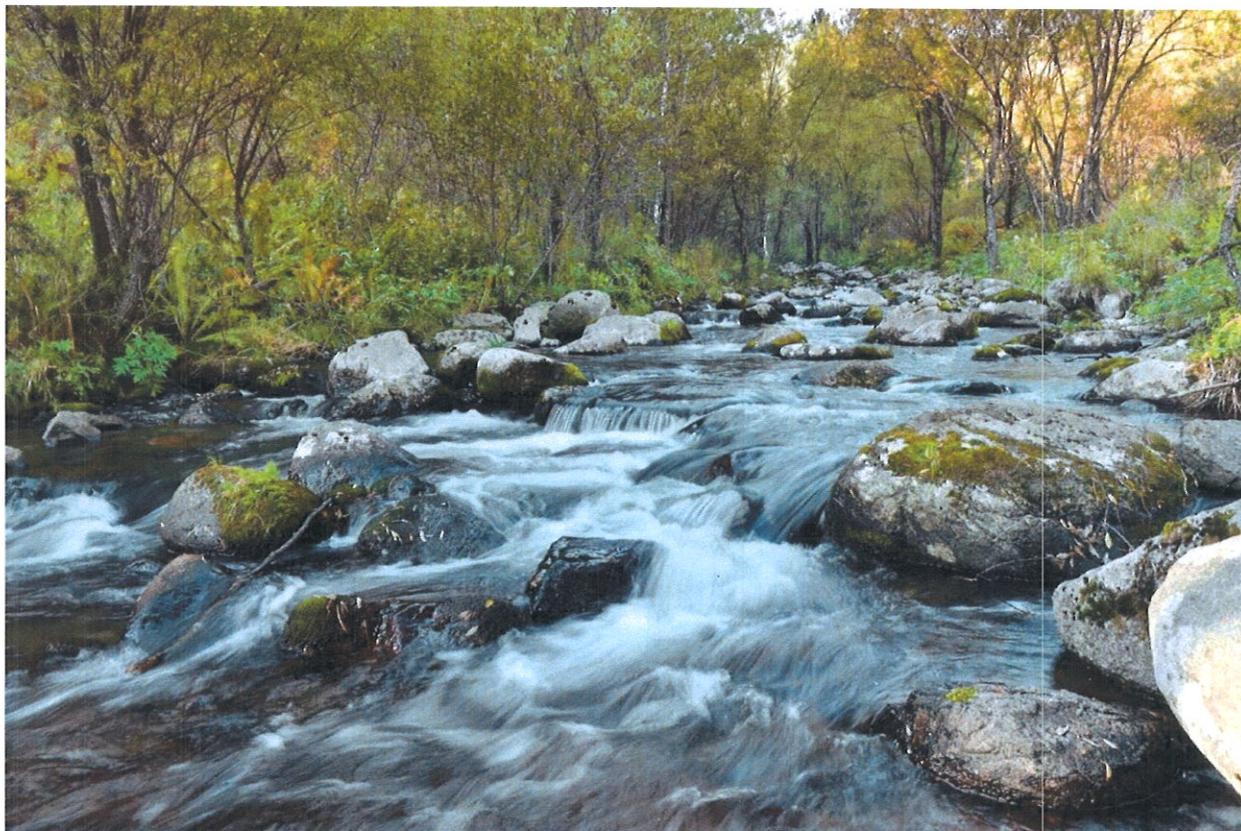
El análisis hidráulico muestra los niveles de aguas máximas esperadas en cada sección del río para la condición natural con la colocación del puente propuesto. Con este análisis se puede resumir que el nivel de aguas máximas esperadas (NAME) sería el siguiente:

Río	NAME
Río Sereno	924.84

Dado que el MOP recomienda un gálibo de 1.80 metros mínimo, la elevación de las estructuras de la losa del puente deberán estar a una elevación no menor al NAME +1.80.

Estudio Hidrológico

Ruta: Paso Canoas



YHONATAN FUENTES B.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2011-006-119
Yhوناتan Fuentes B.
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Presentado por
Yhonatan Fuentes B.
Febrero 2022

Contenido

1. Estudio Hidrológico	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Información Básica.....	1
1.3. Crecidas de Diseño	16
1.3.1 Método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá.....	16
2. Conclusiones y Recomendaciones	17

Índice de Tablas

<i>Tabla 1 - Características Físicas de las Cuencas Hidrográficas.....</i>	<i>4</i>
<i>Tabla 2 – Intensidad-Duración-Frecuencia de lluvias, MOP Pacífico</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 3 – Crecidas de Diseño – Método Regional.....</i>	<i>17</i>

Índice de Figuras

<i>Figura 1 – Cuencas hidrográficas de los ríos que cruzan la ruta.....</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2 – Cuenca hidrográfica del río Candela</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3 – Cuenca hidrográfica del río Sereno.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 4– Cuenca hidrográfica de la Qda del Norte.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 5– Cuencas hidrográficas de los Qdas Las Vueltas 2 y 3</i>	<i>8</i>
<i>Figura 6 – Cuenca hidrográfica de la Qda Azul.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 7 – Cuenca hidrográfica de la Qda Brazo Seco.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 8 – Cuencas Hidrográficas</i>	<i>11</i>
<i>Figura 9 – Mapa de Isoyetas.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 10 – Mapa de Escorrentía.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 11 – Mapa de Clasificación Climática según Koppen.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 12 – Hietograma MOP-PAC para periodo de retorno de 100 años</i>	<i>15</i>

Estudio Hidrológico de la Ruta Paso Canoas

1. Estudio Hidrológico

1.1. Introducción

El análisis presentado a continuación se concentra en siete ríos encontrados en la ruta del camino entre Piedra Candela y Paso Canoas, cerca del límite con Costa Rica, provincia de Chiriquí, República de Panamá. El estudio consiste en el análisis hidrológico de cada río para estimar las crecidas de diseño en base a las características del terreno y de acuerdo con los reglamentos del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Con el análisis hidrológico se estimarán los caudales de diseño para los puentes que corresponden a un periodo de retorno de 1:100 años según los términos de referencia.

1.2. Información Básica

Una vez identificados los ríos y sus cruces en la ruta, se obtienen los aspectos físicos de las cuencas hidrográficas del campo y de los mosaicos topográficos a escala 1:25,000: 3641-IV-NE, 3642-I-NW, 3242-I-SW, 3642-III-NE, 3642-III-NW, 3642-III-SE, 3642-III-SW, 3642-IV-SE, y 3642-IV-SW preparados por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG). En la siguiente figura se muestran las cuencas de los ríos estudiados.

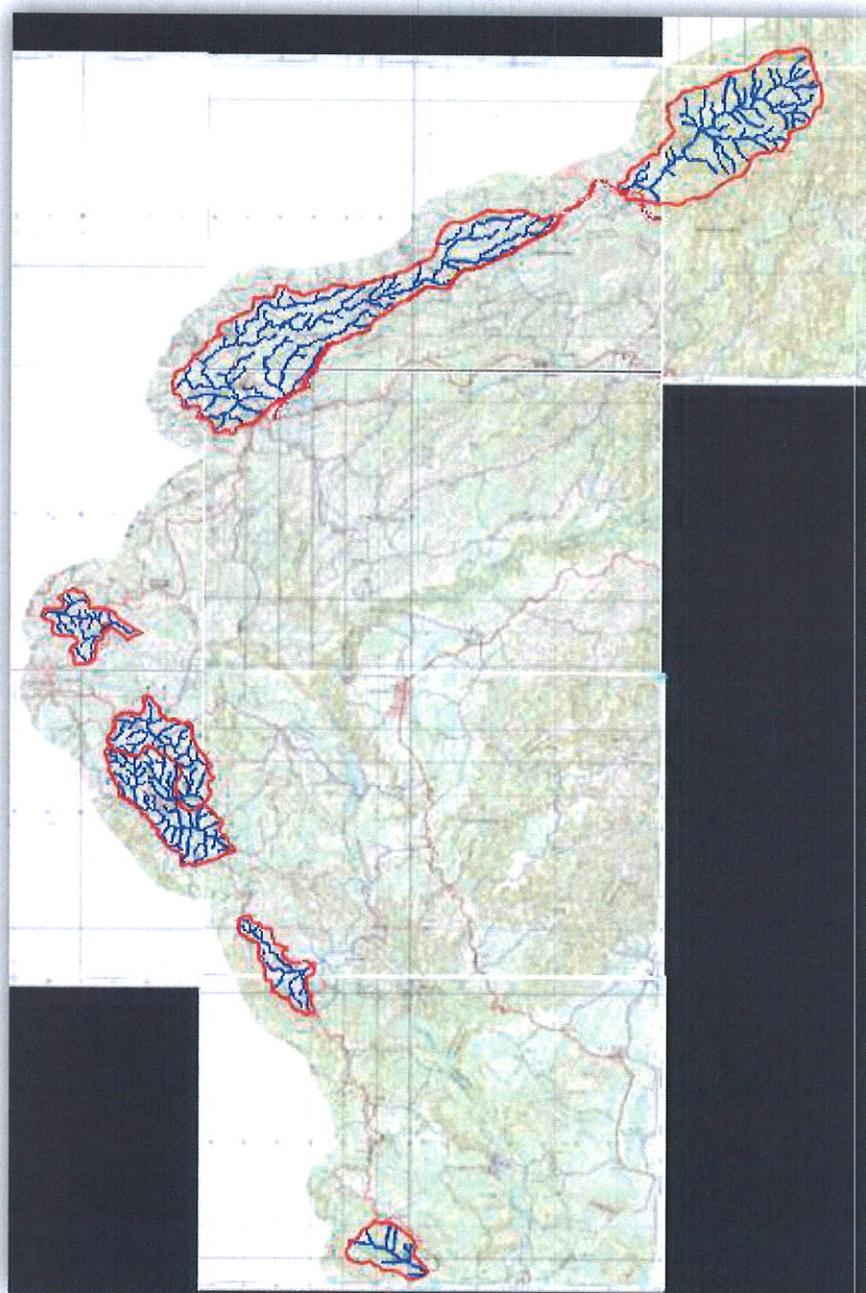


Figura 1 – Cuencas hidrográficas de los ríos que cruzan la ruta

Para llevar a cabo el análisis hidrológico se requiere evaluar las características físicas de las cuencas y así obtener los parámetros hidrológicos necesarios para el análisis.

Un parámetro hidrológico necesario para el análisis de las crecidas de diseño es el tiempo de concentración (T_c) que representa el tiempo que toma la precipitación que cae en la parte más lejana de la cuenca para que llegue al punto de observación, que en este caso es el cruce de la ruta de carretera. En este análisis vamos a utilizar el método de Kirpich para la estimación del tiempo de concentración.

El método de Kirpich se basa en estudios que relacionan el tiempo de concentración con las características de captación, comenzando con el enfoque de regresión para pequeñas cuencas dominadas por el flujo de canales. Kirpich no deriva el tiempo de concentración de las velocidades de flujo, sino de la traducción de los hidrogramas observados. Este consiste en una relación matemática entre el tiempo de concentración, la longitud del curso de agua y la pendiente promedio de la cuenca en la siguiente forma:

$$T_c = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

de donde

T_c = Tiempo de concentración (minutos)

L = Longitud del curso de agua (metros)

S = Pendiente promedio de la cuenca (m/m)

Nombre	Area (m ²)	Hmax (m)	Hmin (m)	Lc (m)	S	T _c (min)
Rio Candela	14,830,820	2,520	1,439	7,851	13.77%	41.75
Rio Sereno	21,040,270	1,341	918	17,454	2.42%	150.76
Qda del Norte	2,782,427	1,143	1,055	2,572	3.42%	30.21
Qda Vueltas 3	4,482,637	1,086	875	5,917	3.57%	56.49
Qda Vueltas 2	10,763,870	1,086	830	8,543	3.00%	80.14
Qda Azul	2,556,528	874	580	2,981	9.86%	22.52
Qda Brazo Seco	2,520,752	698	340	2,491	14.37%	16.97

Tabla 1 - Características Físicas de las Cuencas Hidrográficas

La tabla anterior muestra para cada río y su cuenca, el área de drenaje en metros cuadrados (*Área*), la altura máxima (H_{max}) y mínima en la trayectoria del cauce principal (H_{min}) en metros, la longitud de la trayectoria del curso de agua principal (L_c) en metros, la pendiente de la trayectoria del curso principal de agua (S) y el tiempo de concentración (T_c) en minutos.

En las figuras a continuación se muestran las cuencas hidrográficas de los ríos que cruzan la ruta.

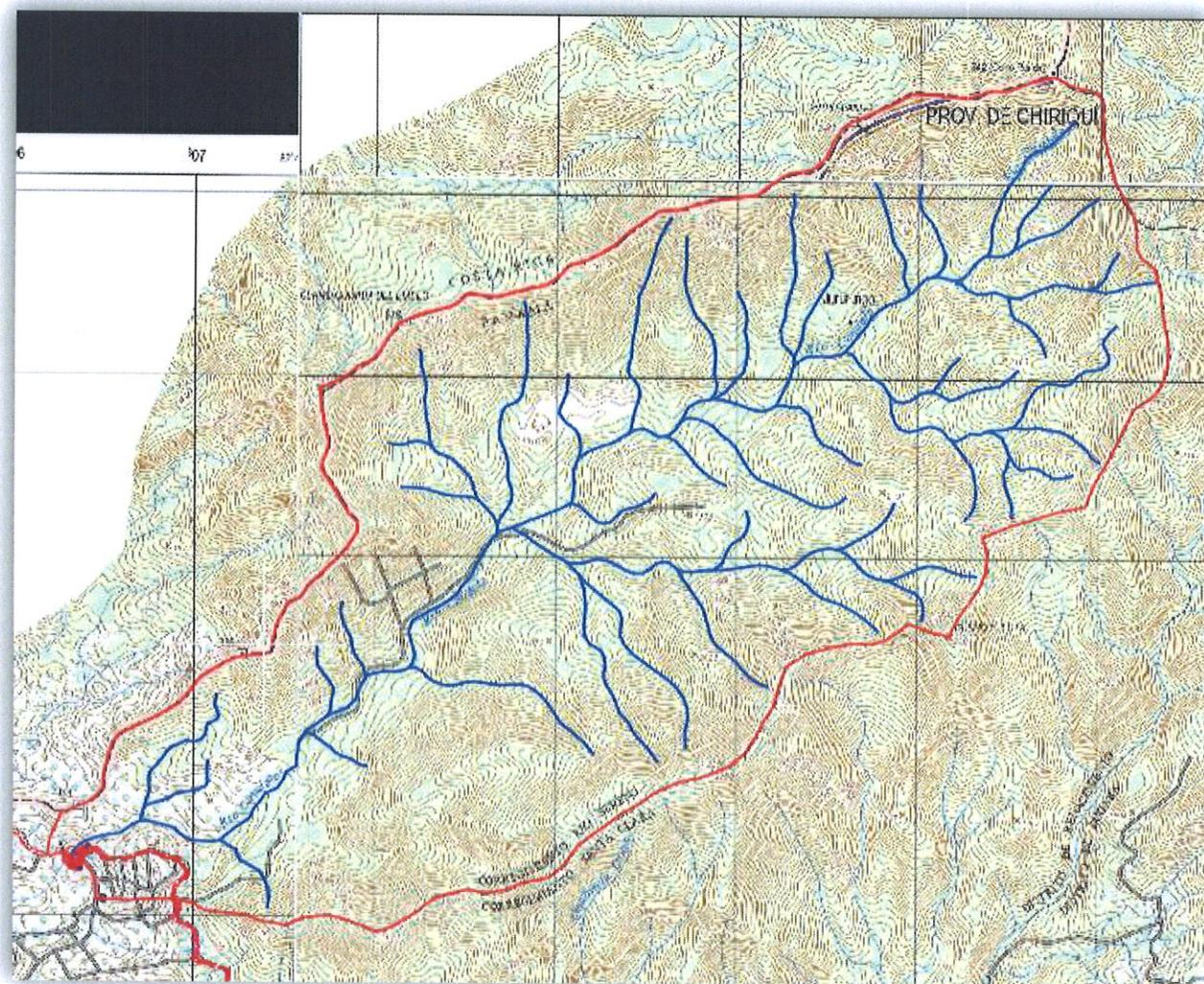


Figura 2 – Cuenca hidrográfica del río Candela

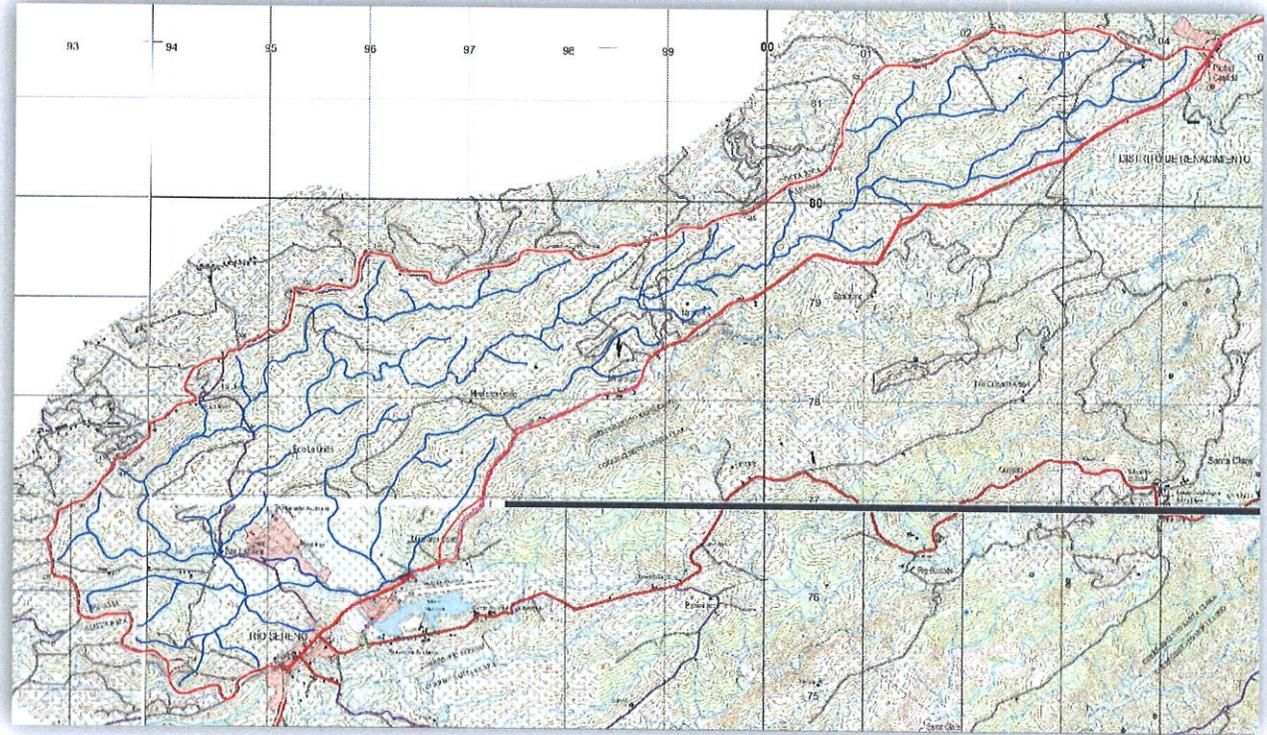


Figura 3 – Cuenca hidrográfica del río Sereno

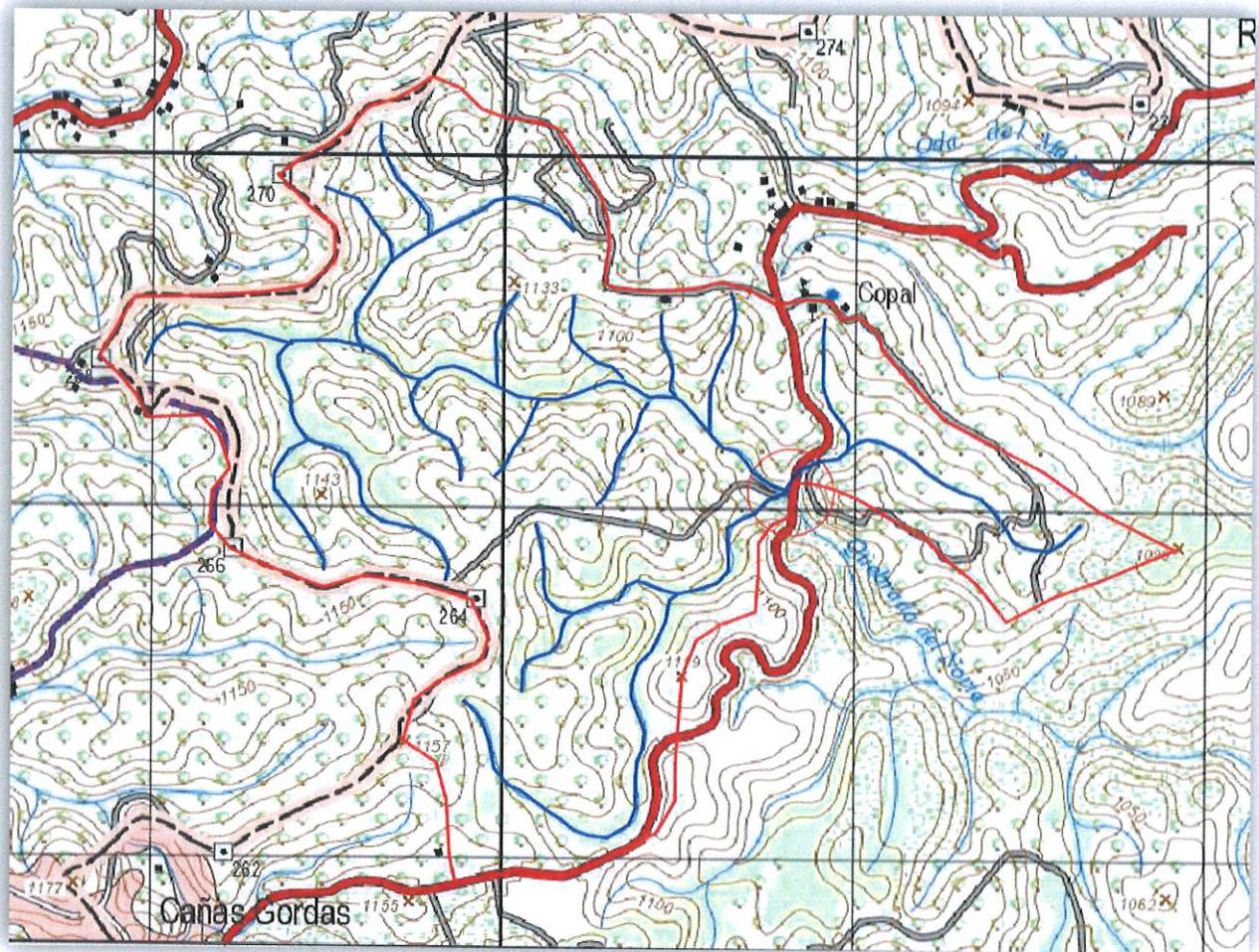


Figura 4– Cuenca hidrográfica de la Qda del Norte

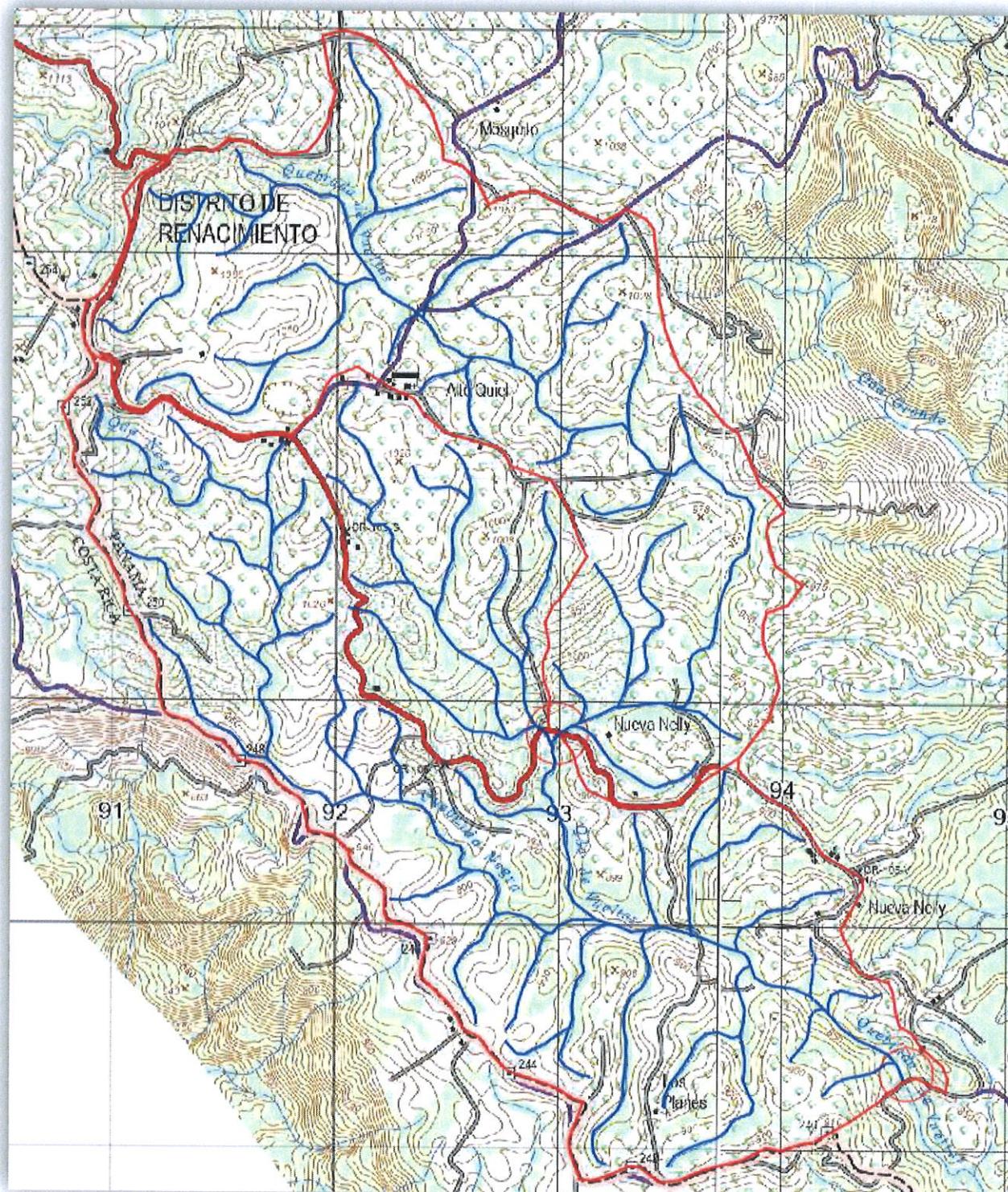


Figura 5– Cuencas hidrográficas de los Qdas Las Vueltas 2 y 3

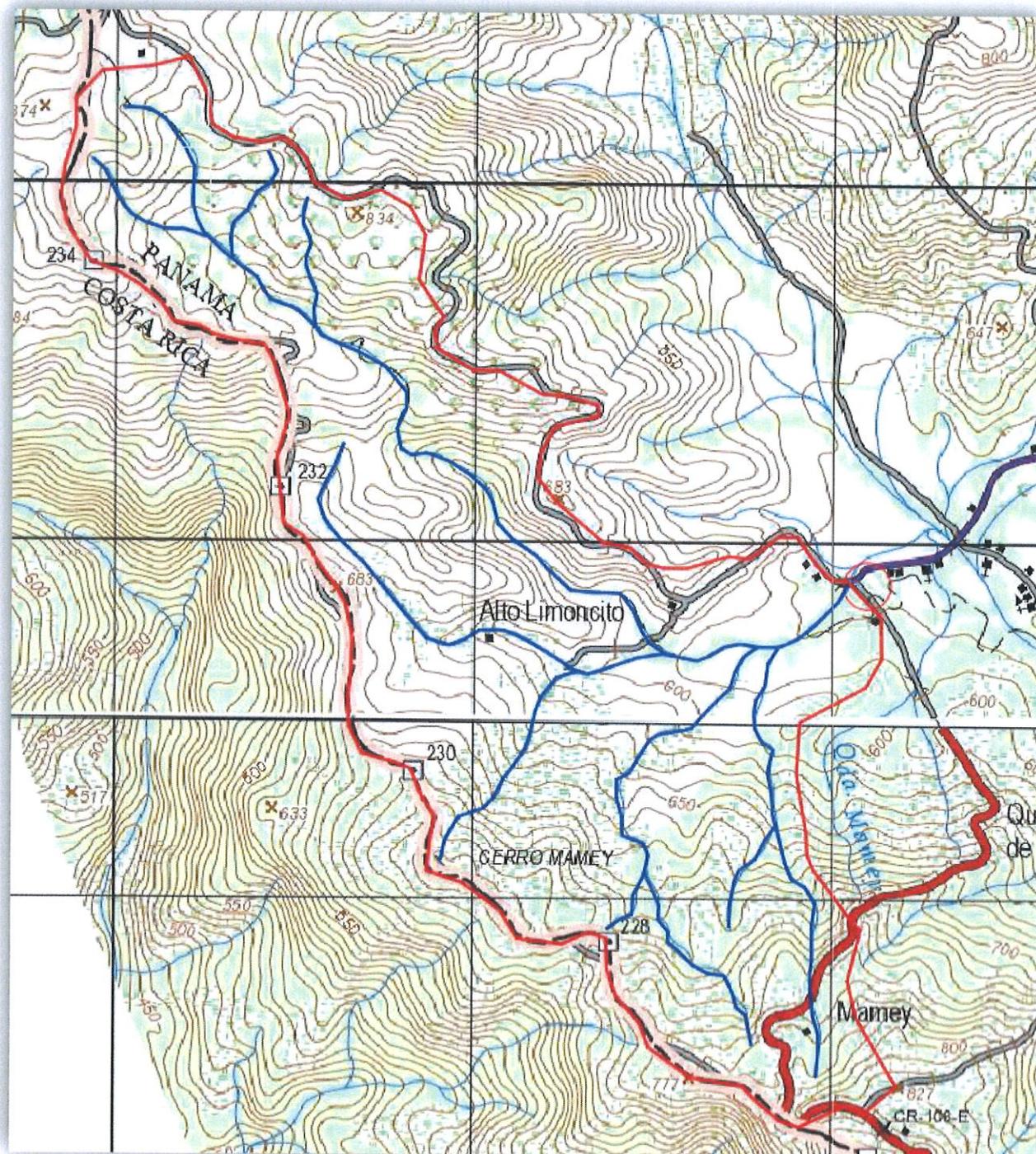


Figura 6 – Cuenca hidrográfica de la Qda Azul

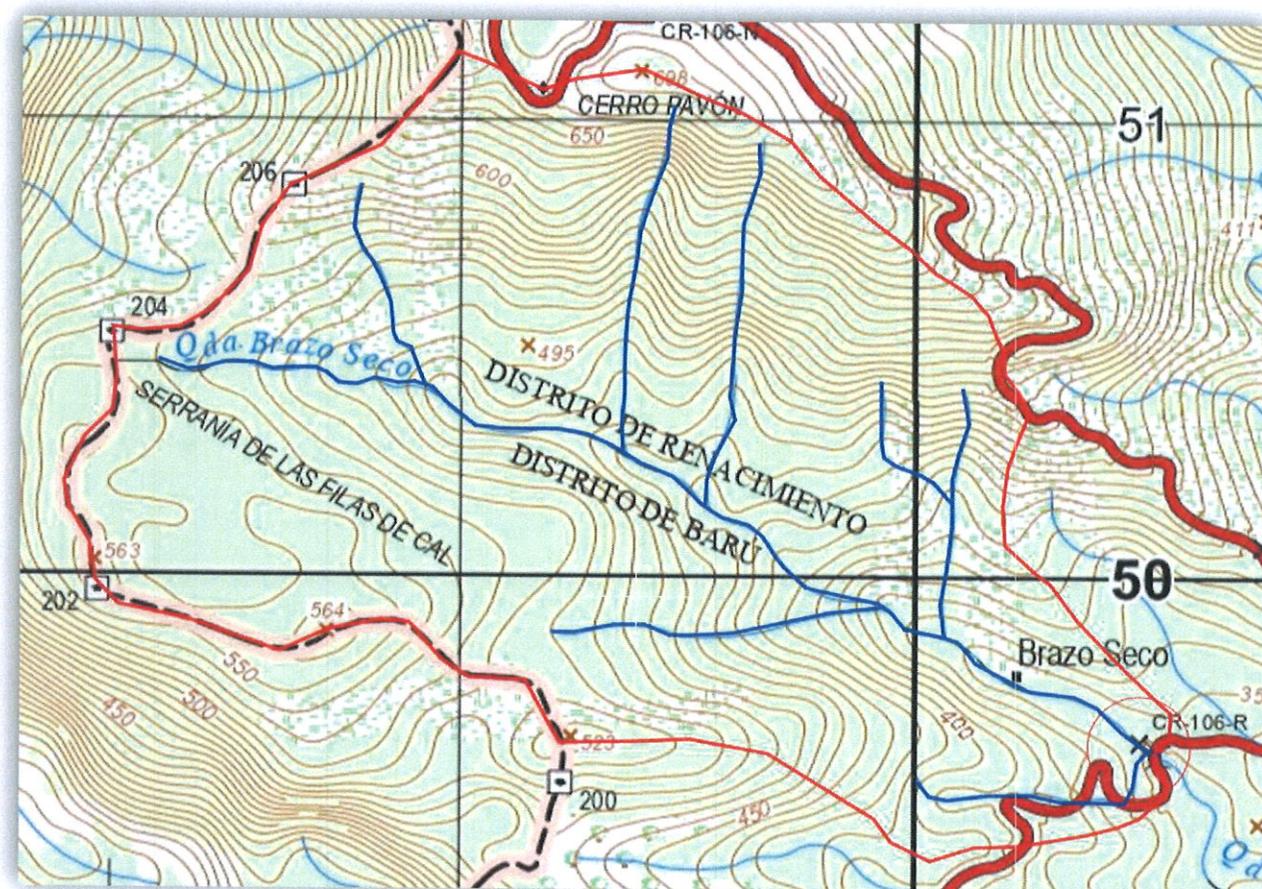


Figura 7 – Cuenca hidrográfica de la Qda Brazo Seco

Estas cuencas forman parte de la cuenca número 102, identificada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). Para este estudio utilizaremos las curvas de intensidad-duración-frecuencia de lluvia recomendadas por el MOP para la vertiente del Pacífico.

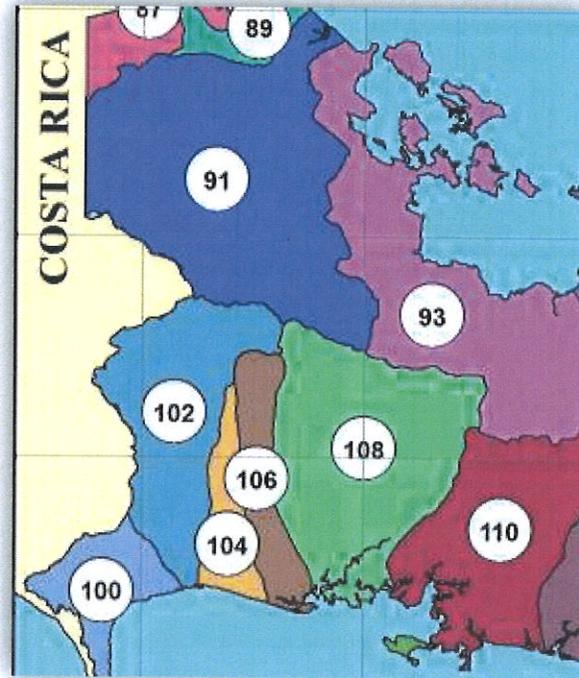


Figura 8 – Cuencas Hidrográficas¹

¹ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La precipitación media anual en esta área varía entre 3000 y 4500 mm. Los meses de mayor precipitación son octubre y noviembre y los de menor precipitación febrero y marzo.

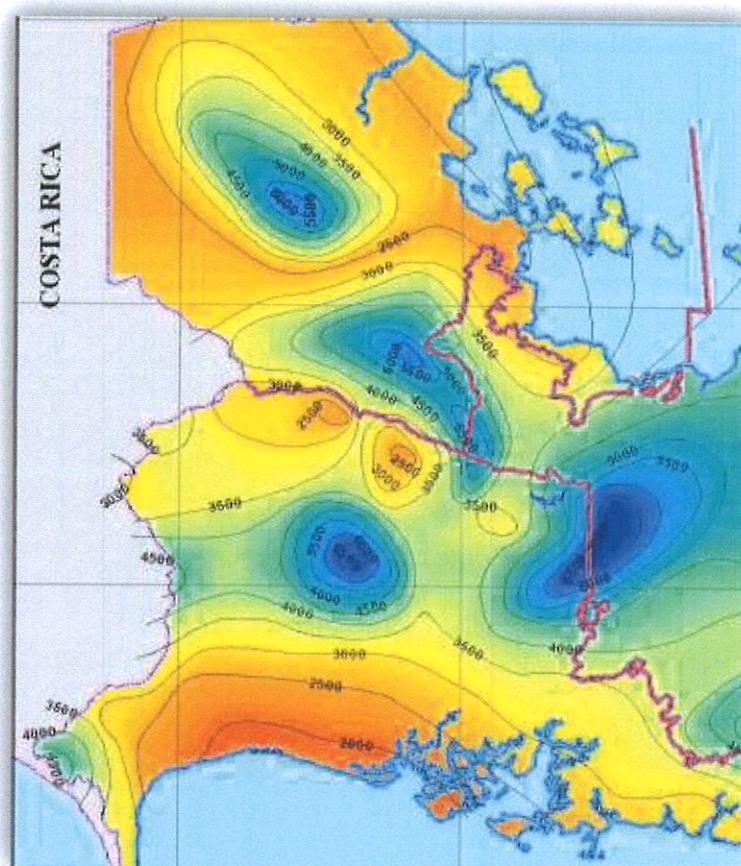


Figura 9 – Mapa de Isoyetas²

² Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La escorrentía media anual está entre 2400 y 3200 mm.

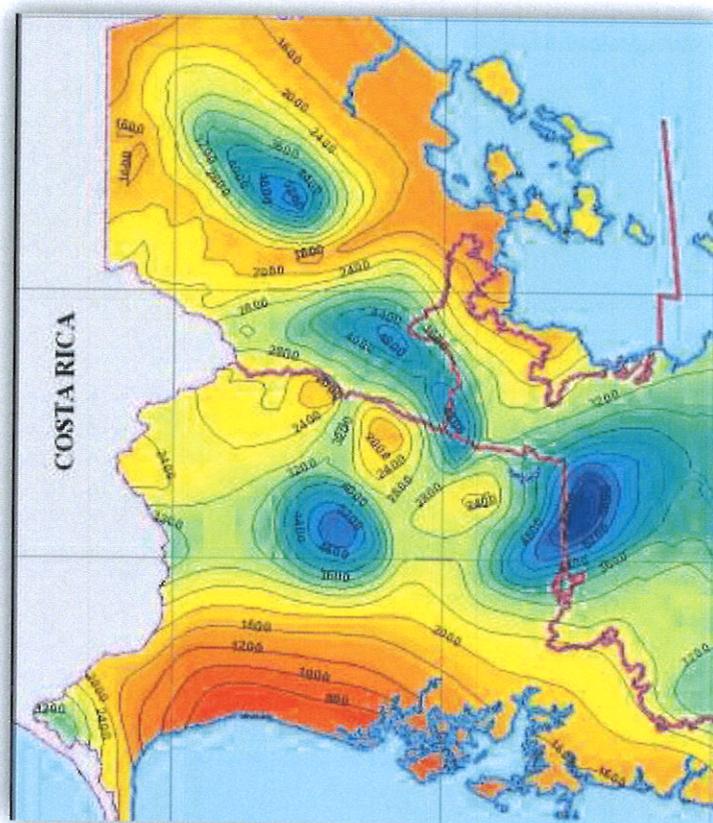


Figura 10 – Mapa de Escorrentía³

³ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

La zona tiene una combinación de un clima tropical húmedo, con influencia del monzón y temperatura media en el mes más fresco menor de 18° C, con un clima tropical muy húmedo con temperaturas medias de mes más fresco mayor de 18° C.

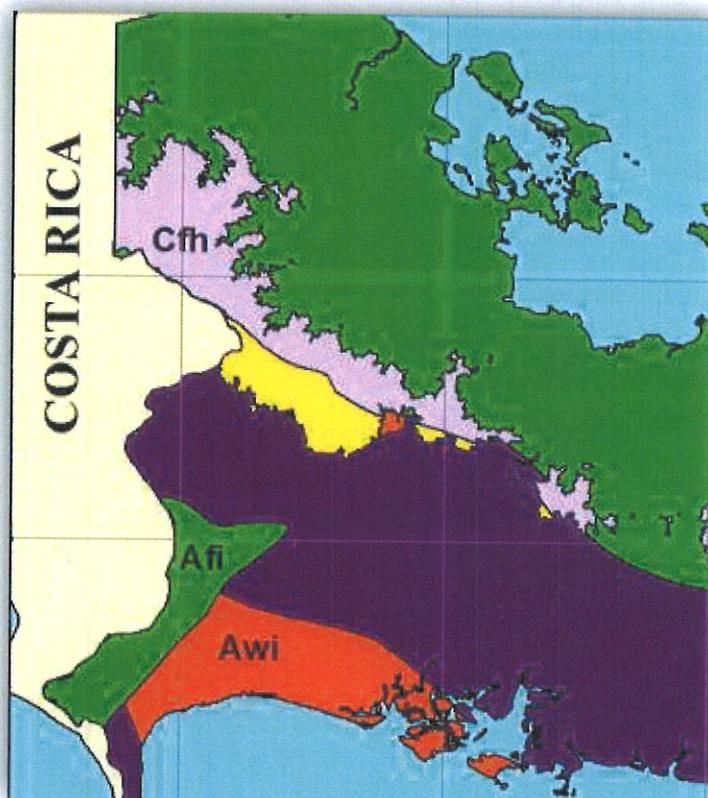


Figura 11 – Mapa de Clasificación Climática según Koppen⁴

La data de lluvias recomendada por el MOP consiste en información útil de precipitaciones máximas estimadas en milímetros para varias duraciones y frecuencias que se basa en datos estadísticos sobre precipitaciones pluviales en un periodo de 57 años que provienen de las Estaciones Meteorológicas de Balboa Heights y Balboa Docks adyacentes a la ciudad de Panamá y en la Estación Pluviométrica de la Universidad de Panamá. Esta información se muestra en forma de fórmulas y se transcribe a continuación en forma de tablas:

⁴ Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología. www.hidromet.com.pa

MOP-Pac	Periodos de Retorno							
Duración	2	5	10	20	25	30	50	100
5	169.58	182.14	200.10	215.90	223.76	229.22	247.32	258.12
10	147.84	162.34	178.35	192.93	199.96	204.30	218.56	230.62
20	117.67	133.35	146.50	159.08	164.88	167.82	177.32	190.06
30	97.73	113.15	124.31	135.34	140.27	142.39	149.17	161.59
60	64.78	77.79	85.46	93.48	96.89	97.90	101.05	111.47
120	38.70	47.87	52.59	57.76	59.86	60.24	61.42	68.77
240	21.43	27.06	29.73	32.74	33.93	34.05	34.42	38.93
800	6.96	8.93	9.81	10.83	11.23	11.24	11.28	12.87

Tabla 2 – Intensidad-Duración-Frecuencia de lluvias, MOP Pacífico

Con los datos de precipitación de acuerdo con las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) recomendadas por el MOP, se construyeron los hietogramas de precipitación para periodo de retorno de 100 años de frecuencia y en intervalos de 5 minutos como se muestra en la siguiente figura.

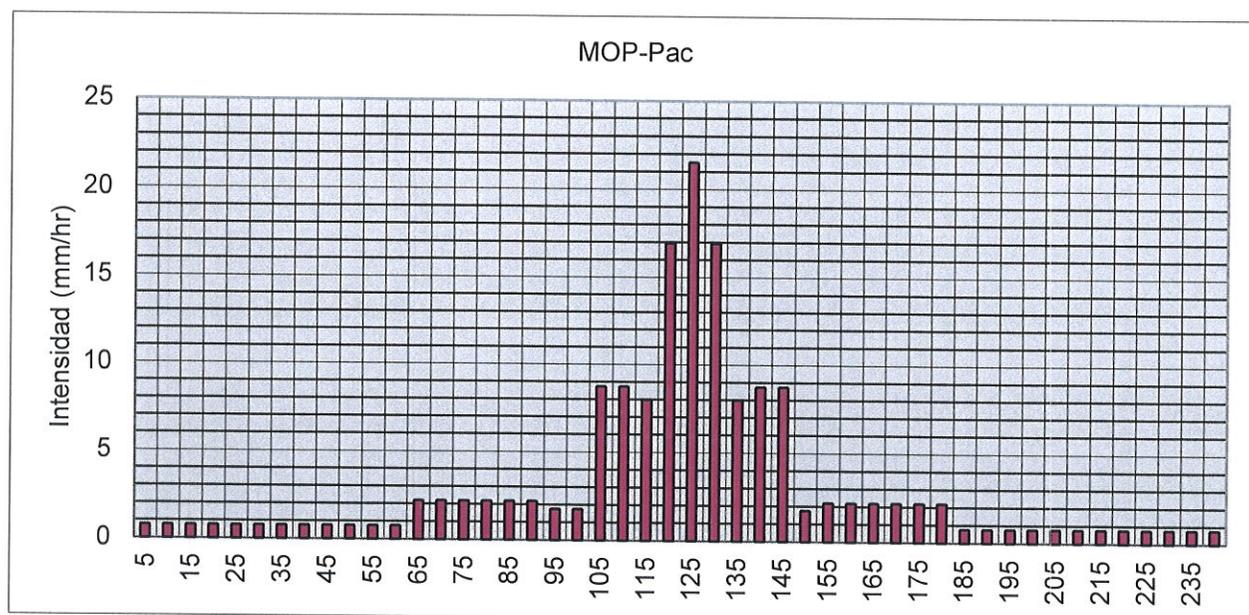


Figura 12 – Hietograma MOP-PAC para periodo de retorno de 100 años

1.3. Crecidas de Diseño

Las crecidas de diseño fueron calculadas utilizando métodos y herramientas matemáticas ampliamente conocidas y validadas, las cuales se describen a continuación.

Para cuencas hidrográficas mayores de 2.5 kilómetros cuadrados se utiliza el método de Análisis Regional de Crecidas que se explica a continuación. En ese estudio, todos los ríos cuentan con cuencas superiores a los 2.5 kilómetros cuadrados de área.

1.3.1 Método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá

Este método se basa en el análisis presentado en el informe hecho por el Departamento de Hidrometeorología de ETESA en septiembre de 2008 denominado “Resumen Técnico - Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá – Período 1971-2006”. Este método se basa en la estadística de caudales máximos instantáneos en una región del país, agrupados por zonas similares hidrológicamente. Debido a que este método está basado en estadística real de crecidas en todo el país, su uso y aplicación son muy valiosos y confiables. Sobre la base de la aplicación de este método y considerando que los ríos y sus cuencas quedan ubicadas dentro de la Zona 7, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 3 y que se basan en la siguiente ecuación:

$$Q = (2.53) * 9A^{0.59} \text{ } ^5$$

Donde Q es el caudal de diseño en metros cúbicos por segundo para un periodo de retorno de 100 años y A es el area de drenaje en kilómetros cuadrados.

⁵ Fuente: Resumen Técnico. Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Período 1971-2006. Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología www.hidromet.com.pa

Nombre	T_r (años)	Q_{regional}
Río Candela	100	111.776
Río Sereno	100	137.393
Qda del Norte	100	41.646
Qda Vueltas 3	100	55.178
Qda Vueltas 2	100	92.518
Qda Azul	100	39.617
Qda Brazo Seco	100	39.289

Tabla 3 – Crecidas de Diseño – Método Regional

En la tabla anterior se muestra para cada río el periodo de retorno de diseño (T_r) en años, y los caudales máximos instantáneos por el método Regional de Crecidas (Q) en metros cúbicos por segundo.

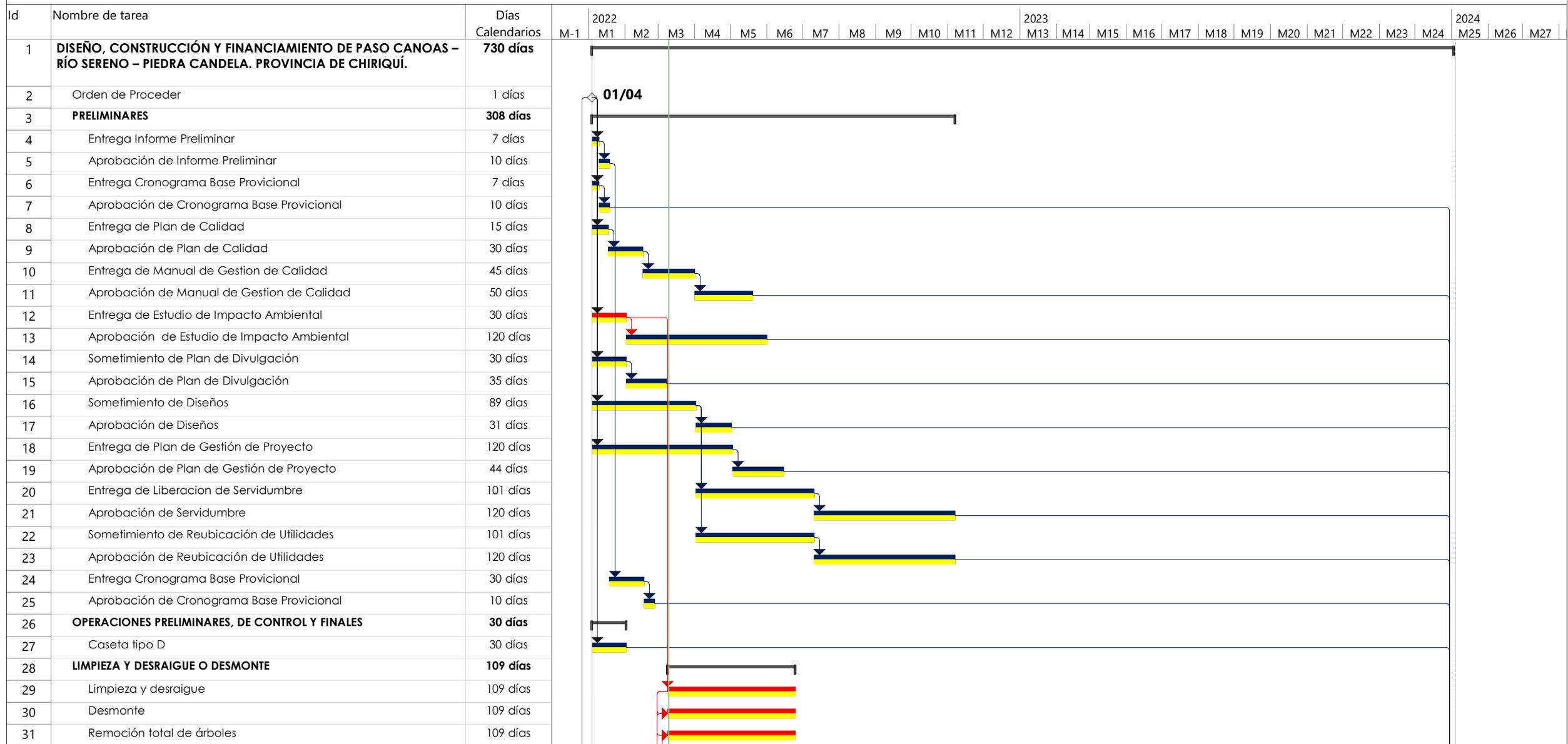
2. Conclusiones y Recomendaciones

El análisis anterior solo incluye los aspectos hidrológicos de los siete ríos de la ruta en los lugares donde se van a diseñar puentes. Este es un primer paso que luego será complementado con un análisis hidráulico de cada río sobre la base de topografías especiales.

Se adelanta este análisis para los fines que se consideren pertinentes.

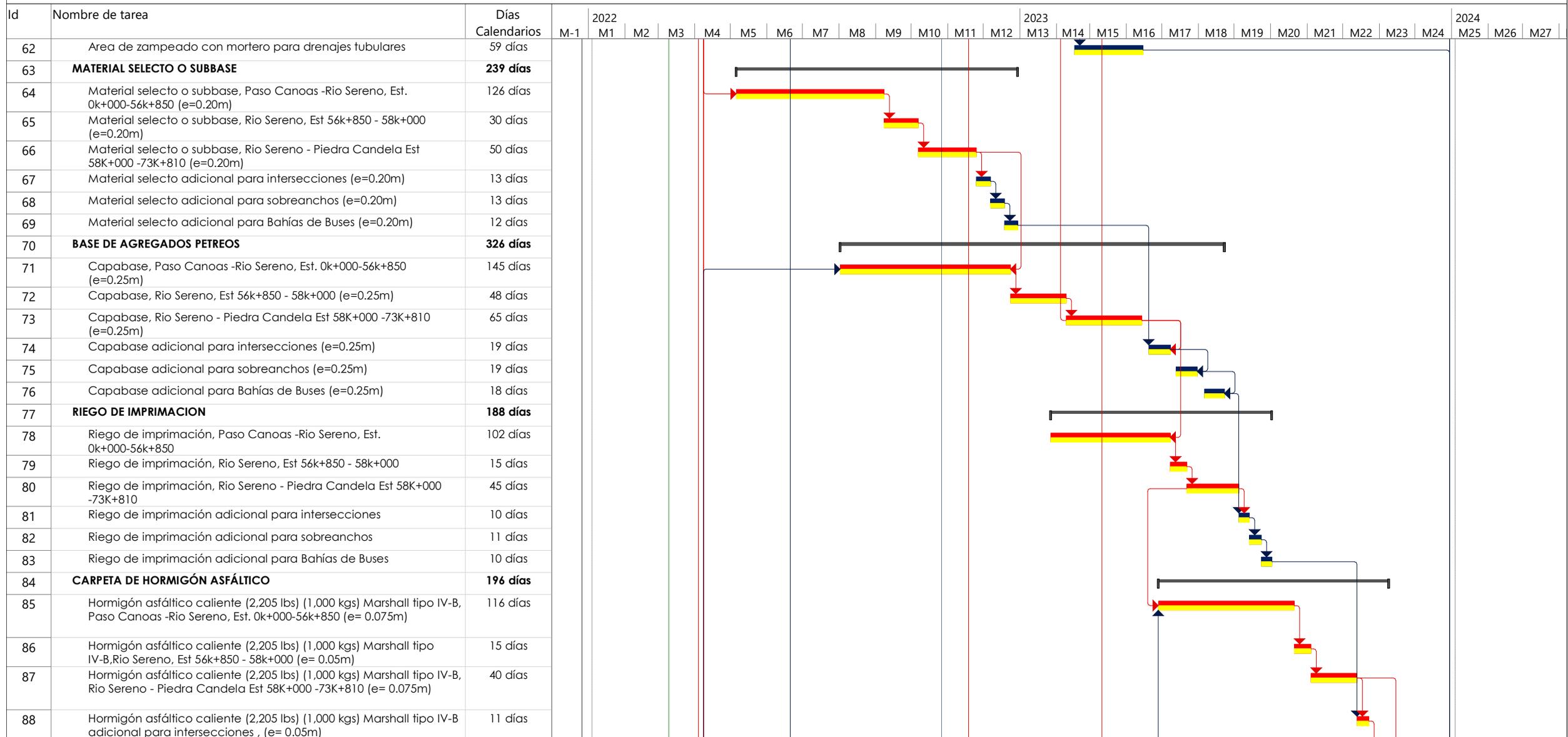
- Cronograma de Ejecución

PROYECTO DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.



Tarea		Resumen del proyecto		Fecha límite		Línea base		Progreso manual	
Hito		Tareas externas		Tareas críticas		Hito de línea base			
Resumen		Hito externo		División crítica		Progreso			

PROYECTO DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.



Tarea		Resumen del proyecto		Fecha límite		Línea base		Progreso manual	
Hito		Tareas externas		Tareas críticas		Hito de línea base			
Resumen		Hito externo		División crítica		Progreso			

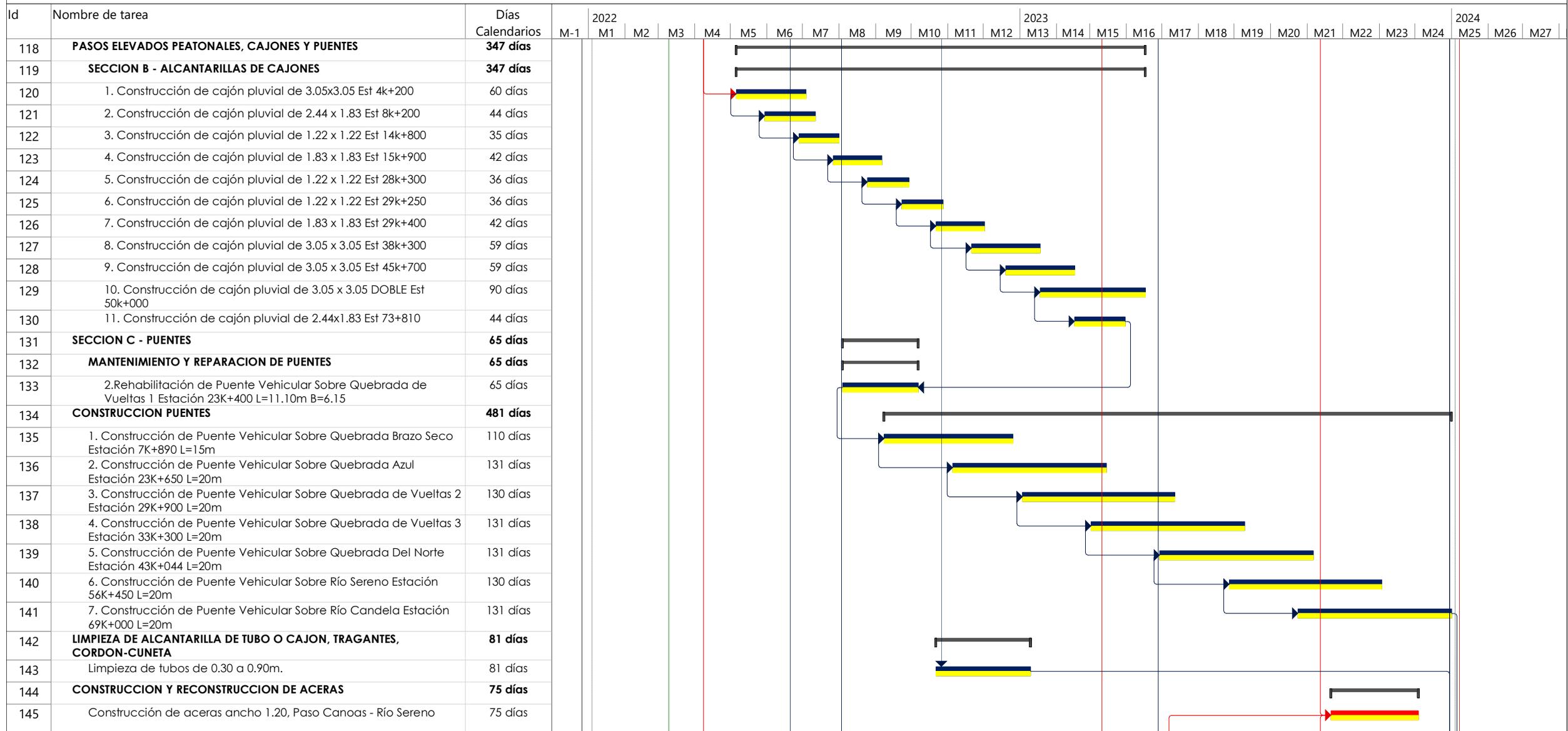
PROYECTO DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.

Id	Nombre de tarea	Días Calendarios	2022												2023												2024			
			M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27
89	Hormigón asfáltico caliente (2,205 lbs) (1,000 kgs) Marshall tipo IV-B adicional para sobreeanchos , (e= 0.05m)	10 días																												
90	Hormigón asfáltico caliente (2,205 lbs) (1,000 kgs) Marshall tipo IV-B adicional para Bahías de Buses, (e= 0.05m)	9 días																												
91	BARRERAS DE PROTECCION O RESGUARDO	105 días																												
92	Barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero	60 días																												
93	Barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero para parada de buses	19 días																												
94	Barreras de hormigon, tipo New Jersey	39 días																												
95	DRENAJES SUBTERRANEOS	15 días																												
96	Tubería para drenaje subterráneo	15 días																												
97	3. Tubo de drenaje con geodrén prefabricado de 0.15m	15 días																												
98	CONTROL DE EROSION	160 días																												
99	Siembra de hierba (semilla)	160 días																												
100	SEÑALAMIENTO PARA EL CONTROL DEL TRANSITO	35 días																												
101	Señales preventivas	35 días																												
102	Señales restrictivas	35 días																												
103	Señales informativas	35 días																												
104	LINEAS Y MARCAS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO	50 días																												
105	(PINTURA EN FRIO Y PINTURA TERMOPLASTICA)	50 días																												
106	Franjas reflectantes continuas blancas	41 días																												
107	Franjas reflectantes continuas amarillas (Doble)	41 días																												
108	Franjas reflectantes segmentadas amarillas	41 días																												
109	Franjas reflectantes blancas para cruce de peatones	41 días																												
110	Marcadores reflectivos tipo tachuela o botones (ojos de gato) tipo M-4	15 días																												
111	Marcadores reflectivos tipo tachuela o botones (ojos de gato) Tipo M-8	15 días																												
112	Postes de kilometraje	10 días																												
113	ESCARIFICACION Y CONFORMACIONDE CALZADA EXISTENTE	153 días																												
114	Escarificación y Conformación de calzada, Paso Canoas -Rio Sereno, Est. 0k+000-56k+850	45 días																												
115	Escarificación y Conformación de calzada, Rio Sereno - Piedra Candela Est 58K+000 -62k+180	45 días																												
116	Conformación de calzada, Rio Sereno - Piedra Candela Est 62k+180-73k+810	36 días																												
117	Conformación de cunetas o zanjas de drenajes y floreos	30 días																												



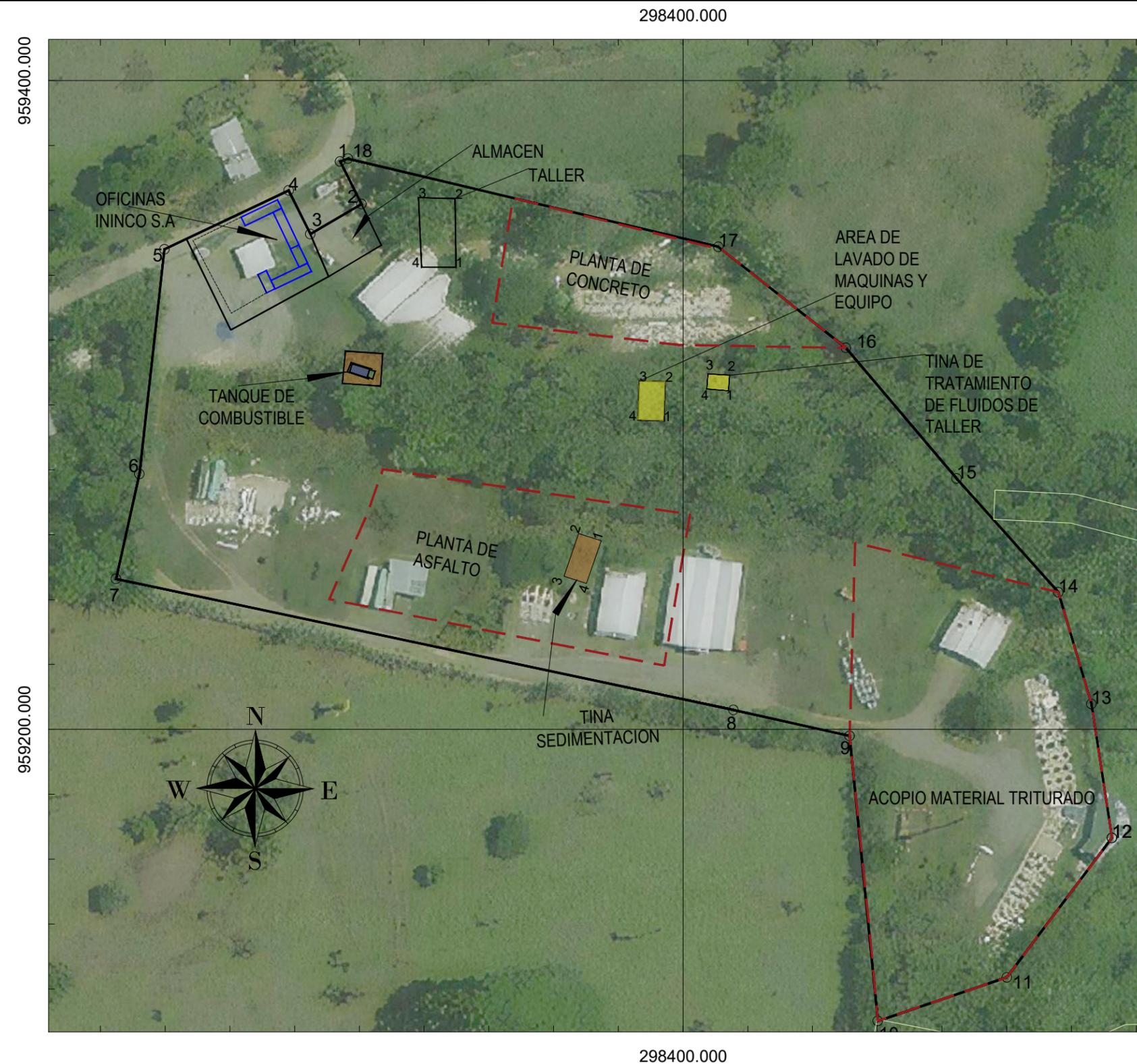
Tarea		Resumen del proyecto		Fecha límite		Línea base		Progreso manual	
Hito		Tareas externas		Tareas críticas		Hito de línea base			
Resumen		Hito externo		División crítica		Progreso			

PROYECTO DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.



Tarea		Resumen del proyecto		Fecha límite		Línea base		Progreso manual	
Hito		Tareas externas		Tareas críticas		Hito de línea base			
Resumen		Hito externo		División crítica		Progreso			

- Ubicación de Campamento Central y Plantas



DATOS DE CAMPO				
ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	2.550	S70°03'27"W	959375.928	298296.467
2	14.706	S26°41'47"E	959375.058	298294.070
3	18.309	S59°46'00"W	959361.919	298300.677
4	14.981	N26°30'30"W	959352.700	298284.858
5	42.436	S64°43'12"W	959366.106	298278.172
6	69.692	S06°22'20"W	959347.984	298239.800
7	33.106	S12°35'09"W	959278.722	298232.065
8	194.930	S78°02'14"E	959246.412	298224.851
9	36.797	S77°22'44"E	959206.008	298415.548
10	88.291	S05°39'47"E	959197.968	298451.455
11	42.076	N71°20'56"E	959110.107	298460.168
12	53.890	N37°03'23"E	959123.564	298500.034
13	41.745	N08°43'42"W	959166.570	298532.509
14	35.935	N16°33'16"W	959207.832	298526.174
15	47.090	N41°51'57"W	959242.278	298515.935
16	52.802	N40°21'15"W	959277.346	298484.508
17	50.253	N51°39'36"W	959317.584	298450.318
18	117.617	N76°38'37"W	959348.757	298410.903

TINA DE TRATAMIENTO FLUIDOS TALLER

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	6.672	N84°47'56"W	959304.367	298413.968
2	4.813	S05°29'25"W	959309.158	298414.428
3	6.708	S86°11'36"E	959309.604	298407.735
4	4.650	N05°04'58"E	959304.972	298407.323

AREA : 31.65 m²

POLIGONO DE TALLER

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	21.154	N00°33'08"W	959342.414	298329.815
2	11.309	N88°10'11"W	959363.567	298329.611
3	21.477	S02°24'23"E	959363.928	298318.308
4	10.605	S89°42'04"E	959342.469	298319.209

AREA : 233.27 m²

TINA SEDIMENTACION

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	7.382	N72°14'12"W	959258.145	298374.745
2	13.945	S18°41'27"W	959260.397	298367.715
3	13.925	N19°13'48"E	959244.996	298370.159
4	7.251	S72°25'00"E	959247.187	298363.246

AREA : 101.93m²

POLIGONO LAVADO MAQUINAS Y EQUIPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	8.000	N88°08'40"W	959295.140	298394.050
2	11.998	S02°16'45"W	959307.129	298394.527
3	8.000	S88°08'40"E	959307.388	298386.531
4	11.998	N02°16'45"E	959295.399	298386.054

AREA : 95.98 m²

LOTE DE IDEAL PANAMA ,S.A

PROPIETARIO:	IDEAL PANAMA. S,A
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, RENACIMIENTO, QDA.VUELTA
FINCA:	FINCA #37405; C.U 4C06
USO:	OFICINAS, TALLER, PLANTA ASFALTO, ACOPIO MATERIAL Y EQUIPO
AREA:	3 HAS+9,860.568 m ²

CONTRATANTE:

 REPÚBLICA DE PANAMÁ
 GOBIERNO NACIONAL
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

PROPONENTE:

 ININCO
 CONSTRUCTORA

REPÚBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 * DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUI *

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

OFICINA Y CENTRO DE OPERACIONES

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.:	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.	HOJA	ESCALA:	JAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:	FECHA: 18/01/2022	REVISIÓN	03

Panamá, 7 de marzo de 2022.

Señores:

Ministerio de Obras Públicas
Ministerio de Ambiente

E. S. D.

Por este medio yo, **CARLOTA DE LAS MERCEDES CAGIGAS CASTELLÓ TÁRREGA**, mujer, mexicana, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. E-8-140639, en mi calidad de Apoderada Legal de la sociedad denominada IDEAL PANAMÁ, S.A., sociedad anónima debidamente inscrita a ficha/folio No. 528813, de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá; propietaria de la finca No. 37405 (F), C.U. 4C06, ubicado en el Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, con una superficie de 4 ha 9787 m² 43 dm con los siguientes colindantes: NORTE: CAMINO AL RIO Y DOMITILLO SANTOS, SUR: ROBERTO GUILLEN, ESTE :DOMITILLO SANTOS, OESTE: SIXTO VARGAS Y ROBERTO GUILLEN., manifiesto que he acordado y **estoy anuente** de que se utilice de esta propiedad una superficie de **3 hectáreas con 9,860.57 m²**, para patio de oficina, taller, planta de asfalto, planta de concreto y zona de acopio de materiales para el desarrollo del proyecto "**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**" que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista ININCO, S.A., de mi propiedad descrita en líneas anteriores.

Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, hoy 7 de marzo del 2022.

Carlota de las Mercedes Cagigas Castelló Tárrega
C.I.P.: E-8-140639
Apoderada Legal
IDEAL PANAMÁ, S.A.



Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá
con Cédula No. 4-157-725

CERTIFICO:

(Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s) (Art. 1736 C.C. Art. 835 C.J.) En virtud de Identificación que se me presentó.

08 MAR 2022

Panamá,

Testigos

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto



Yo, **LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR**,
 Notario Público Sexto del Circuito de Panamá, con Cédula
 No. 4-157-725.

CERTIFICO:

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

Panamá, 08 MAR 2022

 Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
 Notario Público Sexto





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO
ROBINSON ORELLANA
FECHA: 2022.03.08 15:33:31 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
89842/2022 (0) DE FECHA 08/03/2022
QUE LA SOCIEDAD

IDEAL PANAMA, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 528813 (S) DESDE EL VIERNES, 9 DE JUNIO DE 2006

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIONS.A.

SUSCRIPTOR: SERVICIOS CICSA S.A.

DIRECTOR / PRESIDENTE: GERARDO KURI KAUFMANN

DIRECTOR / SECRETARIO: LUIS FERNANDO MEILLON DEL PANDO

DIRECTOR / TESORERO: JOSE PEREZ EGÜIS

AGENTE RESIDENTE: ALEMAN, CORDERO, GALINDO & LEE

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: EL PRESIDENTE

DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA FUNGIRA COMO TAL EL TESORERO Y EN AUSENCIA DE ESTE ULTIMO FUNGIRA COMO TAL EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL

EL CAPITAL ESTARA REPRESENTADO POR 5,000,000.00 MILLONES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE LUIS LISANDRO BALLESTEROS LOPEZ SEGÚN DOCUMENTO SEGUN ESCRITURA PUBLICA 2,297 DE 5 DE MAYO DE 2011, DE LA NOTARIA DUODECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

SE OTORGA PODER A FAVOR DE CARLOTA DE LAS MERCEDES CAGIGAS CASTELLO TARREGA SEGÚN DOCUMENTO SEGUN DOCUMENTO 2559035 DE LA SECCION DE PERSONAS DESDE EL 27 DE FEBRERO DE 2014 SIENDO SUS FACULTADES OTORGA PODER GENERAL

SE OTORGA PODER A FAVOR DE ANDRES ALIJA GUERRERO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NO. 11524 DE 13 DE SEPTIEMBRE DE 2017 DE LA NOTARIA PUBLICA DECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

SE OTORGA PODER A FAVOR DE GERARDO KURI KAUFMANN, JOSE PEREZ EGUIS Y LUIS FERNANDO MEILLON DE PANDO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA 1127 DEL 27 DE ENERO DE 2020 DE LA NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 8 DE MARZO DE 2022A LAS 2:46 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403398793



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 72CB984D-0850-4841-8D39-77661AAC9F0E
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR
BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.03.07 17:32:13 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 86683/2022 (0) DE FECHA 07/mar./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL Nº 37405 (F) CORREGIMIENTO CAÑAS GORDAS, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 4 ha 9787 m² 43 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 4 ha 9787 m² 43 dm² CON UN VALOR DE CINCUENTA Y CUATRO MIL BALBOAS (B/.54,000.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE CINCUENTA Y CUATRO MIL BALBOAS (B/.54,000.00) NÚMERO DE PLANO: 409-03-13197 .

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CAMINO AL RIO Y DOMITILLO SANTOS SUR : ROBERTO GUILLEN ESTE : DOMITILLO SANTOS OESTE: SIXTO VARGAS Y ROBERTO GUILLEN. **FECHA DE INSCRIPCION: 26 DE JUNIO DEL 2008**

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

IDEAL PANAMA S,A TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADA PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 7 DE MARZO DE 2022 12:36 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 1403395753



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 29398D8A-D597-479B-8A1A-6F9152E54253
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

- Documentación de Afectaciones



Chiriquí, 19 de enero de 2022

RESPECTADOS SEÑORES:

MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

E. S. D



Respetados Señores:

Por este medio yo, **SILVIO BEYTIA**, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 4-120-584, en mi calidad Representante y Presidente de la **Fundación Finca Guadalupe** propietaria de la Finca con Folio Real No. **35886 (F)**, código de ubicación **4C06**, ubicada en la Comunidad de **Cañas Gordas**, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, manifiesto que estoy **ANUENTE Y DE ACUERDO** que se realicen trabajos de estabilización mediante banquetas en el punto crítico ubicado en las coordenadas **290949 m E, 966742 m N**, de la carretera Canoas – Sereno.

Las actividades a realizar dentro del predio son: movilización de cercas, construcción de banquetas, construcción de cunetas y revegetación; estos trabajos son necesarios para el desarrollo del proyecto **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”** que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista ININCO, S.A.

Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, en comparecencia de dos testigos, hoy 19 de enero de 2022.

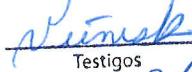

SILVIO BEITIA
C.I.P. 4-120-584

Yo, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ., Notaria Primera Suplente del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-203-895.

CERTIFICO:

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

Chiriquí 31 de enero 2022


Testigos


Notaria Pública Primera Suplente

Testigo:

Firma: Fernando Blanco

Nombre: H-712 - 1704

C.I.P. 4-712 - 1704

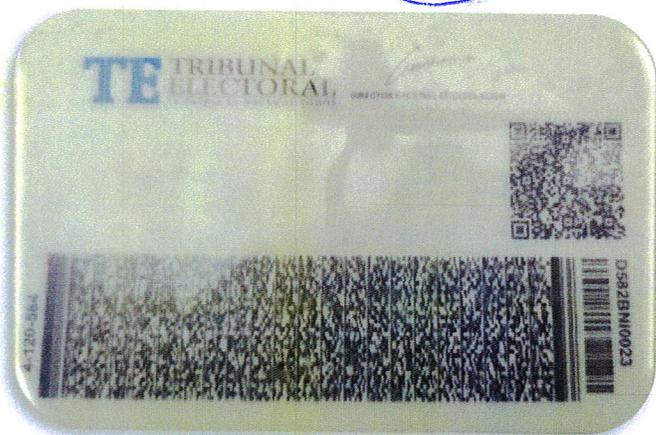
Testigo:

Firma: Miguel Ortega

Nombre: Miguel Ortega

C.I.P.: 4-749-85





La suscrita, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ., Notaria Pública Primera Suplente del Circuito de Chiriquí con cédula N° 4-203-895.

CERTIFICO:

Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí

31 de enero de 2022

Notaria Pública Primera Suplente





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RAFAEL ALEXIS DE GRACIA MORALES
FECHA: 2022.05.11 09:42:30 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

fff

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 182537/2022 (O) DE FECHA 10/05/2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL NQ 35886 (F)
CORREGIMIENTO CAÑAS GORDAS, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 18 ha 216 m² 50 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 18 ha 216 m² 50 dm²

EL VALOR DEL TRASPASO ES: CIENTO OCHENTA BALBOAS(B/.180.00). NÚMERO DE PLANO: 42-03-11293 .
ADQUIRIDA EL 11 DE OCTUBRE DE 2021.

COLINDANCIAS: NORTE: CARRETERA A CAÑAS GORDAS Y A PASO CANOAS. SUR: PEDRO PERALTA, BENEDICTO YANGUEZ Y SILVIO BEITIA. ESTE : CARRETERA A CAÑAS GORDAS Y A PASO CANOAS Y SILVIO BEITIA. OESTE : LESLI E GOMEZ DE MONTES Y LUIS MARTINEZ.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

FUNDACION FINCA GUADALUPE (RUC 2010483-1-47191) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 70,71,72, 140,141,142 143 Y DEMAS DISPOSICIONES DEL CODIGO AGRARIO QUE LE SEAN APLICABLES, 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO, Y 4TO DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, DECRETO NO.SS DEL 13 DE JUNIO DE 1973, DECRETO LEY 35 DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1966 DECRETO LEY NO.39 DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 1966 Y LA LEY NO. UNO (1) DEL TRES (3) DE FEBRERO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO (1994) Y TODAS LAS DISPOSICIONES LEGALES, QUE LE SEAN APLICABLES. PARA MAS RESTRICCIONES VEASE ROLLO COMPLEMENTARIO. . INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 237 9723 , DE FECHA 27/04/1995.

QUE NO CONSTA MEJORAS INSCRITAS A LA FECHA
QUE NO CONSTA GRAVAMEN ES INSCRITOS A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO.

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 11 DE MAYO DE 2022:41 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 1403492060



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 50934F6C-C1 FA-4F26-966A-392526A8E88F
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS
BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2022.05.13 10:54:17 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gertrudis de Guzmán

CERTIFICADO DE FUNDACIÓN

CON VISTA A LA SOLICITUD

ENTRADA 189078/2022 (O) DE FECHA 13/05/2022

QUE LA FUNDACIÓN

FUNDACION FINCA GUADALUPE

TIPO DE FUNDACIÓN: FUNDACIÓN PRIVADA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (PERSONA JURÍDICA) FOLIO Nº 47191 (U) DESDE EL LUNES, 18 DE JULIO DE 2011

- QUE LA FUNDACIÓN SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS MIEMBROS SON:

FUNDADOR: SILVIO BEYTIA MIRANDA

PRESIDENTE: SILVIO BEYTIA MIRANDA

TESORERO: ALEXANDER ARTURO BEYTIA CONCEPCION

SECRETARIO: IRIAM STEPHANIE BEYTIA CONCEPCION

SUBSECRETARIO: SILVIA DARISNETH BEYTIA CONCEPCION

MIEMBRO: SILVIO BEYTIA MIRANDA

MIEMBRO: IRIAM STEPHANIE BEYTIA CONCEPCION

MIEMBRO: ALEXANDER ARTURO BEYTIA CONCEPCION

MIEMBRO: SILVIA DARISNETH BEYTIA CONCEPCION

MIEMBRO/ VICEPRESIDENTE: JUDITH MARIA DE LOS ANGELES CONCEPCION

PROTECTOR: JOSE DEL CARMEN GUTIERREZ CORDOBA

AGENTE RESIDENTE: GUTIERREZ LEGAL ADVISOR

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

REPRESENTANTE LEGAL: EL PRESIDENTE POR SU FALTA EL VICE-PRESIDENTE O EL SECRETARIO Y POR FALTA DE ELLOS EL TESORERO O CUALQUIER OTRO MIEMBRO DEL CONSEJO.

- QUE SU PATRIMONIO ES 1,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL PATRIMONIO DE LA FUNDACION PODRA SER INCREMENTADO EN CUALQUIER MOMENTO POR EL FUNDADOR, EL CONSEJO DE LA FUNDACION O POR CUALQUIER OTRA TERCERA PERSONA.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ PROVINCIA CHIRIQUÍ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

- NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 13 DE MAYO DE 2022 A LAS 10:29 A.M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403498820



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 4890C7FA-1419-400C-8136-8F6C93B3DF3C
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Chiriquí, 29 de enero de 2022

RESPECTADOS SEÑORES:

MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

E. S. D



Respetados Señores:

Por este medio yo, **ANGEL RENÉ LEZCANO**, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. **4-149-310**, en mi calidad de Representante Legal de la Sociedad Anónima **ANGELES S.A.** debidamente inscrita a ficha **681661** y propietaria de la Finca con folio real No. **30365742**, código de ubicación **4C06**, ubicada en la Comunidad de Quebrada de Vuelta, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, manifiesto que estoy **ANUENTE Y DE ACUERDO** que se realicen trabajos de estabilización mediante banquetas en el punto crítico ubicado en las coordenadas **296579** m E, **958853** m N, de la carretera Canoas – Sereno.

Las actividades a realizar dentro del predio son: movilización de cercas, construcción de banquetas, construcción de cunetas y revegetación; estos trabajos son necesarios para el desarrollo del proyecto **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”** que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista **ININCO, S.A.**



Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, en comparecencia de dos testigos, hoy 29 de enero de 2022.

[Handwritten signature]

ANGEL RENÉ LEZCANO
C.I.P. 4-194-310



Yo, **JACOB CARRERA S.**, Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Chiriquí 19 de febrero 2022

[Handwritten signature]
Testigos

[Handwritten signature]
Testigos

Licdo. **JACOB CARRERA S.**
Notario Público Primero

[Handwritten signature]



La suscrita, **VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ.**, Notaria Pública Primera Suplente del Circuito de Chiriquí con cédula No 4-203-895.

CERTIFICO:
Que este documento es copia auténtica de su original.

Chiriquí 19 de febrero 2022

[Handwritten signature]
Notaria Pública Primera Suplente

[Handwritten signature]



REPUBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Angel Rene
Lezcano Armuelles



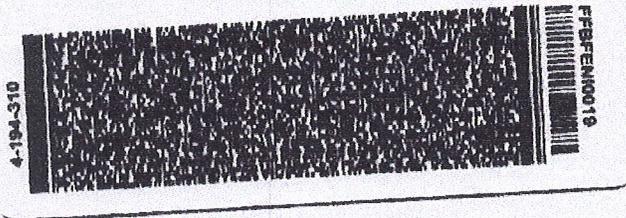
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 02-SEP-1988
LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQUI, DAVID
SEXO: M TIPO DE SANGRE: O+
EXPEDIDA: 11-AGO-2017 EXPIRA: 11-AGO-2027

4-194-310



TE TRIBUNAL ELECTORAL

DIRECTOR NACIONAL DE CEBULACION



El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público
Primero del circuito de Chiriquí con
cédula No. 4-703-1164.
CERTIFICO Que este documento es copia
autentica de su original.

Chiriquí 01 de febrero 2022

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero



[Handwritten signature]



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2022.05.12 15:55:13 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

él

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 182548/2022 (O) DE FECHA 10/05/2022/VI.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL N° 30365742
LOTE S/N, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 25 ha 1179 m² 3 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 25 ha 1179 m² 3 dm² CON UN VALOR DE B/. 286,092.92 (DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVENTA Y DOS BALBOAS CON NOVENTA Y DOS). EL VALOR DEL TRASPASO ES DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVENTA Y DOS BALBOAS CON NOVENTA Y DOS (B/. 286,092.92)

LINDEROS: NORTE: FINCA# 481534, QUEBRADA DE VUELTA Y SERVIDUMBRE FLUVIAL, SUR: RESTO LIBRE DE LA FINCA 422364, ESTE: RESTO LIBRE DE LA FINCA 422364, OESTE: CALLE DE ASFALTO A LOS PLANES Y QUEBRADA DE VUELTA, RESTO LIBRE DE LA FINCA 422364.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ANGELES, S.A. {RUC 1679112-I-68166I} TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
FECHA DE ADQUISICION: 25 DE JUNIO DEL 2021.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO NACIONAL DE PANAMÁ POR LA SUMA DE UN MILLÓN NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO BALBOAS {B/. 1,988,445.00} Y POR UN PLAZO DE 20 AÑOS UNA TASA EFECTIVA DE 3.34% UN INTERÉS ANUAL DE 7%. INSCRITO EL 25 DE JUNIO DE 2021 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 223169/2021.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 12 DE MAYO DE 2022 01:43 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 1403492074



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: F684AE54-D6F1-4045-B48A-9C6E10555BEE
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS
BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2022.05.13 10:54:56 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gertrudis de Guzmán

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
189091/2022 (O) DE FECHA 13/05/2022
QUE LA SOCIEDAD

ANGELES, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 681661 (S) DESDE EL MIÉRCOLES, 18 DE NOVIEMBRE DE 2009

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

• QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: FRANK DE JESUS LEZCANO ARMUELLES

SUSCRIPTOR: ANGEL RENE LEZCANO ARMUELLES

DIRECTOR: ANGEL RENE LEZCANO ARMUELLES

DIRECTOR: FRANK DE JESUS LEZCANO ARMUELLES

DIRECTOR: GENARO LEZCANO GANTES

DIRECTOR: PALMIRA ARMUELLES DE LEZCANO

DIRECTOR: FLOR DE LOS ANGELES LEZCANO ARMUELLES

PRESIDENTE: ANGEL RENE LEZCANO ARMUELLES

VICEPRESIDENTE: FRANK DE JESUS LEZCANO ARMUELLES

VOCAL: NIMIO ALBERTO GONZALEZ SALAZAR

VOCAL: PALMIRA ARMUELLES DE LEZCANO

SECRETARIO: FRANK DE JESUS LEZCANO ARMUELLES

TESORERO: FLOR DE LOS ANGELES LEZCANO ARMUELLES

VOCAL: GENARO LEZCANO GANTES

AGENTE RESIDENTE: ANTONIO RIOS RUIZ

• QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE EN SU AUSENCIA EL VICE-PRESIDENTE, EL TESORERO, EL SECRETARIO.-

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR

LAS ACCIONES SERAN NOMINATIVAS Y EL CAPITAL SERA POR LO MENOS IGUAL A LA SUMA TOTAL REPRESENTADA POR LAS ACCIONES

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, PROVINCIA CHIRIQUÍ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 13 DE MAYO DE 2022A LAS 10:32 A.M. .

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403498841



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO OR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 868D4F35-0CDF-40CE-8FA 1-AD5AD1 DEA711
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



La suscrita, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ., Notaria Pública Primera Suplente del Circuito de Chiriquí con cédula N° 4-203-895.

CERTIFICO:

Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 31 de enero de 2022

Virna Lissy Lezcano
Notaria Pública Primera Suplente



Chiriquí, 17 de enero de 2022

RESPECTADOS SEÑORES:

MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

E. S. D



Respetados Señores:

Por este medio yo, **CARLOS BEITIA**, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 4-64-727, en mi calidad de dueño de la Finca con folio real No. 5355(E), código de ubicación 4C06, ubicada en la Comunidad de **Nueva Delly**, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, manifiesto que estoy **ANUENTE Y DE ACUERDO** que se realicen trabajos de estabilización mediante banquetas en el punto crítico ubicado en las coordenadas **293075 m E, 963843 m N**, de la carretera Canoas – Sereno.

Las actividades a realizar dentro del predio son: movilización de cercas, construcción de banquetas, construcción de cunetas y revegetación; estos trabajos son necesarios para el desarrollo del proyecto “**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**” que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista ININCO, S.A.

Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, en comparecencia de dos testigos, hoy 17 de enero de 2022.


CARLOS BEITIA
C.I.P. 4-64-727

Testigo:

Firma: Mary S. de Beitia
Nombre: Mary S de Beitia
C.I.P. 4-71-270

Testigo:

Firma: Jorge Luis Beitia
Nombre: JORGE LUIS BEITIA
C.I.P.: 4-273-436

Yo, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ., Notaria Primera Suplente del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-203-895.

CERTIFICO:

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

Chiriquí, 17 de enero 2022

Testigos

Testigos

Notaria Pública Primera Suplente





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: IRASEMA EDITH
CASTRO MUÑOZ
FECHA: 2022.01.25 16:26:37 -05:00
MOTIVO: INFORME
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

ENTRADA 25568 – 2022 (IC)

QUE CARLOS BEITIA SAMUDIO CON CEDULA 4-202-730, ES PROPIETARIO DE LA FINCA 5335, INSCRITA AL TOMO 219 R.A., FOLIO 316, ACTUALIZADA AL DOCUMENTO 1407095, CON CODIGO DE UBICACIÓN 4C06, DE LA SECCION DE PROPIEDAD, PROVINCIA DE CHIRIQUI.

UBICACIÓN: GLOBO DE TERRENO DE LOS BALDIOS NACIONALES, UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE CAÑOS GORDOS, DISTRITO DE RENACIMIENTO, PROVINCIA DE CHIRIQUI, DISTINGUIDO EN EL PLANO OFICIAL DE LA DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA, CON EL NUMERO 4Z-5135 DEL 5 DE OCTUBRE DE 1973.

SUPERFICIE: 25HAS.-0411MTS2.-43DC2.

LINDEROS: NORTE: CARRETERA QUE CONDUCE DE RIO SERENO HACIA PASO CANOA. SUR: QUEBRADA DE VUELTAS Y TERRENOS DE ROSENDO CASTILLO. ESTE: CARRETERA QUE VA DE RIO SERENO A PASO CANOA Y CAMINO QUE VA A LOS PLANES. OESTE: CARRETERA QUE VA DE RIO SERENO A PASO CANOA, TERRENO DE BIENVENIDO MORALES Y QUEBRADA DE VUELTAS.

VALOR DEL TRASPASO B/. 10,000.00 –

NO CONSTA MEJORAS INSCRITA A LA FECHA.

QUE SOBRE LA FINCA NO CONSTA GRAVAMEN HIPOTECARIO INSCRITO VIGENTE A LA FECHA.

RESTRICCIONES DE LEY.----- - SE LE ADVIERTE AL COMPRADOR QUE ESTA EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE 25.MTS. POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA DE TERRENO ADJUDICADO HASTA EL EJE DE LA CARRETERA QUE CONDUCE DE RIO SERENO HACIA PASO CANOA CON EL CUAL COLINDA POR LOS LADOS NORTE, ESTE Y OESTE Y UNA DISTANCIA DE 5MTS.-POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA DE TERRENO ADJUDICADO HASTA EL EJE DEL CAMINO QUE VA DE LOS PLANES CON EL CUAL COLINDA.-----VEASE TOMO-219 FOLIO 315.

LA VENTA INSCRITA EN EL ASIENTO 6 ANTERIOR QUEDA SUJETA AL DERECHO DE USO Y **USUFRUCTO** A FAVOR DE CARLOS BEITIA CONCEDULA 4-64-727 Y A FAVOR DE NURY EDIT SAMUDIO DE BEITIA CON CEDULA 4-71-270, Y ASI LO ACEPTA EL COMPRADOR. INSCRITA AL DOCUMENTO 1922497, DESDE EL 08 DE FEBRERO DE 2011.

POR LA CUAL LA SOCIEDAD LA KARLINA, S.A. VENDE A FAVOR DE CARLOS BEITIA SAMUDIO Y SE CONTITUYE DERECHO DE USUFRUCTO AFAVOR DE CARLOS BEITIA Y NURY EDIT SAMUDIO DE BEITIA.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 25 DE ENERO DE 2024:23 P. M. , POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: E4945B21-4764-469F-8C49-86CC8C98CCA1
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Chiriquí, 25 de enero de 2022

RESPETADOS SEÑORES:

MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

E. S. D



Respetados Señores:

Por este medio yo, **JUAN CORELLA**, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 4-121-2668 en mi calidad de propietario y representante de la Finca con folio real No. 33009(F), código de ubicación 4C 06, ubicada en la Comunidad de Los Planes, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, manifiesto que estoy **ANUENTE Y DE ACUERDO** que se realicen trabajos de estabilización mediante banquetas en el punto crítico ubicado en las coordenadas **294610 m E, 961886 m N**, de la carretera Canoas – Sereno.

Las actividades a realizar dentro del predio son: construcción de banquetas, construcción de cunetas, revegetación y estabilización con muro armado; estos trabajos son necesarios para el desarrollo del proyecto **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”** que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista ININCO, S.A.

Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, en comparecencia de dos testigos, hoy 25 de enero de 2022.



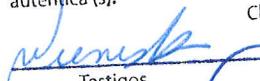
JUAN CORELLA
C.I.P. 4-121-2668

Yo, **VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ**, Notaria Primera Suplente del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-203-895.

CERTIFICO:

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

Chiriquí 25 de enero 2022

 _____
Testigos  _____
Notaria Pública Primera Suplente

Testigo:

Firma: _____

Nombre: _____

C.I.P. _____

Testigo:

Firma: _____

Nombre: _____

C.I.P.: _____





La suscrita, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ, Notaria Pública Primera Suplente del Circuito de Chiriquí con cédula N° 4-203-895.

CERTIFICO:

Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí

31 de enero 2022

Virna Lissy Lezcano
Notaria Pública Primera Suplente





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2022.02.01 14:51:27 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 35242/2022 (0) DE FECHA 27/01/2022 vq -TJ

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL Nº 33009 (F) LOTE LOTE "B", CORREGIMIENTO CAÑAS GORDAS, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 7 ha 3772 m² 84 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 7 ha 3772 m² 84 dm²

LINDEROS:

NORTE : CARRETERA A CAÑAS GORDAS

SUR : JOSE ALBAR GUERRA.

ESTE : QUEBRADA DE VUELTAS.

OESTE : CARRETERA A CAÑAS GORDAS.

CON UN VALOR DE B/.48.00(CUARENTA Y OCHO BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

JUAN CORELLA JUSTAVINO(CÉDULA 4-121-2668)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTA FINCA NO CONSTAN MEJORAS INSCRITAS VIGENTES A LA FECHA.

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 70,71,72, 140,141,142 143 Y DEMAS DISPOSICIONES DEL CODIGO AGRARIO QUE LE SEAN APLICABLES, 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO, Y 4TO DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, DECRETO NO.55 DEL 13 DE JUNIO DE 1973, DECRETO LEY 35 DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1966 DECRETO LEY NO.39 DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 1966 Y TODAS LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLES PARA MAS RESTRICCIONES VEASE ROLLO COMPLEMENTARIO.. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 224/1167, DE FECHA 02/09/1993.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: A FAVOR DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO SAN ANTONIO,R.L. SEGÚN CONSTA INSCRITO AL ASIENTO 1 DEL FOLIO (INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL Nº 33009 (F) EN LA ENTRADA NÚMERO 256/4480 DE FECHA 11/06/1997. OBSERVACIONES: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS ESTA FINCA JUNTO CON OTRA A FAVOR DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO SAN ANTONIO,R.L., CON UN PLAZO DE 60 MESES, POR LA SUMA DE B/.13.320.00, VEASE FICHA NO.173987 ROLLO 18245 IMAGEN NO.0002, 5 DE JUNIO DE 1997, ASIENTO NO.4480 TOMO NO.256. FECHA DE REGISTRO: 5 DE JUNIO DE 1997.. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 256/4480, DE FECHA 11/06/1997.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS EN PROCESO

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 31 DE ENERO DE 2022 1:44 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 1403344139



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: DE1E5352-EED7-42B2-9693-1DBD018438F0
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

- Documentación de botaderos

30 de diciembre de 2021

RESPECTADOS SEÑORES:

**MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS**

E. S. D



Respetados Señores:

Yo, **Cristino Gutiérrez Arauz**, con número de cedula **4-795-733**, en mi condición de Administrador y Propietario de la finca N° **5235** con código de ubicación **4C06** localizada en la Comunidad de **Quebrada de Vuelta** Corregimiento de **Cañas Gordas**, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí; **AUTORIZO** al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)** y a la empresa **ININCO, S.A.** para que hagan disposición de material excedente producto de la ejecución del proyecto: **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”**

En este sentido, **AUTORIZO** un área máxima de **1294 m²**, ubicado en las coordenadas **297862 mE 959253 mN** dentro de la finca para los fines descritos anteriormente, con el compromiso que el terreno quede debidamente **conformado (nivelado), revegetado y delimitado.**

Sin más por el momento, se despide atentamente.

Cristino G. Arauz 4-795-733

Yo, **JACOB CARRERA S.** Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

CERTIFICO:

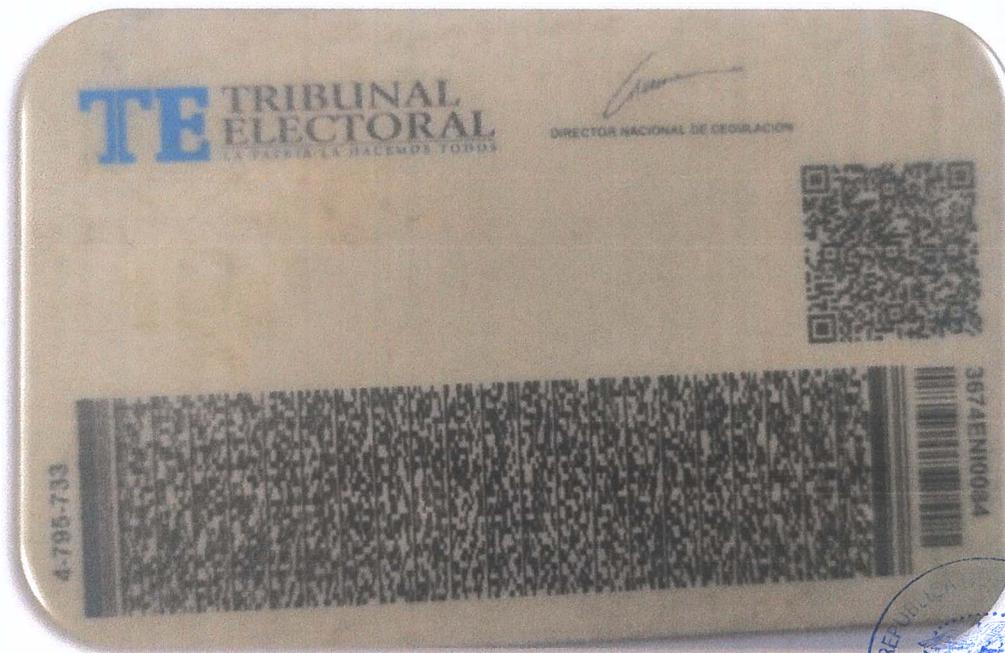
Que a solicitud de **Josue Alexis Ibarra Contreras** hemos coteado la firma en este documento con la copia de cédula y/o pasaporte y a nuestro parecer son iguales.

Chiriquí, **Cristino Gutiérrez Arauz, 4-795-733**

Testigos

Testigos

Lcdo. **JACOB CARRERA S.**
Notario Público Primero



El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público Primero del circuito de Chiriquí con cédula No. 4-703-1164.

CERTIFICO Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 03 Enero de 2022

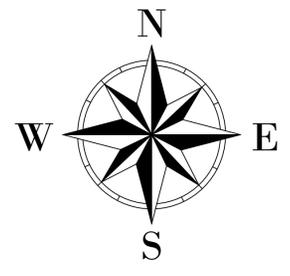
Jacob Carrera S.

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero

Jacob Carrera S.

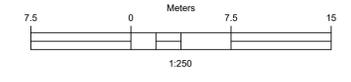
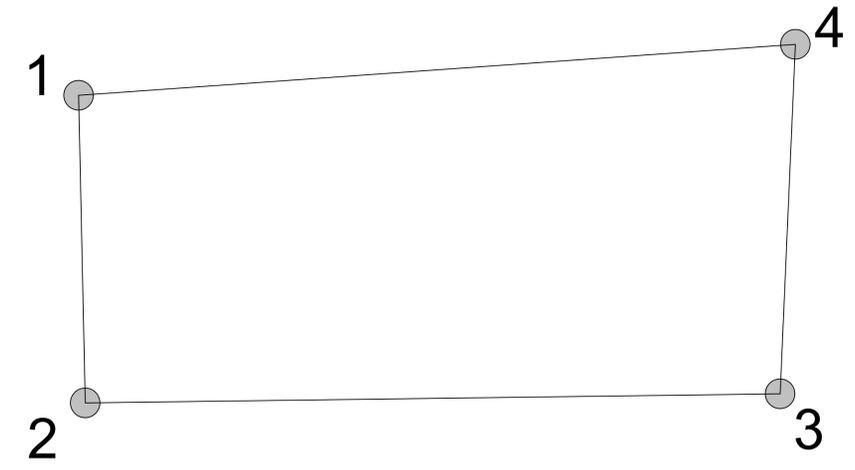


LOCALIZACIÓN REGIONAL
ESCALA: 1:5,000



DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1-2	22.940	S01°14'35"E	959240.690	297817.882
2-3	52.048	N89°14'47"E	959217.756	297818.379
3-4	26.077	N02°29'45"E	959218.441	297870.423
4-1	53.811	S85°56'50"W	959244.493	297871.558



ÁREA PARA BOTADERO: 0 HAS + 1,294.00 m²



DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE
PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

REVISIONES	FECHA	No.

AREA DE BOTADERO
PROPIETARIO: CRISTINO GUTIERREZ

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	HOJA	DIBUJO No.:
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.	ESCALA:	
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:	FECHA:	ENERO DEL 2022



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR
BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.01.04 19:17:44 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 530/2022 (0) DE FECHA 03/ene./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL N° 5235 (F) LOTE 1, CORREGIMIENTO CAÑAS GORDAS, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 23 ha 8636 m² 62 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 23 ha 6475 m² 72 dm² CON UN VALOR DE CIENTO SESENTA Y OCHO BALBOAS (B/.168.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE CIENTO SESENTA Y OCHO BALBOAS (B/.168.00) NÚMERO DE PLANO: 4Z-6871 .

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CAMINO A RIO CHIRIQUI VIEJO Y TERRENO DE ROBERTO GUILLEN; SUR: CAMINO QUE CONDUCE A BAJO HORNITO TERRENOS DE AGUSTIN MORALES, ESTEBAN SERRANO HOY ESTEBAN MORENO, TERRENO DE ANGEL MENDOZA, CESAR VILLARREAL O RUBEN CALVO; ESTE: TERRENO DE GUSTAVO GUILLEN; OESTE: CAMINO A RIO CHIRIQUI VIEJO Y CAMINO A BAJO HORNITOS. **FECHA DE INSCRIPCIÓN: 26/03/1980**

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ELIZONDRO GUTIERREZ CRISTINO (N.U) GUTIERREZ (N.L.) CRISTINO O (CÉDULA 4-235-502) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 5929/140, DE FECHA 09/abr./2001.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA. HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO DE DESARROLLO AGROPECUARIO POR LA SUMA DE CINCUENTA MIL BALBOAS (B/.50,000.00) Y POR UN PLAZO DE 20 AÑOS. UN INTERÉS ANUAL DE 6%. . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 3 DEL FOLIO (INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL N° 5235 (F), EL DÍA MARTES, 31 DE MAYO DE 2016 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 231480/2016 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 3 DE ENERO DE 2022 2:04 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 1403308659



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 7E4B7B1F-45F5-4698-91D6-040E75305141
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Lunes 10 de febrero de 2022

RESPECTADOS SEÑORES:

MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

E. S. D

Respetados Señores:

Yo, **Elidia Villarreal de Valle**, con número de cedula **4-79-265**, en mi condición de propietaria de la finca sin número, con código de ubicación sin definir, en tramites con la ANATI mediante la solicitud de adjudicación N0. **4-0427-2015**, localizada en la Comunidad de **Paso Canoas Arriba**, Corregimiento de **Progreso**, Distrito de **Barú**, Provincia de **Chiriquí**; **AUTORIZO** al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)** y a la empresa **ININCO, S.A.** para que hagan disposición de material excedente producto de la ejecución del proyecto: **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”**

En este sentido, **AUTORIZO** un área máxima de 1855 m², ubicado en las coordenadas 299589 mE 947511 mN dentro de la finca para los fines descritos anteriormente, con el compromiso que el terreno quede debidamente **conformado (nivelado), revegetado y delimitado.**

Sin más por el momento, se despide atentamente.

Elidia V de Valle 4-79-265

Elidia Villarreal de Valles 4-79-265



Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164,

CERTIFICO:

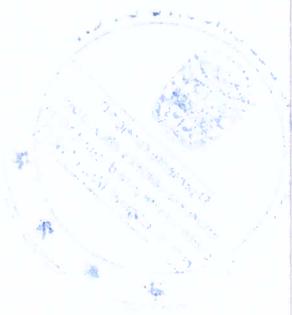
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

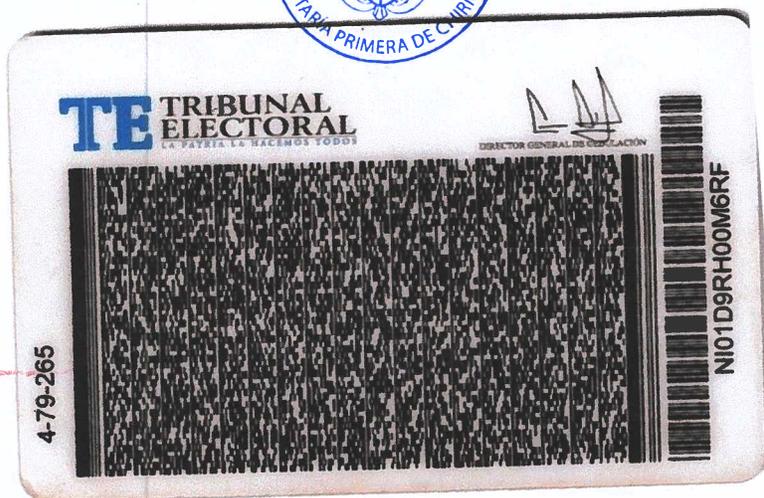
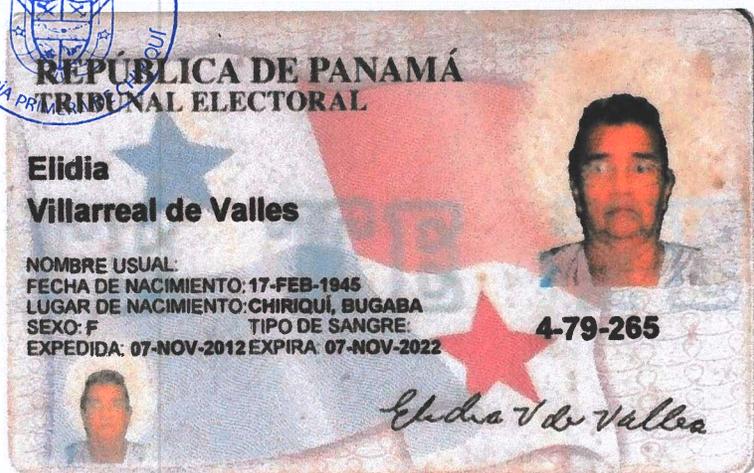
[Signature] Chiriquí *16 de febrero 2022*

Testigos

Testigos

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero





La suscrita, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ., Notaria Pública Primera Suplente del Circuito de Chiriquí con cédula N° 4-203-895.

CERTIFICO:

Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 11 de febrero 2022

Virna Lissy Lezcano González
Notaria Pública Primera Suplente

Jm





AUTORIDAD NACIONAL
DE ADMINISTRACIÓN
DE TIERRAS

**AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS
DESPACHO DEL ADMINISTRADOR GENERAL**

Panamá 22 de junio de 2021.
Nota No. ANATI-DAG-1318- 2021.



Señora
ELIDIA VILLARREAL DE VALLES
E. S. M

Estimada señora:

En atención a solicitud de adjudicación No. 4-0427-2015, sobre un globo de terreno con una superficie de 2 Has + 1,674.22 m², ubicado en la localidad de Paso Canoas Arriba, Corregimiento de Progreso, Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí, hacemos de su conocimiento que el valor a pagar por la tierra es **CUATROCIENTOS CINCO BALBOAS CON 00/100 (B/. 405.00)**, por hectárea o fracción, por lo que el precio total a pagar por el terreno antes descrito es de **MIL DOSCIENTOS QUINCE BALBOAS CON 00/100 (B/. 1,215.00)**.

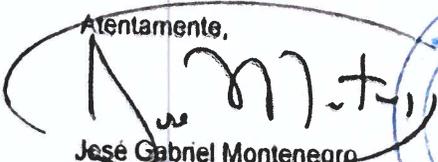
Respecto a lo anterior, es preciso señalar que para fijar el valor del globo de terreno solicitado en adjudicación se tomaron en consideración factores como la ubicación, accesibilidad, servicios públicos, topografía, cercanía a cuerpos de agua, vegetación y actividad desarrollada en el terreno.

Cabe destacar, que adicional al precio de la tierra, deberá cumplir con los pagos correspondientes a gastos de manejo el cual representa el 5% del valor de la tierra, los cuales asciende al monto de **SESENTA BALBOAS CON 75/100 (B/. 60.75)**.

El pago puede realizarse en su totalidad o de forma parcial a través de ACH a la Cuenta Corriente No. 01000022651, Banco Nacional, a nombre de la **AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS** o mediante dos cheques certificados o de gerencia girados a nombre del **TESORO NACIONAL - CUENTA ÚNICA DEL TESORO**, que se deben ingresar en la caja de ANATI. De acogerse a la modalidad de pagos parciales o pagos a plazos, deberá hacer un abono por el veinte por ciento (20%) del valor de la tierra y el resto a través de pagos mensuales, garantizados a través de la constitución de una hipoteca y anticresis a favor de la ANATI, quien establecerá en la resolución de adjudicación una limitación de dominio sobre dicho inmueble hasta tanto se cancele el valor total e intereses si es el caso.

En caso que su expediente se encuentre paralizado por la no cancelación del abono o del precio total de la tierra, según sea el caso; le advertimos, que una vez transcurridos tres meses desde la fecha de comunicación del valor, se procederá a decretar la caducidad de su proceso, con archivo del expediente de conformidad con lo establecido en el artículo 161 de la Ley 38 de 31 de julio de 2000.

Atentamente,


José Gabriel Montenegro
Administrador General
Autoridad Nacional de Administración de Tierras

JGM/DCT/FAR/bpc

El Suscrito, **JACOB CARRERA S.**, Notario Público Primero del circuito de Chiriquí con cédula No. 4-703-1164.

CERTIFICO Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 16 de febrero 2022

Licdo. **JACOB CARRERA S.**
Notario Público Primero





REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS
Dirección de Administración y Finanzas
Tesorería
Recibo de Ingresos No. 04-59322

Fecha:

Día	Mes	Año
01	11	2021

Hemos recibido de: Etidia Villarreal de Valles
(Nombre Completo / peticionario)

En concepto de: Gastos de manejo, Pago de Tierra

La suma de: Mil doscientos setenta y cinco con 75/100 ¢
(Cantidad en letras)

Pagado en	Balboas	Cts.
Efectivo	1,275.	75
Cheque BNP		
Cheque Local		
Cheque Ext.		
Total B.		1,275.75

Detalle del concepto: 4-0427-2015 Bm

Firma: [Signature]

Cédula: 4-248 452

Recibido por: [Signature]
Funcionario autorizado

Original - Peticionario

RECE SOLUCION S. DU 18-NY 73884 DV 05 TEL 308 6077 FECHA DE RECIBO D LA REGIONAL DE CHIRIQUI 08-2021 MUNICIPIO DE CHIRIQUI ANATI CHIRIQUI



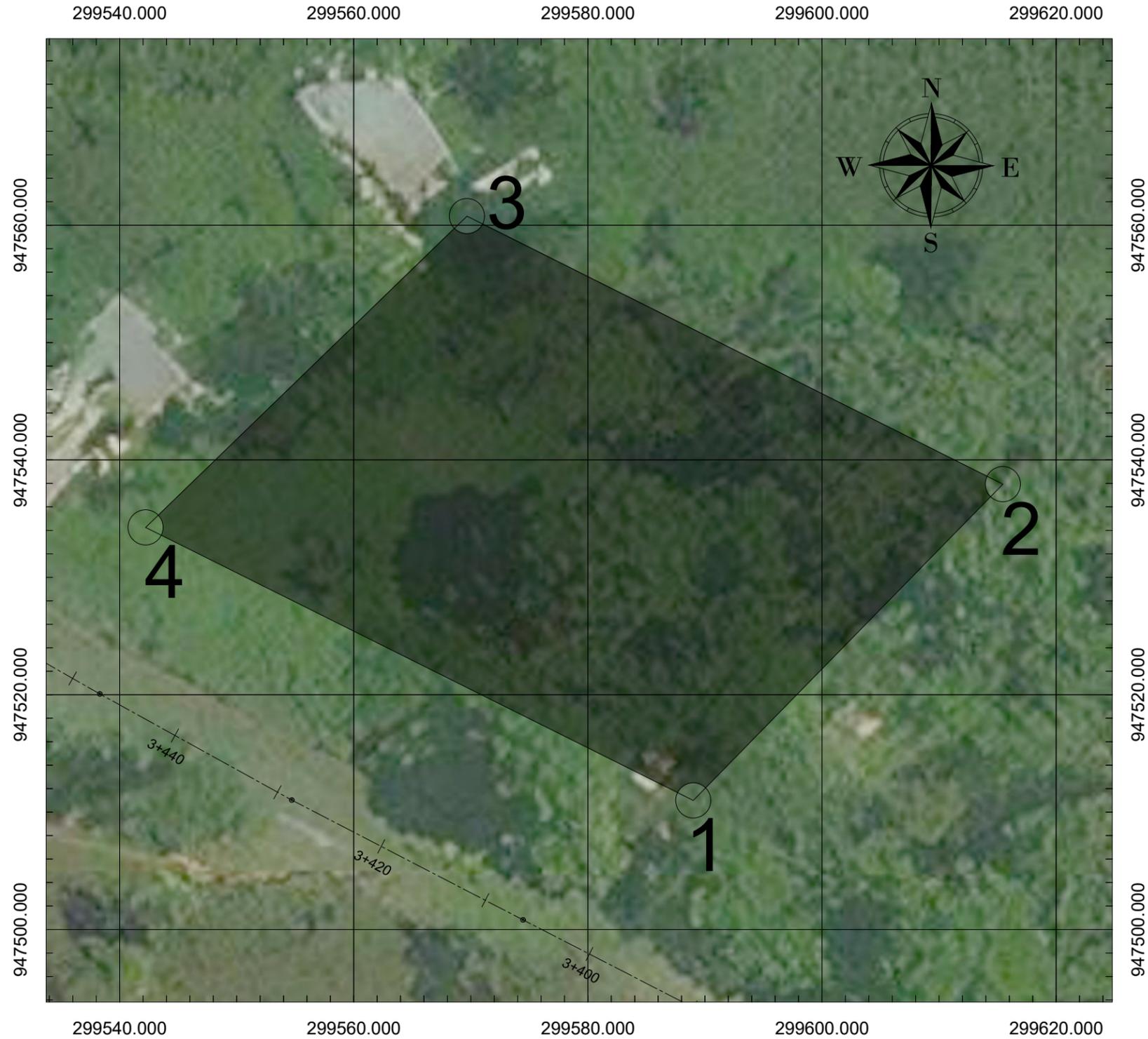
El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público Primero del circuito de Chiriquí con cédula No. 4-703-1164.

CERTIFICO Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 16 de febrero 2022

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero

[Handwritten signature]



DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	52.244	N63°34'22"W	947511.000	299589.000
2	37.751	S44°28'18"W	947537.939	299615.447
3	51.148	S63°30'01"E	947560.761	299569.673
4	38.166	N46°00'24"E	947534.252	299542.215

BOTADERO DE MATERIAL	
PROPIETARIO:	ELIDIA VILLARREAL
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, BARU, PROGRESO
FINCA:	PREDIOS CON DERECHO POSESORIO
USO:	BOTADERO
AREA:	0 HAS +1,855 m 2

Lunes 9 de enero de 2022

RESPETADOS SEÑORES:

MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS



E. S. D

Respetados Señores:

Yo, **Eugenio Justavino Corella**, con número de cedula **4-259-789**, en mi condición de Administrador y Propietario de la finca **20902**, con código de ubicación **4C06** conocida como "Las Tres Rosas" la cual está localizada en la Comunidad de Nueva Delly Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí; **AUTORIZO** al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)** y a la empresa **ININCO, S.A.** para que hagan disposición de material excedente producto de la ejecución del proyecto: "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ"

En este sentido, **AUTORIZO** un área máxima de **3 683 m²**, ubicado en las coordenadas **294615 mE 962626 mN** dentro de la finca para los fines descritos anteriormente, con el compromiso que el terreno quede debidamente **conformado (nivelado), revegetado y delimitado.**

Sin más por el momento, se despide atentamente.

Eugenio J. Corella 4-259-789



Yo, **VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ**, Notaria Primera Suplente del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-203-895.

CERTIFICO:

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

Chiriquí 11 febrero 2022

Testigos Testigos
Notaria Pública Primera Suplente





La suscrita, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ., Notaria Pública Primera Suplente del Circuito de Chiriquí con cédula N° 4-203-895.

CERTIFICO:

Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí

11 de febrero 2022
Virna Lissy Lezcano
Notaria Pública Primera Suplente



[Handwritten signature]



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR
BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.02.17 17:30:16 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 62831/2022 (0) DE FECHA 16/feb./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL Nº 20902 (F) CORREGIMIENTO CAÑAS GORDAS, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 24 ha 3612 m² 14 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 24 ha 3612 m² 14 dm² CON UN VALOR DE TRESCIENTOS BALBOAS (B/.300.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE TRESCIENTOS BALBOAS (B/.300.00) NÚMERO DE PLANO: 4Z-7780 . FECHA DE INSCRIPCIÓN : 24/11/1982

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

EUGENIO JUSTAVINO CORELLA (CÉDULA 4-259-789) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA VENTA QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ART. 70,71,72, 140,141,142,143 DEL COD. AGRARIO 164 DEL COD. ADMINISTRATIVO Y 4TO. DEL DECRETO DE GABINETE NO. 35 DEL 6/2/69. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 3020 /155, DE FECHA 24/nov./1982.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS Y PRENDA INSCRITA A LA FICHA 295659 HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO DE DESARROLLO AGROPECUARIO POR LA SUMA DE CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS BALBOAS (B/.42,500.00) POR UN PLAZO DE 8 AÑOS, UN INTERÉS ANUAL DE 3.50% ANUAL SEGÚN CONSTA INSCRITO AL ASIENTO 1 DEL FOLIO (INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL Nº 20902 (F) EN LA ENTRADA NÚMERO 127647/2003 DE FECHA 18/nov./2003. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 127647/2003 , DE FECHA 18/nov./2003.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADAS PENDIENTES

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 16 DE FEBRERO DE 2022 4:31 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 1403371938



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 710C3405-B9BC-4DC4-9CCB-B8CD24D15BAB
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	31.738	N79°33'27"W	962571.669	294622.642
2	84.521	S18°44'27"W	962651.708	294649.798
3	44.241	S75°40'29"E	962662.655	294606.932
4	53.708	N21°19'05"E	962612.622	294587.407
5	35.430	N06°31'11"W	962577.421	294591.430

BOTADERO DE MATERIAL	
PROPIETARIO:	EUGENIO JUSTAVINO CORELLA
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, RENACIMIENTO, ALTO QUIEL
FINCA:	#20902 C.U 4C06
USO:	BOTADERO
AREA:	0 HAS +3,683 m ²



Lunes 10 de febrero de 2022

RESPETADOS SEÑORES:

**MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS**

E. S. D

Respetados Señores:

Yo, **Erick Medianero Jiménez**, con número de cedula **4-248-973**, en mi condición de Administrador y Propietario de la finca 37037 (F), con código de ubicación 4105, localizada en la Comunidad de **Paso Canoas Arriba**, Corregimiento de **Progreso**, Distrito de **Barú**, Provincia de **Chiriquí**; **AUTORIZO** al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)** y a la empresa **ININCO, S.A.** para que hagan disposición de material excedente producto de la ejecución del proyecto: **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”**

En este sentido, **AUTORIZO** un área máxima de 598.0 m², ubicado en las coordenadas **300345 mE 948390 mN** dentro de la finca para los fines descritos anteriormente, con el compromiso que el terreno quede debidamente **conformado (nivelado), revegetado y delimitado.**

Sin más por el momento, se despide atentamente.



Erick Medianero J.

Erick Medianero J.



Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

CERTIFICO:

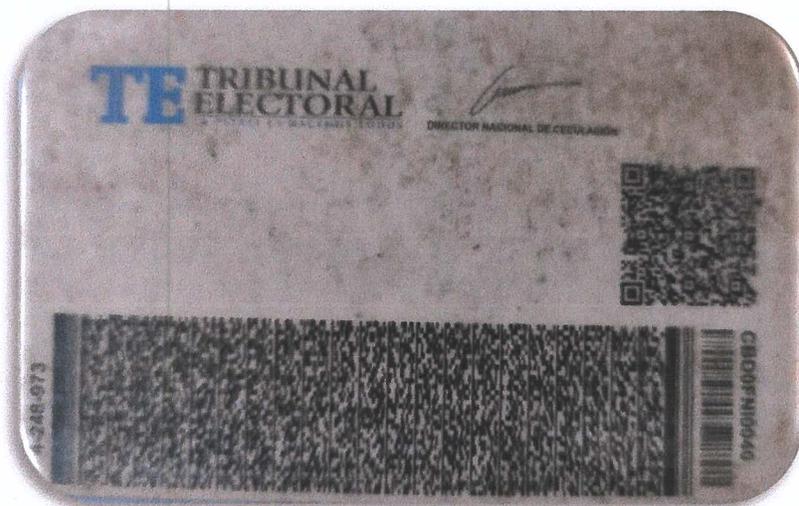
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Chiriquí 10 mayo 2022

Jacob Carrera S.
Testigos

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero

Jacob Carrera S.
Testigos



La suscrita, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ., Notaria Pública Primera Suplente del Circuito de Chiriquí con cédula Nº 4-203-895.

CERTIFICO:

Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 11 de febrero 2022
Virna Lissy Lezcano
Notaria Pública Primera Suplente



[Handwritten signature]

[Handwritten initials]



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR
BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.02.17 17:31:21 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 62841/2022 (0) DE FECHA 16/feb./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) BARÚ CÓDIGO DE UBICACIÓN 4105, FOLIO REAL Nº 37037 (F)

CORREGIMIENTO PROGRESO, DISTRITO BARÚ, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE CON UN VALOR DE SETENTA Y DOS BALBOAS (B/.72.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE SETENTA Y DOS BALBOAS (B/.72.00) **MEDIDAS Y COLINDANCIAS:** NORTE : VICTOR WONG J. Y DOMINGO NIETO. SUR : LUIS ARAUZ Y PASTOR SUIRA. ESTE : DOMINGO NIETO Y PASTOR SUIRA. OESTE : VICTOR WONG J. , Y CAMINO A PASO CANOA Y A BREÑON Y LUIS ARAUZ **FECHA DE INSCRIPCION:** 19/12/1995

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ERICK MEDIANERO JIMENEZ (CÉDULA 4-248-973) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO DE DESARROLLO AGROPECUARIO POR LA SUMA DE TREINTA Y DOS MIL BALBOAS (B/.32,000.00) Y POR UN PLAZO DE 15 AÑOS UN INTERÉS ANUAL DE 4% . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 3 DEL FOLIO (INMUEBLE) BARÚ CÓDIGO DE UBICACIÓN 4105, FOLIO REAL Nº 37037 (F), EL DÍA JUEVES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2020 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 225974/2020 (0).

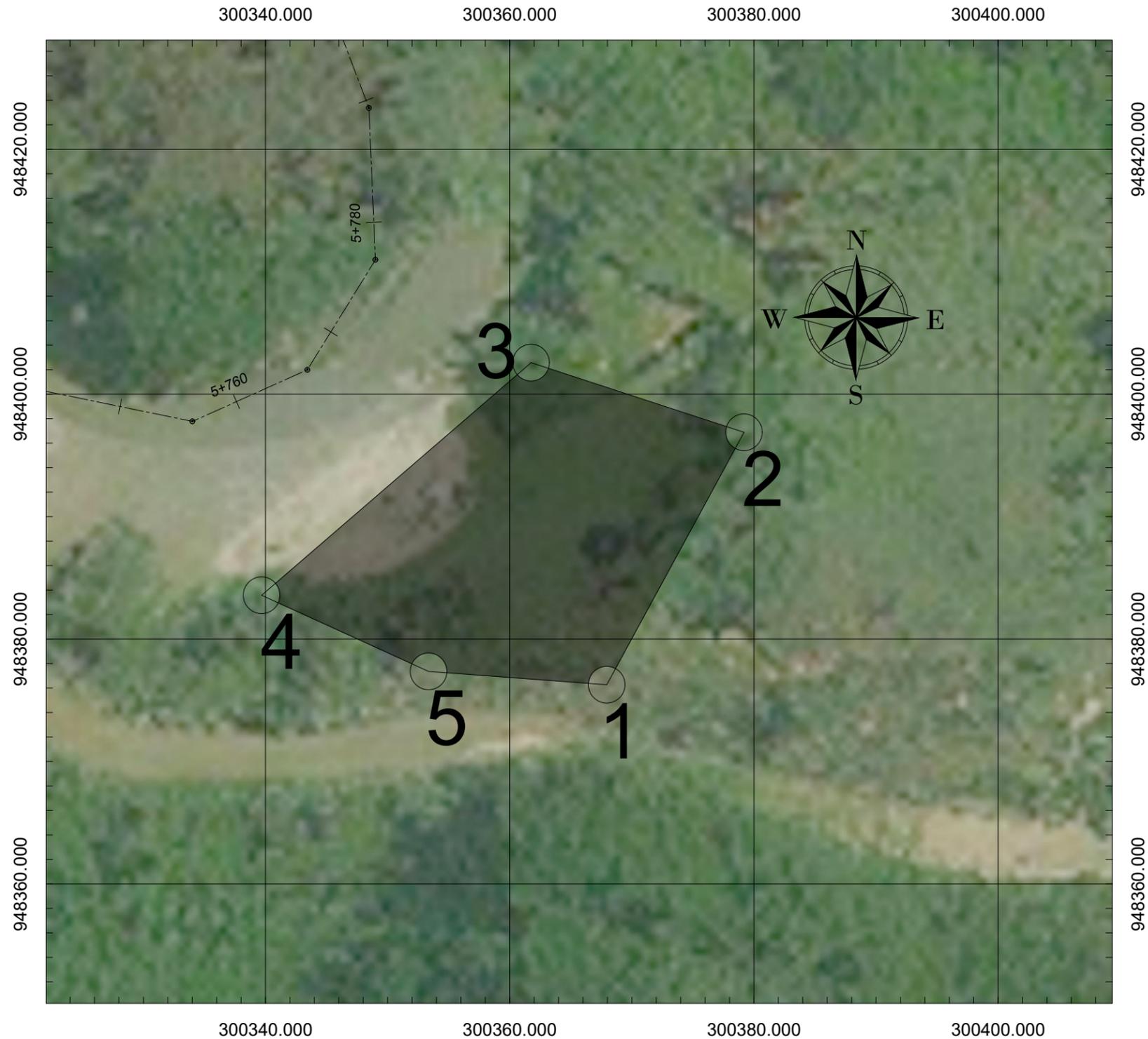
ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 16 DE FEBRERO DE 2022 2:00 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 1403371933



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 3545D112-BDED-4334-ADE7-76D907348DEB
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	14.625	S85°44'17"E	948377.358	300353.356
2	23.486	N28°37'00"E	948376.271	300367.941
3	18.341	N71°56'40"W	948396.888	300379.189
4	29.116	S49°16'37"W	948402.573	300361.752
5	15.019	S65°32'17"E	948383.577	300339.686

BOTADERO DE MATERIAL	
PROPIETARIO:	ERICK MEDIANERO JIMENEZ
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, BARU, PROGRESO FILAS DE CAL
FINCA:	#37037; C.U 4105
USO:	BOTADERO
AREA:	0 HAS +0,598 m 2

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

BOTADERO

Jueves 9 de diciembre de 2021

RESPETADOS SEÑORES:

MINISTERIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



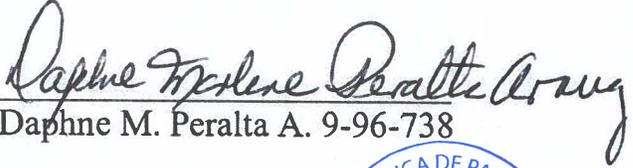
E. S. D

Respetados Señores:

Yo, **DAPHNE MARLENE PERALTA ARAÚZ**, con número de cedula **9-96-738**, en mi condición de Administrador y Propietario de la finca N° **48015(F)**, código de ubicación **4C06**, localizada en la Comunidad de **Cañas Gordas** Corregimiento de **Cañas Gordas**, Distrito de **Renacimiento**, Provincia de Chiriquí; **AUTORIZO** al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)** y a la empresa **ININCO, S.A.** para que hagan disposición de material excedente producto de la ejecución del proyecto: **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”**

En este sentido, **AUTORIZO** un área máxima de **1689 m²**, ubicado en las coordenadas **290134 mE 967012 mN** dentro de la finca para los fines descritos anteriormente, con el compromiso que el terreno quede debidamente **conformado (nivelado), revegetado y delimitado.**

Sin más por el momento, se despide atentamente.


Daphne M. Peralta A. 9-96-738



El Suscrito, **JACOB CARRERA S.**, Notario Público Primero del circuito de Chiriquí con cédula No. 4-703-1164. **CERTIFICO** Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 07 enero 2022

Licdo. **JACOB CARRERA S.**
Notario Público Primero



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR
BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.01.11 19:44:49 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 7596/2022 (0) DE FECHA 07/ene./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL Nº 48015 (F) CORREGIMIENTO CAÑAS GORDAS, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 20 ha 654 m² 75 cm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 20 ha 654 m² 75 cm² CON UN VALOR DE CUARENTA BALBOAS (B/.40.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE CUARENTA BALBOAS (B/.40.00) NÚMERO DE PLANO: 41003-29178 .

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CARRETERA A RIO SERENO SUR: TIERRAS NACIONALES Y QUEBRADA SIN NOMBRE ESTE: TIERRAS NACIONALES OESTE: RESTO LIBRE DE LA FINCA. FECHA DE INSCRIPCIÓN: 07/11/2000.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PERALTA ARAUZ DAPHNE MARLENE (CÉDULA 9-96-738) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD ADQUIERE:07/11/2000.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: PESAN LAS RESTRICCIONES DE LEY.. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 106469/2000., DE FECHA 07/nov./2000.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 7 DE ENERO DE 2022 2:08 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

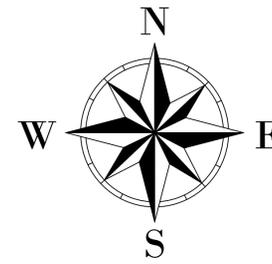
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403316095



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 4F3F4537-D559-402C-AFCA-59F536CC20F6
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

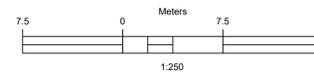
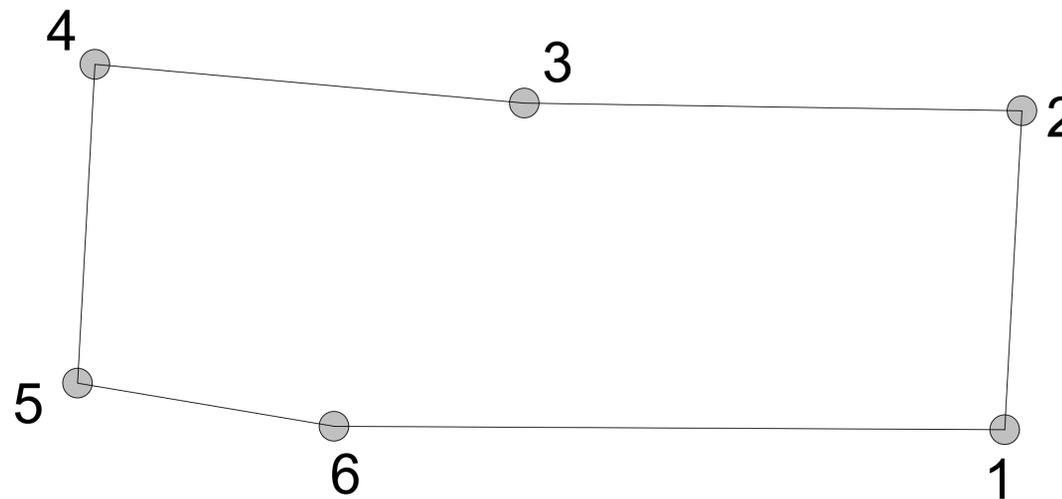


LOCALIZACIÓN REGIONAL
ESCALA: 1:5,000



DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1-2	23.815	N03°05'36"E	966999.663	290168.093
2-3	37.275	N89°06'39"W	967023.443	290169.379
3-4	32.288	N84°51'45"W	967024.022	290132.108
4-5	23.806	S03°07'27"W	967026.913	290099.949
5-6	19.476	S80°29'49"E	967003.142	290098.652
6-1	50.233	S89°41'55"E	966999.927	290117.861



ÁREA PARA BOTADERO: 0 HAS + 1,689.00 m²



DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE
PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
PROVINCIA DE CHIRIQÚÍ

REVISIONES	FECHA	No.

AREA
BOTADERO
PROPIETARIO: DAPHNE PERALTA

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	HOJA	DIBUJO No.:
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.	ESCALA:	
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:	FECHA:	OCTUBRE DEL 2021

- Documentación de Fuentes de Materiales



Chiriquí, 31 de enero de 2022

Señores:
Ministerio de Obras Públicas
Ministerio de Ambiente

E. S. D.

Por este medio yo, **Ariel Alexis Miranda Morales**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. **8-336-527**, en mi calidad de propietario de la Finca con folio real No. **40083 (F)**, código de ubicación **4C06**, ubicada en el la comunidad de Alto Quiel, corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, manifiesto que he acordado y **estoy anuente** de que se realice la extracción de material tipo selecto, para el desarrollo del proyecto “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ” que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista ININCO, S.A. de mi propiedad descritas en líneas anteriores.

Volumen aproximado de extracción: 30,000 m3

Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, hoy 31, de enero del 2022.

Ariel Alexis Miranda Morales
Ariel A. Miranda M.
C.I.P. 8-336-527



Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Chiriquí 04 de febrero 2022
[Signature] *[Signature]*
Testigos Testigos

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero



4:32 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PUBLICO DE PANAMA, 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 1403354170



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 7D21B8D0-314D-44D6-AC03-7323F75E3D8A
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RUFINO MORALES
RIVERA
FECHA: 2022.02,08 15:04:18 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACIÓN: CHIRIQUI, PANAMA

Rufino Morales Rivera

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 45114/2022 (O) DE FECHA 03/feb./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL Nº 40083 (F) LOTE GLOBO A, CORREGIMIENTO CAÑAS GORDAS, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 42 ha 1366 m² 84 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 42 ha 1366 m² 84 dm² CON UN VALOR DE DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO BALBOAS (B/.258.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO BALBOAS (B/.258.00) EL VALOR DEL TRASPASO ES: CIENTO VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS DIEZ BALBOAS CON CINCO (B/.126,410.05). NÚMERO DE PLANO: 409-03-14006.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CAMINO A ALTO QUIEL Y A BAJO CHIRIQUI SUR: AZAEL MIRANDA A. Y CESARIO MIRANDA ESTE : OBADIA ANTONIO MIRANDA, CESARIO MIRANDA Y FRANCISCO VIQUEZ OESTE : FERNANDO MIRANDA ATENIO, BONIFACIO ALEXIS AQUIRRE Y PRECIPICIOS

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ARIEL ALEXIS MIRANDA MORALES (CÉDULA 8-336-527) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD ADQUIERE. 07/02/2020.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

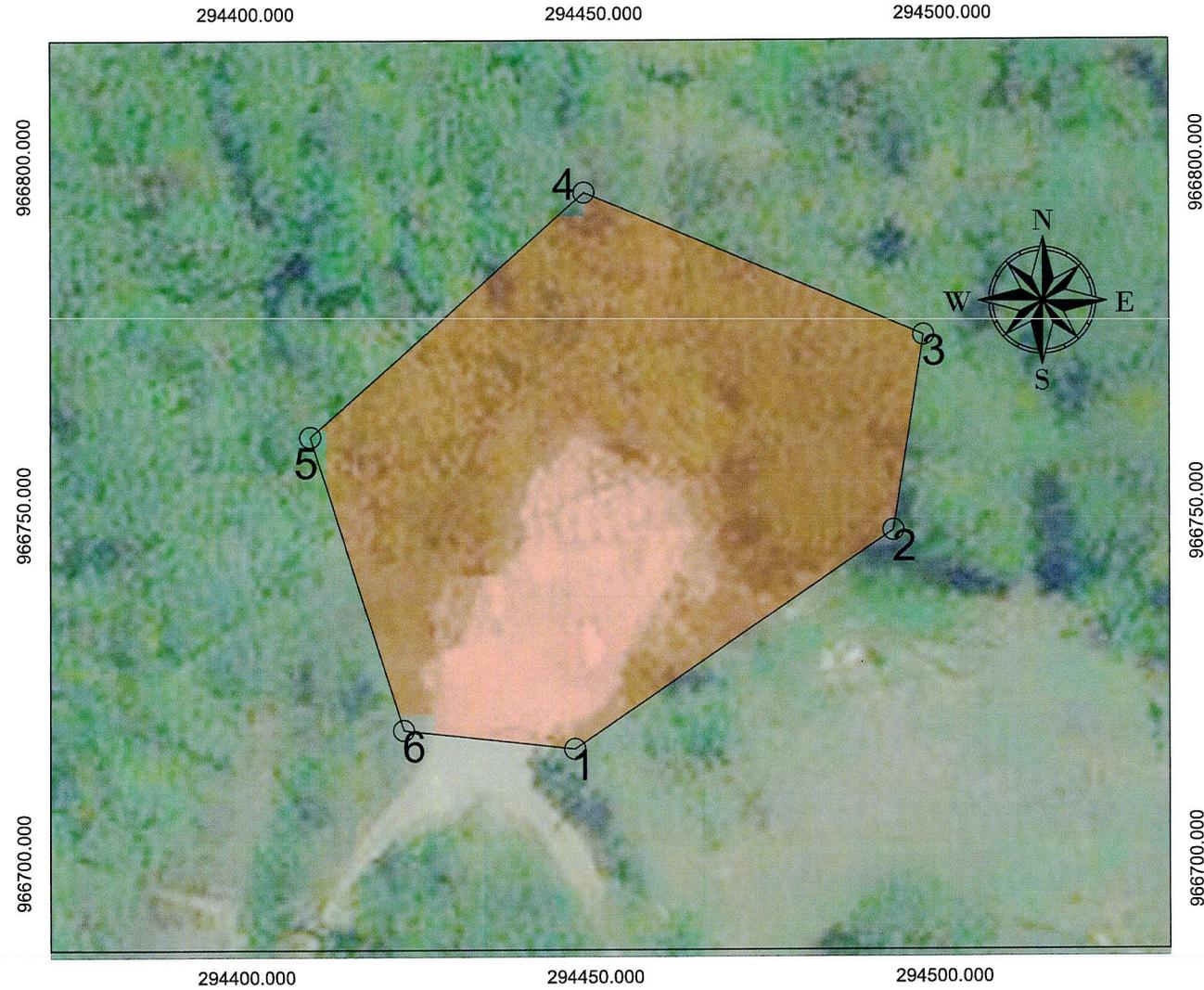
CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS. HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO NACIONAL DE PANAMÁ POR LA SUMA DE CIENTO CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE BALBOAS CON SESENTA Y CINCO (B/.141,437.65) Y POR UN PLAZO DE 15 AÑOS UNA TASA EFECTIVA DE 3.03% UN INTERÉS ANUAL DE 6%. INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 6 DEL FOLIO (INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C06, FOLIO REAL Nº 40083 (F), EL DÍA VIERNES, 7 DE FEBRERO DE 2020 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 45038/2020 (O).

ANOTACIÓN: ANOTACION DE MARGINAL DE DESEMBOLSO. ACREEDOR: BANCO NACIONAL DE PANAMA. EN BASE A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 1591 Y 1592 DEL CODIGO CIVIL Y LA CLAUSULA DECIMA SEPTIMA ,SECCION D ,DE LA ESCRITURA PUBLICA 73, DEL 10 DE ENERO 2020. DECLARA EL BANCO QUE A ,ARIEL ALEXIS MIRANDA MORALES, SE LE HA DESEMBOLSADO LA SUMA DE B/.15,000.00 CORRESPONDIENTES A LA LINEA DE CREDITO CONTEMPLADA EN LA ESCRITURA 73 ANTES MENCIONADA. INSCRITO EL DÍA VIERNES, 3 DE ABRIL DE 2020 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 110680/2020 (O).

AUMENTO DEL MONTO DE HIPOTECA INMUEBLE: LOS DATOS QUE HAN SIDO MODIFICADOS EN LA HIPOTECA VIGENTE SON NUEVA CUANTÍA DE LA HIPOTECA CIENTO SESENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE BALBOAS CON SESENTA Y SIETE (B/.161,437.67); PLAZO 1 AÑO; INTERÉS ANUAL 6%; TASA EFECTIVA 3.05%; OBSERVACIONES AUMENTO DE PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS; INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 13 DE OCTUBRE DE 2021 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 359002/2021 (O).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.



DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	55.396	N55°32'45"E	966929.964	294176.470
2	28.390	N08°43'36"E	966961.304	294222.149
3	52.797	N67°08'06"W	966989.366	294226.456
4	52.668	S48°14'15"W	967009.881	294177.808
5	44.190	S17°31'38"E	966974.802	294138.522
6	24.787	S83°44'51"E	966932.664	294151.830

FUENTE DE MATERIAL ARIEL MIRANDA	
PROPIETARIO:	ARIEL ALEXIS MIRANDA MORALES
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, RENACIMIENTO, ALTO QUIEL
FINCA:	#40083; C.U 4C06
TIPO DE MATERIAL	MATERIAL SELECTO
AREA APROX. EXTRACCION	4,578.57 m ²
VOLUMEN APROX.	30,000 m ³

REV. NO.	FECHA	DESCRIPCION

FUENTE DE MATERIAL	

DISEÑADO POR:	REVISADO POR:	PUNTO	ESCALA	FECHA	REVISOR
ININCO, S.A.	ININCO, S.A.				
CALCULADO POR:	DIBUJADO POR:				
ININCO, S.A.	ININCO, S.A.				
SOMETIDO POR:	APROBADO POR:				
ININCO, S.A.					



Chiriquí, 31 de enero de 2022

Señores:
Ministerio de Obras Públicas
Ministerio de Ambiente



E. S. D.

Por este medio yo, **Mario Jesús Fonseca Guerrero**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. **4-295-892**, en mi calidad de propietario de del **predio RCG26045**, derecho posesorio (anexo a la nota), ubicada en el la comunidad de Los Planes, Corregimiento de Cañas Gordas , Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, con una superficie a<próxima de 8 hectáreas con los siguientes colindantes: Norte: Jorge Enrique Del Cid, Sur: William Guerrero, Este: Edgar Martínez e Ismael Guerrero, Oeste: Efraín Villarreal, manifiesto que he acordado y **estoy anuente** de que se realice la extracción de material tipo selecto, para el desarrollo del proyecto “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ” que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista ININCO, S.A. de mi propiedad descritas en líneas anteriores.

Volumen aproximado de extracción: 38,000 m3

Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, hoy 31, de enero del 2022.

Mario J Fonseca G. 4-295-892.
Mario J. Fonseca G.
C.I.P. 4-295-892



Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

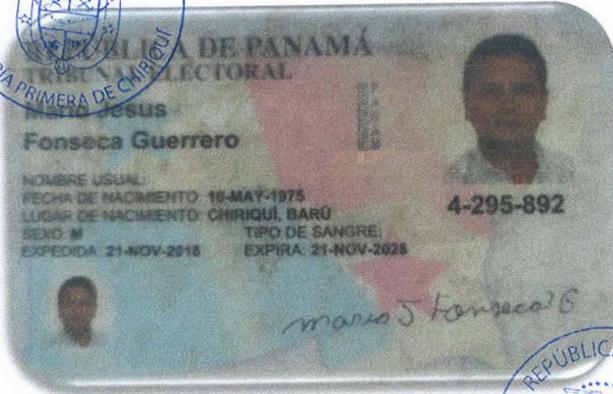
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Chiriquí 01 de febrero 2022

[Signature]
Testigos

[Signature]
Testigos

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero



El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público
Primero del circuito de Chiriquí con
cédula No. 4-703-1164.
CERTIFICO Que este documento es copia
autentica de su original.

~~Chiriquí~~ Of. 114, Un. 2022
Lcdo. JACOB CARRERA S.
P11bkoPrimero jlc,



DERECHO POSESORIO DE UN TERRENO

Constate por el presente documento extra judicial de derecho posesorio de terreno, celebran por una parte La **DONANTE WILLIAM GUERRERO**, hombre, mayor de edad, con cedula de identidad personal N° 4-209-432, domicilio Los Planes, por la otra parte **EL DONATARIO MARIO FONSECA**, hombre, mayor de edad, con cedula de identidad personal 4-295-892, con domicilio en Los Planes, y para el mismo efecto, de común acuerdo y en forma consiente, libre, voluntaria y espontánea, han celebrado este contrato de donación.

Bajo el amparo de las siguientes clausulas:

Primero: EL DONANTE Declara ser propietario del lote de terreno ubicado en Nueva Dely.

Segundo: EL DONANTE da en derecho posesorio a favor de **EL DONATARIO** el lote de terreno ubicado en Nueva Dely que consta de un área aproximadamente de **8 hectáreas** y que por el presente instrumento **EL DONANTE** sede la posesión y otorga los derechos correspondientes a **MARIO FONSECA 4-295-892**.

El lote de terreno colinda de las siguientes maneras:

- NORTE: Jorge Enrique Del Cid
- SUR: William Guerrero
- ESTE: Edgar Martínez e Ismael Guerrero
- OESTE: Efraín Villarreal

En fe de lo convenido, se extiende y firma el presente contrato en el municipio de Río Sereno, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, a los once (24) días del mes de enero del 2022.

William M. Guerrero
DONANTE
DONANTE WILLIAM GUERRERO
4-209-432

Mario Fonseca G.
DONATARIO
MARIO FONSECA
4-295-892

TESTIGOS INSTRUMENTALES
[Firma]
 4-259-773

TESTIGOS INSTRUMENTALES
Blavino Anavez
 4-258-972

El Suscrito, **JACOB CARRERA S., Notario Público** Primero del circuito de Chiriquí con cédula No. 4-703-1164.
 CERTIFICO Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 04 enero 2022
 Licdo. **JACOB CARRERA S.**
 Notario Público Primero

Licda. Yazmin Yanguéz
 SECRETARIA DEL CONCEJO Y NOTARÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO DE RENACIMIENTO
 ARTÍCULO 1718 C.C.
 LAS FIRMAS Y HUELLAS APARECEN SON AUTÉNTICAS
 RÍO SERENO 24 DE 01 DE 2022
[Firma]
 FIRMA





AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

Teléfonos: 728-0202		CENTRO DE ATENCION A USUARIOS		CONTROL DE SERVICIOS																		
Horario: Lun-Vie 8:00am - 4:00pm		REGIONAL CHIRIQUI		512-572847																		
Fecha / Hora	Solicitante / Remitente	Identificación	Teléfono																			
11-may.-22 5:56:42 PM	MARIO JESUS FONSECA GUERRERO	4-295-892	6314-6330																			
Presentado por: MARIO JESUS FONSECA GUERRERO		Cédula: 4-295-892																				
OBSERVACIONES		DESCRIPCION DEL SERVICIO																				
ENTREGA: -SOLICITUD DE ACTUALIZACION DL PREDIO N°RCG26045 -DERECHO POSESORIO -COPIA DE CEDULA DEL SR. MARIO JESUS FONSECA GUERRERO 4-295-892		Encargarse																				
		<table border="1"> <tr><th colspan="3">INSTITUCION</th></tr> <tr><td colspan="3">Persona Natural</td></tr> <tr> <th>Finca</th> <th>Tipo Finca</th> <th>Cant. de Fincas</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <th>Ruc</th> <th colspan="2">Nro Tramite</th> </tr> <tr><td> </td><td colspan="2"> </td></tr> </table>			INSTITUCION			Persona Natural			Finca	Tipo Finca	Cant. de Fincas				Ruc	Nro Tramite				
INSTITUCION																						
Persona Natural																						
Finca	Tipo Finca	Cant. de Fincas																				
Ruc	Nro Tramite																					
Enviado a: REGIONAL CHIRIQUI		Dirigido al funcionario: Alejandra Y. Moreno																				
Al departamento de: DIRECCION		Funcionario Receptor del Centro: Yashai Liliana Serrano CAU																				

DOCUMENTACION ENTREGADA

El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público Primero del circuito de Chiriquí con cédula No. 4-703-1164. CERTIFICO Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 12 de mayo 2022
 Licdo. JACOB CARRERA S.
 Notario Público Primero



Visite nuestro sitio web www.anati.gob.pa
 Consulte el estado de su trámite entrando a la sección "Consulta de Trámites"



República de Panamá
Ministerio de Gobierno y Justicia
Casa de Justicia Comunitaria de Paz
Corregimiento de Cañas Gordas
Renacimiento-Chiriquí

LA SUSCRITA JUEZ DE PAZ DEL CORREGIMIENTO DE CAÑAS GORDAS EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES CONFERIDAS POR LA LEY, Y A SOLICITUD DE PARTE INTERESADA,

HACE CONSTAR

Que el (la) Señor (a) **MARIO JESUS FONSECA GUERRA**, varón, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal 4-295-892, residente en la Comunidad de Nueva Delly, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, quien es propietario (a) de un globo de terreno de aproximadamente ocho (8) hectáreas, donde se ubica una fuente de mineral de material selecto, que ocupa dos (2) hectáreas aproximadamente del terreno antes descrito, conforme al Derecho Posesorio, fechado 24 de enero de 2022, mismo que está ubicado en la comunidad de Nueva Delly, Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí.

Dicho lote de terreno posee las siguientes colindancias:

Norte: Terreno ocupados por Jorge del Cid.

Sur: Terreno ocupado por William Guerrero.

Este: Terreno ocupado por Edgar Martínez e Ismael Guerrero.

Oeste: Terreno ocupado por Efraín Villarreal.

Es por eso que agradecemos toda la ayuda que requiera.

DADO EN EL DESPACHO DE LA CASA DE JUSTICIA COMUNITARIA DEL PAZ DE CAÑAS GORDAS, A LOS 18 DÍAS DEL MES DE MAYO DE DOS MIL VEINTIDOS (2022).


Licda. Verónica Serrano
JUEZ DE PAZ

CORREGIMIENTO DE CAÑAS GORDAS

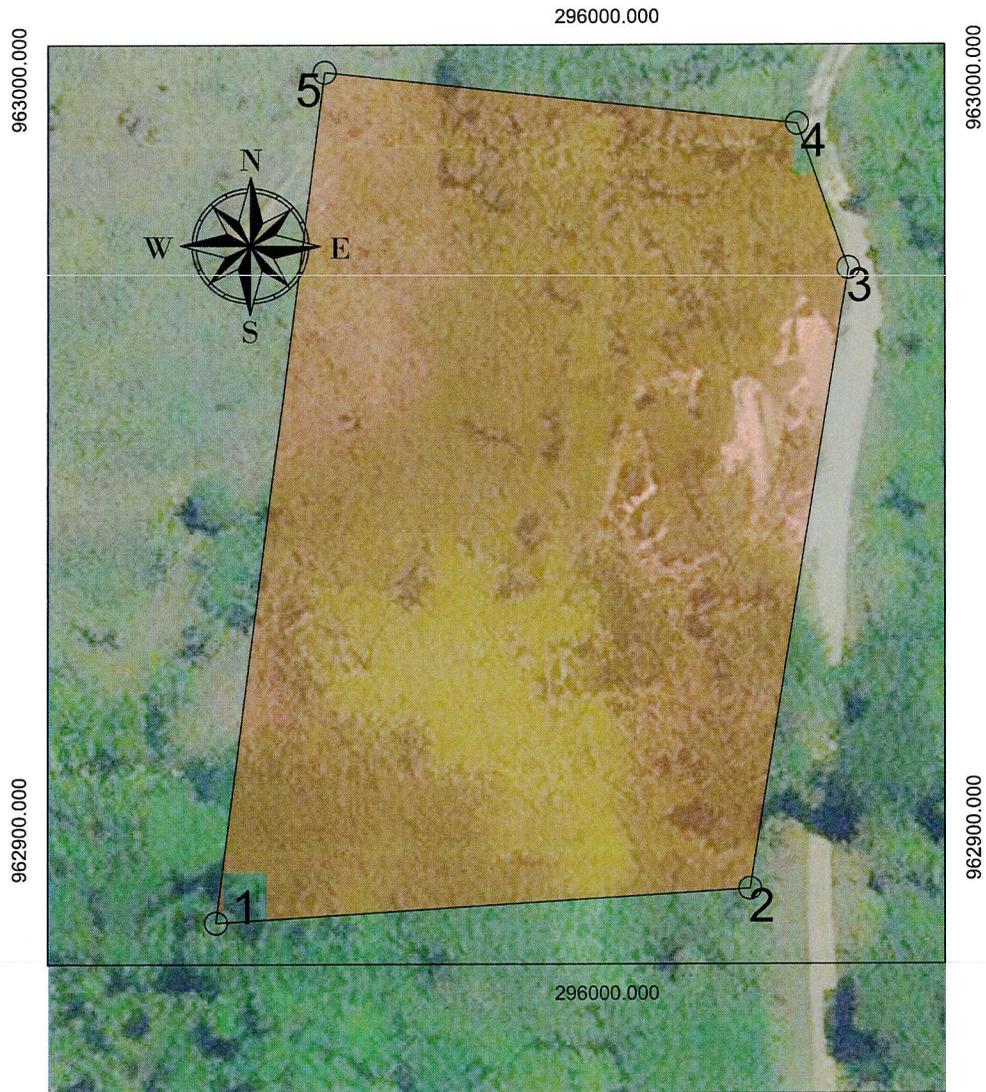
El suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público
Primero del circuito de Chiriquí con
cédula No. 4-703-1164.

CERTIFICO Que este documento es copia
auténtica de su original.

Chiriquí 18 mayo 2022

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero





DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	71.067	S86°18'57"W	962892.043	296019.014
2	83.729	S09°00'06"W	962974.741	296032.114
3	20.445	S19°32'14"E	962994.008	296025.277
4	63.279	S83°45'16"E	963000.893	295962.373
5	114.311	N07°10'34"E	962887.477	295948.094

FUENTE DE MATERIAL MARIO FONSECA

PROPIETARIO:	MARIO JESUS FONSECA GUERRERO
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, RENACIMIENTO, LOS PLANES
FINCA:	PREDIO RCG26045 CON DERECHO POSESORIO
TIPO DE MATERIAL	MATERIAL SELECTO
AREA APROX. EXTRACCION	7,626.57 m2
VOLUMEN APROX.	38,000 m3

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN



Chiriquí, 31 de enero de 2022

Señores:
Ministerio de Obras Públicas
Ministerio de Ambiente



E. S. D.

Por este medio yo, **Erick Medianero Jiménez**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. **4-248-973**, en mi calidad de propietario de la Finca con folio real No. **37037(F)**, código de ubicación **4105**, ubicada en el corregimiento de Progreso, distrito de Barú, Provincia de Chiriquí, manifiesto que he acordado y **estoy anuente** de que se realice la extracción de material tipo caliza para relleno o material selecto, para el desarrollo del proyecto “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ” que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista ININCO, S.A. de mi propiedad descritas en líneas anteriores.

Volumen aproximado de extracción: 107,698 m3

Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, hoy 31, de enero del 2022.

Erick Medianero J.
Erick Medianero J. 4-248973
C.I.P. 4-248-373



Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

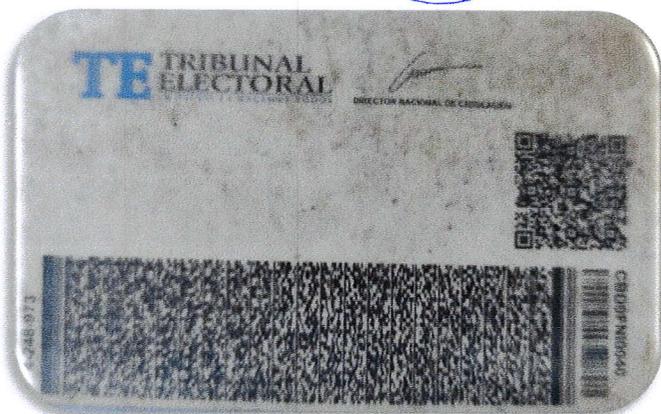
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocda(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Chiriquí *31 de febrero 2022*
[Signature] *[Signature]*
Testigos Testigos

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero

[Signature]





El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público
Primero del circuito de Chiriquí con
cédula No. 4-703-1164.
CERTIFICO Que este documento es copia
auténtica de su original.

Chiriquí Wuank Oyde p. nuevo 02

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero *nc*





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RUFINO MORALES
RIVERA
FECHA: 2022.02.08 15:23:17 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Rufino Morales Rivera

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 45128/2022 (0) DE FECHA 03/feb./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

ORIGINAL

(INMUEBLE) BARÚ CÓDIGO DE UBICACIÓN 4105, FOLIO REAL N° 37037 (F) CORREGIMIENTO PROGRESO, DISTRITO BARÚ, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 11HAS.2803MTS2.16DC2. Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 11HAS.2803MTS2.16DC2 CON UN VALOR DE SETENTA Y DOS BALBOAS (B/.72.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE SETENTA Y DOS BALBOAS (B/.72.00)

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE : VICTOR WONG J. Y DOMINGO NIETO. SUR : LUIS ARAUZ Y PASTOR SUIRA. ESTE : DOMINGO NIETO Y PASTOR SUIRA. OESTE : VICTOR WONG J. , Y CAMINO A PASO CANOA Y A BREÑON Y LUIS ARAUZ

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ÉRICK MEDIANERO JIMENEZ (CÉDULA 4-248-973) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
ADQUIERE: 12/04/2005.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO DE DESARROLLO AGROPECUARIO POR LA SUMA DE TREINTA Y DOS MIL BALBOAS (B/.32,000.00) Y POR UN PLAZO DE 15 AÑOS UN INTERÉS ANUAL DE 4% . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 3 DEL FOLIO (INMUEBLE) BARÚ CÓDIGO DE UBICACIÓN 4105, FOLIO REAL N° 37037 (F), EL DÍA JUEVES, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2020 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 225974/2020 (0).

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

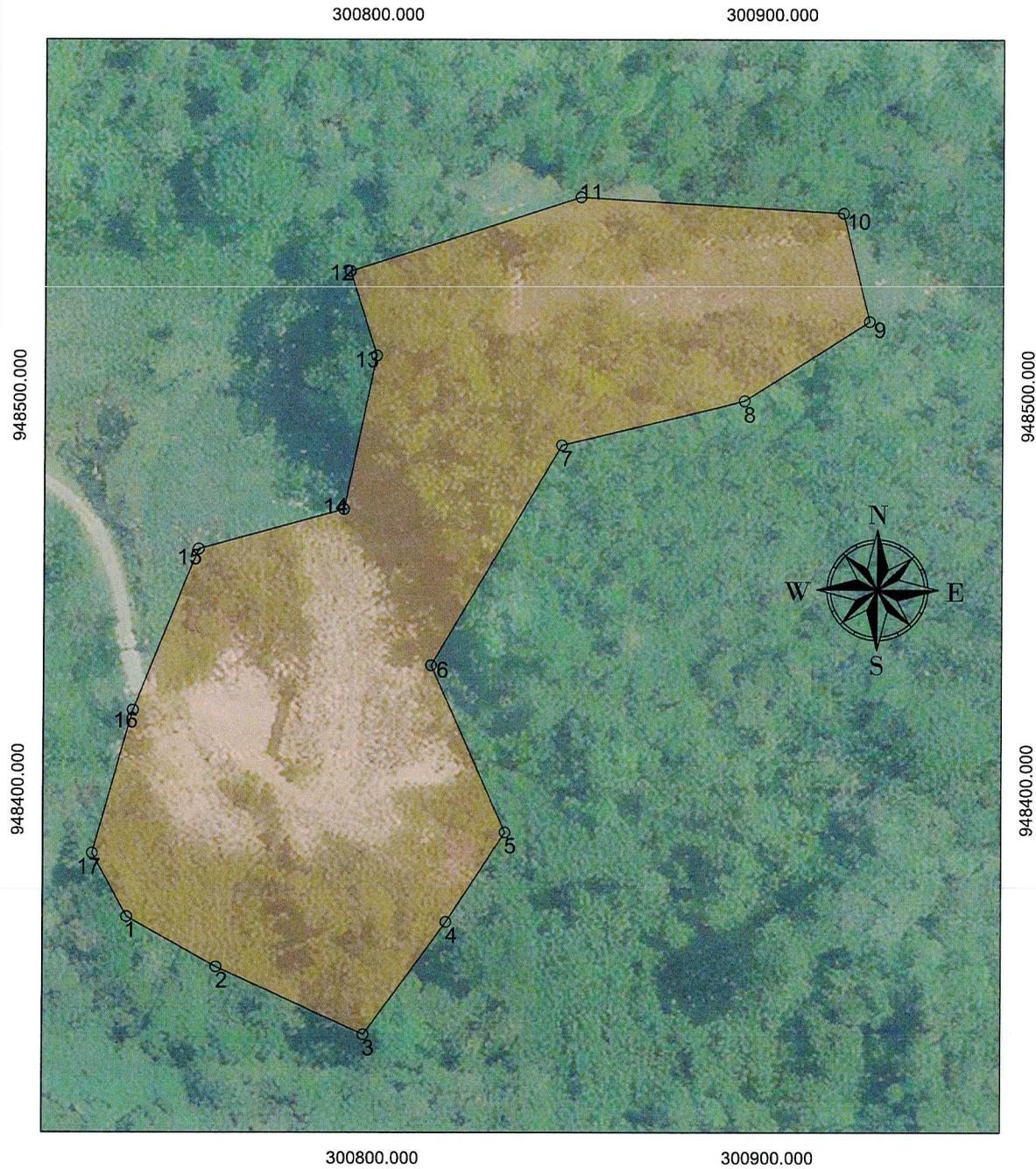
NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 3 DE FEBRERO DE 2022 4:46 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 1403354182



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: FDECF7B3-4B9E-467A-ADDE-E3CE652911AA
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	28.909	S60°05'05"E	948354.968	300741.903
2	46.079	S65°05'40"E	948340.550	300766.961
3	39.953	N36°02'34"E	948321.145	300808.754
4	30.767	N33°17'31"E	948353.450	300832.262
5	52.470	N24°07'23"W	948379.168	300849.150
6	73.338	N30°34'53"E	948427.056	300827.706
7	53.819	N76°18'06"E	948490.193	300865.018
8	42.330	N57°28'02"E	948502.938	300917.306
9	32.025	N13°42'56"W	948525.702	300952.994
10	75.310	N86°32'03"W	948556.814	300945.401
11	69.394	S72°10'15"W	948561.367	300870.228
12	25.442	S17°21'53"E	948540.120	300804.167
13	44.945	S11°41'48"W	948515.837	300811.760
14	42.554	S74°29'08"W	948471.826	300802.649
15	49.746	S21°29'23"W	948460.444	300761.645
16	42.530	S15°32'02"W	948414.156	300743.422
17	20.715	S28°27'32"E	948373.179	300732.032

FUENTE DE MATERIAL CALIZAS ERICK MEDIANERO	
PROPIETARIO:	ERICK MEDIANERO JIMENEZ
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, BARU, PROGRESO FILAS DE CAL
FINCA:	#37037; C.U 4105
TIPO DE MATERIAL	CALIZA
AREA APROX. EXTRACCION	2 HAS+1,539.67 m 2
VOLUMEN APROX	107,698m 3

Chiriquí, 31 de enero de 2022



Señores:
Ministerio de Obras Públicas
Ministerio de Ambiente

E. S. D.

Por este medio yo, **Aurelio Yunis Corella Gomez**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. **4-197-879**, en mi calidad de propietario de la Finca con folio real No. **49173 (F)**, código de ubicación **4C03**, ubicada en la Comunidad de San Antonio, Corregimiento de Monte Lirio, Distrito Renacimiento, Provincia de Chiriquí, manifiesto que he acordado y **estoy anuente** de que se realice la extracción de material tipo caliza para relleno o material selecto, para el desarrollo del proyecto “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ” que desarrollará el Ministerio de Obras Públicas (MOP), por medio de su contratista ININCO, S.A. de mi propiedad descrita en líneas anteriores.

Volumen aproximado de extracción: 93,000 m3

Firmo el presente documento en conformidad y anuencia de lo que aquí expresa, hoy 31, de enero del 2022.

Aurelio 4-197-879
Aurelio Y. Corella G.
C.I.P. 4-197-879



Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

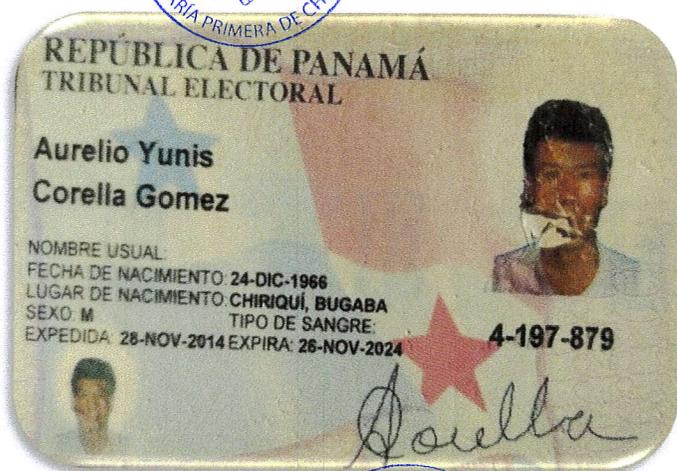
Chiriquí 04 de febrero 2022

[Signature] Testigos

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero



[Signature]

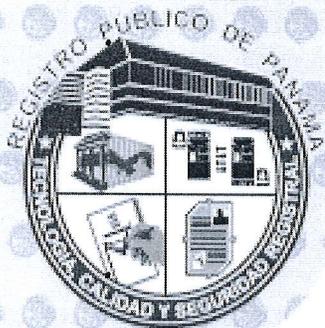


El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público Primero del circuito de Chiriquí con cédula No. 4-703-1164.

CERTIFICO Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 04 de febrero 2022
Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero MC





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RUFINO MORALES RIVERA
 FECHA: 2022.02.08 15:11:04 -05:00
 MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
 LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Rufino Morales Rivera

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 45121/2022 (0) DE FECHA 03/feb./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

ORIGINAL

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C03, FOLIO REAL Nº 49173 (F) CORREGIMIENTO MONTE LIRIO, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQÚÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5 ha 83 m² 16 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 2 ha 4658 m² 86 dm² CON UN VALOR DE TREINTA Y SEIS BALBOAS (B/.36.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE TREINTA Y SEIS BALBOAS (B/.36.00) NÚMERO DE PLANO: 410-04-16038.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CAMINO A SAN ANTONIO Y AL RIO CHIRIQUI VIEJO; SUR: RIO CHIRIQUI VIEJO; ESTE: CAMINO A SAN ANTONIO Y AL RIO CHIRIQUI VIEJO A RIO CHIRIQUI VIEJO; OESTE: CALIXTO EMIR ZAPATA GONZALEZ Y CAMINO A SAN ANTONIO Y AL RIO CHIRIQUI VIEJO.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

AURELIO YUNIS CORELLA GOMEZ (CÉDULA 4-197-879) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD ADQUIERE: 18/05/2001.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES DEL CODIGO AGRARIO, CODIGO ADMINISTRATIVO, LEY 1 DEL 3 DE FEBRERO DE 1994, LEY 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998 DE AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, DECRETO DE GABINETE, DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, Y DEMAS DISPOSICIONES QUE LE SEAN APLICABLES.. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 50182/2001, DE FECHA 18/may./2001.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 3 DE FEBRERO DE 2022 4:41 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 1403354178



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 94713AE3-255B-4A2E-9676-897DF254C289
 Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
 Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

301600.000

301700.000

301800.000

00781

DATOS DE CAMPO

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	78.931	N70°00'17"W	970495.260	301687.813
2	156.610	S49°32'56"W	970596.869	301806.987
3	122.537	S61°52'15"E	970654.640	301698.923
4	35.056	N62°44'01"E	970638.580	301667.762
5	34.298	N65°19'50"E	970624.265	301636.595
6	56.252	N30°53'56"E	970575.997	301607.708
7	54.073	N06°17'52"W	970522.250	301613.640



970700.000

970600.000

970500.000

970700.000

970600.000

970500.000

301600.000

301700.000

301800.000

FUENTE DE MATERIAL AURELIO CORELLA	
PROPIETARIO:	AURELIO YUNIS CORELLA GOMEZ
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, RENACIMIENTO, SAN ANTONIO
FINCA:	#49173; C.U 4C03
TIPO DE MATERIAL	MATERIAL SELECTO
AREA APROX. EXTRACCION	1 HAS +8,716.09 m2
VOLUMEN APROX.	93,000 M3



REPÚBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 * DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUI *

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN

FUENTE DE MATERIAL	

DISEÑADO POR:	REVISADO POR:	PUNTO	DIBUJO No.:	CONTRATO
ININCO, S.A.	ININCO, S.A.			
CALCULADO POR:	DIBUJADO POR:	HOJA	ESCALA:	REVISOR
ININCO, S.A.	ININCO, S.A.			
SOMETIDO POR:	APROBADO POR:			
ININCO, S.A.				

- Protocolo COVID



**PROTOCOLO PARA PRESERVAR LA HIGIENE Y
SALUD EN EL ÁMBITO LABORAL PARA LA
PREVENCIÓN DEL COVID-19 EN LA EMPRESA
ININCO, S.A.**

Tabla de contenido		
#	Descripción	Página
1	<i>Marco Institucional</i>	5
2	Marco General	5
3	Objetivos	6
4	Alcance	6
5	Definiciones	7
6	Información General sobre el COVID-19	8-12
7	Coordinación en Caso de Síntomas por COVID-19	12
8	Roles y Responsabilidades	12-15
9	Clasificación de Exposición de los Trabajadores	15
10	Medidas y Acciones	15-26
11	Equipos de Protección Personal	26
12	Transporte Y Movilización del Personal	26
13	Comité Especial de Salud por COVID-19	27-30
14	Adiestramiento del Personal	30
15	Sanciones	30
16	Medidas de Limpieza y Desinfección	32
17	Control de Registros	32
18	Documentos de Referencia	32
19	Anexo	32-33
20	Control de Modificaciones	34
21	Datos Generales del Profesional que Confecciona el Plan	34

Historial de Revisiones					
Revisión	Descripción	Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Vigencia

1. Marco Institucional

- **Datos Generales de la Empresa**

Razón Social	ININCO, S.A.		
Nº PATRONAL	45	400	01164
DOMICILIO LEGAL DE LA EMPRESA	CHIRIQUI, DAVID, LAS LOMAS – EL BICHAL		
TIPO DE ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN		
REPRESENTANTE LEGAL	RODRIGO DE LA CRUZ		
TELEFONO DE LA EMPRESA	776-9614		
PERSONA DE CONTACTO	ING. ITZI ATENCIO M.		
TELEFONO	6780 – 0842		

2. Marco General

A raíz del descubrimiento del virus COVID -19 que ha sido declarado pandemia, el Ministerio de Salud de la República de Panamá (MINSa) siguiendo las normas internacionales previamente establecidas por la OMS, implementó medidas de prevención, detección temprana y las acciones de control (contención y mitigación), requeridas para brindar una respuesta sanitaria integral orientada a la atención y protección de la población.

Por lo anterior, se crea el protocolo para preservar la Higiene y Salud en el Ámbito Laboral para la Prevención ante el COVID-19, elaborado por el Ministerio de Trabajo y Desarrollo

Laboral (MITRADEL), en conjunto con el Ministerio de Salud (MINSA), representantes del sector trabajador y del sector empresarial y se emiten las principales medidas y acciones generales que todo el sector trabajador y sector empresarial deben cumplir.

ININCO, S.A como empresa responsable estará cumpliendo y aplicando este Protocolo en materia de prevención del COVID-19 dentro de todos sus proyectos o frentes de trabajo que se activen conforme a lo señalado por el Ministerio de Salud.

3. Objetivos

- **Objetivo General:**

- Establecer un protocolo para preservar la higiene y la salud de nuestros trabajadores en base a las normas y procedimientos fundamentados por las entidades gubernamentales para la prevención del COVID-19.

- **Objetivos Específicos:**

- Orientar al personal administrativo y de campo en cuanto a los procedimientos a seguir, el uso de equipo de seguridad y normas para prevenir la propagación y cómo actuar ante un posible caso de COVID-19 en la empresa.
- Enunciar las prioridades durante la toma de decisiones ante esta situación y el compromiso adquirido por la empresa ININCO, S.A.: **preservación de vidas humanas, medio ambiente y de las instalaciones y equipos del área.**

4. Alcance

Este protocolo aplica para todos trabajadores administrativos, de campo y Empresas Subcontratistas de la Empresa ININCO, S.A. como responsables de su divulgación y seguimiento, partiendo de la necesidad de evitar la propagación y contagio del COVID-19 durante el desempeño de sus actividades.

El mismo debe estar disponible siempre en cada puesto de trabajo y/o al alcance de los encargados del área para poder consultarlo en caso de necesidad.

5. Definiciones

1. **Atención:** Conjunto de procesos a través de los cuales se concreta la provisión de prestaciones y cuidados de salud a un individuo, un grupo familiar, una comunidad y/o una población.
2. **Bitácora:** La bitácora es un cuaderno en el cual las personas realizan anotaciones, o registros de datos importantes o de interés en el desarrollo de un trabajo.
3. **Comité:** Órgano de participación interno de la empresa para ser objetos de consultas y ser garantes de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.
4. **Contagio:** es la transmisión de una enfermedad contagiosa por contacto mediato o inmediato.
5. **EPP:** Es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo.
6. **Exposición:** Posible contacto con un agente físico, químico o biológico potencialmente nocivo como resultado del trabajo de una persona.
7. **Higiene:** Limpieza o aseo para conservar la salud o prevenir enfermedades.
8. **Medidas Preventivas:** Todas aquellas disposiciones que sirvan para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores.
9. **Pandemia:** Propagación mundial de una nueva enfermedad.
10. **Procedimiento:** Curso de acción destinado a lograr un resultado en la prestación de asistencia sanitaria.
11. **Protocolo:** Serie de instrucciones que establecen la forma de actuar ante procedimientos establecidos, recopilando técnicas que se consideran adecuadas en materia de prevención o atención de una situación.

- 12. Responsabilidad:** Es la libertad que ejercemos de cuidarnos del mejor modo posible, cada uno según sus capacidades y situación personal.
- 13. Salud:** Es un estado de perfecto (completo) bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad.
- 14. Sanción:** Castigo que se aplica a la persona que viola una norma o una regla.
- 15. Virus:** Agente infeccioso microscópico que solo puede reproducirse dentro de las células de otros organismos.

6. Información General sobre el Coronavirus (COVID-19)

La República Popular de China notificó la aparición de múltiples casos de neumonías atípicas de origen desconocido en la Ciudad de Wuhan, de la Provincia de Hubei; identificando la patología como un nuevo tipo de coronavirus humano. Este virus se ha expandido a gran velocidad por todo el mundo, siendo oficialmente declarado como una pandemia por parte la Organización Mundial de la Salud (OMS).

A raíz del descubrimiento de este nuevo virus, el Ministerio de Salud de la República de Panamá (MINSa) siguiendo las normas internacionales previamente establecidas por la OMS, implementó medidas de prevención, detección temprana y las acciones de control (contención y mitigación), requeridas para brindar una respuesta sanitaria integral orientada a la atención y protección de la población. En el caso de Panamá, el primer caso fue detectado el 10 de marzo de 2020, por lo que hemos ingresado a la fase de control.

La infección con SARS-CoV-2, el virus que causa el COVID-19, puede causar afecciones que varían de moderadas a severas y, en algunos casos, pueden ser fatales. Los síntomas típicamente incluyen fiebre, tos y respiración entrecortada. Algunas personas infectadas con el virus han informado experimentar otros síntomas no respiratorios, como diarrea y dolores de cabeza. Otras personas, a quienes se les refiere como casos asintomáticos, no han experimentado síntoma alguno.

De acuerdo con el Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC por sus siglas en inglés), **los síntomas de COVID-19 pueden aparecer en tan poco plazo como 2 días o tanto como 14 días luego de la exposición.**

6.1. Síntomas

1. En casos más comunes:

- Fiebre
- Tos
- Fatiga
- Dificultad para Respirar
- Dolor de Cabeza
- Dolor de garganta

2. En casos más graves:

- Síndrome Respiratorio Agudo Severo
- Neumonía
- Insuficiencia Renal

Síntomas del Coronavirus (COVID-19)

Similares a los de una gripe



Fiebre



Tos



Fatiga



Dificultad para respirar



Dolor de cabeza y de garganta

En casos más graves



Síndrome respiratorio agudo severo



Neumonía



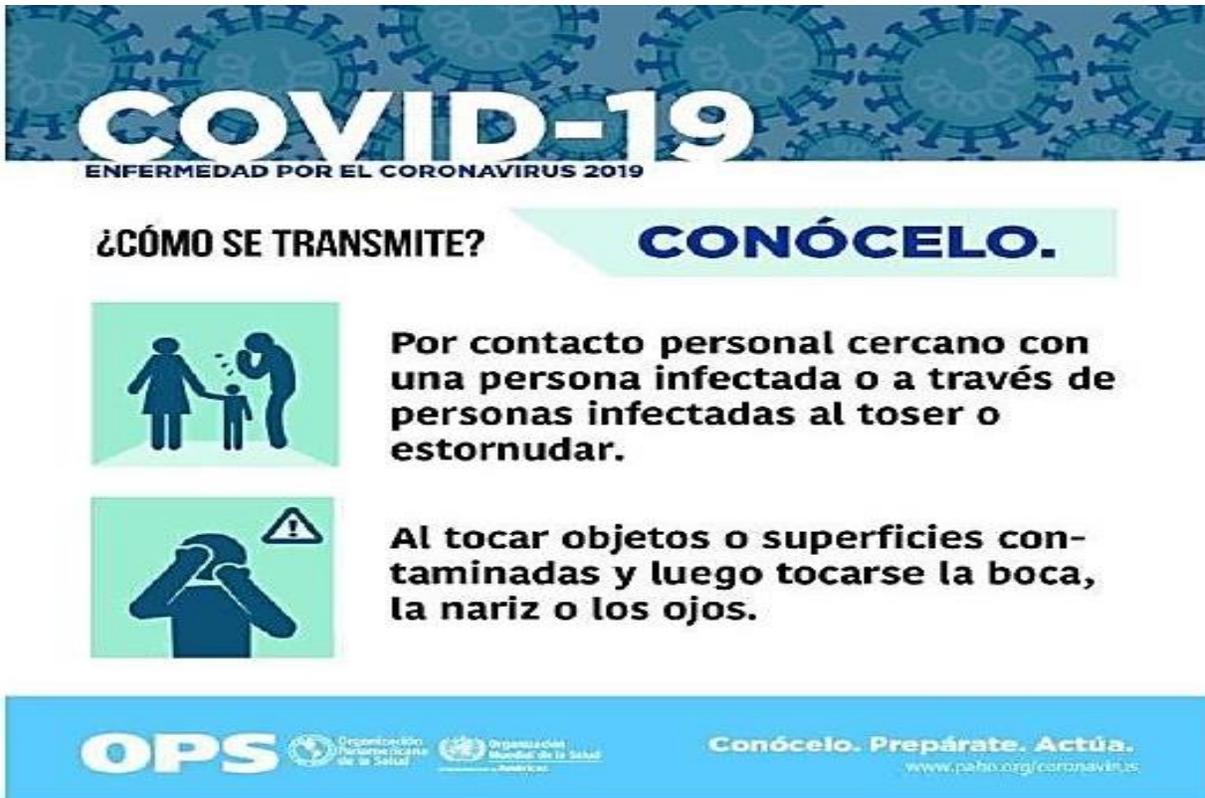
Insuficiencia renal

6.2. Formas de Transmisión del Virus

Se cree que el virus se propaga principalmente de persona a persona, incluyendo (OMS; 2020):

1. Contacto cercano entre personas (1 a 2 metros entre sí).
2. A través de las micro gotas respiratorias producidas por una persona infectada al toser o estornudar. Estas micro gotas pueden posarse sobre la boca o nariz de personas cercanas o posiblemente son inhaladas hacia los pulmones.
3. Al tocar una superficie u objeto contaminadas y luego tocando su boca, nariz o posiblemente sus ojos.

NOTA: *El virus puede quedarse en las superficies hasta un mínimo de seis (6) horas y con posible extensión del periodo de vida en superficies de metal.*



COVID-19
ENFERMEDAD POR EL CORONAVIRUS 2019

¿CÓMO SE TRANSMITE? **CONÓCELO.**

 **Por contacto personal cercano con una persona infectada o a través de personas infectadas al toser o estornudar.**

 **Al tocar objetos o superficies contaminadas y luego tocarse la boca, la nariz o los ojos.**

OPS Organización Panamericana de la Salud  Organización Mundial de la Salud

Conócelo. Prepárate. Actúa.
www.paho.org/coronavirus

Se cree que las personas pueden ser más contagiosas cuando sus síntomas están en auge (por ej. fiebre, tos y/o respiración entrecortada). alguna propagación podría ser posible antes de que las personas mostraran síntomas.

El virus que causa la enfermedad COVID-19 puede infectar a la gente de cualquier edad, pero el riesgo de un cuadro más grave aumenta gradualmente con la edad empezando alrededor de los 50 años. La evidencia hasta la fecha sugiere que dos grupos de personas tienen un mayor riesgo de sufrir cuadros graves atribuidos a la enfermedad COVID-19. Estos son, las personas mayores (es decir, aquellas personas con más de 60 años) y aquellos con condiciones médicas preexistentes (como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades crónicas respiratorias y el cáncer) (OMS, 2020).

6.3. Formas de Protección del Virus

1. Lávese las manos frecuentemente

Lávese las manos con frecuencia con un desinfectante de manos a base de alcohol o con agua y jabón.

2. Adopte Medidas de Higiene Respiratoria

Al toser o estornudar, cúbrase la boca y la nariz con el codo flexionado o con un pañuelo; tire el pañuelo inmediatamente y lávese las manos con un desinfectante de manos a base de alcohol, o con agua y jabón.

o ¿Por qué?: Al cubrir la boca y la nariz durante la tos o el estornudo se evita la propagación de gérmenes y virus. Si usted estornuda o tose cubriéndose con las manos puede contaminar los objetos o las personas a los que toque.

3. Mantenga el Distanciamiento Social

Mantenga al menos 1 metro (3 pies) de distancia entre usted y las demás personas, particularmente aquellas que tosan, estornuden y tengan fiebre.

4. Evite Tocarse los Ojos, Nariz y Boca

Las manos tocan muchas superficies que pueden estar contaminadas con el virus. Si se toca los ojos, la nariz o la boca con las manos contaminadas, puedes transferir el virus de la superficie a sí mismo.

5. Si tiene fiebre, Tos y Dificultad para Respirar, Solicite Atención Médica a Tiempo

Siempre que tenga fiebre, tos y dificultad para respirar, es importante que busque atención médica de inmediato, ya que dichos síntomas pueden deberse a una infección respiratoria o a otra afección grave. Los síntomas respiratorios con fiebre pueden tener diversas causas, y dependiendo de sus antecedentes de viajes y circunstancias personales, el COVID-19 podría ser una de ellas.

7. Coordinación en Caso de Presentar Síntomas o Haber estado en Contacto con un Paciente de COVID-19

1. NO SE PRESENTE A TRABAJAR y comunique inmediatamente a su superior o personal que forme parte del comité de salud en caso de haber estado en contacto con un paciente que haya dado positivo o tener síntomas del COVID19.
2. Si presenta síntomas o ha estado en contacto con una persona con COVID-19, llame al **169** ó por medio del Whatsapp **6997-1234** para que sea atendido por el Consultorio Virtual R.O.S.A. (Respuesta Operativa de Salud Automática).

8. Roles y Responsabilidades

- **Gerente y/o Ingeniero Superintendente**
 - Mantener informados permanentemente a todos los trabajadores de la planta con relación a las medidas preventivas recomendadas para evitar contagios.

- Seguir los lineamientos establecidos en el presente protocolo.
- Monitorear a los miembros del comité garantizando el cumplimiento del protocolo expuesto en el presente documento. o Asegurar el suministro oportuno de los insumos necesario para la prevención del COVID-19.
- Ordenar a Recurso Humanos sancionar a los trabajadores de obra que incumplan medidas de control expuestos en el presente documento.
- **Encargado de Seguridad y Salud Ocupacional**
 - Monitorear el estado de salud de los trabajadores y actuar de manera inmediata ante sospecha de un posible contagio.
 - Supervisar que los Encargados de Departamentos aseguren el cumplimiento del protocolo expuesto en el presente documento.
 - Velar por que se cumplan todas las medidas de higiene y de distanciamiento que son adoptadas en el presente documento.
 - Documentar diariamente las medidas sanitarias implementadas en obra y cualquier suceso o registro que sea necesario en una bitácora.
 - Realizar mediciones aleatorias de temperatura para grupos de 5 o más personas.
- **Subcontratistas**
 - Cumplir las medidas estipuladas en el presente protocolo.
 - Conocer y atender presente protocolo para que puedan ser transmisores del presente documento.
 - Sancionar a los trabajadores que incumplan el protocolo expuesto en el presente documento.
 - Asistir al profesional de salud y seguridad en el trabajo en la documentación que requiera.
 - Todos los subcontratistas deberán desarrollar seguir el protocolo y tener su comité de salud de manera individual y el encargado de seguridad de

la empresa contratista velar porque se cumpla el presente protocolo y el comité ejerza sus funciones.

- **Trabajadores de Obra**

- Atender las indicaciones de los jefes y/o encargados de la planta y del encargado de seguridad ocupacional quienes son los responsables de asegurar el cumplimiento del protocolo expuesto en el presente documento.
- Acatar las medidas expuestas en el presente protocolo relacionadas con sus actividades en la planta.

- **Jefes, Supervisores y/o Capataces**

- Cumplir y hacer cumplir con todas las medidas estipuladas en el presente documento.
- Vigilar que el personal de cada frente de trabajo tenga todos los implementos necesarios para la prevención de COVID-19 y notificar al encargado de seguridad si tienen escases de algún equipo.
- Conocer a la perfección el protocolo a seguir en caso de tener un caso sospechoso en su cuadrilla y participar activamente en caso de requerirse.
- Vigilancia diaria de asistencia de cada uno de los miembros de su equipo. En el caso que uno de sus trabajadores no asististe el mismo debe informar inmediatamente al responsable de seguridad.
- Consultar al inicio de sus labores si alguno presenta síntomas de COVID-19
- Capacitar periódicamente a su personal, bajo la dirección del responsable de seguridad de la obra, con información de COVID-19.
- Mantener los estándares de salud y seguridad de la obra en pro de evitar accidentes y de esta forma evitar la asistencia de personal a centros hospitalarios, los cuales deben estar dedicados a la contención del virus.
- Mantener actitud positiva con relación a la salud y seguridad. o Aplicar en conjunto con el responsable de seguridad las medidas disciplinarias al

personal reincidente en faltas a la seguridad o faltas al presente documento.

9. Clasificación de Exposición de los Trabajadores

1. **Con riesgo de Exposición Directa:** aquellos cuya labor implica contacto con individuos clasificados como caso sospechoso o confirmado.
2. **Con riesgo de Exposición Inmediata:** se consideran en este grupo aquellos trabajadores que pudiesen tener contacto o exposición con un caso sospechoso o confirmado en un ambiente laboral en el cual se puede generar transmisión de una persona a otra por su estrecha cercanía.
3. **Con Riesgo de Exposición Indirecta:** aquellos cuyo trabajo implica contacto con individuos clasificados como sospechosos. En este caso, la exposición es incidental, es decir, la exposición al factor de riesgo biológico es ajena a las funciones propias del cargo. Se pueden considerar los trabajadores cuyas funciones implique contacto con personas de aseo y servicios generales.

10. Medidas y Acciones

• Medidas y Acciones Generales

El propósito es reducir el riesgo de exposición de los trabajadores, personal involucrado en la operación y en los diferentes escenarios en los que se presenta mayor riesgo de contagio por contacto interpersonal como lo son: el ingreso a la planta, espacios de trabajo en que concurren un número mayor a 10 trabajadores, comedores, áreas de unidades sanitarias (portátiles) área de almacenamiento de materiales de construcción, áreas administrativas, áreas de descanso, tanques de agua y/o actividades en los que se requiera proximidad entre personas y/o trabajadores.

1. *Por directrices de las autoridades del MINSA los **trabajadores de 60 años en adelante** no podrán incorporarse a sus labores de trabajos hasta que nos emitan una nueva disposición.*

2. Se tomará la **temperatura a cada trabajador tanto de las oficinas administrativas como de la obra** con el fin de monitorear el estado de salud de los trabajadores y garantizar la salud de los demás trabajadores. Los datos adquiridos serán escritos en una bitácora diaria.
3. Informar mediante carteles, murales informativos ubicados en los frentes de obra, los aspectos básicos relacionados con la transmisión del Coronavirus COVID-19 y sus medidas preventivas en un lenguaje claro y conciso.
4. **Lavado de manos constantemente:** Se mantendrá en todos los frentes de trabajo de cada proyecto un lugar para el lavado de manos y a disposición jabón líquido o en barra de forma permanente. En caso de dificultad para mantener un área de lavado en un frente de trabajo, se deberá suministrar gel alcoholado o alcohol a los colaboradores.
5. Disponer suministros de gel antibacterial o alcohol en las áreas de descanso, administrativas y campamentos que no cuenten con jabón.
6. Se evitará por completo los saludos de mano, de beso u otro tipo de contactos en el personal y para hablar entre los trabajadores de la empresa, se deberá tener una distancia de **1 metro lineal como mínimo**.
7. Se establecerán jornadas de desinfección periódicas de áreas de campamentos, áreas de almacenamiento de maquinaria, de herramientas de trabajo, área de comedores, área de almacenamiento de materiales de construcción, áreas administrativas, áreas de descanso o alguna otra que sea necesaria.
8. *La Empresa ININCO, S.A* garantizará el acceso al agua potable, para que los trabajadores puedan hidratarse constantemente. No se permitirá ofrecer a los trabajadores agua empozada o similar, ya que su calidad es indispensable para enfrentar posibles contagios del CODID-19.

9. *La Empresa ININCO, S.A* adquirirá los equipos de protección personal y se suministrará a sus trabajadores dependiendo de sus necesidades, los trabajadores deberán utilizar los equipos de forma responsable y sin malgastar.
10. Se establecen reglas de distanciamiento al momento de consumir alimentos y bebidas.
11. En la medida de lo posible se evitará compartir las herramientas entre los trabajadores. En caso de que deban compartir; será necesario que las mismas sean desinfectadas con los productos de limpieza a base de compuestos clorados, compuestos de amonio cuaternario y alcoholes (etílico o isopropílico 70%) que serán proporcionados por la empresa ININCO, S.A.
12. Se prohíbe compartir el equipo de protección personal (EPP) entre trabajadores, por lo que el empleador estará pendiente de proveer los mismos en cantidad y calidad a cada trabajador.
13. En la medida de lo posible y sin afectar la productividad del trabajo, se crearán cuadrillas o equipos de trabajo más pequeños o dispersos, para así evitar exceso de contacto entre los trabajadores.
14. El vehículo que transporta a los trabajadores solo realizará los viajes con un número de 15 personas por viaje, a lo interno de la obra. Se garantizará todas las medidas de limpieza y desinfección del vehículo (el conductor se encargará de la limpieza interna del vehículo), así como las medidas personales para los colaboradores (tapabocas al ingreso del transporte para su uso constante en los trayectos). También tendrá que mantenerse ventilado el vehículo dejando ventanas abiertas durante el recorrido y garantizar que se mantenga la distancia de por lo menos 1 metro entre las personas que lo ocupan, así como la utilización de tapabocas de todos los pasajeros.

- **Acciones de Prevención**

- **Oficinas Administrativas**

1. En todos los puestos de atención al cliente hay contacto entre los trabajadores de la empresa, proveedores y público en general, por lo que, se requiere que todos los trabajadores de atención al público utilicen mascarilla y un **metro lineal de distancia**, para evitar inhalar el virus en caso de que alguna persona tosa, estornude o si existe alguna salpicadura de saliva al hablar y la persona pueda estar contaminada o portar el virus.
2. Asegurar que, al momento de utilizar el reloj marcador, los trabajadores se hayan lavado las manos o aplicado alcohol o gel antibacterial.
3. Se tendrán dispositivos de **Gel Alcoholado o alcohol** para que los trabajadores, proveedores y/o público en general puedan utilizarlos al entrar a las oficinas y de esta forma asegurar que los proveedores y/o público en general ingresen al área de recepción de la empresa con las manos limpias para evitar dejar el virus en las superficies.
4. Al cerrar acuerdos proveedores y/o público en general, quedan **prohibidos los estrechones de mano** u otro acto de contacto entre proveedores, público en general, trabajadores o propietarios de la empresa.
5. Se evitará la aglomeración de personas dentro de los establecimientos, por lo que, solo se permitirá la entrada de una persona o máximo 2 al área de recepción, tomando en cuenta la distancia (1 metro lineal) entre sí. Esta medida es de estricto cumplimiento, así como cualquier otra indicación que señale el **MINSA**.
6. Las salas de espera, se limpiarán mínimo 3 veces al día, garantizando la higiene para así evitar que el virus quede en las superficies del local. En la limpieza se debe considerar con especial cuidado los brazos de las sillas y respaldares.

7. Los pagos de proveedores y los diferentes servicios básicos deberán realizarse por Banca en Línea o algún otro método electrónico, para disminuir pasar dinero de mano en mano.

Adicionalmente se estará pendiente de las medidas que indique el Ministerio de Salud, Presidencia, Municipios, el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, o cualquier otra entidad sobre las medidas prevención para combatir la propagación de COVID-19.

- Proyecto – Área de construcción
 1. Se mantendrán termómetros para medir diariamente la temperatura de cada trabajador, este termómetro estará a cargo del capataz, supervisor o quien se designe. Para esta obra y teniendo en cuenta que el personal estará distribuido en puntos diferentes, **se requieren más de 02 termómetros sin contacto**. Los datos arrojados por estos se recogerán para que queden plasmados en una bitácora.
 2. En la medida de lo posible, se evitará compartir las herramientas entre los trabajadores. En caso de que deban compartir, será necesario desinfectar las mismas con los agentes desinfectantes que serán proporcionados por la empresa.
 3. Está prohibido compartir todo equipo de protección personal (EPP) entre trabajadores.
 4. En cada frente de trabajo se tendrán áreas de lavado de manos en el proyecto de construcción, con el objetivo de asegurar que los trabajadores puedan mantener una higiene constante, de igual manera, se debe evitará la aglomeración de trabajadores y grandes filas para el uso de las áreas de lavado. El área de lavado debe contar con jabón en barra o líquido de forma permanente.
 5. Cada cuadrilla de trabajadores tendrá disponible agua potable durante toda la jornada de trabajo. No se permitirá ofrecer a los trabajadores agua empozada o similar, ya que su calidad es indispensable para enfrentar posibles contagios del COVID19.

6. En la medida de lo posible y sin afectar la productividad del trabajo, se crearán equipos de trabajo más pequeños o dispersos (de no más de 10 trabajadores), para así evitar exceso de contacto entre los trabajadores.

a. Medidas que deben Adoptar los Trabajadores para el Ingreso a la Planta

1. Todos los días antes del inicio de la jornada, el **encargado de cada área de trabajo** consultará si alguien presenta algún síntoma de posibles riesgos de contagio entre los trabajadores tales como tos, dificultad para respirar, malestar general, fatiga, dolor de garganta, síntomas relacionados con gripe o posibles contactos de riesgo.
2. La empresa suministrará termómetros sin contacto para ubicarlos de tal forma que el encargado de Seguridad Industrial o los Capataces o encargados puedan tomar la temperatura a todos los trabajadores.. **En caso de presentarse una temperatura mayor o igual a 38 grados centígrados, esperar 15 minutos y realizar la nueva toma para confirmar. Quien tome la temperatura debe hacer uso de tapabocas desechable.**

Nota: Aquellas personas que presenten o reporten temperatura mayor o igual a 38 grados centígrados, así como las personas que en el ingreso se detecten con sintomatología o que refieran tenerla, deben ser reportadas al Encargado de Seguridad y Salud Ocupacional, al Gerente de Planta, al Administrador o Encargado de Departamento para la toma de las medidas pertinentes.

3. Asegurar uso de agua y jabón o alcohol o gel antibacterial al ingreso de todas las personas.

b. Medidas de Control para la Salida de la Planta

El siguiente listado de medidas deben contemplarse durante la salida del personal de obra:

- Lavado de manos con agua y jabón al menos durante 20 a 30 segundos

- En caso de contar con buses para el transporte de los trabajadores, desinfectarlos antes del inicio de los traslados y disponer de puntos de limpieza de manos a la subida de las personas. o Las inspecciones a la salida de la planta deben hacerse sin contacto directo y que el propio trabajador manipule sus elementos.

c. Medidas de Control para la Manipulación de Equipos y Herramientas

- Para manipular la maquinaria pesada, se recomienda usar Equipo de Protección Personal según los riesgos a los que están expuestos.
- Se mantendrán limpias e higiénicas las maquinarias implementadas en obra en las zonas que se encuentra en contacto con las manos al momento de su uso, limpiando y desinfectando previamente y posterior el manubrio, las palancas, botones de uso frecuente, la silla de conducción y en general cualquier otro elemento al alcance del operario.
- Se tendrán desinfectantes al alcance de los operarios quienes se encargarán de realizar las desinfecciones previo y posterior a su uso.
- Asignar a un equipo de personas específicas la operación o manejo de equipos de maquinaria pesada, evitar el uso libre de estos equipos.

d. Maquinarias Pesadas con Cabinas

- ✦ Los operadores mantendrán limpias e higiénicas el interior de las cabinas, limpiando y desinfectando previo y posteriormente a su uso, con alcohol en concentración mayor o igual al 70% o con la concentración de los productos de limpieza a base de compuestos clorados (1 parte de compuesto clorado por 99 partes de agua (10 ml de compuesto clorado por 990 ml de agua). El exceso de cloro puede afectar los pulmones y de esta forma debilitarlos y ser más propensos a complicaciones en caso de tener el virus.
- ✦ Las áreas que deberá limpiar serán especialmente ***el manubrio, las palancas, botones de uso frecuente, la silla de conducción y en general cualquier elemento o espacio que este en contacto directo con las manos***. Cuando se opere la máquina se recomienda mantener las ventanas abiertas en la medida de lo posible.

e. Herramienta Menor

Se recomienda que, en lo posible, las herramientas de trabajo sean personales ya que pueden ser un elemento de transmisión del virus.

Para las herramientas menores que son utilizadas por varios trabajadores, se recomienda realizar una limpieza antes de comenzar la jornada laboral, y entre el uso de los trabajadores, en especial las de uso manual:

1. En el caso de las herramientas eléctricas o maquinarias, limpiar previa y posteriormente a su uso con alcohol las manillas o puntos de sujeción.
2. **En el caso de entrega de equipos, implementos o maquinaria, esta labor debe ser efectuada por el encargado o almacenista, quien, si va a estar a menos de dos metros de la persona que lo reciba, deberá utilizar tapabocas y quien se debe lavar las manos previa y posteriormente a la entrega de la herramienta.**
3. En el caso de los trabajos de oficina que se realizan oficinas de proyecto, limpiar antes de comenzar las labores todos los utensilios del puesto de trabajo y de las áreas comunes (teclados, mouse, lápices, pantalla de computador) usando toallas desinfectantes o alcohol. Repetir durante al menos dos veces al día (mañana y tarde) y siempre que vaya a ser utilizado por otras personas.

f. Control de Actividades Durante el Día

- Supervisar que cada trabajador utilice sus herramientas propias o entregadas por la empresa, prohibiendo el traspaso o préstamo de estas entre trabajadores.
- Extremar las precauciones de limpieza de herramientas y maquinarias, sobre todo si van a ser utilizadas por varias personas. De ser compartidas desinfectar con alcohol o productos de limpieza permitidos. Cada operador limpiará su equipo antes y después de su uso.
- Se tomará la temperatura aleatoria a trabajadores por grupos.
- Se suspenderá toda charla o capacitación que involucre a más de 10 personas.

- **Para las charlas o capacitaciones con 10 personas, la empresa se asegurará de cumplir con el distanciamiento mínimo de un metro. Se seleccionarán espacios con ventilación natural y se realizará limpieza y desinfección de todas las superficies y elementos que se utilicen previo y posterior a la reunión.**

g. Medidas para Uso de Comedores y Horarios de Comida

Le corresponderá a cada capataz en conjunto con el Ingeniero Residente y vigilado por el Encargado de Seguridad y Salud ocupacional del proyecto establecer diferentes horarios de almuerzo con el objetivo de evitar aglomeraciones.

Todas las áreas del comedor deben ser limpiadas después de cada turno de almuerzo y se marcarán de la siguiente forma con el fin de evitar aglomeraciones:





Nota: El área debe contar con buena ventilación y un mural informativo para los anuncios y colocar las medidas preventivas.

- **Acciones de Respuesta**

En caso de que un trabajador presente síntomas asociados al COVID19 (tos, fiebre sobre 37.3°C, dolor muscular y dificultad respiratoria, entre otros síntomas de resfriado):

- 1 Esta persona estará probablemente asustada y vulnerable:** Evite exponerlo frente a sus compañeros. Asegure un trato humanizado. Se mantendrá la confidencialidad del caso, recordando la protección de datos personales y de información médica.
- 2** Solicitar al colaborador información que pueda ser importante para evaluar el riesgo de la persona y de las personas que puedan haber entrado en contacto con el posible caso de contagio, incluyendo posibles personas con las que ha tenido **contacto, viajes, recorridos, síntomas, enfermedades preexistentes, uso de medicamentos, edad, entre otros.**
- 3** Realizar seguimiento diario del estado de salud de la persona y solicitar que les informe a las entidades de salud mediante la línea dispuesta por el Ministerio de Salud para reportar y hacer seguimiento al caso y de ser pertinente, se puedan realizar las pruebas que consideren las autoridades.

- 4 En caso de que haya una toma de prueba y que el **resultado sea positivo**, el trabajador no podrá asistir a la obra hasta que reciba atención médica y posterior alta médica y debe avisar inmediatamente el resultado a la empresa.
- 5 Si el **resultado es negativo**, se debe reportar a la empresa, quien puede detener las cuarentenas en quienes se había considerado posibles contactos.

El Contacto se define como haber estado a menos de dos metros de distancia de la persona, o haber compartido un espacio cerrado durante un periodo prolongado de tiempo. Así mismo, puede haber contactos indirectos al haber entrado en contacto con las mismas superficies o implementos de trabajo, si estos no estaban adecuadamente desinfectados.

6. Los trabajadores que hayan estado en contacto directo con el trabajador contagiado deben permanecer en aislamiento preventivo en primera instancia y luego adoptar las medidas que el Ministerio de Salud determine.
7. **Cerrar temporalmente** todas las áreas en donde haya estado la persona en las últimas 48 horas, incluyendo materiales con los que pudo haber entrado en contacto la persona, mientras se realizar un proceso de limpieza y desinfección con desinfectantes de alto nivel (amonio de cuarta o quinta generación) antes de reactivar el frente de trabajo.

- **Acción de Mitigación o Crisis**

Cuando aparezcan múltiples casos sospechosos o confirmados en la empresa, se debe:

1. Orientar la atención de las personas contagiadas y garantizar que tomen las medidas de aislamiento necesarias y tengan la debida atención.
2. Avisar de manera inmediata a las autoridades locales, a través de las líneas dispuestas por el Ministerio de Salud.
3. Documentar todos los posibles casos y sus contactos.
4. Implementar acciones de comunicaciones para esta fase.
5. Aumentar las medidas restrictivas para evitar mayor contagio.

6. Realizar seguimiento y acompañamiento desde la empresa a los trabajadores y familias.

11. Equipos de Protección Personal – EPP

La empresa ININCO, S.A garantizará la provisión y uso por parte de los trabajadores de los equipos de protección definidos por los protocolos de obras que se utilizan de manera regular.

Hacer entrega de mascarillas desechables a todos los empleados que vayan a realizar una actividad donde se requiera estar a una distancia menor a dos metros o que vayan a estar en un espacio cerrado sin ventilación. Esta mascarilla debe ser desechada después de su uso.

Los equipos de protección respiratoria se deben utilizar para realizar las actividades para las cuales usualmente se usan para proteger de la inhalación de material particulado. Estos respiradores deben ser de uso personal y deben tener procesos de limpieza y desinfección de acuerdo con su ficha técnica.

12. Transporte y Movilización de Personal

Teniendo en cuenta que en la mayoría de los proyectos se cuenta con vehículos para el transporte del personal desde o hacia los frentes de la planta, se cumplirá al menos con las siguientes medidas:

- Realizar actividades de limpieza con desinfectantes o alcohol al 70% en los buses y vehículos cada vez que las personas desciendan.
- Ubicar un trabajador por puesto, para ello se sugiere permitir una persona por fila ubicándose en zigzag.
- Usar mascarilla (tapabocas convencional). Los pasajeros deberán permanecer con estas durante todo el proceso de transporte.

13. Comité Especial de Salud e Higiene Para la Prevención y Atención del Covid-19

Estar conformado mínimamente por las siguientes personas que son:

- 1. Gerente de Obra / Ingeniero Superintendente**
- 2. Jefe de Producción**
- 3. Capataces**
- 4. Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**
- 5. Encargado de Seguridad y Salud Ocupacional de Obra**
- 6. Representante Sindical**
- 7. Otros**

El término de funcionamiento del comité será por el tiempo que dure la pandemia por el COVID-19 indicado por la Organización Mundial de la Salud y debidamente confirmado por el Ministerio de Salud.

Nota: *Este comité es especial, exclusivamente conformado para atender la prevención y atención del virus del COVID-19 dentro de las empresas, independientemente de lo establecido en los Artículos 186 y 187 del Código de Trabajo.*

- **Funciones del Comité**

1. El Comité se encontrará activo todo el tiempo, por lo que se reunirá para dialogar sobre las medidas a seguir y los avances en la aplicación del protocolo todas las veces que sea necesario y llevar un control de salud de los trabajadores de la empresa.
2. Encargarse de la divulgación, comprensión y cumplimiento de este protocolo.
3. Mantenerse informado de la evolución del COVID-19 en el país, incluyendo el número de casos confirmados y casos sospechosos, las áreas donde se ha confirmado presencia del virus, así como el seguimiento a las estadísticas oficiales, brindadas por el MINSA (conferencias de prensa, comunicados, páginas web del MINSA u otro medio oficial del MINSA).

4. Conocer y utilizar de manera responsable las líneas de atención telefónica, al tener conocimiento de posibles casos de COVID-19 en la empresa. **El número de llamada habilitado por el MINSA para estas atenciones es el 169**, donde se le preguntará al trabajador lo siguiente:
 - ✦ Datos generales del trabajador
 - ✦ Síntomas presentados
 - ✦ Historial de viaje o contacto con personas que hayan estado fuera del país.
5. Registrar la información solicitada en el formulario ***Bitácora de Salud de Colaboradores “anexo #1”*** del presente protocolo, para la determinación y clasificación del riesgo de contagio previo por trabajador que debe completarse **antes del ingreso de los trabajadores al centro de trabajo**. El formulario se llena una vez, pero el trabajador está obligado a comunicar al empleador inmediatamente si ha habido cambios a lo declarado en el formulario original.
6. Llevar una bitácora actualizada donde se coloque toda la información relevante en cuanto a las gestiones e información adicional recabada producto del seguimiento de este protocolo.

Nota: *La bitácora deberá reposar en las Oficinas de Recursos Humanos de la empresa.*

7. Analizar los datos que se actualicen en la bitácora para dar sugerencia a los supervisores de las medidas a tomar por cada trabajador, según las recomendaciones que se indiquen en este protocolo.
8. Llevar un control de cuáles áreas de la empresa y/u ocupaciones tiene mayor riesgo de contagio del COVID-19 por mayor exposición al público, para tomar las medidas que se indica es este protocolo.
9. Garantizar la creación de brigadas de limpieza necesarias dentro de la empresa para desinfectar las áreas más expuestas al COVID-19; estas pueden estar compuestas por el personal de aseo de la empresa, ayudantes generales y trabajadores que disponga la empresa.

- 10.** Verificar y asegurar que los baños siempre dispongan de material de aseo para el frecuente lavado de manos de los trabajadores.
- 11.** Supervisar que la brigada de limpieza haga trabajo de limpieza constante de todas las áreas comunes y tránsito de trabajadores y que utilicen los productos de limpieza con los componentes sugeridos en este protocolo.
- 12.** Recordando que el MINSA hace alusión a que las personas con deshidratación son más propensas a tener las defensas bajas, lo que representa un riesgo de complicación en caso de verse contagiadas con el virus, el comité debe asegurar que existan lugares dentro de la empresa con acceso a agua potable para la hidratación de los trabajadores.
- 13.** Verificar según las medidas indicadas en este protocolo, cuáles ocupaciones van a requerir utilizar mascarillas, guantes u otros equipos de protección personal.
- 14.** Capacitar a los trabajadores sobre el uso correcto de los equipos de protección personal.
- 15.** Hacer capacitación sobre el uso de este protocolo al personal de la empresa y contactar a las autoridades gubernamentales en los casos que la empresa requiera capacitaciones sobre el uso del mismo.
- 16.** Es muy importante no alarmar al personal de la empresa con el Covid-19, ya que el estrés es una causa de disminución de defensas inmunitarias, desmotivación en el trabajo y aumenta la carga laboral, por lo tanto, el comité debe preservar la tranquilidad en el trabajo.
- 17.** Llevar con ética y con estricta confidencialidad la información encontrada en las bitácoras. La información contenida en este registro sólo podrá ser discutida con los supervisores con el objetivo de tomar decisiones y preservar la salud de los trabajadores. Sólo se debe verificar si algún trabajador presenta síntomas en la bitácora o si tiene algún nivel de contacto relacionado con viajes al extranjero. Es un momento de emergencia nacional en el país que requiere poner en práctica la solidaridad dentro de las áreas de trabajo.
- 18.** Establecer un método para mantener la comunicación e información relevante del COVID-19, medidas de higiene y medidas preventivas a

aplicar, números de contacto del MINSA, así como: - Creación de tableros informativos. - Enviar correos electrónicos empresariales. - Actualización de redes sociales empresariales.

Nota: las funciones del comité establecidas anteriormente podrán ser realizadas por todos los miembros del comité en su conjunto, dividirse las funciones entre estos o delegar a otros trabajadores, siempre y cuando sean supervisados por los miembros del comité.

- **Exclusiones del Comité:**

1. El comité no podrá recetar medicamentos, ni indicar a los trabajadores que pueden auto medicarse.
2. Los únicos autorizados para certificar periodos de observación, aislamiento y cuarentena son el Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social.

14. Adiestramiento del Personal

El encargado de seguridad y salud ocupacional capacitará al personal de administración como de campo, para que estos estén informados y tengan los conocimientos necesarios y puedan actuar con asertividad ante esta situación. Estos temas deben ser expuestos por personal capacitado.

Se presentan algunos temas importantes:

1. Síntomas del Coronavirus (COVID-19)
2. Medidas de Prevención del COVID-19
3. Objetivo del Distanciamiento Social por el COVID-19
4. Uso de Mascarillas y/o Equipo de Seguridad para la Prevención del COVID-19.

15. Sanciones

Las sanciones al personal que incumpla este protocolo y ponga en riesgo la salud de los demás trabajadores serán las siguientes:

- ✦ **Primer Incumplimiento:** Amonestación verbal con constancia escrita
- ✦ **Segundo Incumplimiento:** Amonestación escrita
- ✦ **Tercer Incumplimiento:** Suspensión de 01 a 03 días
- ✦ **Cuarto Incumplimiento:** Será considerado causal de despido.

16. Medidas de Limpieza y Desinfección

- Se activará una brigada de limpieza compuesta por un ayudante general por frente de trabajo, previo a **una capacitación** estos se encargarán de tener todas las áreas de trabajo limpias.
- Limpiar constantemente las áreas comunes, tales como: baños, comedores, salones de reuniones, pasillos, puertas, áreas de acceso y cualquier otro lugar donde exista tránsito de personas dentro de la empresa.
- Limpiar constantemente los agarraderos, las manijas de las puertas o cualquier superficie de metal que se tenga en las oficinas de proyectos, ya que en el metal vive más tiempo el virus.
- La Brigada de Limpieza se asegurará que los baños siempre tengan disponible jabón y papel toalla, por lo que la empresa realizará a tiempo la adquisición de estos productos para evitar desabastecimiento.
- Los integrantes que realizarán las labores de limpieza dentro de la empresa estarán protegidos con guantes desechables, mascarilla u overoles que se puedan utilizar para tapar la ropa.
- El periodo de limpieza será como mínimo **2 veces al día**; excluyendo las veces que sea necesario por algún imprevisto.
- No se realizarán barridos en seco, se realizarán barridos húmedos o limpieza de pisos con trapeador, de esta forma se evita el esparcimiento del polvo lo cual podría traer complicaciones respiratorias que pueden afectar a la hora de tener el virus COVID-19. o **La concentración de los productos de limpieza a base de compuestos clorados será: 1 parte de compuesto clorado por 99 partes de agua (10 ml de compuesto clorado por 990 ml de agua). El exceso de cloro puede afectar los pulmones y de esta forma debilitarlos y ser más propensos a complicaciones en caso de tener el virus.**

- Se recogerá la basura de todas las áreas de la obra todos los días. La recolección se realizará con guantes desechables, después de realizar la recolección, los guantes deberán ser desechados y posteriormente asegurarse del lavado de manos.

17. Control de Registros

- Ver anexo

#	Documentos
1	Bitácora de Salud de Colaboradores

18. Documentos de Referencia

Los documentos (Leyes, Normas), utilizados como referencia para la elaboración de este plan de contingencia son:

- Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (INSST).
- Propuesta de Protocolo para el Reinicio y Continuidad de Operaciones de la Industria de la Construcción ante la Pandemia de COVID-19.
- Protocolo para Preservar la Higiene y Salud en el Ámbito Laboral para la Prevención del COVID-19. **MITRADEL**
- Guía sobre la Preparación de los Lugares de Trabajo para el Virus COVID-19. **OSHA 3992-03-2020**

19. Anexo

- **Bitácora de Salud de Colaboradores:** En este documento estarán todos los datos importantes que proporcionará el trabajador al momento de volver a iniciar labores en el proyecto.

Anexo #1

**ANEXO 1
PROTOCOLO PARA PRESERVAR LA HIGIENE Y LA SALUD EN EL AMBITO
LABORAL PARA LA PREVENCION DEL COVID-19**

BITACORA DE SALUD DE COLABORADORES

NOMBRE _____

NÚMERO DE CÉDULA _____

EDAD _____

LUGAR DE VIVIENDA _____

CORREGIMIENTO _____

PROVINCIA _____

SUFRE DE ALGUNA ENFERMEDAD CRÓNICA

SI _____

NO _____

INDICAR SI HA ESTADO EN CONTACTO MEDICOS O TRABAJADORES DE LA SALUD QUE ESTÉN TRABAJANDO DIRECTAMENTE CON PACIENTES DE COVID-19 O CENTROS HOSPITALARIOS EXPUESTOS

SI _____

NO _____

INDICAR SI TIENE ALGÚN FAMILIAR EN OBSERVACION, CUARENTENA U HOSPITALIZADO POR POSIBLE CASO O CONFIRMACIÓN DE COVID-19

SI _____

NO _____

TIENE O HA TENIDO EN LO ÚLTIMOS 14 DIAS ALGUNO DE LOS SIGUIENTES SINTOMAS RELACIONADOS CON COVID

FIEBRE	SI	_____	NO	_____
TOS	SI	_____	NO	_____
FATIGA	SI	_____	NO	_____
DIFICULTAD PARA RESPIRAR	SI	_____	NO	_____
DOLOR DE CABEZA	SI	_____	NO	_____
DOLOR DE GARGANTA	SI	_____	NO	_____
SINDROME RESPIRATORIO AGUDO SEVERO	SI	_____	NO	_____
NEUMONIA	SI	_____	NO	_____
INSUFICIENCIA RENAL	SI	_____	NO	_____
DOLOR DE ESTOMAGO	SI	_____	NO	_____

CON LA PRESENTE CERTIFICO QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE FORMULARIO ES CIERTA

FIRMA

20. Control de Modificaciones

En este punto se establece de manera clara y detallada si se realiza alguna modificación al presente Protocolo para Preservar la Higiene y Salud en el Ámbito Laboral para la Prevención del COVID-19 de la EMPRESA ININCO, S.A.

Revisión	Fecha	Descripción de modificaciones

21. Datos Generales del Profesional que Confecciona el Plan de Contingencia

NOMBRE	RENE ENRIQUE CORREA MORALES
CEDULA	4 – 756 – 51
TITULO UNIVERSITARIO	LIC. EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
REGISTRO DE IDONEIDAD	▪ REGISTRO: N° 704 FOLIO: N° 164
EMAIL	seg.indust@ininco.com

FIRMA: _____



LIC. RENE E. CORREA M.

CED: 4 – 756 – 51

- Esquema General de Tinas de Sedimentación

RESUMEN DEL ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS TINAS PARA EL MANEJO DE AGUA RESIDUAL Y SEDIMENTOS DE LAS PLANTAS DE ASFALTO Y CONCRETO

Las tinas forman parte de las Plantas de Asfalto y Concreto, cuyo diseño viene de fábrica calculado de acuerdo al tamaño y capacidad de producción de la misma planta. Para cada planta se ha propuesto un sistema sedimentación que se adapte a las necesidades técnicas y ambientales del proyecto.

Tina para la Planta de Asfalto. El sistema de tratamiento de las aguas residuales (tinas de sedimentación), construidas de concreto reforzado y con bombas centrífugas de transferencia para suministrar agua a alta presión al sistema de ventilación húmeda. Consistirá en un proceso de sedimentación de las partículas sedimentables presentes en las aguas residuales de la planta de asfalto, básicamente conformadas por arenas, gravas y finos de la producción de asfalto. El agua que deberá ser tratada, provendrá de la limpieza del área de plantas (derrames de concreto) y del lavado de las mezcladoras, la cual será canalizada hasta la tina de sedimentación (3 divisiones), las cuales se ubicarán en secuencia, de manera que el agua realice un recorrido que permita la sedimentación de las partículas. Ver Plano denominado Plano de Piscina de Sedimentación Planta de Asfalto.

Se ha propuesto un sedimentador rectangular con las siguientes características de diseño:

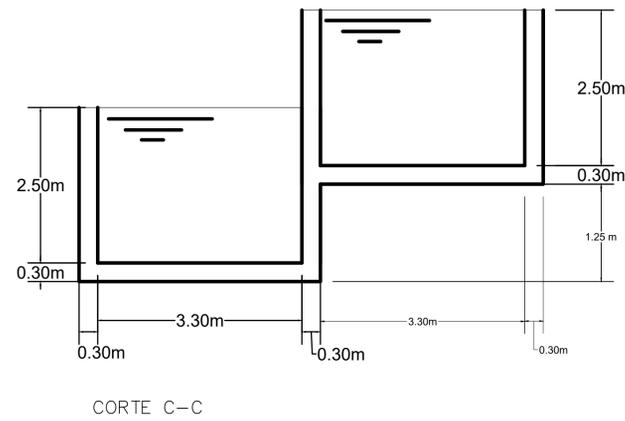
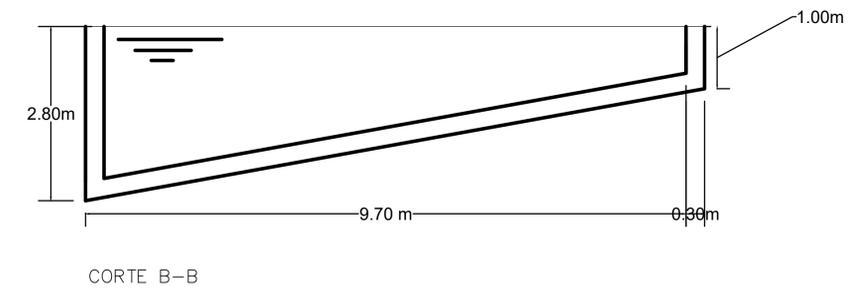
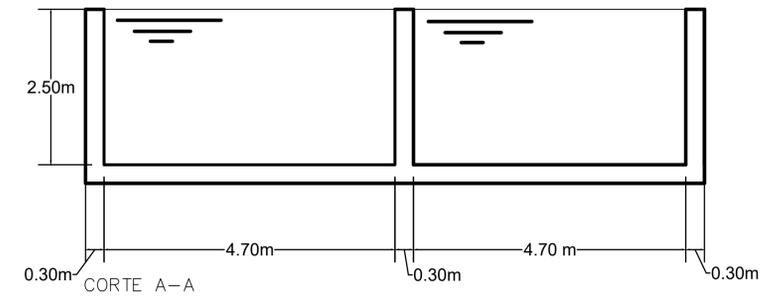
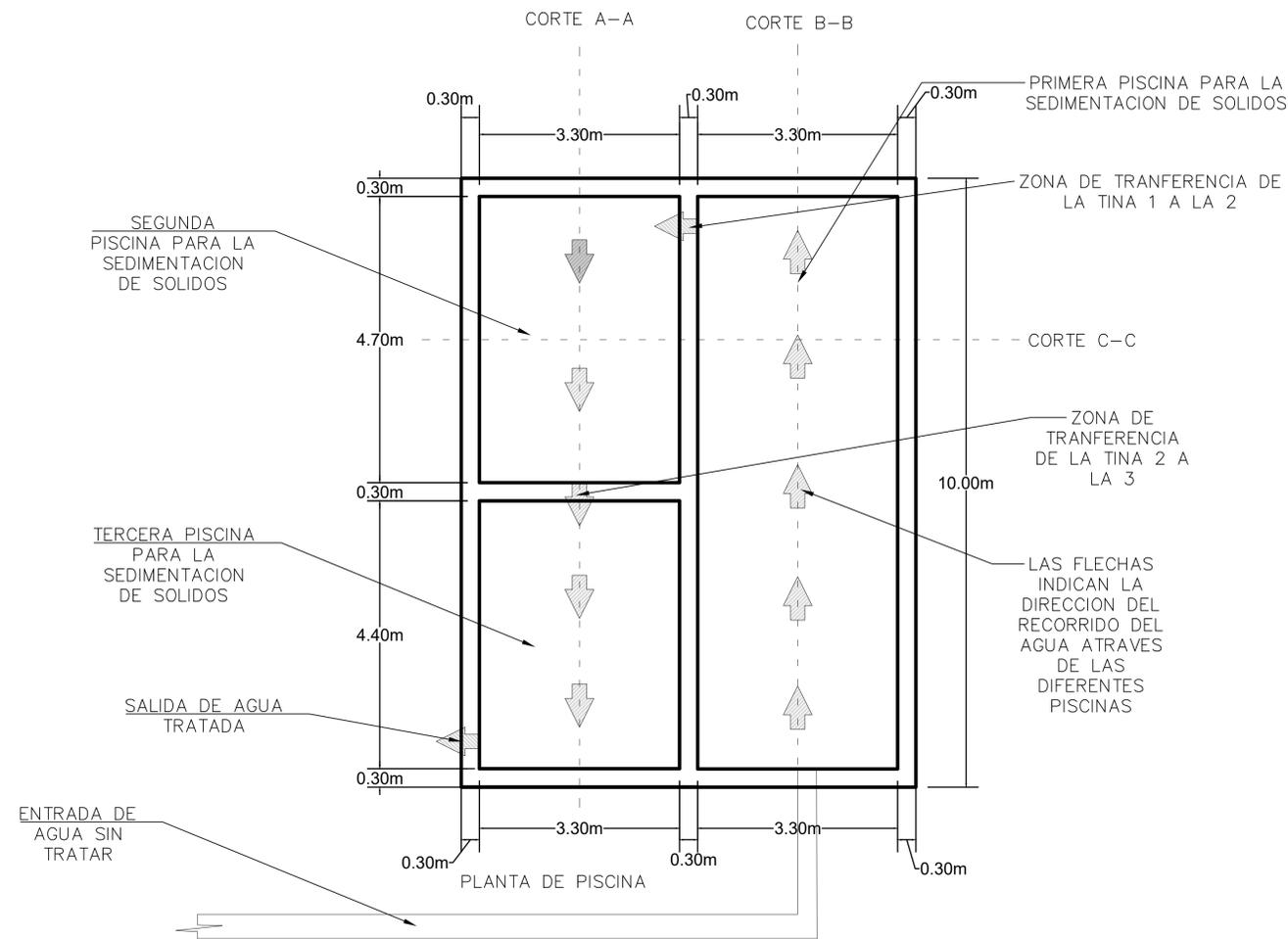
- Dos (2) unidades en paralelo para efectos de mantenimiento;
- El periodo de operación es de 24 horas al día;
- El tiempo de retención será entre 2 a 6 horas;
- La carga superficial será entre los valores de 2-10 m³/m²/día;
- La profundidad del sedimentador será entre 1,5 m - 3 m;
- El fondo de la unidad tendrá una pendiente del 20% para facilitar el deslizamiento del sedimento;
- La velocidad en los orificios será de a 0,15 m/s para no crear perturbaciones dentro de la zona de sedimentación;
- El caudal por metro lineal de recolección en la zona de salida será igual o inferior a 3l/s.
- La capacidad de las tinas es de 106.28m³.

El mantenimiento se debe realizar mínimo tres veces por semana, si la producción es continua y los sistemas se encuentran saturados; para lo cual es necesario observar diariamente las tinas de sedimentación y canales, y así actuar de manera efectiva su limpieza. Cuando la producción sea mínima podrá realizarse una vez a la semana.

Tina para la Planta de Concreto: Durante el proceso de producción de hormigón de concreto hidráulico se utiliza agua, tanto para la mezcla de concreto como para limpiar la planta y liberar el sistema de cemento y agregados que queden atrapados. El agua con sedimentos es transportada desde la planta, a través de una cuneta, hasta una tina de lavado. En la tina los sólidos se sedimentan y el agua se evapora. La tina ha sido diseñada para albergar un volumen de máxima producción de 100m³. Cuando el agua se evapora o la acumulación de sedimentos es alta se procede a limpiar la tina eliminando los sedimentos. Se considera

que la frecuencia de limpieza de la tina se realice cada dos días. Ver en anexo Plano denominado Tina de Lavado Planta de Concreto.

Ambas estructuras serán construidas de concreto reforzado, por lo que estará constituido por una estructura armada que podrá evitar roturas, perforaciones, ranuras o espacios, además de contar en su base una capa de geotextil para evitar filtraciones. Para evitar fugas de agua, las tinas serán repelladas con mezcla impermeabilizante.



**PLANO DE TINA
DE SEDIMENTACION
PLANTA DE ASFALTO**

DISEÑADO POR: ININCO S.A.	REVISO: _____ JEFE DE LAS SALA DISEÑO	ESCALA :
CALCULO POR: ININCO S.A.	RECOMENDO: _____ JEFE DEPARTAMENTO DE DISEÑO	
DIBUJO POR: ININCO S.A.	APROBADO: _____ DIRECTOR DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	FECHA : 2021
		HOJA :

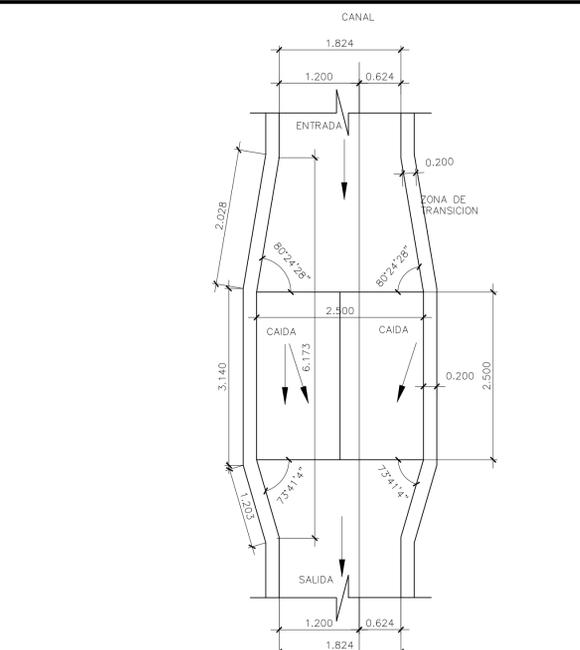
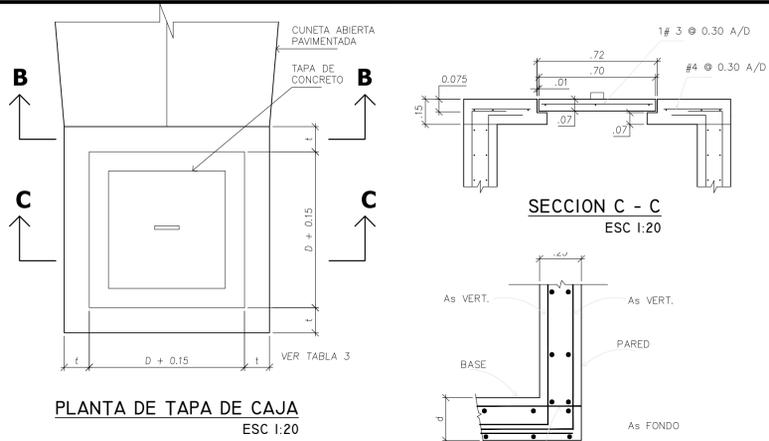


TABLA 5
DATOS Y CANTIDADES PARA DOS CABEZALES

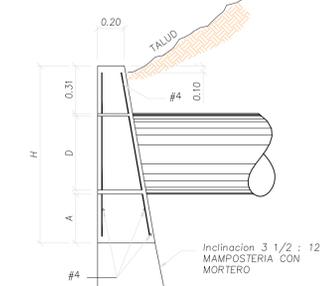
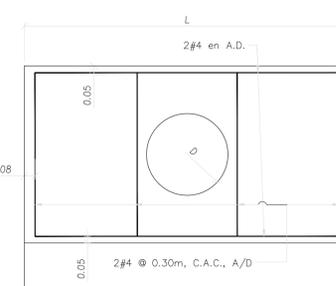
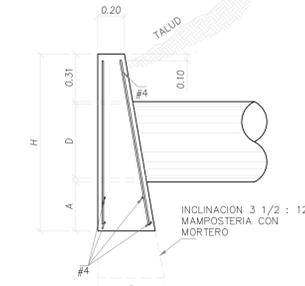
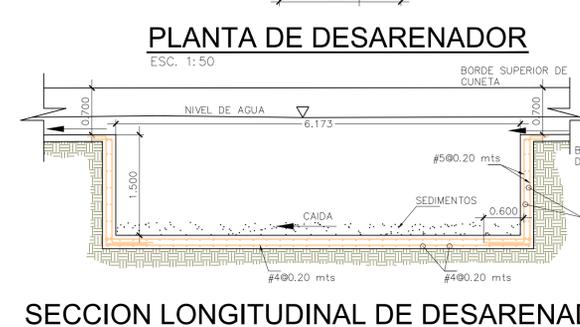
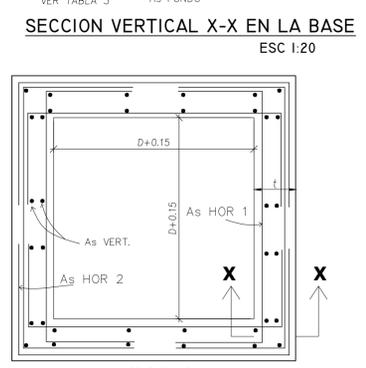
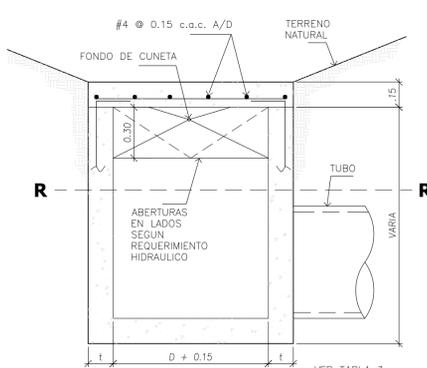
DISEÑO	HORMIGON					
	D	A	H	B	L	ACERO Kg
0.60	0.26	1.32	0.43	2.44	2.32	56.54
0.75	0.33	1.57	0.53	3.05	3.99	69.35
0.90	0.41	1.82	0.61	3.66	6.19	82.15
1.06	0.48	2.07	0.71	4.27	8.25	95.06
1.20	0.56	2.32	0.81	4.88	13.22	107.76
1.35	0.64	2.58	0.91	5.50	15.50	120.71
1.50	0.92	3.00	1.20	7.45	--	--

SECCION TIPICA DE VIA PERIMETRAL EN RELLENO
ESC. 1:25

NOTA:
LA TABLA 5 HA SIDO ADOPTADA DEL MANUAL DE APROBACION DE PLANOS DEL M.O.P.

NOTAS:
- SE COLOCARAN CIMENTOS ADICIONALES CUANDO LAS CONDICIONES DEL TERRENO ASI LO REQUIERAN.
- LA PROFUNDIDAD DE LOS CIMENTOS SERA DETERMINADA POR EL INGENIERO EN EL CAMPO.
- TODOS LOS CABEZALES DEBERAN COLOCARSE PARALELOS A LA LINEA CENTRAL DE LA VIA.
- LA SUPERFICIE EN LA PARTE SUPERIOR DEL CABEZAL NO DEBERA REPELLARSE A FIN DE QUE LA PIEDRA QUEDE EXPUESTA.
- SE ACHAFLANARAN 0.019m TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LAS PAREDES DEL HORMIGON

EN CASO DE CABEZALES EN "L" LAS DIMENSIONES Y REFUERZOS AQUI MOSTRADOS DEBERAN MANTENERSE EN AMBAS DIRECCIONES. ADEMAS EL REFUERZO HORIZONTAL SERA CONTINUO A TRAVEZ DE TODO EL CABEZAL EN CASO DE NECESITARSE EMPALME LOS MISMOS SERAN DE 0.45 MINIMO.

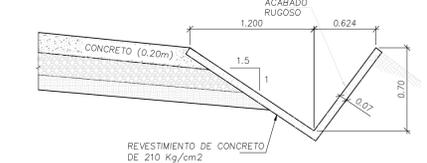
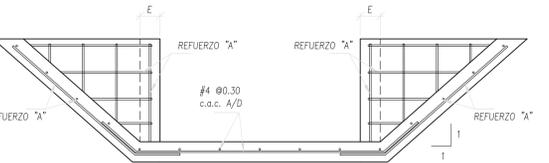


VER TABLA 3

SECCION R-R DE CAJA
ESC 1:20

H m	t cm	As hor 1 #	As hor 2 #	Espaciado cm	As Vert #	Losa de Fondo (d) cm	Refuerzo Barras #	Espaciado cm
2	20	4	4	25	5	20	4	20
3	20	4	5	25	5	25	4	20
4	25	4	5	25	5	25	5	20
5	25	4	5	25	5	30	5	20
6	25	4	5	25	5	30	5	20
7	25	4	6	25	5	30	5	20
8	25	5	6	20	5	30	5	20

D - MAXIMO = 1.67m As = ACERO



DATOS Y CANTIDADES

DISEÑO	HORMIGON					
	D	A	H	B	L	ACERO Kg
0.90	0.41	1.82	0.61	3.66	4.69	56.21
1.06	0.48	2.07	0.71	4.27	7.00	65.03
1.20	0.56	2.32	0.81	4.88	9.98	73.88

CABEZALES PARA TUBOS DE DRENAJES
ESC. 1:25

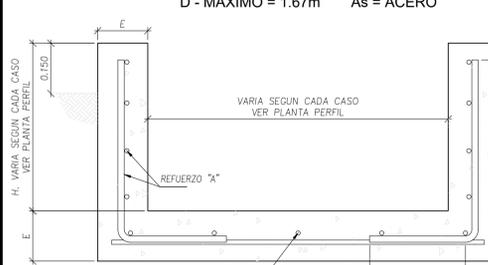
TABLA 1

Altura H (m)	A Barras #	Separación (m)	E (m)
0 - 1	4	0.30	0.15
1 - 2	5	0.30	0.15
2 - 3	6	0.30	0.30

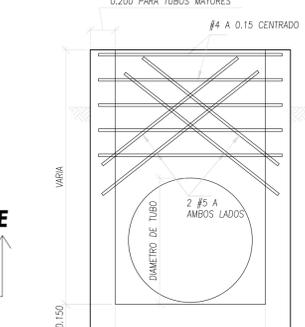
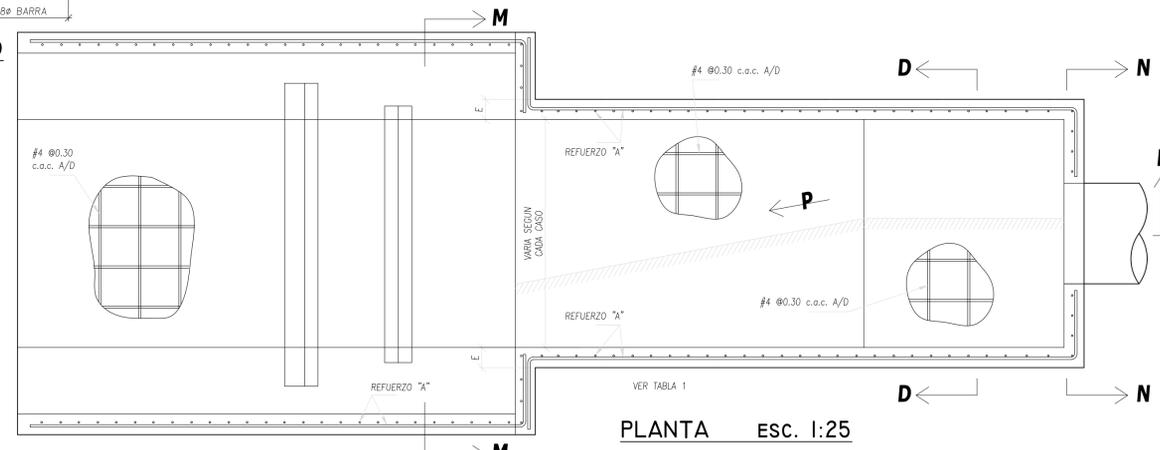
fy = 60,000 psi fc = 3,000 psi

TABLA 2

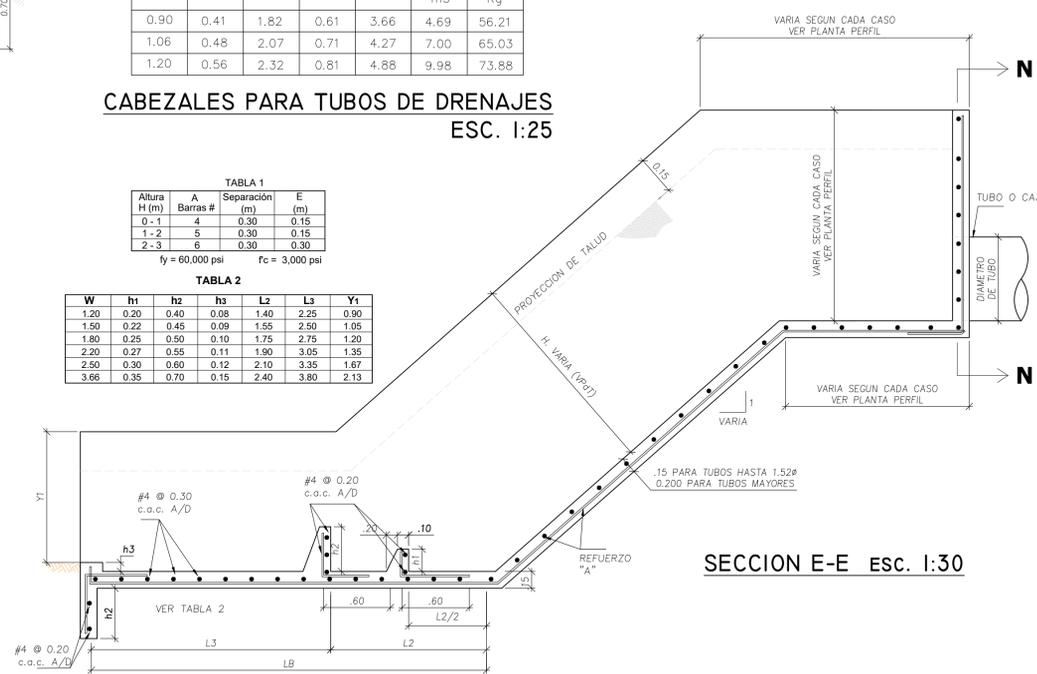
W	h1	h2	h3	L2	L3	Y1
1.20	0.20	0.40	0.08	1.40	2.25	0.90
1.50	0.22	0.45	0.09	1.55	2.50	1.05
1.80	0.25	0.50	0.10	1.75	2.75	1.20
2.20	0.27	0.55	0.11	1.90	3.05	1.35
2.50	0.30	0.60	0.12	2.10	3.35	1.67
3.66	0.35	0.70	0.15	2.40	3.80	2.13



EN DISIPADOR DE ENERGIA #2 TIPO PATA DE TALUD



EMPALME DRENAJE-DISIPADOR DE ENERGIA #2 TIPO PATA DE TALUD



TINA DE LAVADO PLANTA DE CONCRETO

CONTRATANTE:
REPUBLICA DE PANAMA
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

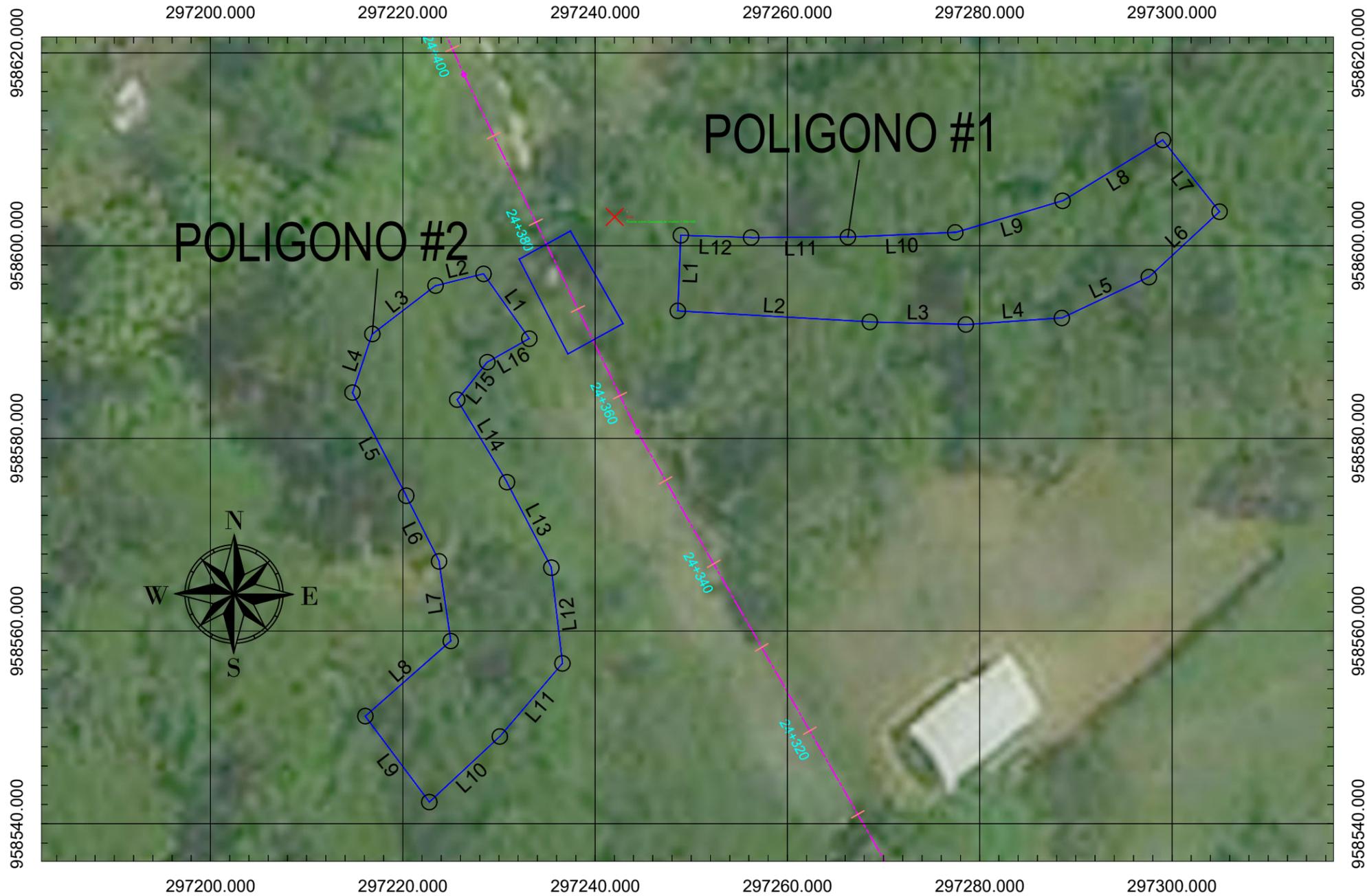
PROPONENTE:
CONSTRUCTORA
ININCO

REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION NACIONAL DE INSPECCION
"ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS-RIO SERENO-PIEDRA CANDELA, PROVINCIA DE CHIRIQUI"

REV No	FECHA	DESCRIPCION
00	30-NOV-2021	

DISEÑADO POR:	REVISADO POR:	PUNTO	DIBUJO No.:	CONTRATO
ININCO, S.A.	ININCO, S.A.			UAL-1-
CALCULADO POR:	DIBUJADO POR:	HOJA	ESCALA:	REVISION
ININCO, S.A.	ININCO, S.A.			
SOMETIDO POR:	APROBADO POR:	INDICADA	FECHA:	
ININCO, S.A.	ININCO, S.A.	C-503	SEP-2021	05

- Polígonos para conformación de sección de puentes



POLIGONO # 1

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	7.849	S02°20'53"W	958601.064	297248.921
L2	20.000	S86°43'24"E	958593.222	297248.599
L3	10.000	S88°25'54"E	958592.078	297268.567
L4	10.000	N86°07'09"E	958591.805	297278.563
L5	10.000	N64°51'55"E	958592.481	297288.540
L6	10.000	N47°18'08"E	958596.729	297297.593
L7	9.484	N38°24'49"W	958603.510	297304.943
L8	12.189	S58°51'47"W	958610.942	297299.050
L9	11.628	S73°38'46"W	958604.639	297288.617
L10	11.168	S87°30'56"W	958601.365	297277.459
L11	10.076	S89°44'21"W	958600.880	297266.301
L12	7.308	N88°12'03"W	958600.835	297256.225

AREA : 538.19 m²
 PERIMETRO : 129.703 m.L

POLIGONO #2

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	8.236	S35°17'03"E	958597.060	297228.402
L2	5.138	N76°18'33"E	958595.844	297223.410
L3	8.269	N52°39'33"E	958590.828	297216.836
L4	6.422	N18°46'39"E	958584.748	297214.769
L5	12.077	N27°35'38"W	958574.045	297220.363
L6	7.616	N26°35'48"W	958567.235	297223.772
L7	8.358	N08°21'27"W	958558.966	297224.987
L8	11.809	N48°46'19"E	958551.183	297216.106
L9	11.125	N36°41'31"W	958542.262	297222.753
L10	10.000	S47°10'06"W	958549.061	297230.087
L11	10.000	S40°39'11"W	958556.647	297236.601
L12	10.000	S06°35'38"E	958566.581	297235.453
L13	10.000	S27°30'26"E	958575.451	297230.835
L14	10.000	S31°10'05"E	958584.007	297225.659
L15	5.000	S38°46'51"W	958587.905	297228.791
L16	5.000	S60°53'22"W	958590.337	297233.159

AREA : 612.89 m²
 PERIMETRO : 139.05 m.L

CONTRATANTE:

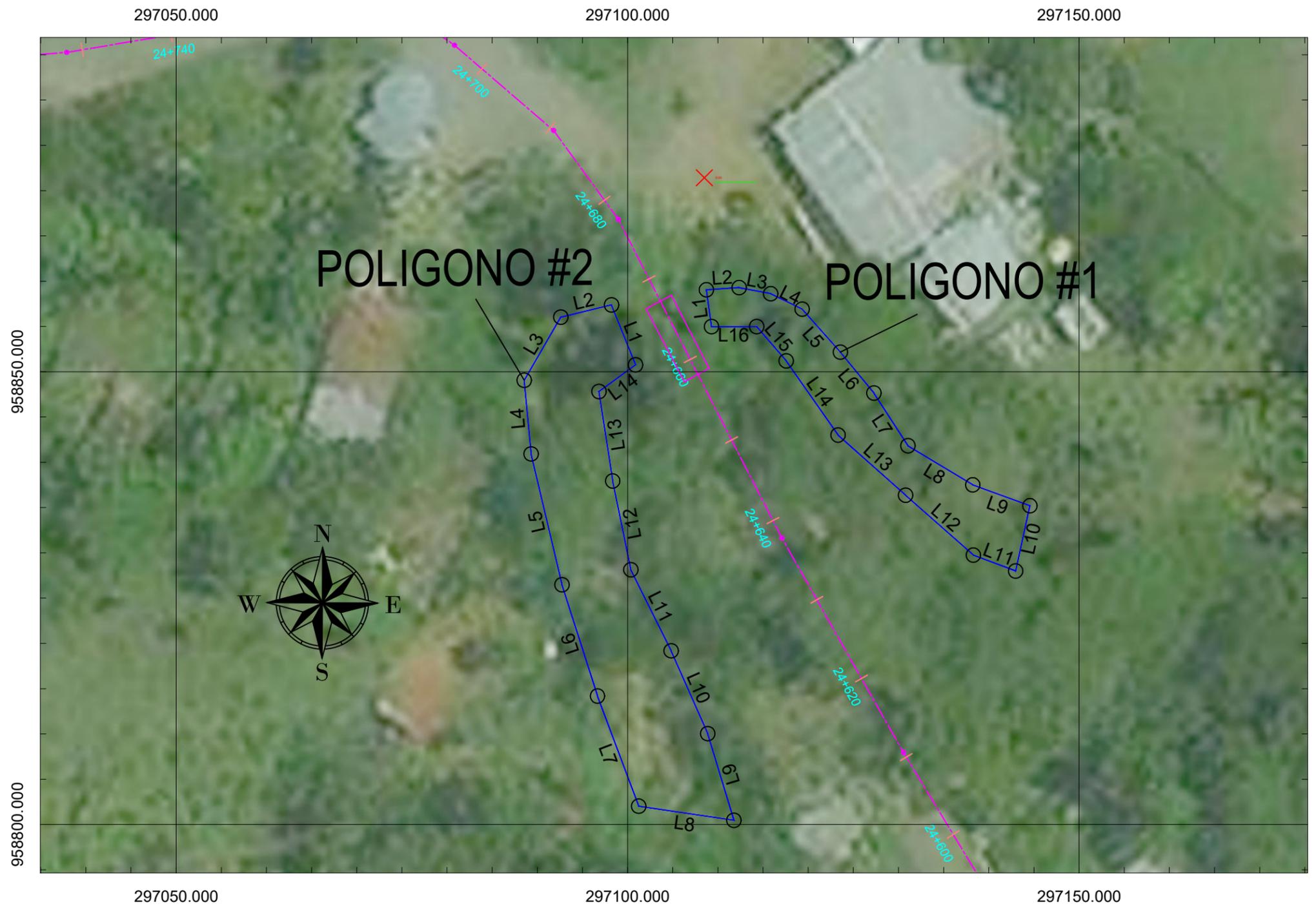
PROPONENTE:

REPÚBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 *DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUÍ*

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

**CONFORMACION DE CAUCE PUENTE
 SOBRE QUEBRADA VUELTAS 1
 ESTACION 24K+380**

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.	TRUJA	ESCALA:	JAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:			REVISIÓN



POLIGONO # 1

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	4.103	S07°56'15"E	958859.042	297108.733
L2	3.632	S86°13'58"W	958859.280	297112.357
L3	3.555	N79°06'03"W	958858.608	297115.848
L4	3.881	N63°56'28"W	958856.903	297119.335
L5	6.358	N41°43'34"W	958852.159	297123.566
L6	5.848	N39°27'07"W	958847.643	297127.282
L7	6.932	N32°55'06"W	958841.824	297131.049
L8	8.374	N58°58'41"W	958837.509	297138.225
L9	6.737	N69°57'49"W	958835.200	297144.555
L10	7.374	N12°25'02"E	958827.999	297142.969
L11	5.000	S69°27'28"E	958829.754	297138.287
L12	10.000	S48°35'19"E	958836.368	297130.787
L13	10.000	S48°24'32"E	958843.006	297123.308
L14	10.000	S35°01'12"E	958851.196	297117.570
L15	5.000	S40°50'37"E	958854.978	297114.300
L16	5.000	N90°00'00"E	958854.978	297109.300

AREA : 239.827 m²
 PERIMETRO : 101.793 m.L

POLIGONO # 2

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	7.132	S21°53'39"E	958857.372	297098.223
L2	5.769	N76°29'57"E	958856.025	297092.614
L3	8.061	N30°10'57"E	958849.056	297088.561
L4	8.169	N05°20'30"W	958840.923	297089.322
L5	14.838	N13°19'30"W	958826.484	297092.741
L6	12.900	N17°44'18"W	958814.197	297096.672
L7	12.986	N20°34'19"W	958802.039	297101.235
L8	10.655	N81°33'33"W	958800.475	297111.775
L9	10.000	S16°50'48"E	958810.046	297108.877
L10	10.000	S23°52'01"E	958819.190	297104.831
L11	10.000	S26°30'41"E	958828.139	297100.367
L12	10.000	S11°37'12"E	958837.934	297098.353
L13	10.000	S08°43'31"E	958847.818	297096.836
L14	5.000	S54°02'20"W	958850.754	297100.883

AREA : 507.192 m²
 PERIMETRO : 135.51 m.L

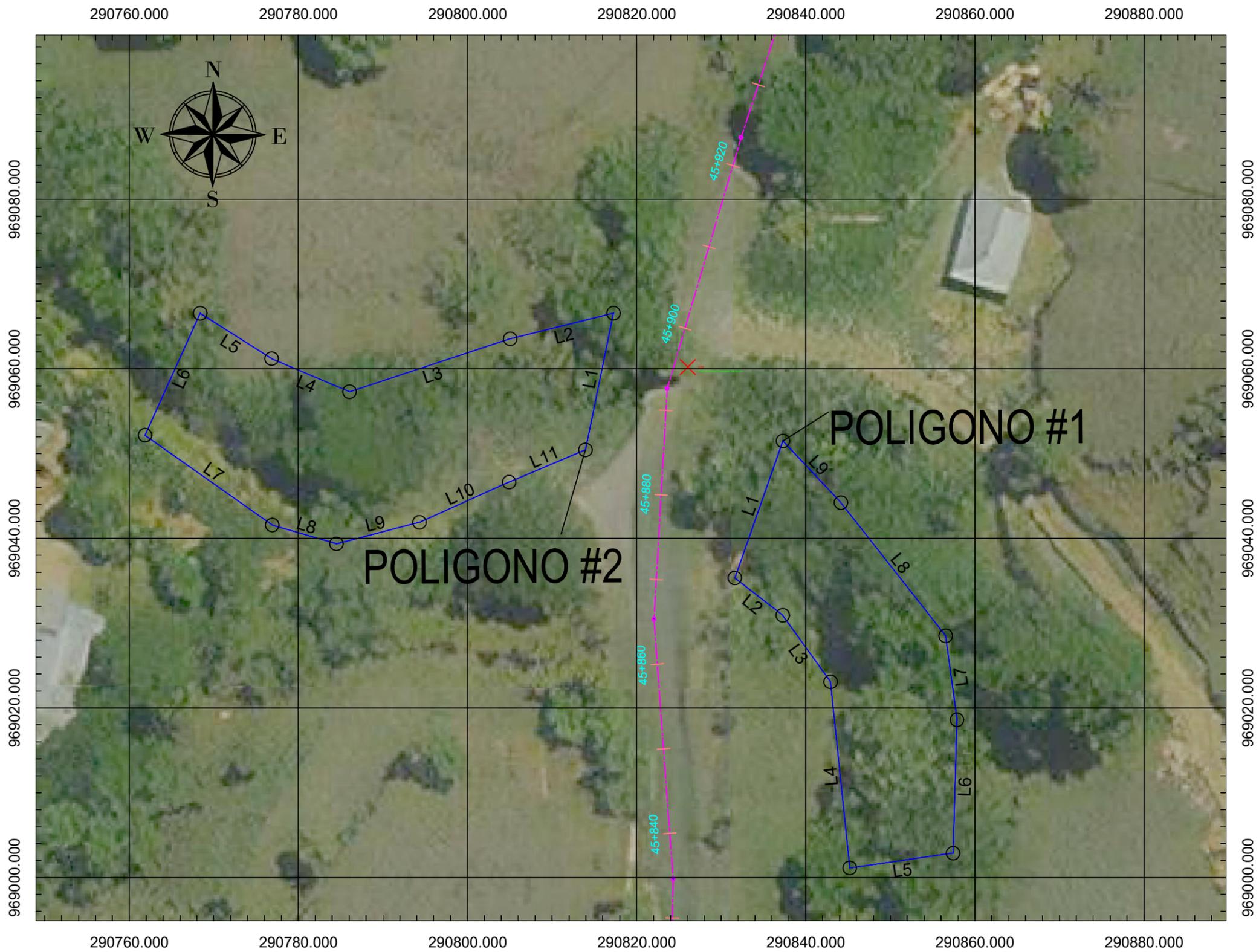


REPUBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 * DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUÍ *

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

**CONFORMACION DE CAUCE PUENTE
 SOBRE QUEBRADA AZUL**

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.	TRAZA	ESCALA:	JAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:			REVISIÓN
				03



POLIGONO # 1				
ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	17.131	N19°23'08"E	969035.327	290831.622
L2	7.169	N52°09'07"W	969030.928	290837.282
L3	9.683	N35°46'26"W	969023.072	290842.943
L4	22.061	N05°52'46"W	969001.127	290845.203
L5	12.345	S81°54'57"W	969002.863	290857.425
L6	15.736	S01°41'16"W	969018.592	290857.889
L7	10.000	S07°42'25"E	969028.502	290856.547
L8	20.000	S38°14'48"E	969044.209	290844.167
L9	10.000	S43°18'11"E	969051.486	290837.308
AREA :		659.618 m ²		
PERIMETRO :		124.124 m.L		

POLIGONO # 2				
ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	16.473	N11°38'14"E	969050.431	290813.951
L2	12.590	S76°04'32"W	969066.565	290817.274
L3	20.000	S71°49'10"W	969063.536	290805.054
L4	10.000	N67°00'40"W	969057.296	290786.052
L5	10.000	N57°40'02"W	969061.201	290776.846
L6	15.788	S24°23'21"W	969066.549	290768.397
L7	18.397	S54°49'27"E	969052.170	290761.877
L8	7.911	S73°44'51"E	969041.572	290776.915
L9	10.136	N75°32'31"E	969039.358	290784.510
L10	11.621	N65°53'17"E	969041.889	290794.325
L11	9.785	N67°10'48"E	969046.636	290804.932
AREA :		902.582 m ²		
PERIMETRO :		142.701 m.L		



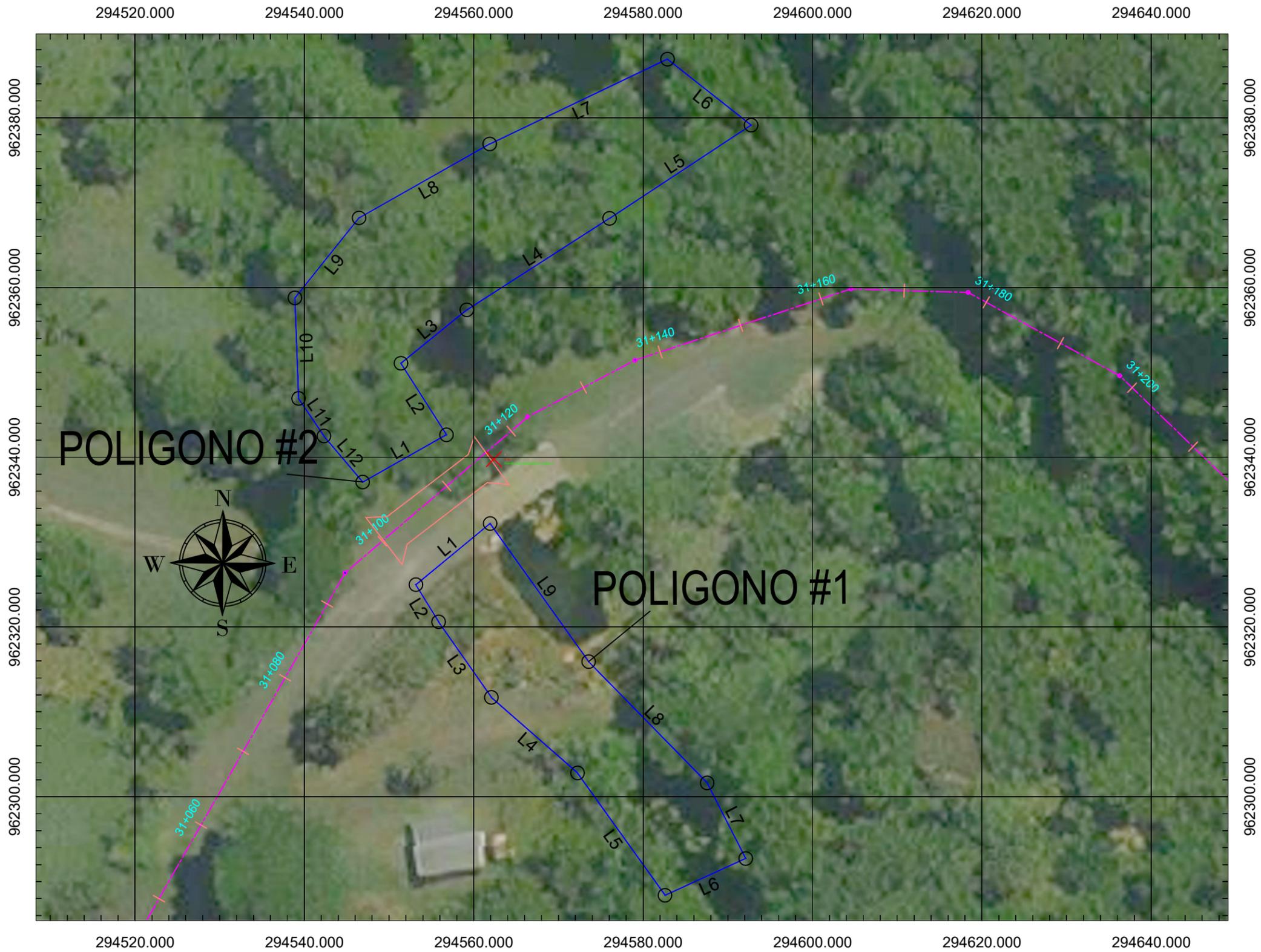
REPÚBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 * DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUÍ *

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

**CONFORMACION DE CAUCE PUENTE
 SOBRE QUEBRADA DEL NORTE**

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.			JAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:			

03



POLIGONO # 1

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	11.345	N50°34'40"E	962324.979	294553.183
L2	5.137	N31°30'24"W	962320.599	294555.868
L3	10.859	N34°57'26"W	962311.699	294562.090
L4	13.522	N48°49'27"W	962302.796	294572.268
L5	17.724	N35°36'46"W	962288.387	294582.589
L6	10.467	S65°34'19"W	962292.716	294592.119
L7	10.000	S27°04'58"E	962301.619	294587.566
L8	20.000	S44°23'22"E	962315.911	294573.576
L9	20.000	S35°33'03"E	962332.183	294561.947

AREA : 539.979 m²
 PERIMETRO : 119.055 m.L

POLIGONO #2

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	11.349	N60°38'36"E	962337.066	294546.900
L2	10.000	N32°29'05"W	962342.630	294556.792
L3	10.000	N51°00'40"E	962351.065	294551.421
L4	20.000	N57°24'27"E	962357.357	294559.194
L5	20.000	N56°41'29"E	962368.130	294576.044
L6	12.562	N51°46'44"W	962379.113	294592.759
L7	23.250	S64°32'50"W	962386.885	294582.890
L8	17.713	S60°33'19"W	962376.893	294561.896
L9	12.088	S38°48'00"W	962368.186	294546.471
L10	11.856	S02°04'21"E	962358.765	294538.896
L11	5.346	S34°09'19"E	962346.916	294539.325
L12	7.097	S40°07'29"E	962342.492	294542.326

AREA : 947.49 m²
 PERIMETRO : 161.262 m.L

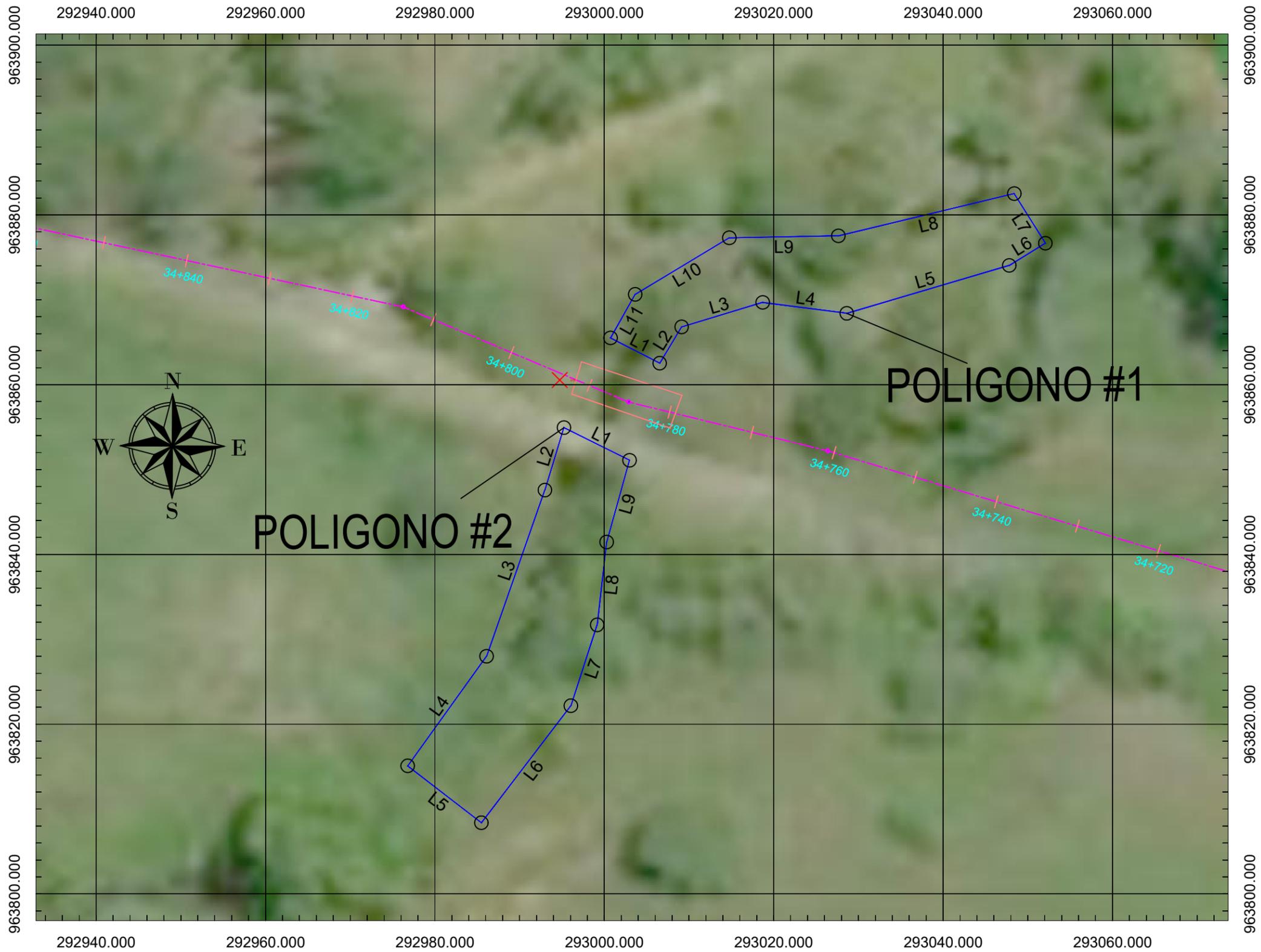


REPÚBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 * DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUÍ *

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

**CONFORMACION DE CAUCE PUENTE
 SOBRE QUEBRADA VUELTAS 2**

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.	TRUJA	ESCALA:	JAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:			REVISIÓN



POLIGONO # 1

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	6.524	S62°49'00"E	963865.503	293000.742
L2	5.000	N31°13'38"E	963862.522	293006.545
L3	10.000	N73°12'45"E	963866.798	293009.138
L4	10.000	S82°35'54"E	963869.686	293018.711
L5	20.000	N73°36'38"E	963868.398	293028.628
L6	5.000	N58°28'41"E	963874.041	293047.815
L7	6.904	N32°05'08"W	963876.655	293052.078
L8	21.358	S76°31'09"W	963882.504	293048.410
L9	12.875	S88°58'44"W	963877.526	293027.641
L10	12.961	S59°03'48"W	963877.296	293014.768
L11	5.898	S29°33'27"W	963870.633	293003.651

AREA : 405.719 m²
 PERIMETRO : 116.52 m.L

POLIGONO# 2

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	8.651	S63°31'17"E	963854.939	292995.245
L2	7.700	N16°57'29"E	963847.574	292992.999
L3	20.754	N19°23'31"E	963827.998	292986.108
L4	15.919	N35°48'56"E	963815.089	292976.793
L5	10.983	N52°21'52"W	963808.383	292985.490
L6	17.370	S37°27'52"W	963822.170	292996.056
L7	10.021	S18°04'17"W	963831.696	292999.165
L8	9.822	S06°32'33"W	963841.455	293000.284
L9	10.000	S15°41'16"W	963851.082	293002.988

AREA : 473.398 m²
 PERIMETRO : 111.22 m.L

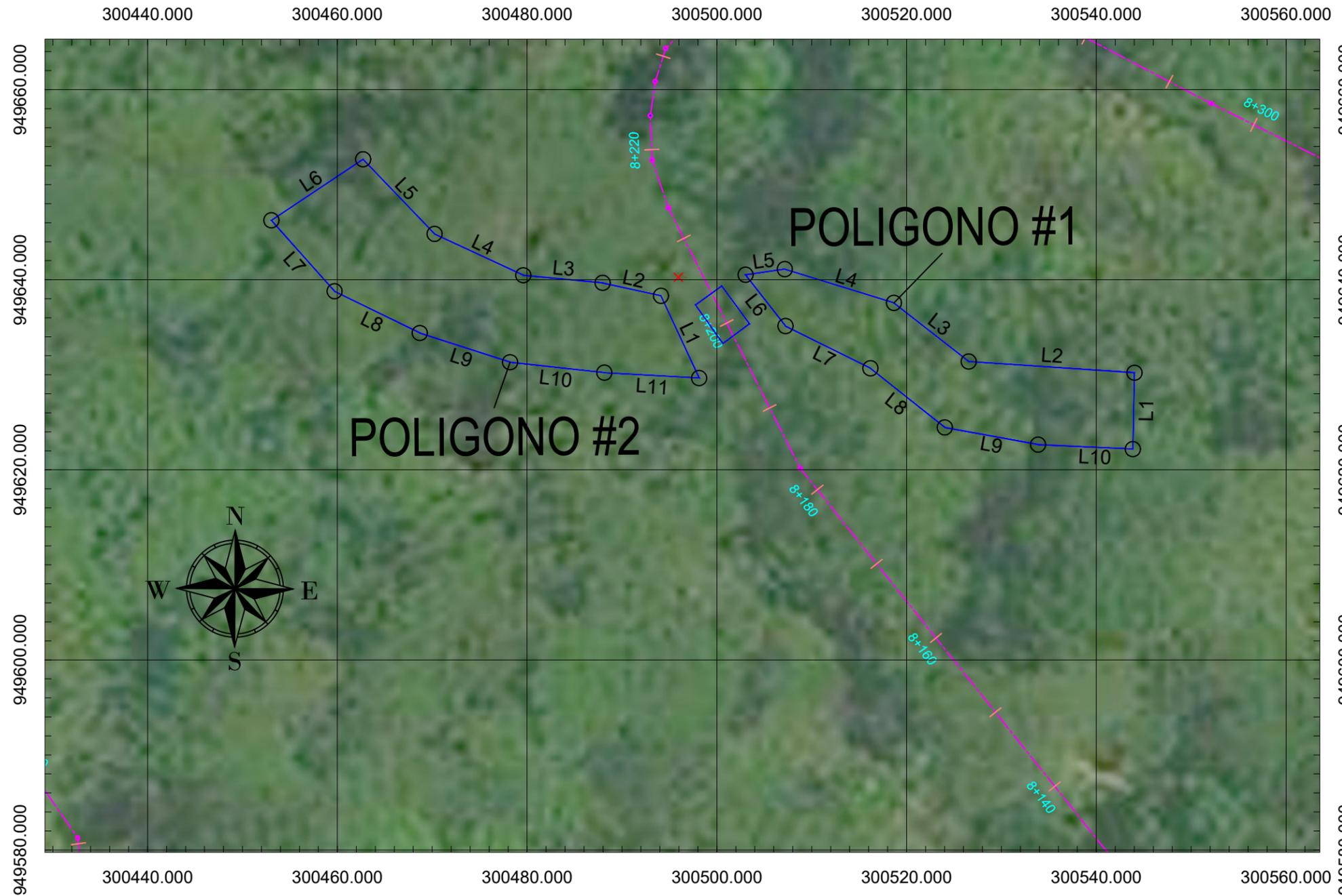


REPÚBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 * DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUÍ *

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

**CONFORMACION DE CAUCE PUENTE
 SOBRE QUEBRADA VUELTAS 3**

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.:	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.	TRAZA	ESCALA:	JAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:			REVISIÓN
				03



POLIGONO # 1

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	8.031	N01°16'03"E	949622.174	300543.849
L2	17.517	N86°07'55"W	949630.203	300544.026
L3	10.014	N51°57'05"W	949631.385	300526.549
L4	12.034	N72°52'04"W	949637.557	300518.663
L5	4.181	S81°53'34"W	949641.102	300507.164
L6	6.843	S37°58'38"E	949640.512	300503.024
L7	10.000	S63°35'40"E	949635.118	300507.235
L8	10.000	S51°33'46"E	949630.671	300516.192
L9	10.000	S79°35'14"E	949624.454	300524.025
L10	10.000	S87°17'28"E	949622.647	300533.860

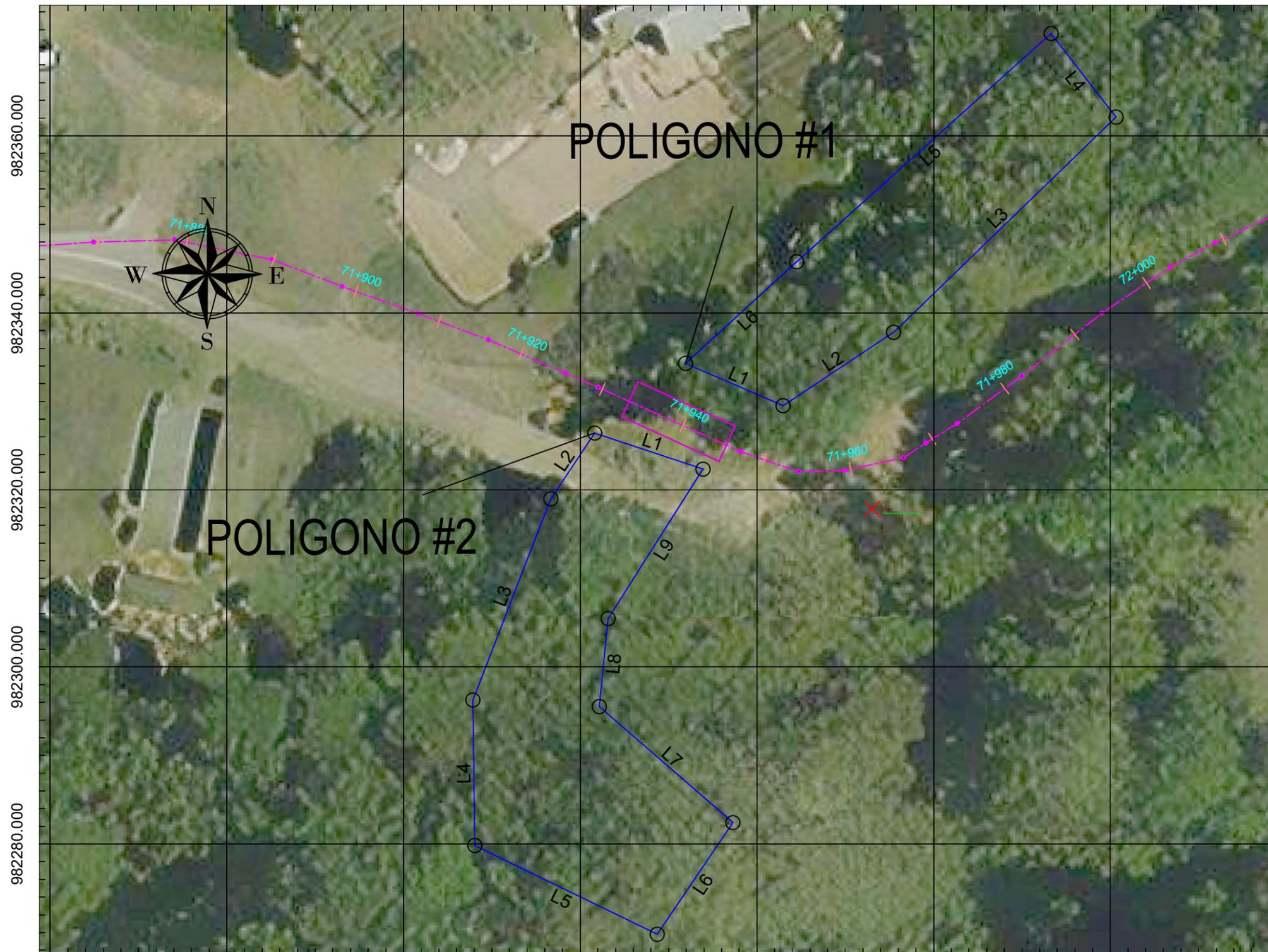
AREA : 301.339 m²
 PERIMETRO : 98.62 m.L

POLIGONO # 2

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	9.537	S24°54'36"E	949638.296	300494.112
L2	6.299	S77°31'34"E	949639.656	300487.961
L3	8.404	S84°31'01"E	949640.460	300479.595
L4	10.310	S65°01'40"E	949644.812	300470.250
L5	10.877	S43°50'31"E	949652.657	300462.716
L6	11.606	N56°25'33"E	949646.239	300453.046
L7	10.000	N41°45'20"W	949638.779	300459.706
L8	10.000	N63°56'19"W	949634.385	300468.689
L9	10.000	N72°07'03"W	949631.315	300478.206
L10	10.000	N83°40'47"W	949630.214	300488.145
L11	10.000	N86°44'36"W	949629.646	300498.129

AREA : 426.137 m²
 PERIMETRO : 107.03 m.L

306280.000 306300.000 306320.000 306340.000 306360.000 306380.000 306400.000



POLIGONO # 1				
ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	12.027	S66°34'37"E	982334.288	306351.927
L2	15.000	N56°27'54"E	982329.507	306362.963
L3	35.000	N46°01'12"E	982337.794	306375.466
L4	11.966	N37°53'20"W	982362.098	306400.651
L5	38.649	S48°09'31"W	982371.541	306393.303
L6	17.027	S47°38'43"W	982345.759	306364.509
AREA :		652.707 m 2		
PERIMETRO :		129.669 m.L		

POLIGONO # 2				
ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	12.910	S71°36'53"E	982326.412	306341.652
L2	8.929	N33°48'39"E	982318.993	306336.684
L3	24.378	N21°14'11"E	982296.271	306327.854
L4	16.436	N00°46'11"W	982279.836	306328.074
L5	22.951	N64°03'57"W	982269.798	306348.714
L6	15.250	S34°10'07"W	982282.416	306357.279
L7	20.000	S49°04'08"E	982295.519	306342.169
L8	10.000	S05°41'33"W	982305.470	306343.161
L9	20.000	S32°29'17"W	982322.340	306353.904
AREA :		889.330 m 2		
PERIMETRO :		150.855 m.L		

306280.000 306300.000 306320.000 306340.000 306360.000 306380.000 306400.000

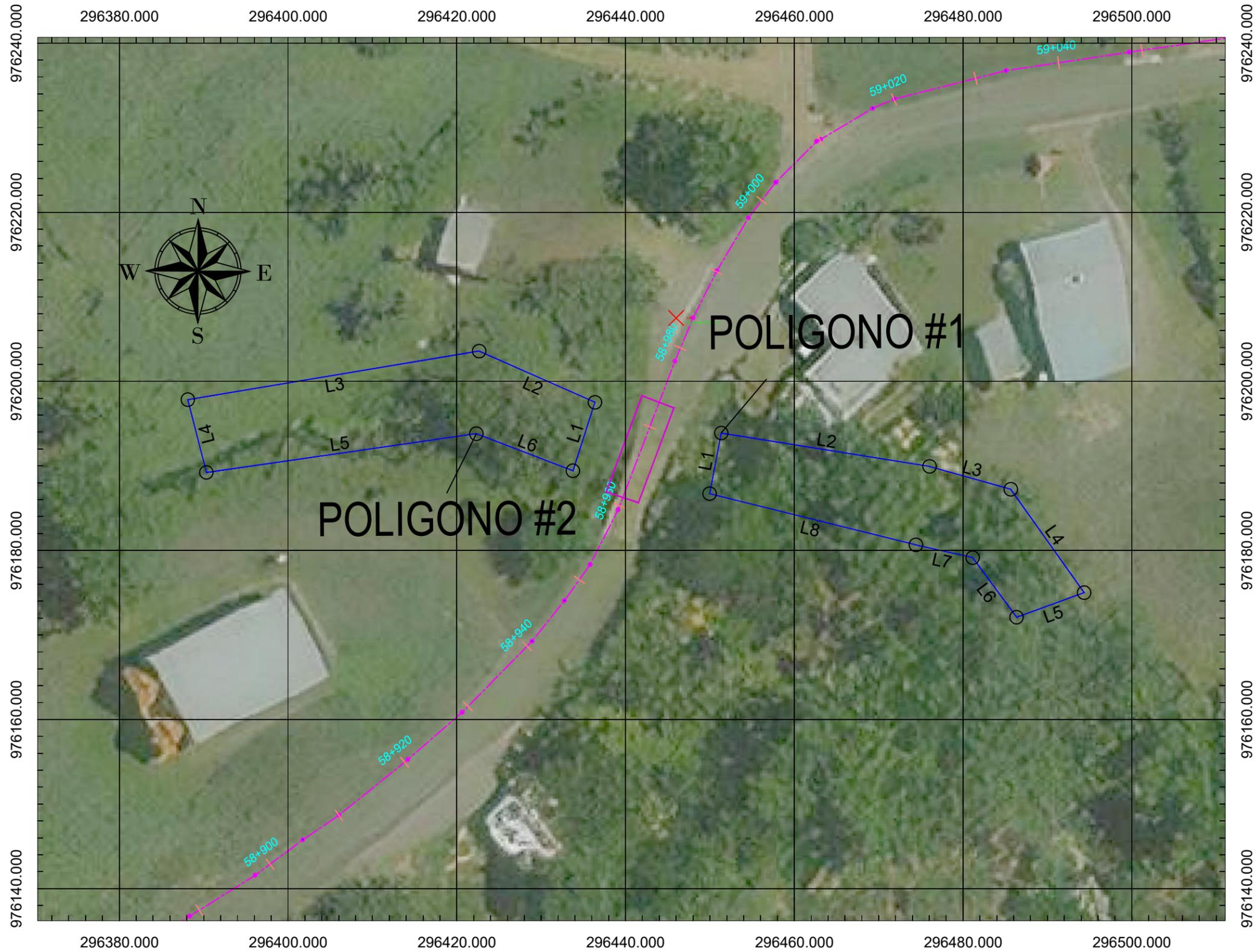


REPÚBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 * DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUÍ *

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

**CONFORMACION DE CAUCE PUENTE
 SOBRE RIO CANDELA**

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.:	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.	TRUJA	ESCALA:	JAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:			REVISIÓN
				03



POLIGONO # 1

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	7.298	N10°56'07"E	976186.710	296449.968
L2	25.000	S80°54'56"E	976193.876	296451.352
L3	10.000	S74°18'21"E	976189.929	296476.039
L4	15.000	S35°23'57"E	976187.223	296485.666
L5	8.519	S70°05'07"W	976174.996	296494.355
L6	8.755	N36°27'32"W	976172.095	296486.345
L7	6.887	N77°17'40"W	976179.136	296481.143
L8	25.196	N76°05'08"W	976180.651	296474.424

AREA : 385.484 m²
 PERIMETRO : 106.655 m.L

POLIGONO # 2

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
L1	8.503	N17°55'21"E	976189.417	296433.766
L2	15.000	N66°10'44"W	976197.507	296436.382
L3	35.000	S80°34'07"W	976203.565	296422.660
L4	8.891	S14°18'38"E	976197.830	296388.133
L5	32.321	N81°50'40"E	976189.214	296390.331
L6	12.251	S69°02'20"E	976193.799	296422.325

AREA : 430.517 m²
 PERIMETRO : 111.966 m.L



REPÚBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN
 * DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA
 PROVINCIA DE CHIRIQUÍ *

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

**CONFORMACION DE CAUCE PUENTE
 SOBRE RIO SERENO**

DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.:	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.			JAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:			