

1.0 ÍNDICE

Índice General

| | |
|---|----|
| 1.0 ÍNDICE..... | 1 |
| 2.0 RESUMEN EJECUTIVO | 15 |
| 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA, O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD(ES) DONDE SE DESARROLLARÁ Y MONTO DE INVERSIÓN | 20 |
| 2.2 SINTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO..... | 21 |
| 2.3 LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO | 32 |
| 2.4 SINTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO..... | 34 |
| 2.5 SÍNTESIS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES | 35 |
| 2.6 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, QUE INCLUYA: | 45 |
| 3.0 INTRODUCCIÓN..... | 46 |
| 3.1 INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO | 47 |
| 3.1.1 Alcance | 47 |
| 3.1.2 Objetivos..... | 47 |
| 3.1.3 Metodología..... | 48 |
| 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD..... | 50 |
| 4.1 OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN..... | 55 |
| 4.2 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO | 55 |
| 4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente..... | 57 |

| | |
|--|----|
| 4.3 DESCRIPCION DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO | |
| 67 | |
| 4.3.1 Planificación | 67 |
| 4.3.2 Construcción/ Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vís de acceso, transporte público, otros)) | 68 |
| 4.3.2.1 Actividades a realizar en esta etapa | 68 |
| 4.3.2.2 Insumos y Equipo a utilizar | 73 |
| 4.3.2.3 Mano de obra | 74 |
| 4.3.2.4 Insumos..... | 75 |
| 4.3.2.5 Los servicios básicos requeridos | 76 |
| 4.3.3 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, ransporte público otros))...... | 77 |
| 4.3.3.1 Actividades a realizar en esta etapa | 77 |
| 4.3.3.2 Insumos..... | 77 |
| 4.3.3.3 Servicios básicos | 78 |
| 4.3.4 Cierre de la actividad, obra o proyecto | 78 |
| 4.3.5 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases | |
| 79 | |
| 4.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) | 79 |
| 4.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES | 81 |
| 4.5.1 Sólidos | 81 |
| 4.5.2 Líquidos | 82 |
| 4.5.3 Gaseosos | 82 |
| 4.5.4 Peligrosos | 83 |

| | |
|--|-----|
| 4.6 USO DE SUELO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL/ ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO PROPUESTA A DESARROLLAR | 83 |
| 4.7 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN | 85 |
| 4.8 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO | 85 |
| 5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO | 87 |
| 5.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES | 87 |
| 5.1.2 Unidades geológicas locales | 92 |
| 5.1.3 Caracterización Geotécnica | 92 |
| 5.2 GEOMORFOLOGÍA | 93 |
| 5.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO | 94 |
| 5.3.1 Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos | 95 |
| 5.3.2 Caracterización del área costera marina | 97 |
| 5.3.3 La descripción del uso de suelo | 97 |
| 5.3.4 Capacidad de Uso y Aptitud | 102 |
| 5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad | 102 |
| 5.3.6 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento | 104 |
| 5.4 DESCRIPCION DE LA TOPOGRAFÍA | 105 |
| 5.4.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización | 107 |
| 5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS | 109 |
| 5.5.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica | 109 |
| 5.5.2 Riesgo y Vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomado en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia | 112 |
| 5.5.2.1 Análisis de Exposición | 112 |
| 5.5.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa | 114 |

| | |
|--|-----|
| 5.5.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas | 116 |
| 5.5.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia | 117 |
| 5.6 HIDROLOGÍA | 118 |
| 5.6.1 Calidad de Aguas Superficiales..... | 121 |
| 5.6.2 Estudio Hidrológico..... | 123 |
| 5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) | 127 |
| 5.6.2.2 Caudal Ambiental y caudal ecológico | 128 |
| 5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a la legislación correspondiente | 128 |
| 5.6.3 Estudio Hidráulico..... | 130 |
| 5.6.4 Estudio Oceanográfico | 130 |
| 5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes | 130 |
| 5.6.5 Estudio de Batimetría | 130 |
| 5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas | 130 |
| 5.6.6.1 Identificación de Acuíferos | 131 |
| 5.7 CALIDAD DE AIRE..... | 131 |
| 5.7.1 Ruido | 132 |
| 5.7.2 Vibraciones..... | 133 |
| 5.7.3 Olores Molestos | 134 |
| 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO..... | 135 |
| 6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA | 135 |
| 6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. | 142 |
| 6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)..... | 142 |
| 6.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización | 146 |

| | |
|--|-------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 5 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |

| | |
|---|-----|
| 6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA..... | 148 |
| 6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía..... | 148 |
| 6.2.2 inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación | 161 |
| 6.2.3 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios | 165 |
| 6.3 ANÁLISIS DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA | 165 |
| 6.4 ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS FRÁGILES IDENTIFICADOS | 166 |
| 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO | 167 |
| 7.1 ANÁLISIS DE USO ACTUAL DEL SUELO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD | 168 |
| 7.2 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO GENERAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA PROYECTO | 170 |
| 7.2.1 Indicadores Demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros | 170 |
| 7.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad..... | 173 |
| 7.2.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros..... | 173 |
| 7.2.4 Indicadores Sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros | 178 |
| 7.3 PERCEPCION LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, A TRÁVES DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA | 179 |
| 7.4 PROSPECCION ARQUEOLÓGICA EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO | 192 |
| 7.5 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO | 193 |
| 8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 195 |

| | |
|---|------------|
| 8.1 ANÁLISIS DE LA LINEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES..... | 196 |
| 8.2 ANALIZAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, DETERMINANDO LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE PRESENTARÁ O GENERARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES, SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA..... | 199 |
| 8.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONOMICOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES, PARA LO CUAL DEBE UTILIZAR EL RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL... 8.4 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONOMICOS, A TRAVEZ DE METODOLOGIAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLO: CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENCION DEL ÁREA, DURACIÓN, REVERSIBILIDAD, RECUPERABILIDAD, ACUMULACIÓN, SINERGÍA, ENTRE OTROS. Y BASE A LOS ANALISIS JUSTIFICAR LOS VALORES ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANTES MENCIONADOS, LOS CUALES DETERMINARAN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS | 207 208 |
| 8.5 JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCION AL ANALISIS DE LOS PUNTOS 8.1 Y 8.4 | 216 |
| 8.6 IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYETO, EN CADA UNA DE SUS FASES | 217 |
| 9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) | 229 |
| 9.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS A IMPLEMENTAR PARA EVITAR, REDUCIR, CORREGIR, COMPENSAR O CONTROLAR, A CADA IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO, APLICABLE A CADA UNA DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO..... | 230 |
| 9.1.1 Cronograma de Ejecución | 237 |
| 9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental | 239 |
| 9.2 PLAN DE RESOLUCIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS GENERADOS O POTENCIADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO | 240 |
| Objetivos del Plan: | 241 |

| | |
|---|-----|
| 9.3 PLAN DE PREVENCION DE RIESGOS AMBIENTALES | 243 |
| 9.4 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA..... | 248 |
| Plan de Rescate de Fauna | 248 |
| 9.5 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (PERSONAL DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y POBLACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO)..... | 252 |
| 9.6 PLAN DE CONTINGENCIA | 256 |
| 9.7 PLAN DE CIERRE | 260 |
| 9.8 PLAN PARA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO | |
| 261 | |
| 9.8.1 Plan de Adaptación al Cambio Climático..... | 263 |
| 9.8.2 Plan de Mitigación al Cambio Climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)..... | 266 |
| 9.9 COSTO DE LA GESTION AMBIENTAL | 267 |
| 10.0 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVES DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS..... | 268 |
| Selección de los Impactos del proyecto que serán valorados económicoamente..... | 279 |
| 10.1 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS | 283 |
| 10.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SOCIALES (BENEFICIOS Y COTOS SOCIALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTO UTILIZADOS | 293 |
| 10.3 INCORPORACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS, SOCIALES Y AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL FLUJO DE FONDOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO | 300 |
| 10.4 ESTIMACION DE LOS INDICADORES DE VIABILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DIRECTOS E INDIRECTOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTOS | 306 |
| 11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 312 |
| 11.1 LISTA DE NOMBRES, FIRMAS Y REGISTRO DE LOS CONSULTORES DEBIDAMENTE NOTARIADA..... | 312 |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  grupo morpho | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 8 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

| | |
|--|-----|
| 11.2 LISTA DE NOMBRES Y FIRMAS DE LOS PROFESIONALES DE APOYO DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA | 313 |
| 12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 314 |
| 13.0 BIBLIOGRAFÍA | 316 |
| 14.0 ANEXOS | 320 |
| 14.1 COPIA DE PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE | 320 |
| 14.2 COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE..... | 322 |
| 14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA.. | 324 |
| 14.4 COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SIES (6) MESES, O DOCUMENTO EMITIDO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS (ANATI) QUE VALIDE LA TENENCIA DEL PREDIO..... | 326 |
| 14.4.1 En caso de que el promotor no sea el propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias, o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto | 328 |

Índice de Mapas / Planos.

| | |
|--|-----|
| Mapa 1. Ubicación geográfica, escala 1: 50.000 | 56 |
| Plano 1. Topografía, según área a desarrollar a escala 1:20.000..... | 108 |
| Plano 2. Cuerpos Hídricos, según área a desarrollar a escala 1:25.000 | 129 |
| Mapa 2. Cobertura Vegetal, según área a desarrollar a escala 1: 25.000 | 147 |

Índice de Tablas.

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Medidas de Mitigación para los Impactos Identificados | 35 |
| Tabla 2. Desglose de Áreas del Proyecto | 54 |
| Tabla 3. Desglose de Áreas dentro del P.H. Siena | 54 |
| Tabla 4. Coordenadas del polígono completo del proyecto | 57 |
| Tabla 5. Coordenadas de P.H. Praderas de Sienna..... | 58 |
| Tabla 6. Coordenadas de Área Comercial | 59 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 7. Coordenadas de PTAR del proyecto | 60 |
| Tabla 8. Coordenadas de Punto de descarga de la PTAR del proyecto..... | 61 |
| Tabla 9. Coordenadas de la EBAP del proyecto | 62 |
| Tabla 10. Coordenadas de Área adicional a intervenir (Servidumbre Sanitaria-Pluvial) | 62 |
| Tabla 11. Coordenadas de Boulevard..... | 63 |
| Tabla 12. Coordenadas de Área de Protección..... | 64 |
| Tabla 13. Coordenadas de Eje de Quebrada..... | 66 |
| Tabla 14. Información de finca que conforma el proyecto..... | 67 |
| Tabla 15. Cronograma y tiempo de ejecución | 79 |
| Tabla 16. Usos del Suelo Permitidos..... | 84 |
| Tabla 17. Estratigrafías del proyecto | 95 |
| Tabla 18. Colindancias del proyecto | 103 |
| Tabla 19. Promedio de Presión Atmosférica. Años 2011 al 2015..... | 111 |
| Tabla 20. Resultados del Monitoreo de Calidad de Agua | 122 |
| Tabla 21. Puntos de sondeos y de avistamiento de agua | 125 |
| Tabla 22. Resultados medición de ruido ambiental..... | 133 |
| Tabla 23. Volumen de madera por especie..... | 143 |
| Tabla 24. Volumen de madera de los árboles con diámetros mayor a 20 DAP | 144 |
| Tabla 25. Coordenadas de los árboles con diámetros mayor a 20 DAP..... | 145 |
| Tabla 26. Inventario de Aves identificadas | 153 |
| Tabla 27. Población del distrito de Panamá por corregimiento, según sexo y edad: | 170 |
| Tabla 28. Corregimientos con mayor densidad de población afrodescendiente. Censo de 2010 | 171 |
| Tabla 29. Grupos Afrodescendientes en el Corregimiento de La 24 de Diciembre | 172 |
| Tabla 30. Cantidad de personas por Actividad Económica en la provincia de Panamá | 174 |
| Tabla 31. Población de 10 y más años de edad Económicamente Activa en la República de Panamá por Categoría en la Ocupación, Según Provincia | 176 |
| Tabla 32. Población de 10 y más años en la República, por alfabetismo y sexo, según provincia, distrito y corregimiento | 179 |
| Tabla 33. Aspectos positivos del proyecto | 189 |
| Tabla 34. Aspectos negativos del proyecto | 190 |
| Tabla 35. Situación Ambiental Previa (Línea Base). | 196 |
| Tabla 36. Criterios para categorizar un Estudio de Impacto Ambiental | 199 |

| | |
|--|--------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 10 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |

| | |
|--|-----|
| Tabla 37. Determinación de Efectos, características o circunstancias que presentará el proyecto en cada una de sus fases | 203 |
| Tabla 38. Impactos Identificados | 207 |
| Tabla 39. Valoración de los Impactos Ambientales Identificados – Etapas de Construcción y Operación..... | 212 |
| Tabla 40. Valoración y caracterización de los riesgos identificados para el proyecto | 226 |
| Tabla 41. Cronograma de Ejecución de las Medidas | 237 |
| Tabla 42. Números de Emergencia..... | 260 |
| Tabla 43. Medidas de Adaptación del Proyecto | 264 |
| Tabla 44. Medidas de Mitigación de Fuentes Emisoras | 266 |
| Tabla 45. Costo de la gestión ambiental..... | 267 |
| Tabla 46. Cálculo del Valor Actual Neto | 274 |
| Tabla 47. Valoraciones de la Matriz de Importancia..... | 280 |
| Tabla 48. Número de Impactos Positivos y Negativos seleccionados para la Valoración Económica | 281 |
| Tabla 49. Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Construcción y Operación..... | 282 |
| Tabla 50. Impactos Ambientales Valorados Económicamente | 283 |
| Tabla 51. Costos totales de salud debido al incremento de vibraciones..... | 286 |
| Tabla 52. Costo de la Pérdida de Bienestar debido al incremento de ruido | 288 |
| Tabla 53. Valoración económico total del Impacto..... | 289 |
| Tabla 54. Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación de los recursos naturales, durante la construcción del proyecto. | 291 |
| Tabla 55. Valor económico por la Pérdida de Potencial Forestal | 293 |
| Tabla 56. Impactos Sociales Valorados Económicamente | 293 |
| Tabla 57. Afectación de la Calidad Visual del Paisaje..... | 295 |
| Tabla 58. Valoración Económica de cambios en el uso del suelo por valor del metro cuadrado..... | 298 |
| Tabla 59. Costos de Gestión Ambiental | 299 |
| Tabla 60. FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES | 304 |
| Proyecto “PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL” localizado en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá,..... | 304 |
| Tabla 61. Cálculo del Valor Actual Neto Económico | 308 |

| | | |
|---|---|--------------------------------|
|  grupo morpho | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 11 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

| | |
|--|-----|
| Tabla 62. Criterios de la Relación Costo-Beneficio | 309 |
| Tabla 63. Criterios de la Tasa Interna de Retorno Económica..... | 310 |
| Tabla 64. Criterios de Evaluación Económica con Externalidades | 310 |

Índice de gráficos.

| | |
|--|-----|
| Gráfica 1. Distribución según sexo. | 184 |
| Gráfica 2. Distribución según edad del entrevistado..... | 185 |
| Gráfica 3. Distribución según sector de opinión. | 186 |
| Gráfica 4. Distribución según nivel de educación..... | 187 |
| Gráfica 5. Nivel de conocimiento de los encuestados acerca del proyecto | 188 |
| Gráfico 6. ¿Para Usted los efectos que tendrá este proyecto sobre s propiedad y /o comunidad serán? | 189 |
| Gráfica 7. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas? | 190 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Vista actual del proyecto..... | 15 |
| Figura 2. Áreas que comprende el proyecto..... | 16 |
| Figura 3. Vivero Agrícola Tierra Adentro dentro del proyecto..... | 17 |
| Figura 4. Boulevard Paseo de Los Guayacanes..... | 18 |
| Figura 5. Zonificación del proyecto dentro de Pradera Azul | 19 |
| Figura 6. Proceso de Desarrollo del EsIA. | 49 |
| Figura 7. Vista actual del proyecto..... | 50 |
| Figura 8. Vista del PH Palermo contiguo al proyecto..... | 51 |
| Figura 9. Vista del Vivero Agrícola Tierra Adentro..... | 52 |
| Figura 10. Área donde se reubicará el vivero existente..... | 52 |
| Figura 11. Final del tramo construido del Boulevard Paseo de los Guayacanes | 53 |
| Figura 12. Puntos que conforman el polígono completo del proyecto..... | 58 |
| Figura 13. Puntos que conforman el residencial P.H. Praderas de Siena | 59 |
| Figura 14. Puntos que conforman el Área comercial | 60 |
| Figura 15. Puntos que conforman la PTAR del proyecto | 61 |
| Figura 16. Vista de Punto de Descarga a un costado del proyecto | 61 |

| | |
|--|-----|
| Figura 17. Puntos que conforman la EBAP | 62 |
| Figura 18. Puntos que conforman el área adicional a intervenir..... | 63 |
| Figura 19. Puntos que conforman el Boulevard Paseo de los Guayacanes | 64 |
| Figura 20. Puntos que conforman el área de protección de la Qda Sin Nombre | 65 |
| Figura 21. Puntos que conforman el Eje de Quebrada..... | 66 |
| Figura 22. Sistema de la PTAR construido en proyectos cercanos | 70 |
| Figura 23. Calles construidas en proyectos aledaños..... | 71 |
| Figura 24. Fachada de casas dentro del desarrollo Pradera Azul | 72 |
| Figura 25. Ejemplos de equipos necesarios para el proyecto..... | 74 |
| Figura 26. Zonificación del proyecto dentro de Pradera Azul | 84 |
| Figura 27. Regiones Morfo estructurales de Panamá | 88 |
| Figura 28. Vista de suelos obtenidos por exploración de subsuelo | 96 |
| Figura 29. Perfil Estratigráfico del suelo | 96 |
| Figura 30. Distancia del proyecto al área costera..... | 97 |
| Figura 31. Vista de uso de suelo del área del proyecto | 98 |
| Figura 32. Entrada del complejo de Pradera Azul..... | 99 |
| Figura 33. Vista del Vivero y la construcción del proyecto PH Fresno | 99 |
| Figura 34. Proyecto aledaño PH Palermo..... | 100 |
| Figura 35. Vista de Vía Jose Agustín Arango | 100 |
| Figura 36. Colegio cercano al proyecto..... | 101 |
| Figura 37. Centro de Salud de La 24 de Diciembre | 101 |
| Figura 38. Ubicación del proyecto dentro del Desarrollo Pradera Azul | 103 |
| Figura 39. Distribución del proyecto | 104 |
| Figura 40. Susceptibilidad a deslizamientos por distrito..... | 105 |
| Figura 41. Vista de topografía del proyecto | 106 |
| Figura 42. Vista de topografía del proyecto | 106 |
| Figura 43. Vista de topografía del proyecto | 107 |
| Figura 44. Histórico de lluvias | 109 |
| Figura 45. Histórico de temperatura..... | 110 |
| Figura 46. Histórico de Humedad Relativa | 111 |
| Figura 47. Exposición al Cambio Climático | 114 |
| Figura 48. Capacidad Adaptativa al Cambio Climático | 115 |

| | |
|---|-----|
| Figura 49. Regiones climáticas de Panamá | 116 |
| Figura 50. Vista de vulnerabilidad por corregimiento en todo el país | 117 |
| Figura 51. Vulnerabilidad del Corregimiento de La 24 de Diciembre | 118 |
| Figura 52. Cuencas Hidrográficas | 119 |
| Figura 53. Vista de boque de galería de la Quebrada Sin Nombre | 120 |
| Figura 54. Vista de área de protección a un costado del polígono del proyecto | 120 |
| Figura 55. Ubicación de muestreo de Quebrada Sin Nombre | 121 |
| Figura 56. Vista de la Geometría de la Quebrada | 124 |
| Figura 57. Localización de Puntos de Agua | 125 |
| Figura 58. Secuencia de capas litológicas | 127 |
| Figura 59. Ubicación de las Mediciones de Calidad del Aire. | 132 |
| Figura 60. Equipo para medición de Ruido Ambiental | 133 |
| Figura 61. Vista del polígono del proyecto. | 135 |
| Figura 62. Guarumo <i>Ceropia peltata</i> | 136 |
| Figura 63. Cortezo Apeiba tibourbou | 137 |
| Figura 64. Malagueto <i>Xylopia aromatic</i> a..... | 137 |
| Figura 65. Majaguillo Trichospermum galeottii..... | 138 |
| Figura 66. Guácimo verde <i>Guazuma ulmifolia</i> | 138 |
| Figura 67. Guarumo pavo <i>Schefflera morototoni</i> | 139 |
| Figura 68. Espave <i>Anacardium excelsum</i> | 139 |
| Figura 69. Ficus <i>Ficus sp.</i> | 140 |
| Figura 70. <i>Lantana</i> | 140 |
| Figura 71. Hierbas <i>Ipomoea</i> | 141 |
| Figura 72. Huevo de gato <i>Thevetia ahouai</i> | 141 |
| Figura 73. Vista de Cobertura Vegetal del Suelo | 146 |
| Figura 74. Vista del Área del proyecto monitoreada..... | 149 |
| Figura 75. Característica de una huella | 151 |
| Figura 76. Medición de huella | 151 |
| Figura 77. Verificación de fauna acuática | 153 |
| Figura 78. Caracara Caracara cheriway | 154 |
| Figura 79. Batara barreteado <i>Thamnophilus doliatus</i> | 155 |
| Figura 80. Sinsonte Mimus gilvus | 155 |

| | |
|---|-----|
| Figura 81. Arrocerito <i>Sporophila nigricollis</i> | 156 |
| Figura 82. Sangre de toro <i>Ramphocelus dimidiatus</i> | 156 |
| Figura 83. chango <i>Quiscalus mexicanus</i> | 157 |
| Figura 84. Tirano tropical <i>Tyrannus melancholicus</i> | 157 |
| Figura 85. Estado de conservación de <i>Didelphis marsupialis</i> | 159 |
| Figura 86. Estado de conservación de <i>Sciurus variegatoides</i> | 160 |
| Figura 87. Ruta de Aves Migratorias | 165 |
| Figura 88. Ubicación del corregimiento de la 24 de Diciembre en el distrito de Panamá . | 168 |
| Figura 89. Vista del uso de suelos en el Desarrollo Pradera Azul..... | 169 |
| Figura 90. Ensanche de la Vía Jose Agustín Arango | 177 |
| Figura 91. Marcación de área de influencia directa del proyecto..... | 180 |
| Figura 92. Junta Comunal de la 24 de Diciembre | 182 |
| Figura 93. Reunión Informativa con Administradoras de PHs cercanos al proyecto | 183 |
| Figura 94. Registro Fotográfico de Encuestas realizadas | 191 |
| Figura 95. Puntos de sondeo realizados | 192 |
| Figura 96. Realización de sondeos dentro del proyecto | 193 |
| Figura 97. Vista de Carretera Panamericana y lotes baldíos | 194 |
| Figura 98. Extintores adecuados para el proyecto | 246 |
| Figura 99. Tipos de tinas de contención | 247 |
| Figura 100. Trampas tipo Tomahawk y Sherman | 251 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto **P.H. PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL** consta de la adecuación de un globo de terreno para el desarrollo de un residencial de aproximadamente 443 lotes. El residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable -EBAP y áreas de uso público.

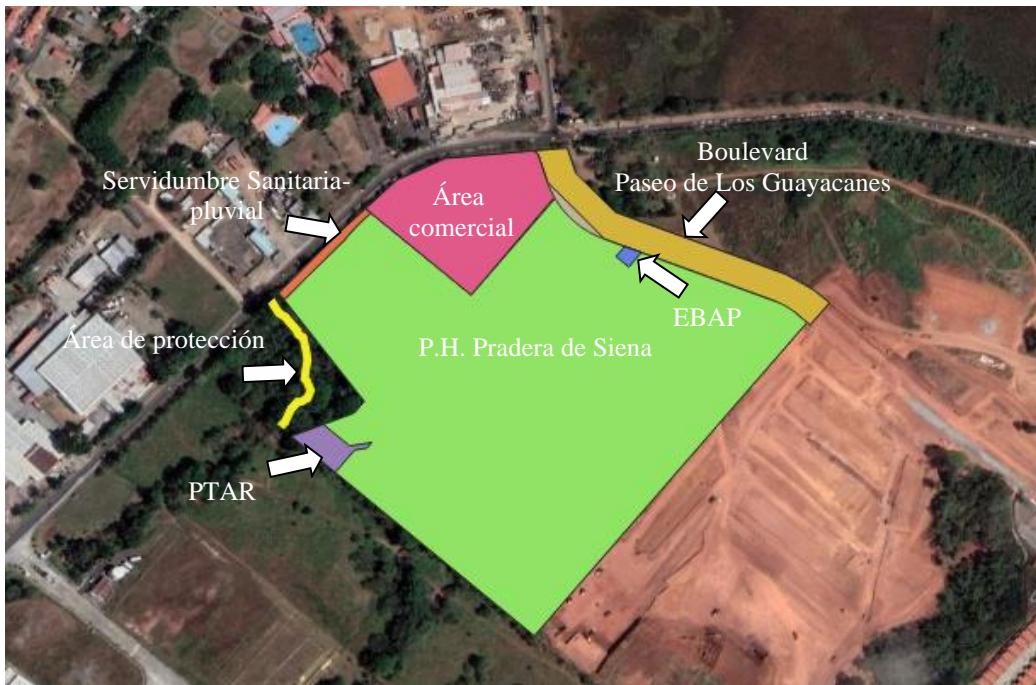
El proyecto también consistirá con los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado del residencial frente a la Avenida Jose Agustín Arango.

El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.



Fuente: Equipo Consultor de EsIA
Figura 1. Vista actual del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Google Earth
Figura 2. Áreas que comprende el proyecto

El proyecto cuenta con un área total de 155,448.19 m², y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno. El proyecto contará con una calle de entrada de 27.50 metros de servidumbre vial con pavimento de concreto y el resto de las calles también de concreto con 14.40 y 13.60 metros de servidumbre vial, todas con cordón cuneta de concreto. Además contará con sistema pluvial (con tuberías de hormigón, PVC o polietileno); sistema de alcantarillado sanitario con tuberías flexibles (PVC o polietileno); sistema eléctrico con postes de concreto y las acometidas soterradas; sistema de acueducto de PVC; una estación de bombeo de agua potable con tanque de reserva y una planta de tratamiento de aguas residuales.

El monto estimado de la inversión para este proyecto es TREINTA Y UN MILLONES DE BALBOAS CON SEISCIENTOS MIL (B/. 31,600.000.00).

La obra se ubica en un terreno que actualmente cuenta con un área que está siendo utilizada por el Vivero Desarrollo Agrícola Tierra Adentro. Actualmente se encuentra en evaluación el Estudio de Impacto Ambiental del sitio donde se reubicará este vivero.



Fuente: Equipo Consultor de EsIA
Figura 3. Vivero Agrícola Tierra Adentro dentro del proyecto

El proyecto contempla también la construcción del tramo final del Boulevard Paseo de Los Guayacanes, que se conectará con la Vía Jose Agustín Arango a la altura de la Vía hacia Cerro Azul. Ver planos de Anteproyecto aprobado en los Anexos.

Actualmente el Boulevard Paseo de los Guayacanes está construido hasta la altura del P.H Palermo. Este Boulevard contará con cuatro (4) carriles, dos (2) para cada sentido.

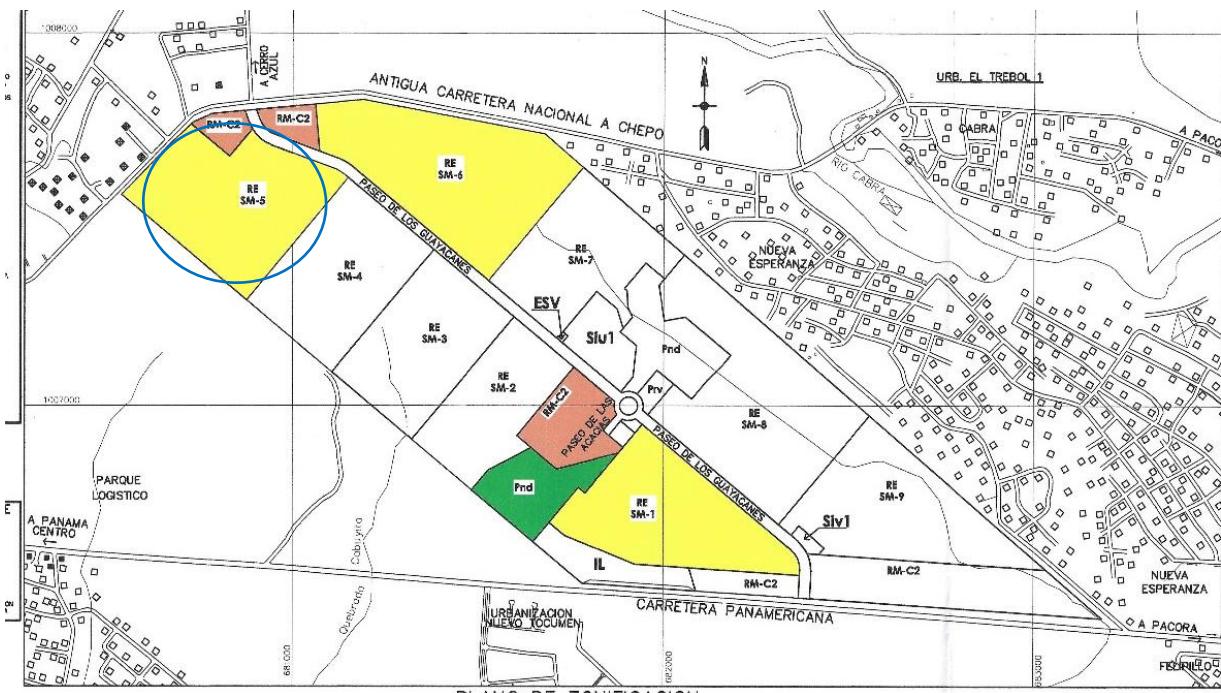


Fuente: Equipo Consultor de EsIA
Figura 4. Boulevard Paseo de Los Guayacanes

En cuanto al movimiento de tierra en el proyecto, en general, se contempla un volumen de corte de 257,605.7 m³ y un relleno de 105,479.7 m³, teniendo un excedente de 152,126.0 m³. El sitio de disposición final será el proyecto el Proyecto Puertas de Galicia Etapa 3

El diseño de la terracería ha sido elaborado manteniendo el drenaje natural de las aguas, por lo que se tiene una sola vertiente para el desalojo de las aguas superficiales, la cual es hacia el oeste del proyecto donde se encuentra un pequeño cauce. El sistema sanitario drena hacia la planta de tratamiento de aguas residuales que se encuentra también en el sector oeste del proyecto.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Mosaico de zonificación - MIVIOT

Figura 5. Zonificación del proyecto dentro de Pradera Azul

El proyecto cuenta con acceso directo a la Vía Jose Agustín Arango. La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, emitido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 20 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA, O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD(ES) DONDE SE DESARROLLARÁ Y MONTO DE INVERSIÓN

En el presente estudio se analizará el proyecto **P.H. PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**, el cual consistirá un residencial de aproximadamente 443 lotes para casas unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable -EBAP y áreas de uso público.

El proyecto también contempla los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado del residencial frente a la Vía Jose Agustín Arango. Esta área destinada para uso comercial solo se le realizará la nivelación de terreno. Esta herramienta de gestión ambiental no contempla más trabajos en ese sitio.

El área donde se desarrollará el proyecto se ubica a un costado de la Avenida José Agustín Arango frente a la vía hacia Cerro Azul.

El proyecto cuenta con un área total de 155,448.19 m², y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

El proyecto cuenta con acceso directo a la Vía Jose Agustín Arango. La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, emitido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

El promotor de este proyecto es **SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A**

| | | |
|--|---|--------------------------------|
|  grupo morpho | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 21 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

El monto estimado de la inversión para este proyecto es TREINTA Y UN MILLONES DE BALBOAS CON SEISCIENTOS MIL (B/. 31,600.000.00).

2.2 SINTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

Características Físicas

En lo que respecta a la superficie que ocupará el proyecto, se presenta la formación Panamá Fase Volcánica (TO-PA). Las formaciones de estos grupos geológicos contienen rocas del Terciario Oligoceno tanto volcánicas como sedimentarias tales como: aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, piroclásticos, andesitas y basaltos. Las anotaciones geológicas describen la heterogeneidad extrema de los sedimentos que conforman el Oligoceno, estos sedimentos se han clasificado como pertenentes a dos distintos tipos: depósitos marinos y sedimentos terrestre, consistiendo los últimos de clásticos volcánicos, despojos y sedimentos marinos de aguas poco profundas¹.

La caracterización geotécnica se realizó para definir las características, naturaleza y propiedades del terreno a fin de obtener una apropiada cimentación de las estructuras que se construirán. El promotor del proyecto realizó un Estudio de Suelos, el cual realizó la exploración del subsuelo mediante 19 sondeos. Teniendo en cuenta las características geomecánicas se determinaron los parámetros de resistencia al corte del manto a lo largo de la profundidad, dando como resultado la siguiente información:

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

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 22 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

- ✓ “De acuerdo con el proyecto previsto y la topografía del predio a partir de la cual se requiere la ejecución de cortes y rellenos para alcanzar las cotas arquitectónicas”.

Conformación de rellenos:

- ✓ Se prevé la ejecución de rellenos con espesores variables hasta de 8.77 m de espesor aproximadamente. Para la conformación de los rellenos se analizarán diferentes alternativas, en función del espesor de dichos rellenos y del espacio disponible para su ejecución.

Cortes:

- ✓ Dada la topografía del terreno y las cotas de implantación del proyecto, en el costado norte del predio se prevén cortes hasta de 6.2 m de altura, cuyos taludes resultantes al igual que los taludes internos (entre calles) serán revisados por esta consultoría en el momento que se conozca su condición final.

El área donde se ubica el proyecto forma parte de las Regiones Bajas y Planicies Litorales: Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades. Las cuencas sedimentarias, desde el punto de vista de su génesis, se pueden reunir en dos grandes grupos. Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centrooccidental del Istmo (cuencas bocatoreñas, chiricana, Central y de Tonosí) y aquellas de acumulaciones de sedimentos en aguas profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuirá, Sambú, entre otras).

El área del proyecto pertenece a la tercera categoría de regiones y planicies litorales

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 23 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

El suelo de la región en general es característico a tipo sabana con formaciones vegetales donde predominan pastizales o herbazales, algunos bosques secundarios y rastrojos en formaciones; al momento de establecer el tipo de suelo, se comprobó por medio de entrevistas, así como el levantamiento de campo.

Los suelos del área son en su totalidad de clase III Arables, estos suelos presentan severas limitaciones en la selección de las plantas, o requieren de manejo muy cuidadoso, o ambas cosas. Los suelos de clase III son más restringidos que los de clase II en cuanto a cultivos agronómicos, esto hace necesario que las prácticas de manejo y conservación, sean más complicadas de ejecutar y mantener. En cuanto al subsuelo, presentan una textura arenosa, franco arcillosa y arcillosa, de reacción muy fuertemente ácida a neutra y de fertilidad natural baja a media.

El polígono donde se va a desarrollar el proyecto **P.H. PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL** corresponde a los usos de suelo Residencial Especial de Mediana Densidad (R-E), Comercial de Intensidad Alta o Central (C-2) y Residencial de Alta Densidad (RM); éstos están bajo la Resolución de Ordenamiento Territorial de Pradera Azul N° 405-2013 de 28 de junio de 2013 y su modificación, aprobada mediante Resolución 88-2021 del 12 de febrero de 2021.

En los alrededores del sitio del proyecto se encuentran una gran cantidad de proyectos residenciales, comerciales, industriales e institucionales.

De acuerdo con el Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos por Distritos, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, la cuenca hidrográfica 144 es una zona con un nivel de susceptibilidad a deslizamientos alto. Durante la etapa de construcción se podrían presentar problemas de erosión debido a que podría haber grandes superficies expuestas al viento y a la lluvia.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 24 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

El terreno es bastante irregular presenta elevaciones entre 50 a 60 metros sobre el nivel del mar, en el sitio no se encuentran taludes o cortes de tierra importantes. El sitio donde se ejecutará el proyecto ha sido intervenido anteriormente, primero con actividades agrícolas, principalmente dedicadas al cultivo y avícola; dentro el proyecto se ubica actualmente el Vivero Tierra Adentro, por lo que el área actual de este sitio ha sido nivelada para la siembra de árboles y plantas. El polígono desciende en sentido sur- occidente con pendientes de 22%.

El sitio cuenta con un Clima Tropical con Estación Seca Prolongada, según la taxonomía de McKay. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

En referencia al área donde se ubica en proyecto, siendo esta el corregimiento de La 24 de Diciembre en la provincia de Panamá, el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá posterior al análisis de los datos de los modelos de circulación global, así como mapas, base de datos, se indica que:

- ✓ *Las zonas con un color acentuado como lo son las costas del Pacífico Occidental, Central y Oriental, y el Caribe Occidental y Oriental presentan una exposición elevada debido a la vulnerabilidad asociada por ascenso del nivel del mar.*
- ✓ *Así mismo, las provincias de Bocas del Toro, Comarca Ngäbe, provincia de Panamá, Comarca Guna Yala, Panamá y Darién presentan condiciones de exposición alta ante una mayor frecuencia de inundaciones.*

Los principales impactos contemplados dentro de esta regional climática esta:

- ✓ Mayor frecuencia de fenómenos de precipitación extremos.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 25 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

- ✓ Aumento en la frecuencia, intensidad y duración de sequias; profesos de sequias y degradación de suelos
- ✓ Incremento en la intensidad de precipitación
- ✓ Aumento en la tasa de incidencia de enfermedades transmitidas por mosquitos.

El proyecto se encuentre dentro de la cuenca hidrográfica 144 Cuenca de Ríos Juan Diaz y entre Rio Juan Diaz y Pacora. Esta cuenca tiene un área de 350.74 km² y su río principal es el Rio Juan Díaz con una longitud de 22.50 km.

En base al levantamiento en sitio, el proyecto colinda en su parte oeste con una quebrada sin nombre. Esta Quebrada Sin Nombre es Afluente el Rio Cabuya, esta tiene un recorrido de norte en dirección hacia el sur en dirección hacia al Parque Logístico Panamá.

Esta quebrada no se pretende alterar de su estado natural. El proyecto contempla un área de protección a un costado de la quebrada, en todo el recorrido que esta colinda con el proyecto.

Actualmente la quebrada cuenta con un bosque de galería con su parte colindante con el proyecto. No se contempla trabajos de tala ni alteración de los árboles que se ubican dentro de esta área de protección.

Se prevé que la PTAR del proyecto, descargue sus aguas en esta quebrada ubicada a un costado del proyecto.

En base a los análisis del Estudio Hidrológico e Hidráulico se estima que el caudal máximo es de 24.72 m³/s

El Estudio Hidrológico e Hidráulico menciona las siguientes conclusiones:

- ✓ *La sección natural de la Quebrada Sin Nombre tiene la capacidad de transportar el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 50 años.*

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 26 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

- ✓ *Los niveles establecidos para las terracerías del proyecto son suficientes para protegerlo de las crecidas.*
- ✓ *Es recomendable mantener un programa de limpieza del cauce en los meses de verano para evitar la obstrucción del flujo y evitar algún riesgo de inundación.*

Características Biológicas

El área del proyecto que está dominada 43 % Rastrojo con árboles aislados y 57% áreas abiertas con una zona de vivero.

Se registraron 25 árboles con diámetros mayor a 20 DAP. El volumen de madera total es de 16.8828 m³.

El mayor volumen de madera lo registra espave *Anacardium excelsum* con 6.9358 m³

Las especies de flora observadas en el área del proyecto son: espave *Anacardium excelsum*, cortezo *Apeiba tibourbou*, cedro *Cedrela odorata*, guarumo *Ceropia peltata*, Ficus *Ficus sp.*, Guacimo colorado *Luehea seemanii*, guarumo pavo *Schefflera morototoni*, roble *Tabebuia rosea*, majaguillo *Trichospermum galeottii*, malaqueto *Xylopia aromatic*a, cortezo *Apeiba tibourbou*, guácimo verde *Guazuma ulmifolia*. Algunos arbustos y hierbas *Ipomoea*, vides de hierba género *Cissus*, cinco negritos *Lantana*, huevo de gato *Thevetia ahouai*.

Se realizó recorrido en el área del proyecto, se anotaron las especies detectadas visualmente o identificadas por sus vocalizaciones. Para tal fin se utilizará la Guía de Aves de Panamá y binoculares 7×35 mm o 8×40 mm.

En base los recorridos realizados, se identificaron dentro del proyecto las siguientes especies:

Aves

Se registraron 12 especies de aves. En su mayoría asociada a zonas perturbadas principalmente

Mamíferos

Para el área del proyecto se describe mamíferos como zarigüeyas *Didelphis marsupialis* y ardillas *Sciurus variegatoides* ambas especies son comunes en zonas perturbadas.

Anfibios y Reptiles:

Se reportearon dos especies de anfibios, una especie de reptil para el área del proyecto.

El área de influencia del proyecto es dominada por áreas abiertas con propiedades privadas como especies de árboles frutales en su mayoría que ha sido sembrado por sus dueños.

En cuanto a especies de fauna se escuchan algunas aves principalmente sangre de toro *Ramphocelus dimidiatus* y mosqueros. Tirano tropical *Tyrannus melancholicus*

Para el área del proyecto no se encontraron especies AMENAZADAS ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

Solo se reportó una especie bajo la categoría de vulnerable para Panamá- Caracara *Caracara cheriway*

En el área del proyecto el comportamiento de la fauna principalmente las aves de la familia thamnophilidae se alimentan y encuentran refugio en los estratos bajos de la vegetación.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 28 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

Con respecto a los patrones de Migración, en Panamá pasan tres rutas migratorias importantes, muchas de estas aves utilizan las áreas de vegetación o áreas acuáticas Bahía de Panamá como área de descanso y alimentación durante su viaje.

Los ecosistemas más representativos a lo largo del proyecto lo constituyen áreas de vegetación alterada por las actividades humanas.

No se identifican áreas frágiles dentro del proyecto. Son áreas antropogenicamente alteradas por ganadería y cultivos en el pasado.

Características Sociales

El área de la 24 de Diciembre es una zona en pleno desarrollo al este de la ciudad de Panamá. En el año 2016 inició el proyecto construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá, proyecto que entró en operación a inicios de 2019. Alrededor del proyecto objeto de este estudio hay varios residenciales en operación, siendo algunos P.H. Fresno, P.H Palermo, P.H. Monte Bello, Verona, Palo Alto, además también de locales como escuelas y mini super, todas en el Desarrollo de Pradera Azul.

Los usos de suelos las áreas aledañas al proyecto son:

- ✓ **RE:** Residencial Especial
- ✓ **RM:** Residencial de Alta Densidad
- ✓ **C-2:** Comercial de Intensidad Alta o Central

La economía del corregimiento de la 24 de Diciembre actualmente está dominada por los comercios de distintos tipos sobre todo al por menor: venta de alimentos y enseres (supermercados y minisúper), ferreterías, estaciones de gasolina, productos para jardinería

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 29 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

y mascotas, materiales de construcción; establecimiento de servicios, tales como salones de belleza, restaurantes, lavanderías, entre otros. Las actividades que más habitantes ocupaba son el comercio al por mayor y por menor, la industria, la construcción, el servicio de transporte, la administración pública y la enseñanza.

Se evidencian que estos sectores se han compuesto a partir de asentamientos espontáneos en áreas insalubres, pantanosas, de manglares y en las zonas inundables de ríos y quebradas, construidas sin ninguna planificación y de manera desordenada que en la actualidad se han convertido en situación social de interés para el estado, por lo que son consideradas en situación de pobreza, donde nuevamente se recalca, encontramos una gran cantidad de población desempleada y dedicada a la actividad económica informal.

De hecho, la forma en que surgen muchos de los sectores que componen esta comunidad, a partir de asentamientos espontáneos en áreas insalubres, pantanosas, de manglares y en las zonas inundables de ríos y quebradas, construidas sin ninguna planificación y de manera desordenada que en la actualidad se han convertido en situación social de interés para el estado, por lo que son consideradas en situación de pobreza, donde nuevamente se recalca, encontramos una gran cantidad de población desempleada y dedicada a la actividad económica informal.

Según la información presentada por el INEC del Censo de Población para el 2023, la población del corregimiento del 24 de Diciembre es de 79,965 habitantes; distribuidos en 39,733 hombres y 40,232 mujeres. Se estima que la tasa anual de crecimiento es de 2%.

En base al a información del Censo de Población del 2010, la población afrodescendiente de Panamá se caracteriza por vivir en áreas urbanas (86.4%). El resto se localizó en el área rural no indígena (12.8%) y rural indígena (0.8%).

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 30 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

En Panamá, los corregimientos más densamente poblados de afrodescendientes fueron Barrio Norte (7.155.2 habitantes por kilómetro cuadrado) y Barrio Sur (4,605.7 habitantes por kilómetro cuadrado) ambos centros ubicados en la provincia de Colón. En el distrito de Panamá los corregimientos con mayor densidad de afrodescendientes son el de El Chorrillo, Santa Ana y Curundú. El corregimiento de la 24 de Diciembre no se ubica dentro de los corregimientos con mayor densidad de afrodescendientes.

El empleo permite a los hogares el acceso adecuado a los servicios de salud y educación, superar la pobreza a los hogares de bajos recursos, es un factor fundamental para la autoestima de las personas que a su vez integran las familias y permite una contribución productiva a las comunidades.

Para el distrito de Panamá, el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2023 mostró que la población económicamente activa en la provincia de Panamá es de 668,409 personas. Dividiendo esta población económica activa en hombres 386,788 y mujeres 281,621. El total de personas desocupadas en la provincia de Panamá es de 62,333 personas.

La población no económicamente activa en la provincia de Panamá es de 563,257 personas, en base a la información del Censo de Población del 2023.

Por los resultados de las ocupaciones de las personas según la provincia, la mayoría de la población ocupada son empleados en la empresa privada (60%), luego personas independientes o que trabajan por cuenta propia (20%) y trabajadores del gobierno (10%).

De acuerdo con el informe del MIVIOT se señala lo siguiente, en cuanto al modelo actual del modelo de funcionamiento de infraestructuras, la mayoría de la población actual de los corregimientos viven en desarrollos de origen espontáneo, aunque consolidados (Tocumen 53.4%; 24 de Diciembre 57%). La urbanización de ciertas áreas del corregimiento de La 24

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 31 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

de Diciembre presenta restricciones ambientales: altas pendientes, servidumbres pluviales, áreas inundables.

La presencia del Aeropuerto de Tocumen y sus planes de desarrollo han venido generando tanto al corregimiento de la 24 de Diciembre, como a otros (Tocumen, Mañanitas) una dinámica de inversiones muy interesante, particularmente en actividades asociadas al negocio logístico y de almacenamiento.

En los últimos años ha habido transformaciones en el aspecto vial, debido al aumento demográfico en esta parte del país. Entre estos podemos mencionar:

- ✓ La extensión del Corredor Norte hasta Las Mañanitas (Corregimientos de Las Mañanitas y Tocumen).
- ✓ Línea 2 del Metro (Corregimientos de Las Mañanitas, Tocumen y la 24 de Diciembre).
- ✓ Ampliación Panamericana hasta Pacora (Corregimiento La 24 de Diciembre).
- ✓ Ampliación de la vía J.A. Arango (Corregimientos de Mañanitas y Tocumen).

El IDAAN actualmente suministra el agua potable al corregimiento de La 24 de Diciembre y la basura es recolectada por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario- AAUD, con una frecuencia semanal.

En el distrito de Panamá, el alfabetismo es de un 98.4% y específicamente en el corregimiento de La 24 de Diciembre, se mantiene un porcentaje de 50.6%.

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

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 32 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

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

La percepción local del proyecto es mayormente positiva por las personas encuestadas, ya que ven el proyecto traerá plazas de empleo y movimiento económico en el área. De los encuestados no hubo personas que tuvieran una opinión negativa del proyecto, pero si se evidencio que varios consideran que así como el proyecto traerá aspectos positivos, también traerá aspectos negativos, sobre todo en la etapa de construcción del proyecto.

El paisaje en este proyecto es mixto, debido al desarrollo progresivo de la zona, donde poco a poco se ha ido cambiando los lotes que fueron potreros o similares, para construir residenciales y plazas comerciales. En esta área se evidencia un marcado contraste entre las zonas ya desarrolladas y lotes que aún no han sido intervenidos y que en su pasado fue utilizado para alguna actividad agropecuaria.

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

Se hizo un cuidadoso análisis de la relación que pudieran tener estas actividades con los factores ambientales que se encuentran en el área de influencia del proyecto y a partir de

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 33 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

este análisis se realiza una identificación de los aspectos positivos y negativos que están en juego.

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

En el caso del proyecto entre los impactos más comunes podemos destacar las emisiones atmosféricas, generación de residuos, ruidos y vibraciones, erosión y contaminación de suelos, generación de desechos sólidos y líquidos, perdida de cobertura vegetal, accidentes laborales, generación de sedimentos, cambios de la topografía, entre otros.

La afectación a los residentes por generación de ruidos, polvo, y aumento de tráfico, resultan impactos que pueden minimizarse siempre y cuando se consideren las medidas establecidas en el EsIA y su resolución de aprobación.

El promotor debe vigilar que el proyecto desarrolle las buenas prácticas de la construcción, eliminando molestias mayores de tipo social. Cabe destacar, que los niveles actuales de ruido están por encima de normativa legal vigente y el material particulado se encuentra por debajo de la normativa legal vigente. El tráfico en esta área es moderado.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 34 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

2.4 SINTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

Los impactos ambientales y sociales más relevantes se encuentran:

- ✓ Generación de partículas de polvo
- ✓ Emisiones de gases
- ✓ Aumento en el nivel de vibraciones en el área
- ✓ Aumento del nivel de ruido en el área
- ✓ Cambios a la topografía del suelo
- ✓ Erosión de los suelos
- ✓ Eliminación de cobertura vegetal
- ✓ Contaminación de suelos por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.
- ✓ Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción
- ✓ Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos.
- ✓ Generación de aguas servidas
- ✓ Pérdida de individuos de la flora y fauna del lugar
- ✓ Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar
- ✓ Generación de residuos
- ✓ Proliferación de patógenos y vectores sanitarios
- ✓ Accidentes ocupacionales
- ✓ Generación de empleo
- ✓ Cambio en el paisaje
- ✓ Aumento del congestionamiento vial
- ✓ Brindar solución habitacional
- ✓ Cambio o modificación de la demografía
- ✓ Aumento en el valor de las propiedades aledañas.

2.5 SÍNTESIS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES

Se presentan a continuación los impactos ambientales más relevantes identificados con sus respectivas medidas de mitigación.

Tabla 1. Medidas de Mitigación para los Impactos Identificados

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|---|---|
| Aire | Generación de partículas de polvo | 1. Para evitar que la operación de la maquinaria produzca emisiones gaseosas, de grado contaminante, la misma deberá contar con un adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratistas de la obra. |
| | Emisiones de gases | |
| | Aumento en el nivel de vibraciones en el área | 2. Apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido. |
| | Aumento del nivel de ruido en el área | 3. Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|-----------------------------|---|
| | | <p>No.306 de 4 de septiembre de 2002.</p> <p>4. Durante construcción, realizar las obras que generen ruido dentro de un horario establecido entre 7:00 am. a 5:00 pm.</p> <p>5. Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por la acción del viento y la lluvia.</p> <p>6. No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, los desechos deberán ser acopiados en un lugar cerrado y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.</p> <p>7. Cubrir con lonas los camiones que transporten los escombros, tierra o materiales pétreos.</p> <p>8. En las áreas con terreno descubierto, se deberá rociar con agua, por lo menos dos veces al día durante la época seca o durante períodos de máximo dos días sin lluvia en la estación lluviosa. El humedecimiento de las superficies de rodamiento o trabajo se realizará por medio de camiones cisterna.</p> <p>9. Establecer controles sobre la velocidad de la maquinaria y vehículos que transporten material polvoriento, lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|--|---|
| | | polvo. |
| Suelo | Cambio en la topografía del suelo | 10. Establecer zonas de acumulación temporal de residuos sólidos en áreas previamente designadas y protegidas para facilitar su recolección y disposición final. |
| | Erosión de los suelos | 11. Almacenar cualquier producto químico (de necesitarse) en un sitio seguro y controlado. |
| | Eliminación de la cobertura vegetal | 12. Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites. |
| | Contaminación de suelos por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse. | 13. Ante posibles fugas y filtraciones accidentales se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado. 14. Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para el control de la erosión y sedimentación. 15. Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|--|---|
| | | <p>hasta las fuentes de agua.</p> <p>16. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.</p> <p>17. Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.</p> |
| Agua | <p>Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción</p> <p>Generación de aguas servidas</p> <p>Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos.</p> | <p>18. Controlar que las aguas servidas durante la construcción sean recogidas en letrinas portátiles para evitar su contacto con suelo y aguas pluviales.</p> <p>19. Procurar que las aguas pluviales mantengan una buena canalización en la zona a modificarse.</p> <p>20. Evitar que el sedimento sea transportado por el agua de lluvia hacia el sistema de drenaje pluvial.</p> <p>21. Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores o como lo dispongan las autoridades competentes, para ello se contratará a una empresa especializada, la cual limpiará el contenido de estos según la frecuencia que sea requerida para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|-----------------------------|---|
| | | <p>Ambiente para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos.</p> <p>22. Se limpiarán las calles aledañas al proyecto, de forma constante, para evitar el arrastre de lodo o basuras al sistema de alcantarillado pluvial.</p> <p>23. Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto.</p> <p>24. Mantener las áreas de drenajes pluviales libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.</p> <p>25. Con relación a la contaminación por partículas de cemento queda prohibido el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto.</p> <p>26. Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias</p> <p>27. Contar con las aprobaciones de parte del Ministerio de Salud del sistema de tratamiento de aguas residuales del proyecto.</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|---------------------------|---|--|
| Flora y Fauna | Pérdida de individuos de la flora y fauna del lugar | 28. Identificar los tipos de vegetación y sus dimensiones en términos de superficie, de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003, para realizar el pago de la indemnización ecológica y obtener el permiso de tala. Se deben determinar las superficies de vegetación a ser afectadas para la construcción de la obra. |
| | Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar | 29. Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación. 30. Identificar, marcar y talar solo los árboles que sean necesarios para la construcción del proyecto. 31. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su caza. 32. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados. 33. Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de intervención. 34. Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|--|--|
| | | <p>personal.</p> <p>35. En común acuerdo con el Ministerio de Ambiente, el Municipio correspondiente y las autoridades locales, se elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y limpieza.</p> <p>36. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.</p> <p>37. Revegetar lo antes posible todas las áreas donde se terminen los trabajos de construcción. Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.</p> |
| Residuos | Generación de residuos | <p>38. Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.</p> <p>39. Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar temporalmente los residuos reciclables.</p> |
| | Proliferación de patógenos y vectores sanitarios | <p>40. Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (latas, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio semanalmente a fin de ser colectados y dispuestos en el relleno sanitario local.</p> <p>41. Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura, y su manejo adecuado.</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|-----------------------------|---|
| | | <p>42. En el sitio se deben realizar fumigaciones periódicas con el fin de evitar la generación de vectores como mosquitos.</p> <p>43. Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o por una empresa autorizada para su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Igualmente, los trapos contaminados de hidrocarburos deben tratarse y disponerse en una instalación aprobada.</p> |
| Seguridad Ocupacional | Accidentes ocupacionales | <p>44. Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación.</p> <p>45. Aplicar las medidas de seguridad ocupacional en todos los trabajos a realizar, según la normativa nacional, principalmente la Resolución N° 41,039-2009-J. D y el Decreto Ejecutivo No. 2 (de 15 de febrero de 2008).</p> <p>46. Contar con un listado de los números de atención a emergencias colocado en un sitio de fácil acceso y que todos los</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|----------------------|--|
| | | <p>colaboradores sepan de su existencia.</p> <p>47. Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto.</p> <p>48. Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve.</p> <p>49. Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuada a cada actividad y exigir su utilización.</p> <p>50. Señalización laboral apropiada, incluyendo barricadas, peligro de trabajo en excavaciones profundas.</p> <p>51. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un personal conocedor del procedimiento y con su respectiva idoneidad.</p> |
| Socioeconómico y Cultural | Generación de empleo | <p>52. Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.</p> <p>53. Se colocarán señalizaciones de peligro y advertencia para prevenir accidentes de transeúntes.</p> |
| | Cambio de paisaje | <p>54. Divulgación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio, de la fecha y horario</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Medidas de Mitigación |
|----------------------------------|--|---|
| | Aumento del congestionamiento vial | que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo. |
| | Brindar solución habitacional | 55. Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminada la construcción del proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes. |
| | Cambio o modificación de la demografía | 56. Durante construcción, contar con un personal que regule la entrada y salida de equipo y vehículos del proyecto. |
| | Aumento en el valor de las propiedades aledañas. | 57. Mantener límites de velocidad establecidos, dentro y fuera del proyecto, para evitar accidentes. 58. El proyecto debe contar con estacionamientos suficientes para los trabajadores y visitas, evitando que se estacionen en servidumbres y calles. 59. Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinaria utilizada en el proyecto. |

Fuente: Equipo consultor del EsIA.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 45 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

2.6 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, QUE INCLUYA:

- a) **Nombre del Promotor:** Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A,
- b) **Representante Legal:** Guillermo Elías Quijano Durán
- c) **Persona a Contactar:** Giovanni Calcagno
- d) **Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales:** Vía España con Calle 50, Edificio SUCASA, Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá
- e) **Números de Telefónicos:** 302-5452
- f) **Correo electrónico:** gcalcagno@unesa.com
- g) **Página web** www.gruposucasa.com
- h) **Nombre y Registro del Consultor:** GRUPO MORPHO, S.A.
IRC-005-2015
Contacto: Ing. Alicia Villalobos
alicia.villalobos@grupomorpho.com
/6007-2336

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

3.0 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental se desarrolla cumpliendo con los requisitos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023, Capítulo III, Artículo 25, para los estudios de Categoría II. El objetivo principal de dicho documento consiste en recopilar toda la información técnica y ambiental relacionada con el área y las actividades del proyecto para presentarla al Ministerio de Ambiente y a la población en general que, de una manera u otra, son o podrían ser usuarios de las facilidades que se plantean desarrollar en este proyecto. La información que fue recolectada ha servido para presentar el Plan de Manejo Ambiental en el Capítulo 9 cuyo contenido está enfocado en las medidas de mitigación que disminuirán las afectaciones del proyecto hacia el medio ambiente y la comunidad.

El proyecto ha sido categorizado tipo II; los proyectos de este tipo indican que la ejecución de estos generar impactos ambientales negativos medio o moderado, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales del área de influencia donde se pretende desarrollar.

El proyecto es una obra promovida por la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A, para adecuar un globo de terreno un residenciales de aproximadamente 443 lotes y la nivelación de un lote comercial que se desarrollará con futuras herramientas de gestión ambiental.

La obra se ubica en un terreno que actualmente cuenta con un área que está siendo utilizada por el Vivero Desarrollo Agrícola Tierra Adentro. Actualmente se encuentra en evaluación el Estudio de Impacto Ambiental del sitio donde se reubicará este vivero.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 47 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

3.1 INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO

3.1.1 Alcance

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

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

3.1.2 Objetivos

- ✓ Realizar la evaluación de impacto ambiental y presentar un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que cumpla con las exigencias establecidas en los artículos 19,22,23, 25 del Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, y con las especificaciones ambientales y compendio de Leyes y Decretos para la protección del medio ambiente y otras disposiciones aplicables a la construcción y operación de este tipo de proyectos.
- ✓ Justificar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, basado en el Decreto Ejecutivo No. 1.
- ✓ Describir de forma detallada las fases y actividades del proyecto.
- ✓ Delimitar el área de influencia del proyecto (entorno) por factor ambiental y social.
- ✓ Describir el entorno existente en el área del proyecto, factores físico - químicos, biológicos - ecológicos y socioeconómicos - culturales.
- ✓ Identificar los impactos ambientales del proyecto por factor ambiental.
- ✓ Elaborar un Plan de Manejo Ambiental conciso, manejable y ejecutable.

- ✓ Establecer las conclusiones y recomendaciones ambientales del proyecto.

3.1.3 Metodología

Para el desarrollo del estudio, se basó en los lineamientos del Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023, con el acompañamiento de las normas ambientales, laborales, de seguridad del trabajo y normas técnicas del área.



ETAPA 1: PLAN DE PROYECTO

Análisis del Plan de Proyecto
realizado por el Promotor.



ETAPA 2: VISITA A SITIO

Inspecciones de campo para
determinar el alcance del Proyecto,
su ubicación exacta, su área de
influencia y condiciones actuales
del área.



ETAPA 3: LÍNEA BASE

Inspecciones a campo para
levantar la línea base física y
biológica del sitio donde se
llevará a cabo el proyecto.



ETAPA 4: MONITOREOS

Monitoreo de ruido Ambiental,
material particulado y calidad de
agua, cuyo resultado muestra las
condiciones actuales de esos
parámetros



ETAPA 5: PERCEPCIÓN CIUDADANA

Realización de encuestas y
entrevistas a personas en la zona
de influencia del proyectos.



ETAPA 6: ANÁLISIS E INFORME

Ánálisis de los posibles impactos
que se puedan generar y
descripción de las medidas de
mitigación necesarias

Figura 6. Proceso de Desarrollo del EsIA.

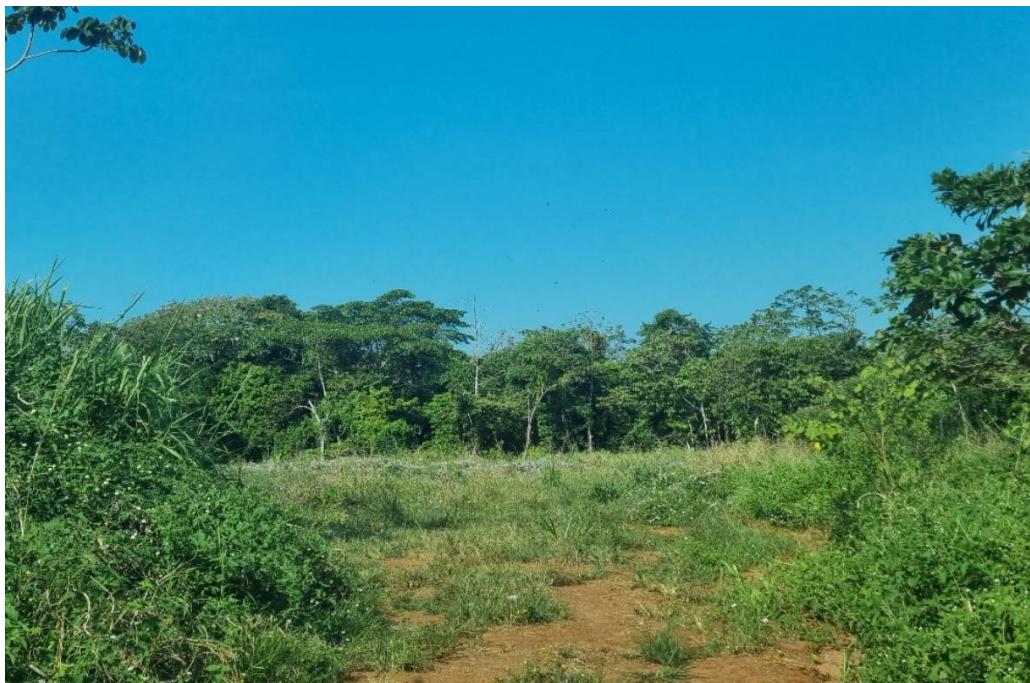
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto **P.H. PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL** consta de la adecuación de un globo de terreno para el desarrollo de un residencial de aproximadamente 443 lotes. El residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable -EBAP y áreas de uso público.

El proyecto también consistirá con los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado del residencial frente a la Vía Jose Agustín Arango.

El proyecto cuenta con un área total de 155,448.19 m² y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.



Fuente: Equipo Consultor de EsIA
Figura 7. Vista actual del proyecto

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR y EBAP.

El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.



Fuente: Equipo Consultor de EsIA

Figura 8. Vista del PH Palermo contiguo al proyecto

La obra se ubica en un terreno que actualmente cuenta con un área que está siendo utilizada por el Vivero Desarrollo Agrícola Tierra Adentro. Actualmente se encuentra en evaluación el Estudio de Impacto Ambiental del sitio donde se reubicará este vivero.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

*Fuente: Equipo Consultor de EsIA***Figura 9. Vista del Vivero Agrícola Tierra Adentro***Fuente: EsIA Instalaciones para Vivero y Oficinas para Desarrollo Agrícola Tierra Adentro***Figura 10. Área donde se reubicará el vivero existente**

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

El proyecto cuenta con acceso directo a la Vía Jose Agustín Arango. La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, emitido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

El proyecto contempla también la construcción del tramo final del Boulevard Paseo de los Guayacanes, que se conectará con la Vía Jose Agustín Arango a la altura de la Vía hacia Cerro Azul.



Fuente: Equipo Consultor de EsIA

Figura 11. Final del tramo construido del Boulevard Paseo de los Guayacanes

Actualmente el Boulevard Paseo de los Guayacanes está construido hasta la altura del P.H Palermo. Este Boulevard contará con cuatro (4) carriles, dos (2) para cada sentido.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla 2. Desglose de Áreas del Proyecto

| Área | Superficie (m ²) | Porcentaje (%) |
|--|------------------------------|----------------|
| Área de P.H. Praderas de Siena | 128,020.36 | 82.36 |
| Área comercial | 16,329.97 | 10.51 |
| Boulevard Paseo de los Guayacanes | 10,035.15 | 6.45 |
| Servidumbre Pluvial- Sanitaria | 1,062.71 | 0.68 |
| Área Total: | 155,448.19 | 100 |

Fuente: Promotor del proyecto

Tabla 3. Desglose de Áreas dentro del P.H. Praderas de Siena

| Área | Superficie (m ²) | Porcentaje (%) |
|---|------------------------------|----------------|
| Área de Lotes | 71,785.68 | 56.07 |
| Área de Uso Público | 10,347.43 | 8.08 |
| Área de Calles | 37,253.75 | 29.10 |
| Planta de Tratamiento (PTAR) | 1,591.06 | 1.24 |
| Estación de Bombeo de Agua Potable | 281.55 | 0.22 |
| Área de Servidumbre Sanitaria | 545.49 | 0.43 |
| Área de Servidumbre de Paso | 674.00 | 0.53 |
| Área de Taludes | 5,541.40 | 4.33 |
| Área Total: | 128,020.36 | 100 |

Fuente: Promotor del proyecto

En cuanto al movimiento de tierra en el proyecto, en general, se contempla un volumen de corte de 257,605.7 m³ y un relleno de 105,479.7 m³, teniendo un excedente de 152,126.0 m³.

El sitio de disposición final será el proyecto el Proyecto Puertas de Galicia Etapa 3

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 55 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

4.1 OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

Objetivo:

Este proyecto tiene como objetivo la construcción de un complejo urbanístico residencial que incluye las residencias, la infraestructura necesaria, áreas sociales y recreativas, planta de tratamiento de aguas residuales, y estación de bombeo de aguas potables; así como la nivelación de un área para un futuro desarrollo comercial.

Justificación:

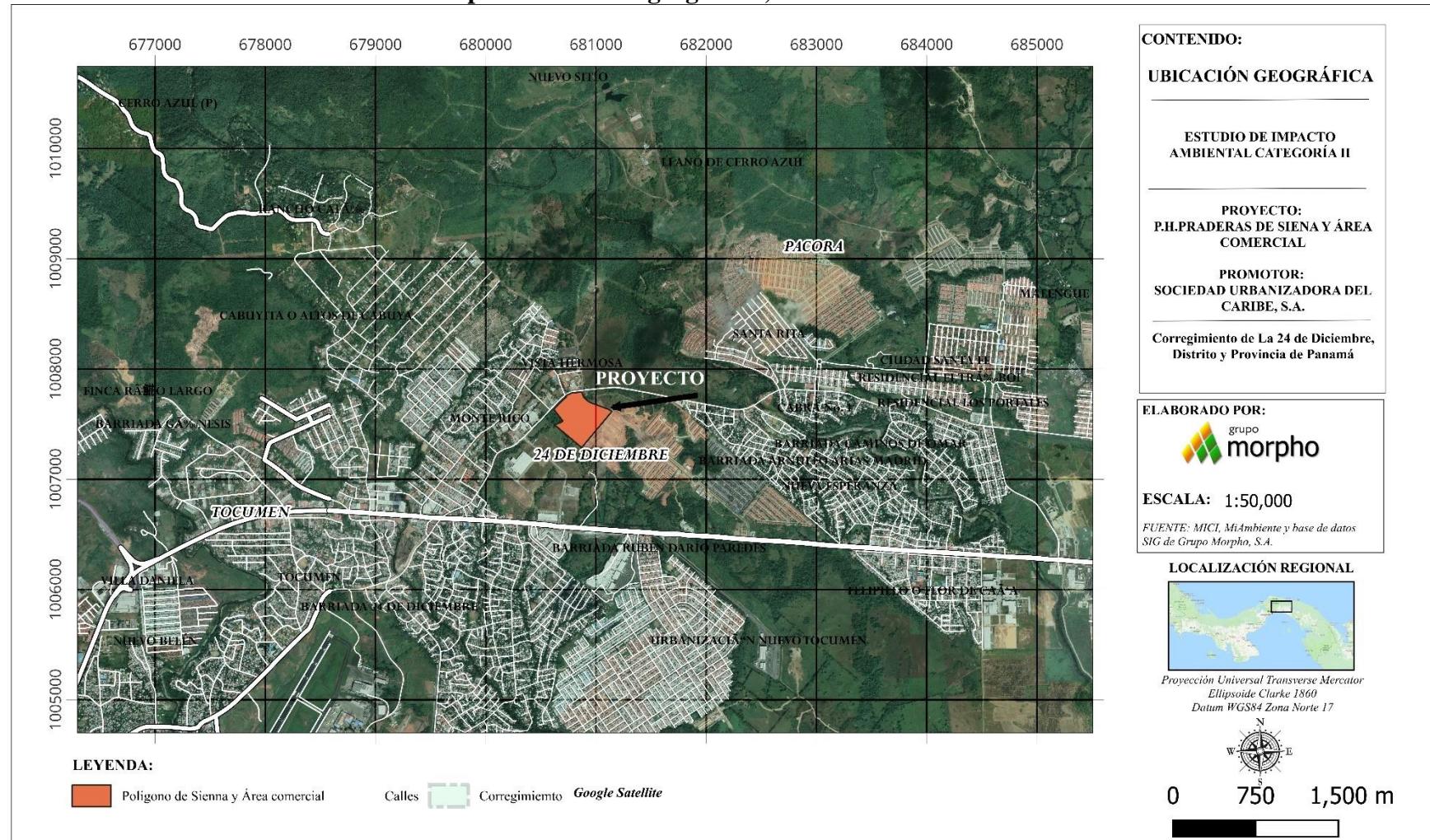
Se busca la construcción de un nuevo residencial y adecuación de terreno para una futura área comercial, impulsando así la económica y brindando una alternativa habitacional en el corregimiento de La 24 de Diciembre. El proyecto ayudará a suplir la demanda habitacional creciente dentro de la Ciudad de Panamá.

4.2 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO

Se presenta a continuación Mapa de la ubicación geográfica del proyecto.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Mapa 1. Ubicación geográfica, escala 1: 50.000



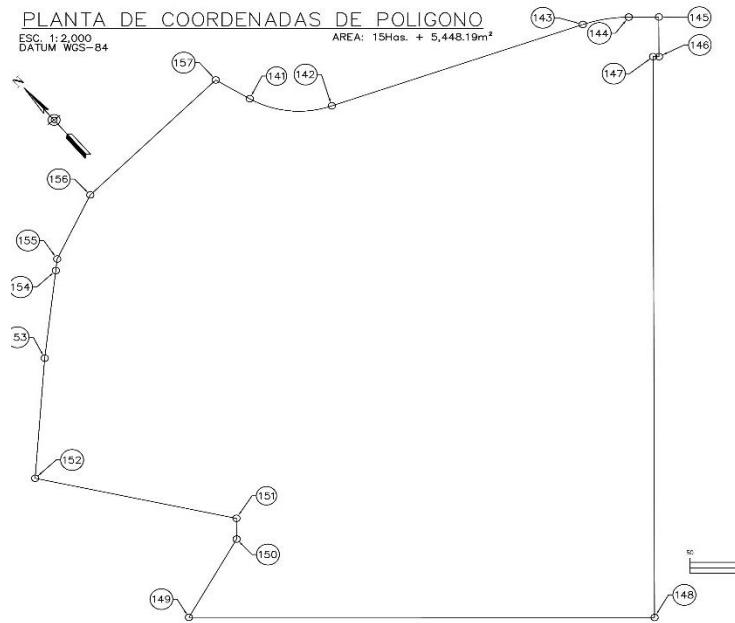
4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente

El proyecto se encuentra en un polígono dentro de las siguientes coordenadas WGS84 UTM Zona 17:

Tabla 4. Coordenadas del polígono completo del proyecto

| Punto | Este | Norte |
|-------|------------|-------------|
| 141 | 680910.134 | 1007768.415 |
| 142 | 680949.881 | 1007727.989 |
| 143 | 681121.972 | 1007664.183 |
| 144 | 681149.677 | 1007648.161 |
| 145 | 681165.647 | 1007634.884 |
| 146 | 681146.417 | 1007611.858 |
| 147 | 681143.307 | 1007614.443 |
| 148 | 680870.655 | 1007287.979 |
| 149 | 680625.282 | 1007493.956 |
| 150 | 680688.547 | 1007518.357 |
| 151 | 680698.545 | 1007530.493 |
| 152 | 680611.979 | 1007642.805 |
| 153 | 680675.604 | 1007708.379 |
| 154 | 680724.129 | 1007754.368 |
| 155 | 680730.521 | 1007760.426 |
| 156 | 680779.148 | 1007783.006 |
| 157 | 680901.375 | 1007794.353 |

Fuente: Promotor del proyecto



Fuente: Promotor del proyecto

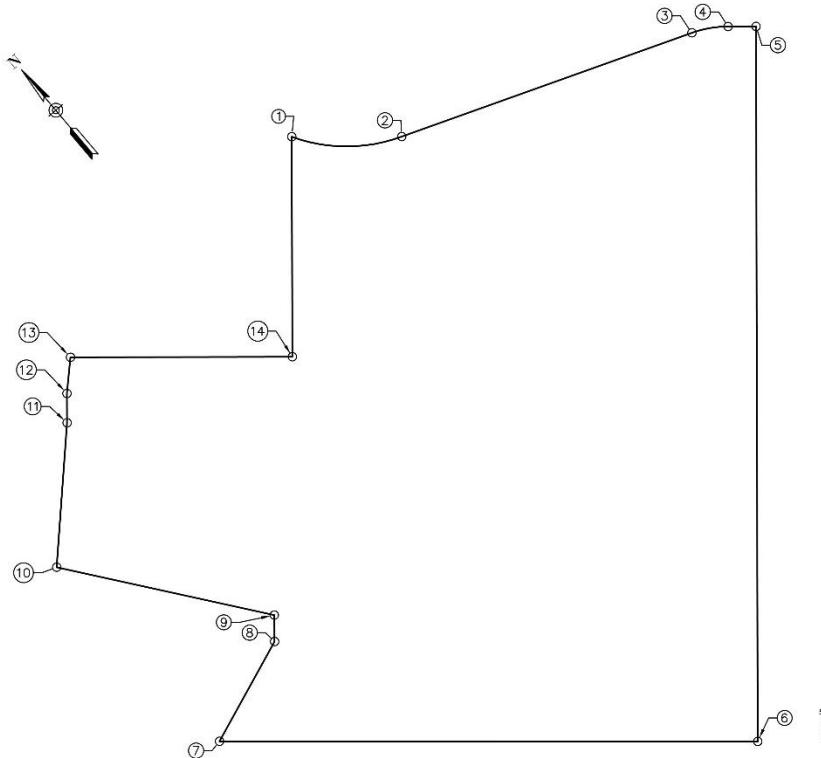
Figura 12. Puntos que conforman el polígono completo del proyecto

Tabla 5. Coordenadas de P.H. Praderas de Sienna

| Punto | Este | Norte |
|-------|------------|-------------|
| 1 | 680889.392 | 1007741.803 |
| 2 | 680939.610 | 1007699.801 |
| 3 | 681111.542 | 1007636.054 |
| 4 | 681130.499 | 1007625.092 |
| 5 | 681143.307 | 1007614.443 |
| 6 | 680870.655 | 1007287.979 |
| 7 | 680625.282 | 1007493.956 |
| 8 | 680688.547 | 1007518.357 |
| 9 | 680698.545 | 1007530.493 |
| 10 | 680617.530 | 1007635.602 |
| 11 | 680677.521 | 1007697.429 |
| 12 | 680688.725 | 1007710.845 |
| 13 | 680704.119 | 1007726.001 |
| 14 | 680805.488 | 1007641.340 |

Fuente: Promotor del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Promotor del proyecto

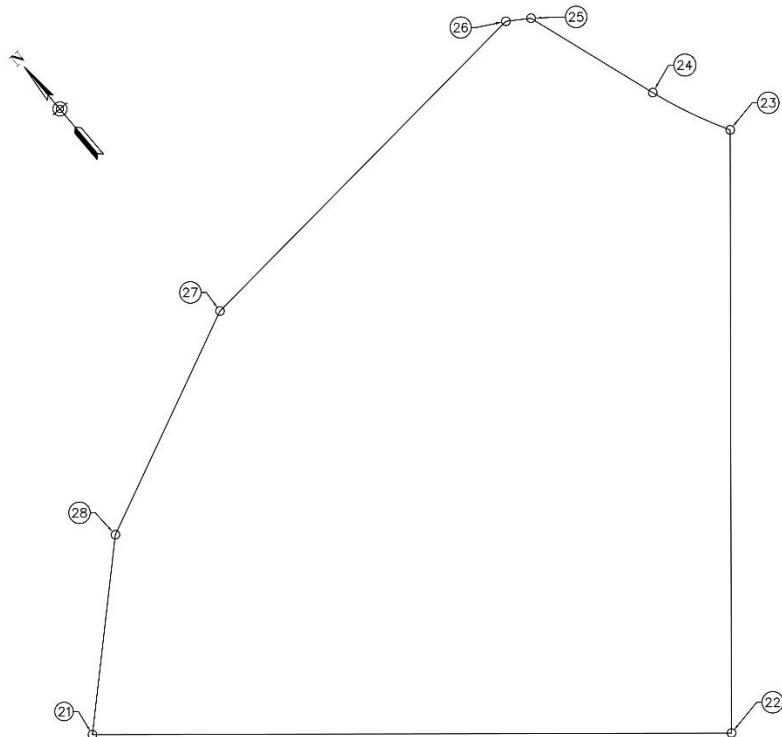
Figura 13. Puntos que conforman el residencial P.H. Praderas de Siena

Tabla 6. Coordenadas de Área Comercial

| Punto | Este | Norte |
|-----------|------------|-------------|
| 21 | 680698.845 | 1007730.405 |
| 22 | 680805.488 | 1007641.340 |
| 23 | 680889.392 | 1007741.803 |
| 24 | 680881.711 | 1007758.816 |
| 25 | 680871.793 | 1007788.186 |
| 26 | 680867.188 | 1007791.179 |
| 27 | 680779.148 | 1007783.006 |
| 28 | 680730.521 | 1007760.426 |

Fuente: Promotor del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Promotor del proyecto

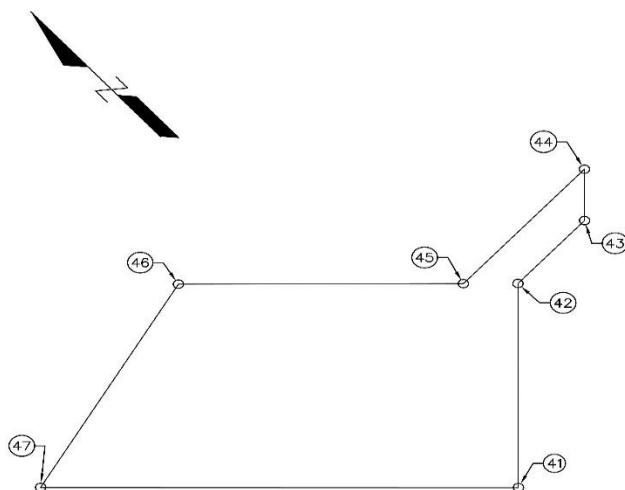
Figura 14. Puntos que conforman el Área comercial

Tabla 7. Coordenadas de PTAR del proyecto

| Punto | Este | Norte |
|-----------|------------|------------|
| 41 | 680669.707 | 1007456.66 |
| 42 | 680689.177 | 1007479.98 |
| 43 | 680701.406 | 1007481.96 |
| 44 | 680706.301 | 1007487.82 |
| 45 | 680684.099 | 1007484.22 |
| 46 | 680657.541 | 1007506.4 |
| 47 | 680625.282 | 1007493.96 |

Fuente: Promotor del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Promotor del proyecto

Figura 15. Puntos que conforman la PTAR del proyecto

Tabla 8. Coordenadas de Punto de descarga de la PTAR del proyecto

| Punto | Este | Norte |
|----------|-----------|------------|
| 1 | 680634.00 | 1007513.00 |

Fuente: Promotor del proyecto

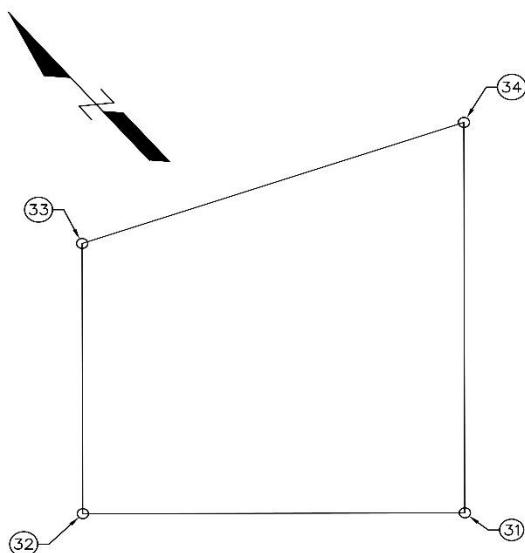


Fuente: Google Earth

Figura 16. Vista de Punto de Descarga a un costado del proyecto

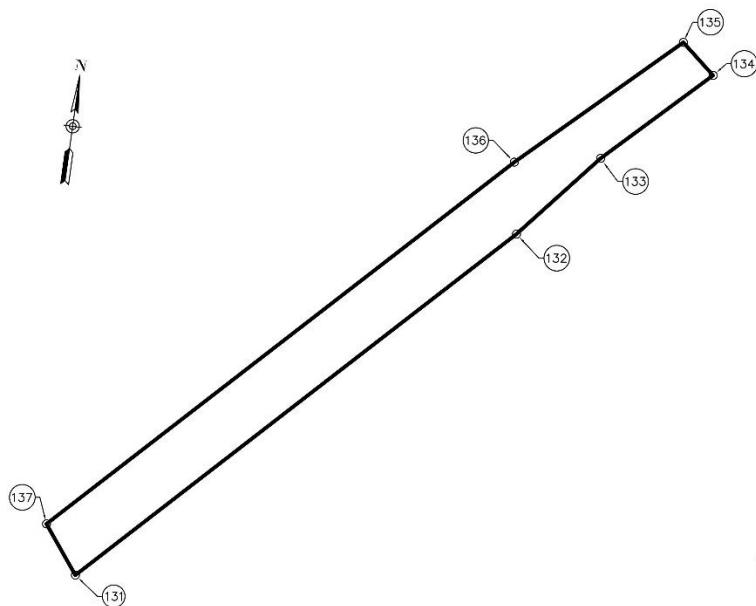
Tabla 9. Coordenadas de la EBAP del proyecto

| Punto | Este | Norte |
|-----------|------------|-------------|
| 31 | 680963.902 | 1007671.116 |
| 32 | 680950.854 | 1007682.014 |
| 33 | 680959.539 | 1007692.412 |
| 34 | 680976.451 | 1007686.141 |

Fuente: Promotor del proyecto

Fuente: Promotor del proyecto
Figura 17. Puntos que conforman la EBAP
Tabla 10. Coordenadas de Área adicional a intervenir (Servidumbre Sanitaria-Pluvial)

| Punto | Este | Norte |
|------------|------------|-------------|
| 131 | 680617.530 | 1007635.602 |
| 132 | 680677.521 | 1007697.429 |
| 133 | 680688.725 | 1007710.845 |
| 134 | 680704.119 | 1007726.001 |
| 135 | 680698.845 | 1007730.405 |
| 136 | 680675.604 | 1007708.379 |
| 137 | 680611.979 | 1007642.805 |

Fuente: Promotor del proyecto



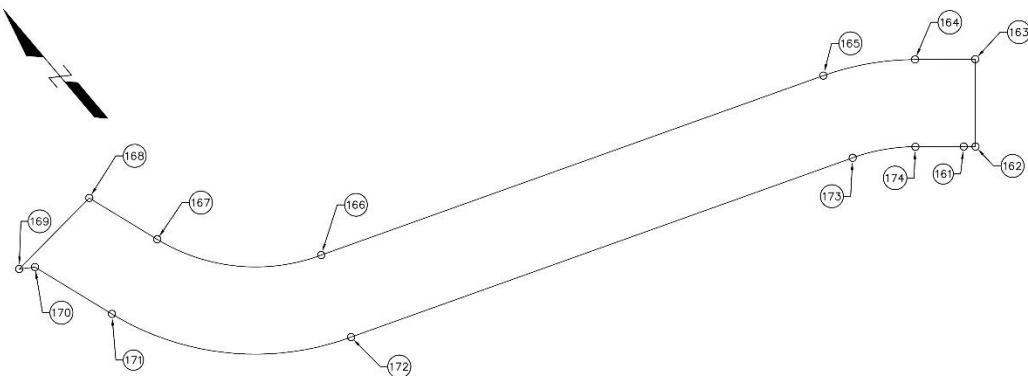
Fuente: Promotor del proyecto

Figura 18. Puntos que conforman el área adicional a intervenir

Tabla 11. Coordenadas de Boulevard

| Punto | Este | Norte |
|------------|------------|-------------|
| 161 | 681143.307 | 1007614.443 |
| 162 | 681146.417 | 1007611.858 |
| 163 | 681165.647 | 1007634.884 |
| 164 | 681149.677 | 1007648.161 |
| 165 | 681121.972 | 1007664.183 |
| 166 | 680949.881 | 1007727.989 |
| 167 | 680910.134 | 1007768.415 |
| 168 | 680901.375 | 1007794.353 |
| 169 | 680867.188 | 1007791.179 |
| 170 | 680871.793 | 1007788.186 |
| 171 | 680881.711 | 1007758.816 |
| 172 | 680939.610 | 1007699.801 |
| 173 | 681111.543 | 1007636.054 |
| 174 | 681130.499 | 1007625.092 |

Fuente: Promotor del proyecto



Fuente: Promotor del proyecto

Figura 19. Puntos que conforman el Boulevard Paseo de los Guayacanes

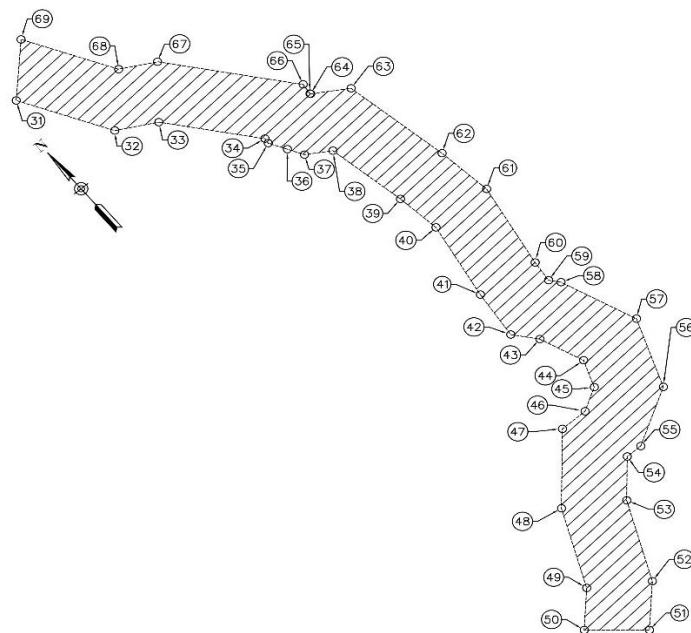
Tabla 12. Coordenadas de Área de Protección

| Punto | Este | Norte |
|-----------|------------|-------------|
| 31 | 680600.657 | 1007631.138 |
| 32 | 680608.982 | 1007617.535 |
| 33 | 680615.075 | 1007614.271 |
| 34 | 680625.762 | 1007601.671 |
| 35 | 680625.670 | 1007600.754 |
| 36 | 680627.271 | 1007598.084 |
| 37 | 680628.683 | 1007595.710 |
| 38 | 680632.458 | 1007593.396 |
| 39 | 680635.175 | 1007580.519 |
| 40 | 680636.267 | 1007573.330 |
| 41 | 680634.198 | 1007560.268 |
| 42 | 680633.450 | 1007552.120 |
| 43 | 680636.372 | 1007548.671 |
| 44 | 680639.229 | 1007541.599 |
| 45 | 680637.567 | 1007537.082 |
| 46 | 680633.871 | 1007534.879 |
| 47 | 680629.325 | 1007534.845 |
| 48 | 680620.586 | 1007524.686 |
| 49 | 680614.924 | 1007511.895 |
| 50 | 680610.075 | 1007541.6 |
| 51 | 680617.747 | 1007500.281 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Punto | Este | Norte |
|--------------|-------------|--------------|
| 52 | 680623.380 | 1007506.295 |
| 53 | 680629.132 | 1007519.286 |
| 54 | 680633.943 | 1007524.880 |
| 55 | 680636.659 | 1007524.900 |
| 56 | 680645.729 | 1007530.304 |
| 57 | 680649.947 | 1007541.767 |
| 58 | 680645.042 | 1007553.908 |
| 59 | 680643.791 | 1007555.384 |
| 60 | 680644.126 | 1007559.028 |
| 61 | 680646.386 | 1007573.298 |
| 62 | 680645.019 | 1007582.303 |
| 63 | 680641.354 | 1007599.672 |
| 64 | 680636.016 | 1007602.944 |
| 65 | 680635.950 | 1007603.055 |
| 66 | 680636.135 | 1007604.901 |
| 67 | 680621.472 | 1007622.189 |
| 68 | 680616.095 | 1007625.069 |
| 69 | 680607.847 | 1007638.547 |

Fuente: Promotor del proyecto

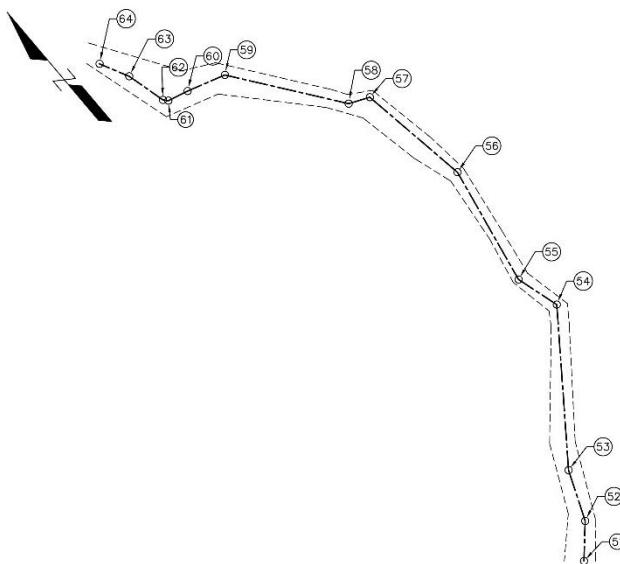


Fuente: Promotor del proyecto

Figura 20. Puntos que conforman el área de protección de la Qda Sin Nombre

Tabla 13. Coordenadas de Eje de Quebrada

| Punto | Este | Norte |
|-----------|------------|-------------|
| 51 | 680608.556 | 1007507.996 |
| 52 | 680613.145 | 1007513.126 |
| 53 | 680616.562 | 1007521.637 |
| 54 | 680633.301 | 1007544.744 |
| 55 | 680631.032 | 1007552.274 |
| 56 | 680634.835 | 1007573.122 |
| 57 | 680631.577 | 1007592.689 |
| 58 | 680628.072 | 1007594.194 |
| 59 | 680614.939 | 1007611.640 |
| 60 | 680608.247 | 1007613.630 |
| 61 | 680604.666 | 1007614.486 |
| 62 | 680604.029 | 1007615.191 |
| 63 | 680602.207 | 1007622.028 |
| 64 | 680599.657 | 1007626.948 |

Fuente: Promotor del proyecto

Fuente: Promotor del proyecto
Figura 21. Puntos que conforman el Eje de Quebrada

El área de protección no forma parte del polígono del proyecto. Esta cuenta con área aproximada de 1,604.30 m².

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 67 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

El proyecto se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A, empresa Promotora del proyecto

Tabla 14. Información de finca que conforma el proyecto

| Finca | Propietario | Superficie Inicial | Superficie/ Resto Libre |
|---------------|-------------|---|--|
| 399522 | SUCASA | 167 ha 3059 m ² 35 dm ² | 83 ha 8007 m ² 50 dm ² |

Fuente: Registro Público de Panamá

4.3 DESCRIPCION DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

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

4.3.1 Planificación

La planificación de este proyecto incluye:

- ✓ La elaboración del plan de proyecto, esto es el análisis de la factibilidad de la obra desde el punto de vista financiero, obtención de socios o financiamientos.
- ✓ Los estudios y diseños, que contempla dos fases, una de recolección de información existente, ya sea de este proyecto o de proyectos cercanos que pueda ser útil; y la ejecución de estudios de campo. Dentro de estos se encuentran los estudios de ingeniería, topográficos, de impacto ambiental, entre otros.
- ✓ La consecución de permisos, que pueden ser municipales, ambientales, bomberos, entre otros.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 68 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

- ✓ La cotización y/o licitación de las diferentes fases del proyecto. Se podrá tener un único contratista o diferentes empresas por especialidades.
- ✓ Adicionalmente se inician conversaciones con posibles proveedores de bienes y servicios, aliados estratégicos, inversionistas y clientes potenciales.

4.3.2 Construcción/ Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros))

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

4.3.2.1 Actividades a realizar en esta etapa

Las actividades que se desarrollarán en esta etapa son:

Instalaciones Temporales

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

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 69 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

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

Desbroce de vegetación

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

Nivelación de Terreno

Esta actividad incluye la nivelación del terreno de acuerdo con el diseño de terracería. Se harán trabajo de corte y principalmente de relleno compactado, en este caso es necesario bajar el nivel de terracería, por lo que se exportará material a otros proyectos que el promotor tiene en el área, donde el balance arroja una necesidad de material.

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

Se contempla actividades de corte y relleno, buscando siempre una compensación de volúmenes. corte de 257,605.7 m³ y un relleno de 105,479.7 m³, teniendo un excedente de 152,126.0 m³. El volumen excedente será utilizado en el Proyecto Puertas de Galicia Etapa 3. Actualmente este Estudio de Impacto Ambiental se encuentra actualmente en evaluación del Ministerio de Ambiente.

Construcción de Infraestructura

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

Se incluye la construcción de una estación de bombeo de agua potable que impulsará ésta por todas las residencias; y la planta de tratamiento de aguas residuales. Estas estructuras necesitan de trabajos de excavación, vaciado del concreto armado, rellenos, instalación de tuberías, accesorios y equipos.



Fuente: Archivo de Equipo Consultor del EsIA

Figura 22. Sistema de la PTAR construido en proyectos cercanos

Pavimentos

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

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

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



Fuente: Archivo de Equipo Consultor del EsIA
Figura 23. Calles construidas en proyectos aledaños

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 72 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

Construcción de Casas

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

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



Fuente: Archivo de Equipo Consultor del EsIA
Figura 24. Fachada de casas dentro del desarrollo Pradera Azul

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 73 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

Acabados Finales

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

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

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

Entrega

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

4.3.2.2 Insumos y Equipo a utilizar

El equipo utilizado para el proyecto será el siguiente:

El equipo que necesita el proyecto contempla:

- ✓ Equipos de topografía,
- ✓ Palas mecánicas,
- ✓ Tractor
- ✓ Equipo de compactación
- ✓ Retroexcavadora,

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- ✓ Camiones volquete,
- ✓ Camión articulado,
- ✓ Niveladoras,
- ✓ Camión cisterna,
- ✓ Grúas,
- ✓ Cargador frontal
- ✓ Camiones de concreto,
- ✓ Regla vibratoria,
- ✓ Vehículos livianos,
- ✓ Andamios,
- ✓ Formaletas.

*Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor***Figura 25. Ejemplos de equipos necesarios para el proyecto.**

4.3.2.3 Mano de obra

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 75 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

La etapa de construcción es la que va a requerir mayor cantidad de mano de obra, para lo que se dará preferencia a moradores del área. Se estima se emplearán aproximadamente 100 personas durante la fase de construcción (por aproximadamente 2 años) de forma directa y se beneficiará a unas 50 personas de forma indirecta. Entre las necesidades de personal que tendrá el proyecto habrá:

- ✓ Ingenieros
- ✓ Conductores
- ✓ Operadores
- ✓ Agrimensores o topógrafos
- ✓ Especialistas ambientales
- ✓ Especialistas de Seguridad Ocupacional
- ✓ Capataces
- ✓ Plomeros
- ✓ Ayudantes generales
- ✓ Empresas de limpieza de baños portátiles (indirectos)
- ✓ Proveedores de alimentación (indirectos)
- ✓ Administrativos
- ✓ Albañiles
- ✓ Revestidores
- ✓ Electricistas
- ✓ Herreros

4.3.2.4 Insumos

Los insumos utilizados para la etapa de construcción / ejecución serán los típicos de cualquier proyecto de construcción de estructura en un área urbana.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 76 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

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

4.3.2.5 Los servicios básicos requeridos

Agua: será suministrada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), quién abastecerá a las residencias de la zona

Energía: la energía eléctrica es suministrada por la empresa Elektra Noreste, S.A. (ENSA) mediante las líneas de suministro que llegan actualmente frente al proyecto.

Aguas Servidas: Durante la etapa de construcción el manejo de aguas residuales sanitarias se hará con baños portátiles temporales. Para la recolección, manejo, tratamiento y disposición final de dichas aguas servidas, serán contratados los servicios de una empresa idónea especializada en dicha materia, que cumpla con los requerimientos legales según la normativa panameña.

Vías de acceso: el principal acceso al proyecto es a través del tramo construido del Boulevard Paseo de Los Guayacanes, accediendo a este desde la Carretera Panamericana. El proyecto contempla dentro de sus obras la terminación del Boulevard Paseo de Los Guayacanes, conectándose así con la Vía José Agustín Arango.

Transporte público: Las personas involucradas en la realización del proyecto pueden utilizar las rutas de transporte público (bus, metro, taxis), de diferentes rutas entre Panamá y la 24 de Diciembre, Tocumen, Mañanitas o en general hacia el sector de Panamá Este; existe una parada de los autobuses de la red pública y la estación de la 24 de Diciembre de la Línea 2 del Metro de Panamá, ambas están casi a 2 km del sitio de obra.

4.3.3 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público otros)).

La fase de operación es aquella que contempla todas las actividades posteriores a la entrega de las residencias a los compradores.

4.3.3.1 Actividades a realizar en esta etapa

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

Se espera que el residencial se conforme dentro de la normativa de Propiedad Horizontal – PH, por lo que no se contempla el traspaso de infraestructura al estado.

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

La mano de obra será de 8-10 empleados directos y unos 20 beneficiados indirectos.

4.3.3.2 Insumos

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 78 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

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

4.3.3.3 Servicios básicos

Agua: será suministrada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), quién abastecerá a las residencias de la zona

Energía: la energía eléctrica es suministrada por la empresa Elektra Noreste, S.A. (ENSA) mediante las líneas de suministro que llegan actualmente frente al proyecto.

Aguas Servidas: Para la recolección de aguas servidas no se cuenta con un sistema de alcantarillado público, y por lo tanto se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual estará diseñada para cumplir con los requisitos de reducción de carga. La PTAR del proyecto verterá sus aguas a la quebrada sin nombre, contigua en el extremo oeste del proyecto. El proceso que se utilizará es el de Lodos Activados por Aireación extendida.

Vías de acceso: Para la etapa de operación la vía de acceso al residencial será por el Boulevard Paseo de los Guayacanes. El acceso a este se podrá realizar tanto por la Vía Jose Agustín Arango como por la Carretera Panamericana.

Transporte público: se pueden utilizar las rutas de transporte público (bus, metro, taxis), de diferentes rutas entre Panamá y la 24 de Diciembre, Tocumen, Mañanitas o en general hacia el sector de Panamá Este; existe una parada de los autobuses de la red pública y la estación de la 24 de Diciembre de la Línea 2 del Metro de Panamá, ambas están casi a 2 km del sitio de obra.

4.3.4 Cierre de la actividad, obra o proyecto

| | | |
|---|---|--------------------------------|
|  grupo morpho | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 79 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

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

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

4.3.5 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

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

Tabla 15. Cronograma y tiempo de ejecución

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ... | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | ... |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|-----|
| I - ETAPA DE PLANIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III - ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |

*Tiempo en meses

4.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Los gases de efecto invernadero, conocidos como GEI, son aquellos gases que se acumulan en la atmósfera terrestre y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del Sol, aumentando y reteniendo el calor en la atmósfera. Estos son la principal causa del actual calentamiento global.

Dentro de la fase de construcción se contempla la utilización de equipos e insumos que son fuentes generadoras de estos gases de efecto invernadero, como lo son:

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Emisiones directas (Alcance 1):

- ✓ Las emisiones de gases de combustión producidos por equipos y maquinarias utilizados en la construcción del proyecto.
- ✓ Consumo de combustibles en transporte por carretera o fuentes móviles
- ✓ Transporte de materiales.
- ✓ Generación de emisiones por sistemas de refrigeración de aires acondicionados.
- ✓ Remoción de cubierta vegetal para la realización del proyecto.

Emisiones indirectas (Alcance 2):

- ✓ Consumo de electricidad correspondiente a las oficinas de campo y para el funcionamiento de equipos eléctricos durante la construcción.
- ✓ Combustión de combustible en el transporte del personal a su centro de trabajo.

En fase de operación del proyecto se contempla las siguientes fuentes de emisión:

Emisiones directas (Alcance 1):

- ✓ Las emisiones de gases de combustión por los vehículos y equipos dentro del residencial.
- ✓ Generación de emisiones por sistemas de refrigeración de aires acondicionados.

Emisiones indirectas (Alcance 2):

- ✓ Consumo de electricidad correspondiente a las casas habitadas.
- ✓ Combustión de combustible de personas que visiten el residencial; así como también proveedores y demás personal.

4.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES

A continuación, se detalla el manejo que se dará a los desechos generados por el proyecto.

4.5.1 Sólidos

Planificación: en esta etapa no se contempla la generación de desechos sólidos.

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

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

Los demás productos de desecho serán dispuestos en lugares autorizados, dependiendo del tipo, siendo la última alternativa un vertedero adecuado y aprobado según la normativa panameña para el tipo de desecho.

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

Operación: En operación los desechos que se pueden producir serán productos de las actividades antropogénica de las personas que residan dentro del residencial. dará el manejo de los desechos sólidos mediante el depósito de estos en contenedores para posteriormente ser transportados al vertedero, la recolección y disposición final será ejecutada por el Municipio de Panamá y la

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 82 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD). Este contrato será responsabilidad de los residentes de cada casa.

Cierre: No se contempla etapa de cierre. Por lo cual no se contemplan generación de desechos sólidos en esta etapa.

4.5.2 Líquidos

Planificación: en esta etapa no se contempla la generación de desechos líquidos.

Construcción: Los desechos líquidos que puedan generarse estarán relacionados con las aguas servidas producidas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Con el fin de tener un manejo adecuado de las mismas, se utilizarán baños portátiles y serán aseados por empresas certificadas para esta actividad.

Operación: El manejo de las aguas residuales durante la etapa de operación del proyecto se realizará mediante una planta de tratamiento, la cual garantizará que las condiciones del efluente cumplan con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019, referente al vertido de aguas residuales directamente a un cuerpo de agua, que en este caso será la Quebrada Sin Nombre.

Cierre: No se contempla la etapa de cierre. Por lo que no hay generación de desechos líquidos.

4.5.3 Gaseosos

Planificación: en esta etapa no se contempla la generación de gases.

Construcción: Los gases se puede producir en esta etapa por el uso de maquinaria y equipo pesado que estará realizando trabajos de nivelación y conformación del polígono, además de los utilizados para la construcción de la infraestructura y de las viviendas.

Operación: La generación de gases que se puedan producirán serán por los automóviles de los residentes dentro del proyecto y automóviles que transiten por el tramo de Boulevard Paseo de Los Guayacanes construido.

Cierre: No se contempla la etapa de cierre. Por lo que no hay generación de gases.

4.5.4 Peligrosos

Planificación: en esta etapa no se contempla la generación de desechos peligrosos.

Construcción: algunos trapos o contenedores pequeños contaminados con hidrocarburos. Su disposición final será con empresas autorizadas para el manejo de este tipo de desecho. También se contemplan recipientes que almacenen sustancias químicas como fertilizantes y plaguicidas.

Operación: en esta etapa no se contempla la generación de desechos peligrosos.

Cierre: No se contempla la etapa de cierre. Por lo que no hay generación de desechos peligrosos.

4.6 USO DE SUELO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL/ ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO PROPUESTA A DESARROLLAR

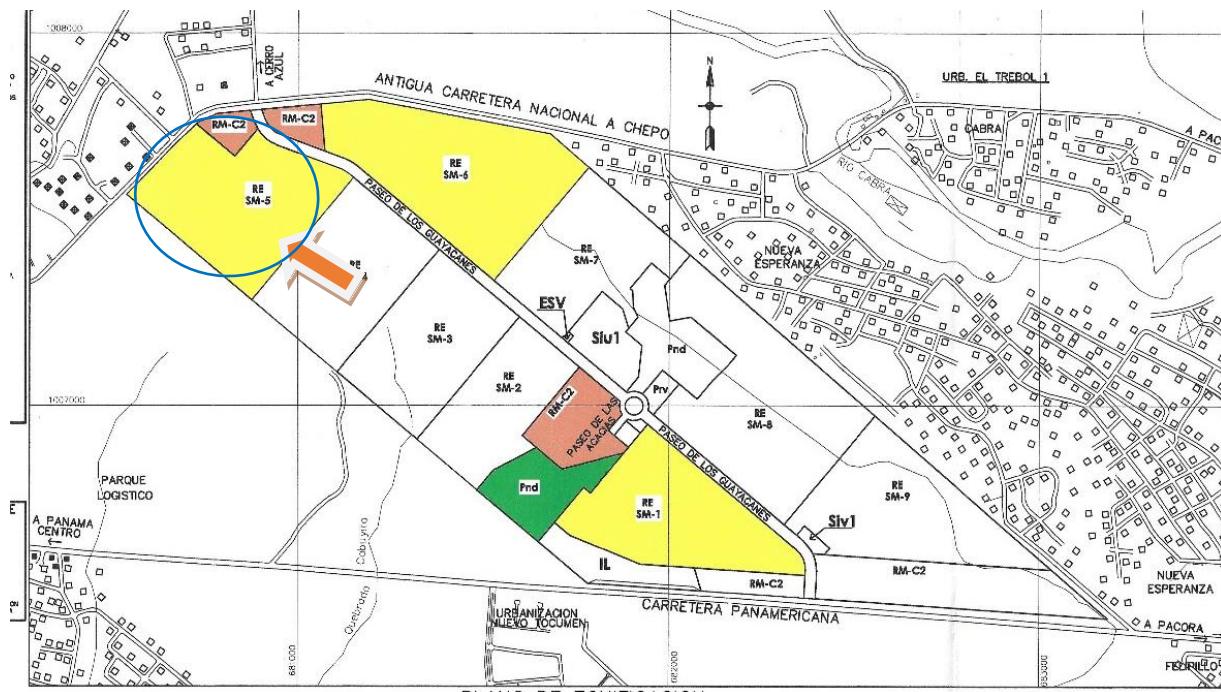
El proyecto concuerda con el uso del suelo asignado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, y su modificación, aprobada mediante Resolución 88-2021 del 12 de febrero de 2021.

Tabla 16. Usos del Suelo Permitidos

| USO DE SUELO | USOS PERMITIDOS |
|--|---|
| RE Residencial de Mediana Densidad | Viviendas Unifamiliares, bifamiliares, en hilera, apartamentos y sus usos complementarios, densidad neta hasta 500 personas por hectárea. |
| RM-C-2 Residencial de Alta Densidad con Comercial de Alta Intensidad o Central | Instalaciones comerciales, oficinas y de servicios en general, relacionadas con las actividades mercantiles y profesionales del centro urbano o de la ciudad. La actividad comercial incluirá el manejo, almacenamiento y distribución de mercancías. |


Fuente: Mosaico de zonificación - MIVIOT
Figura 26. Zonificación del proyecto dentro de Pradera Azul

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 85 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

4.7 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El monto estimado de la inversión para este proyecto es TREINTA Y UN MILLONES DE BALBOAS CON SEISCIENTOS MIL (B/. 31,600.000.00).

4.8 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

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

- ✓ Ley No. 41 de 1 de julio de 1998. "Ley General del Ambiente".
- ✓ Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.
- ✓ Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de Marzo de 2023. " Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones
- ✓ Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 "Que adiciona un Título, denominado delitos contra el ambiente y ordenamiento Territorial, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones".
- ✓ Ley No. 8 de 1995, por la cual se aprueba el Código Administrativo, que regula la disposición final de los desechos sólidos.
- ✓ Decreto Ejecutivo No. 15 de 3 de julio de 2007. "Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la Construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo."
- ✓ Resolución No. AG-192A-99 de 30 de noviembre de 1999, por la cual se sanciona a aquellas personas naturales o jurídicas que inicien actividades, obras o proyectos públicos o privados sin EsIA.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 86 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

- ✓ Resolución No. CDZ-003/99 del 11 de febrero de 1999, por la cual se aclara la Resolución No CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el manual técnico de seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.
- ✓ Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971: Código de Trabajo. Higiene y Seguridad en el trabajo.
- ✓ Ley No.6 del 11 de enero 2007, por la cual se dictan normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- ✓ Decreto No. 58 de 16 de marzo de 2000, por el cual se reglamentan las normas de calidad ambiental y se establecen los límites permisibles.
- ✓ Resolución No. 506 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen ruidos, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- ✓ Resolución No. 505 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- ✓ Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- ✓ Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- ✓ Ley N° 6 de 7 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones. Gaceta oficial N° 25478 de 3 de febrero de 2006.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 87 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

5.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

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

Regiones Morfo estructurales

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

Las regiones de montaña

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

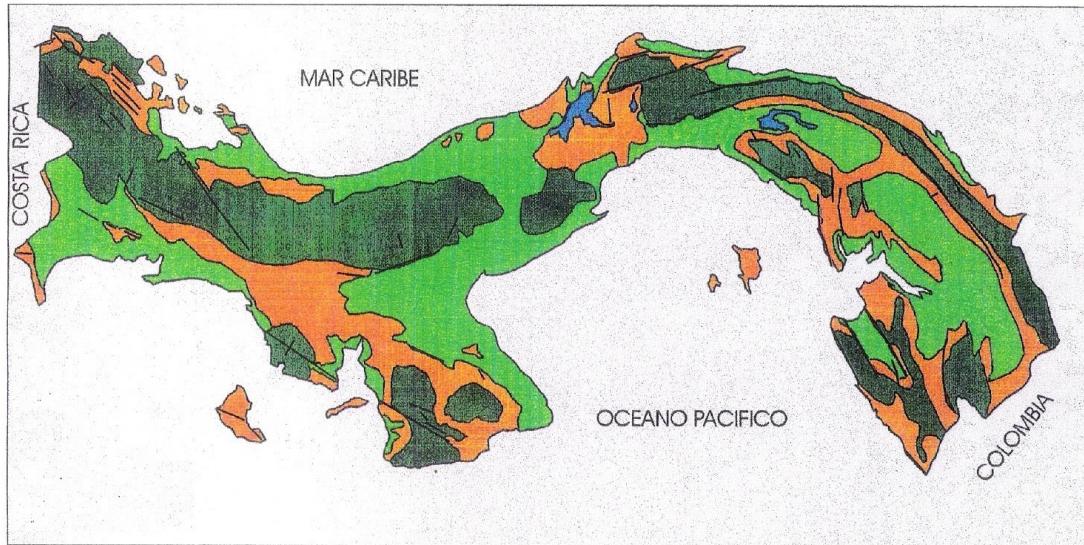
Montañas y macizos de origen ígneo.

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

La Cordillera Central

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

REGIONES MORFOESTRUCTURALES DE PANAMA



- LAGOS
- REGIONES DE MONTAÑA
- REGIONES DE CERROSBAJOS Y COLINAS
- REGIONES BAJAS Y PLANICIES LITORALES
- ✓ FALLAS GEOLÓGICAS

Figura 1. Regiones Morfoestructurales de la República de Panamá

Fuente: ETESA

Figura 27. Regiones Morfo estructurales de Panamá

La Cordillera Chiricana.

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

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

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

La Cordillera Veragüense – Coclesana

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

Las elevaciones de Campana y Trinidad

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

Los grandes conos volcánicos (El Valle y Barú).

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

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

Los macizos y cadenas montañosas de las Palmas y Azuero

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

Los bloques Horts

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

Las montañas de origen sedimentario

Estas montañas pertenecen a la Cordillera Central y corresponde a las montañas bajas de la provincia de Bocas del Toro. Las líneas de cresta varían entre los 1,500 y 2,000 msnm y

presentan una morfología muy quebrada, de laderas abruptas y valles profundos. El núcleo rocoso lo constituyen calizas, lutitas y aglomerados contaminados por emanaciones volcánicas. La estructura principal consiste en un relieve plegado, delimitado por sistema de fallas con rumbo noroeste a sureste.

Las Regiones de Cerros Bajos y Colinas

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

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

Regiones Bajas y Planicies Litorales (Cuenca Sedimentarias del Terciario)

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

Las cuencas sedimentarias desde el punto de vista de su génesis se pueden reunir en dos grandes grupos. Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centro-occidental del Istmo (Cuenca Bocatoreña, Chiricana,

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Central y de Tonosí). Acumulaciones de sedimentos en aguas profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuira, Sambú, etc.).

Sobre este basamento sedimentario Terciario, se han depositado los sedimentos Cuaternarios.

5.1.2 Unidades geológicas locales

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

Las anotaciones geológicas describen la heterogeneidad extrema de los sedimentos que conforman el Oligoceno, estos sedimentos se han clasificado como pertenentes a dos distintos tipos: depósitos marinos y sedimentos terrestre, consistiendo los últimos de clásticos volcánicos, despojos y sedimentos marinos de aguas poco profundas²..

5.1.3 Caracterización Geotécnica

La caracterización geotécnica se realizó para definir las características, naturaleza y propiedades del terreno a fin de obtener una apropiada cimentación de las estructuras que se construirán. El promotor del proyecto realizo un Estudio de Suelos, el cual realizo la exploración del subsuelo mediante 19 sondeos. Teniendo en cuenta las características geomecánicas se determinaron los

² *Texto Explicativo del Mapa Hidrogeológico de Panamá.* Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá, Departamento de Hidrometeorología. Panamá. 1999.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 93 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

parámetros de resistencia al corte del manto a lo largo de la profundidad, dando como resultado la siguiente información:

- ✓ “*De acuerdo con el proyecto previsto y la topografía del predio a partir de la cual se requiere la ejecución de cortes y rellenos para alcanzar las cotas arquitectónicas*”.

Conformación de rellenos:

- ✓ *Se prevé la ejecución de rellenos con espesores variables hasta de 8.77 m de espesor aproximadamente. Para la conformación de los rellenos se analizarán diferentes alternativas, en función del espesor de dichos rellenos y del espacio disponible para su ejecución*

Cortes:

- ✓ *Dada la topografía del terreno y las cotas de implantación del proyecto, en el costado norte del predio se prevén cortes hasta de 6.2 m de altura, cuyos taludes resultantes al igual que los taludes internos (entre calles) serán revisados por esta consultoría en el momento que se conozca su condición final.*

Ver en los Anexos Informe de Suelos completo, con las recomendaciones para los trabajos de corte y conformación de rellenos.

5.2 GEOMORFOLOGÍA

Tal como se ha descrito en la Sección 5.1 de este documento, la República de Panamá se constituye de 3 unidades geomorfológicas: las regiones de montaña, las regiones de cerros bajos y colinas, y las regiones bajas y planicies litorales (Atlas Ambiental, 2010).

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 94 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

- ✓ Las regiones de montañas están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.
- ✓ Las Regiones de Cerros Bajos y Colinas oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores. Atañen a las zonas de contacto de las cuencas sedimentarias que fueron levantadas y dispuestas en escalones por los empujes verticales que sufrieron las regiones montañosas. Cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.
- ✓ Regiones Bajas y Planicies Litorales: Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades. Las cuencas sedimentarias, desde el punto de vista de su génesis, se pueden reunir en dos grandes grupos. Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centrooccidental del Istmo (cuencas bocatoreñas, chiricana, Central y de Tonosí) y aquellas de acumulaciones de sedimentos en aguas profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuira, Sambú, entre otras).

El área del proyecto pertenece a la tercera categoría de regiones y planicies litorales

5.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

En lo que respecta a la superficie que ocupará el proyecto, se presenta la formación Panamá Fase Volcánica (TO-PA). Las formaciones de estos grupos geológicos contienen rocas del Terciario Oligoceno tanto volcánicas como sedimentarias tales como: aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, piroclásticos, andesitas y basaltos. Las anotaciones geológicas describen la heterogeneidad extrema de los sedimentos que conforman el Oligoceno, estos sedimentos se han clasificado como pertenentes a dos distintos tipos: depósitos marinos y sedimentos terrestre, consistiendo los últimos de clásticos volcánicos, despojos y sedimentos marinos de aguas poco profundas.

5.3.1 Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos

En base la información del Estudio de Suelos para el Proyecto P.H. Praderas de Siena y Área Comercial, la estratigrafía promedio detectada a partir de los niveles actuales del terreno son las siguientes:

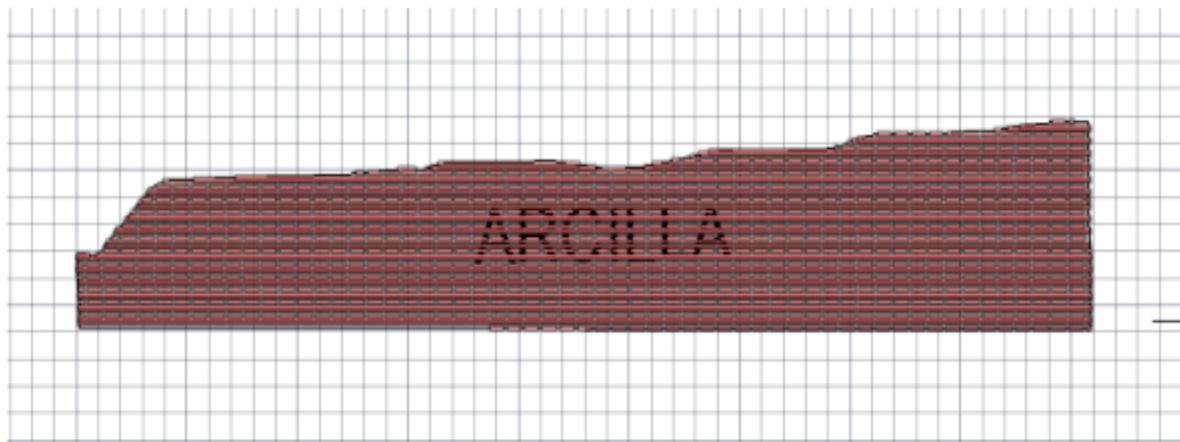
Tabla 17. Estratigrafías del proyecto

| Profundidad | Descripción |
|-------------------------|---|
| 0.00 – 6.5/8.0 m | Arcilla marrón de consistencia firme a muy firme, con vetas blancas y grises. La resistencia a la corte tomada con penetrómetro manual varía entre 2.0 y 4.0 Kg/cm ² . N del ensayo de penetración estándar arrojó valores entre 10 y 30 golpes/pie. |



Fuente: Informe de Suelos

Figura 28. Vista de suelos obtenidos por exploración de subsuelo



Fuente: Informe de Suelos

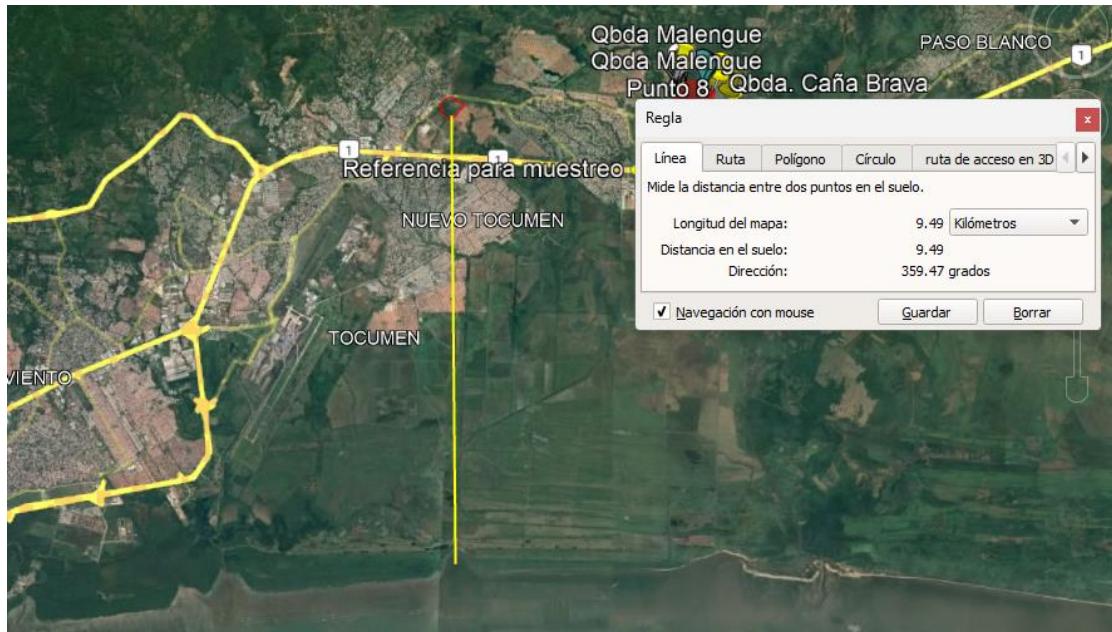
Figura 29. Perfil Estratigráfico del suelo

Ver en los Anexos el Informe de Suelos realizados en el proyecto.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

5.3.2 Caracterización del área costera marina

No aplica para este estudio, debido a que el proyecto se desarrolla a casi diez (10) kilómetros del mar.



Fuente: ETESA

Figura 30. Distancia del proyecto al área costera

5.3.3 La descripción del uso de suelo

El suelo de la región en general es característico a tipo sabana con formaciones vegetales donde predominan pastizales o herbazales, algunos bosques secundarios y rastrojos en formaciones; al momento de establecer el tipo de suelo, se comprobó por medio de entrevistas, así como el levantamiento de campo.

Los suelos del área son en su totalidad de clase III Arables, estos suelos presentan severas limitaciones en la selección de las plantas, o requieren de manejo muy cuidadoso, o ambas cosas. Los suelos de clase III son más restringidos que los de clase II en cuanto a cultivos agronómicos,

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

esto hace necesario que las prácticas de manejo y conservación, sean más complicadas de ejecutar y mantener. En cuanto al subsuelo, presentan una textura arenosa, franco arcillosa y arcillosa, de reacción muy fuertemente ácida a neutra y de fertilidad natural baja a media.

El polígono donde se va a desarrollar el proyecto **P.H. PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL** corresponde a los usos de suelo Residencial Especial de Mediana Densidad (R-E), Comercial de Intensidad Alta o Central (C-2) y Residencial de Alta Densidad (RM); éstos están bajo la Resolución de Ordenamiento Territorial de Pradera Azul N° 405-2013 de 28 de junio de 2013 y su modificación, aprobada mediante Resolución 88-2021 del 12 de febrero de 2021.

En los alrededores del sitio del proyecto se encuentran una gran cantidad de proyectos residenciales, comerciales, industriales e institucionales.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 31. Vista de uso de suelo del área del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 32. Entrada del complejo de Pradera Azul



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 33. Vista del Vivero y la construcción del proyecto PH Fresno

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 34. Proyecto aledaño PH Palermo



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 35. Vista de Vía Jose Agustín Arango

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 36. Colegio cercano al proyecto



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 37. Centro de Salud de La 24 de Diciembre

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 102 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

5.3.4 Capacidad de Uso y Aptitud

La capacidad de uso de suelo se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. Los suelos del área son de **Clase III Arable**, muy severas limitaciones en la selección de plantas. Los suelos que forman esta clase son predominantemente arcillosos, de topografía ligeramente inclinada, superficiales a moderadamente profundos. Estos suelos tienen una reacción fuertemente ácida a medianamente ácida y por lo general son de fertilidad moderada, además las tierras de esta clase son aptas para la producción de cultivos anuales. Pueden utilizarse además en las mismas actividades agrícolas. Los terrenos de esta clase presentan limitaciones severas que, restringen la selección de cultivos o incrementan sustancialmente los costos de producción. Requiere conservación especial. A continuación, se presenta el mapa respectivo.

5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad

El polígono se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A, ubicada en el corregimiento de La 24 de Diciembre, distrito y provincia de Panamá.

El área donde se ubica el proyecto se ubica dentro del desarrollo Pradera Azul, el cual cuenta con varios proyectos residenciales en operación y construcción, así como áreas comerciales y para uso institucional (escuelas).



Fuente: Equipo consultor del EsIA

Figura 38. Ubicación del proyecto dentro del Desarrollo Pradera Azul

El proyecto cuenta con las siguientes colindancias:

Tabla 18. Colindancias del proyecto

| Ubicación | Descripción |
|-----------|--|
| Norte | Vía Jose Agustín Arango |
| Sur | PH Palermo |
| Este | PH Fresno |
| Oeste | Resto libre de la finca 399522/ Finca 38226, propiedad de Agropecuaria, S.A. |

Fuente: Promotor del proyecto



Fuente: Google Earth

Figura 39. Distribución del proyecto

5.3.6 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

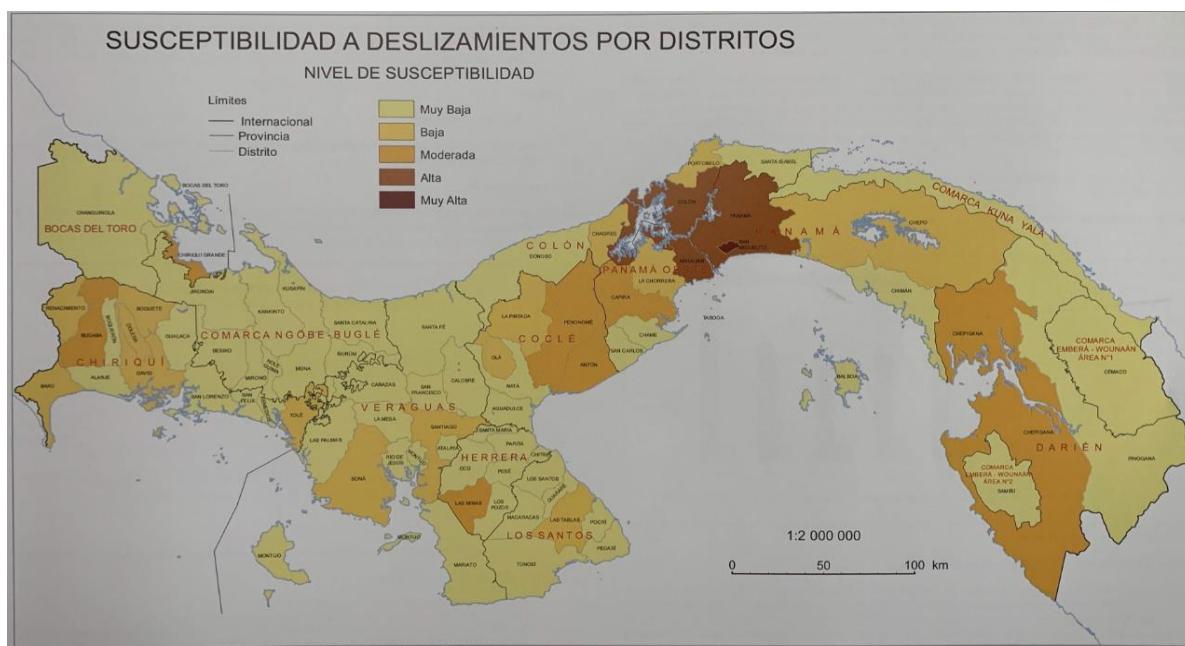
Técnicamente, los deslizamientos de tierra se definen como el proceso de falla de un talud y el área de influencia a su alrededor. Estos pueden ocurrir de forma repentina, en un corto período de tiempo, o puede ser un proceso prolongado y complejo.

De acuerdo con el Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos por Distritos, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, la cuenca hidrográfica 144 es una zona con un nivel de susceptibilidad a deslizamientos alto. Durante la etapa de construcción se podrían

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

presentar problemas de erosión debido a que podría haber grandes superficies expuestas al viento y a la lluvia.

Es importante que el promotor cumpla con las medidas de control de erosión y sedimentación, antes y durante las actividades de remoción de cobertura vegetal y nivelación del terreno.



Fuente: Sistema de Inventario de Desastres, Departamento de Prevención y Mitigación, SINAPROC

Figura 40. Susceptibilidad a deslizamientos por distrito

5.4 DESCRIPCION DE LA TOPOGRAFÍA

El terreno es bastante irregular presenta elevaciones entre 50 a 60 metros sobre el nivel del mar, en el sitio no se encuentran taludes o cortes de tierra importantes. El sitio donde se ejecutará el proyecto ha sido intervenido anteriormente, primero con actividades agrícolas, principalmente dedicadas al cultivo y avícola; dentro el proyecto se ubica actualmente el Vivero Tierra Adentro, por lo que el área actual de este sitio ha sido nivelada para la siembra de árboles y plantas. El polígono desciende en sentido sur- occidente con pendientes de 22%.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 41. Vista de topografía del proyecto



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 42. Vista de topografía del proyecto



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 43. Vista de topografía del proyecto

5.4.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización

Se presenta a continuación planos de topográficos del area del proyecto:

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Plano 1. Topografía, según área a desarrollar a escala 1:20.000



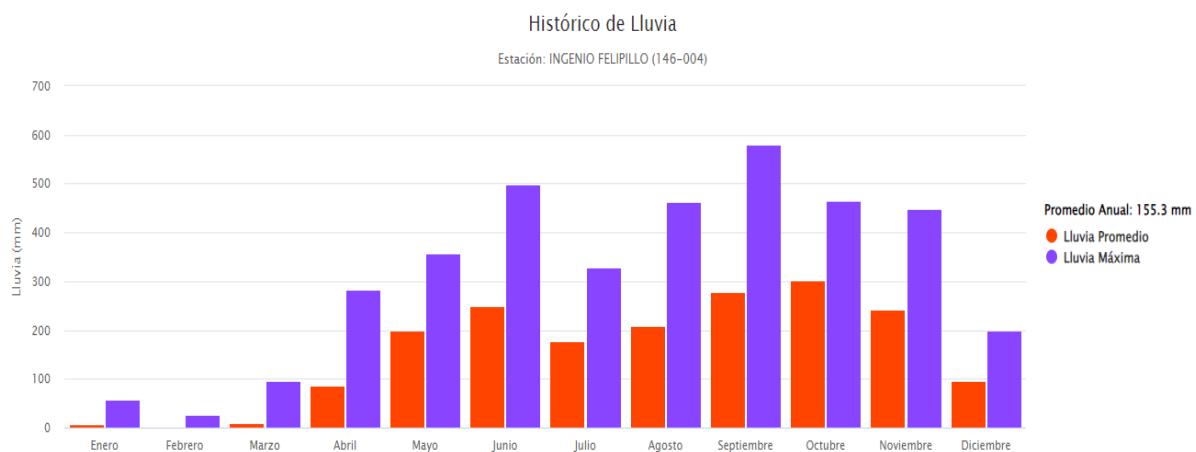
5.5 ASPECTOS CLIMÁTICOS

5.5.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

El sitio cuenta con un Clima Tropical con Estación Seca Prolongada, según la taxonomía de McKay. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Precipitación:

Los datos de la precipitación han sido registrados en la estación meteorológica de la localidad del Ingenio Felipillo 146-004 que es la estación meteorológica más cercana al proyecto, indican que en promedio en esta región precipitan hasta 155.3 mm anuales, teniendo un comportamiento de lluvias un tanto más intensas en septiembre, octubre y noviembre. La estación seca se ubica en los meses de enero, febrero, marzo.



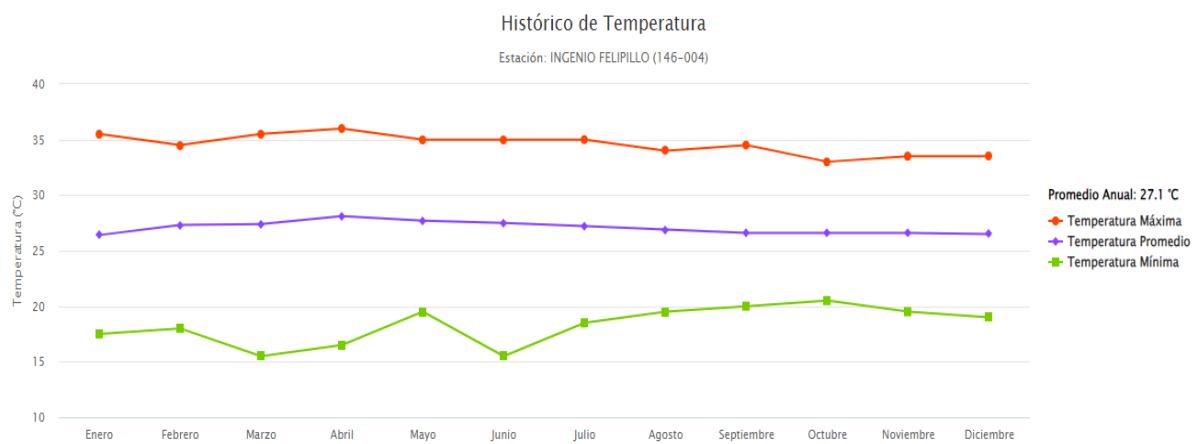
Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá

Figura 44. Histórico de lluvias

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Temperatura:

La temperatura promedio es de aproximadamente 27.1 °C teniendo un comportamiento promedio muy parejo durante todo el año. A partir de los datos registrados por la estación Ingenio Felipillo 146 – 004 se muestra la siguiente gráfica:

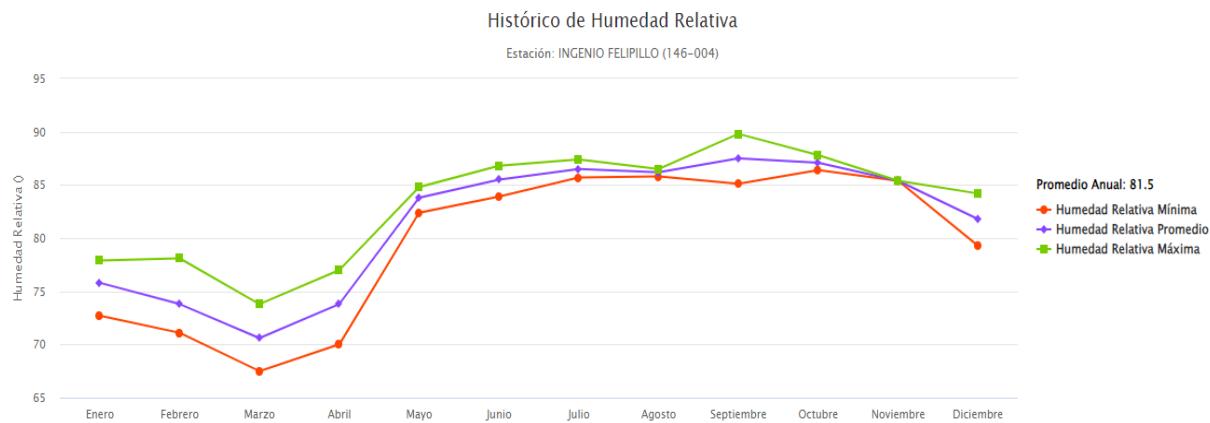


Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá

Figura 45. Histórico de temperatura.

Humedad:

Tal como se observa, en la siguiente imagen, la humedad relativa anual es de 81.5. Se evidencia que las humedades relativas más alta se registran en el mes de septiembre. Los meses de junio, julio, agosto y octubre presentan altos registros de humedad relativa, mientras que los meses con la humedad relativa más baja están en los meses de marzo y abril.



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá

Figura 46. Histórico de Humedad Relativa

Presión Atmosférica:

En base a los datos de Presión atmosférica, registrados por la Estación Meteorológica de Tocumen, se presenta el promedio de valores máximos, mínimos y media; para los años 2011 al 2015.

Tabla 19. Promedio de Presión Atmosférica. Años 2011 al 2015

| Presión Atmosférica (Milibares) | | | |
|--|---------------|---------------|--------------|
| | Máxima | Mínima | Media |
| | 1013.7 | 1004.9 | 1009.3 |
| | 1013.2 | 1004.5 | 1008.9 |
| | 1014.1 | 1004.1 | 1009.1 |
| | 1012.7 | 1004.1 | 1008.4 |
| | 1012.8 | 1004.8 | 1008.8 |
| | 1012.1 | 1004.3 | 1008.2 |
| | 1012.8 | 1004.4 | 1008.6 |
| | 1013.0 | 1005.0 | 1009.0 |
| | 1011.2 | 1005.2 | 1008.2 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | | |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1013.5 | 1004.6 | 1009.1 |
| | 1012.2 | 1004.3 | 1008.3 |
| | 1013.0 | 1003.8 | 1008.4 |
| Promedio | 1012.9 | 1004.5 | 1008.7 |

Fuente: Informe Climatológico, Autoridad Aeronáutica Civil

5.5.2 Riesgo y Vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomado en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia

El cambio climático actualmente afecta a todas las regiones del mundo. Panamá no está exenta de las repercusiones que trae consigo los impactos producidos por el cambio climático. En el informe “Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá” realizado por la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente”, publicado en el año 2021, se define la Vulnerabilidad como la vulnerabilidad es el grado en que un sistema es susceptible o incapaz de hacer frente ante los efectos adversos del cambio climático.

Conociendo los riesgos y el grado de vulnerabilidad que tiene el área donde se desarrolla el proyecto, nos permite analizar diferentes factores de mitigación y adaptación a considerar para el desarrollo del proyecto

Utilizando también la información contenida dentro de la Estrategia Nacional de Cambio Climático para 2050, se presenta a continuación el análisis de los impactos que traería consigo el cambio climático al área de influencia del proyecto.

5.5.2.1 Análisis de Exposición

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Por medio de análisis a la exposición, se muestra los indicadores en las anomalías en las temperaturas y precipitaciones que se producen en un determinado escenario.

Los indicadores utilizados para este análisis están:

- ✓ Vulnerabilidad costera
- ✓ Frecuencia de inundaciones
- ✓ Anomalías de PCP al año 2050 bajo el escenario RCP 8.5
- ✓ Anomalías de TMP al año 2050 bajo el escenario RCP 8.5
- ✓ Tierra Seca Degrada
- ✓ Dias Secos Consecutivos
- ✓ Dias Consecutivos de lluvia

Para el análisis de las temperaturas cuando mayor sea una anomalía mayor es la vulnerabilidad.

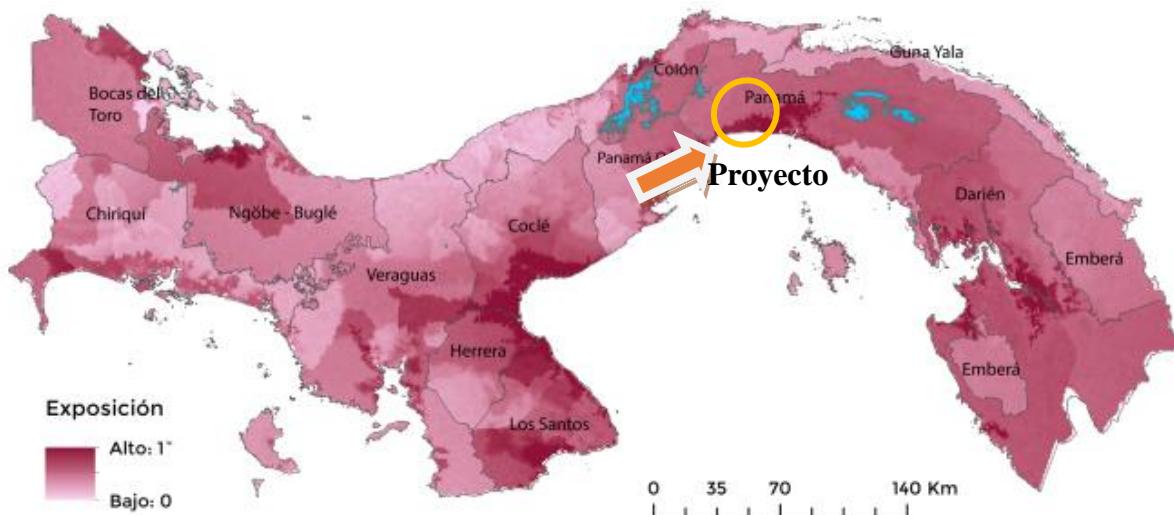
Para el caso de las precipitaciones se consideran vulnerables los valores positivos y negativos en comparación con el periodo histórico estudiado, que para este caso es el periodo que comprende de 1980 a 2015.

En referencia al área donde se ubica en proyecto, siendo esta el corregimiento de La 24 de Diciembre en la provincia de Panamá, el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá posterior al análisis de los datos de los modelos de circulación global, así como mapas, base de datos, se indica que:

- ✓ *Las zonas con un color acentuado como lo son las costas del Pacífico Occidental, Central y Oriental, y el Caribe Occidental y Oriental presentan una exposición elevada debido a la vulnerabilidad asociada por ascenso del nivel del mar.*

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- ✓ Así mismo, las provincias de Bocas del Toro, Comarca Ngäbe, provincia de Panamá, Comarca Guna Yala, Panamá y Darién presentan condiciones de exposición alta ante una mayor frecuencia de inundaciones.



Fuente: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá -2021

Figura 47. Exposición al Cambio Climático

En base a esta información, se puede enfatizar que el área que proyecto está dentro de una zona que presenta una exposición elevada.

5.5.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

Por medio de análisis de la capacidad adaptativa, se conoce la capacidad de hacer frente las consecuencias positivas y negativa que se puedan producir en el área de influencia por efecto al cambio climático.

Los indicadores utilizados para este análisis son:

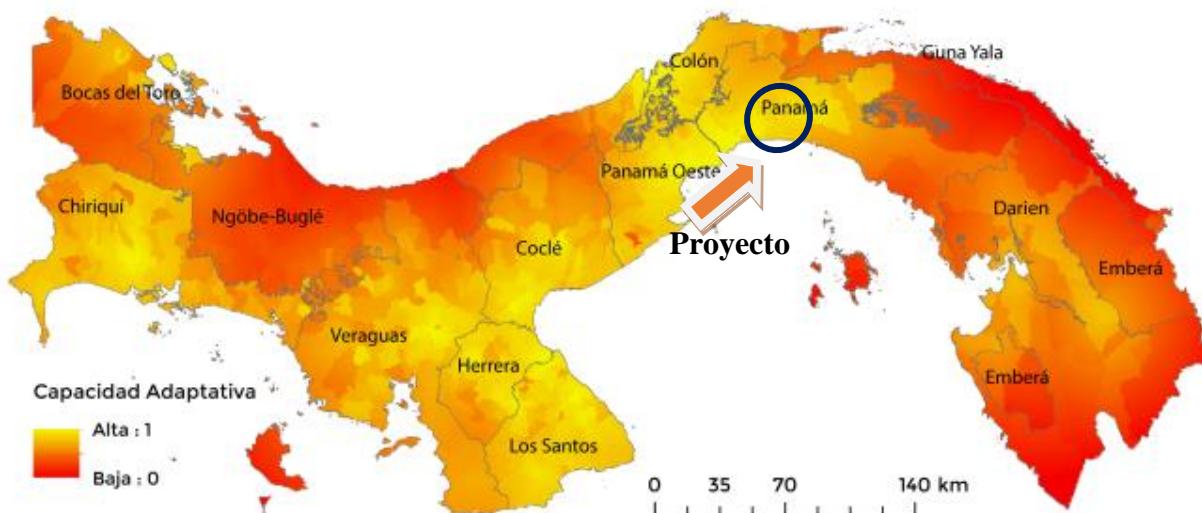
- ✓ Distancia a carreteras

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- ✓ Distancia a centros de salud
- ✓ Pobreza general por corregimiento en %

Para este análisis, mientras menor sea la distancia a infraestructuras mayor es su capacidad adaptativa porque es un indicativo que el desarrollo de la economía en ese sitio es más alto promoviendo consigo beneficios de tipo social para diversos sectores como por ejemplo la agricultura y el turismo. La cercanía a carreteras permite una rapidez y mayor respuesta ante la atención de una emergencia, que pueda ocasionar un posible desastre producido por condiciones climáticas. Esto mismo es aplicable a la cercanía a los centros de salud.

El proyecto colinda con avenidas importantes dentro del país, y cuanta con más de un acceso vial para llegar a él. También es importante mencionar que a casi un kilómetro del proyecto se ubica el Centro de Salud de La 24 de Diciembre y a 5.2 kilómetros del proyecto se ubican hospitales como el Hospital de La 24 de Diciembre.



Fuente: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá -2021

Figura 48. Capacidad Adaptativa al Cambio Climático

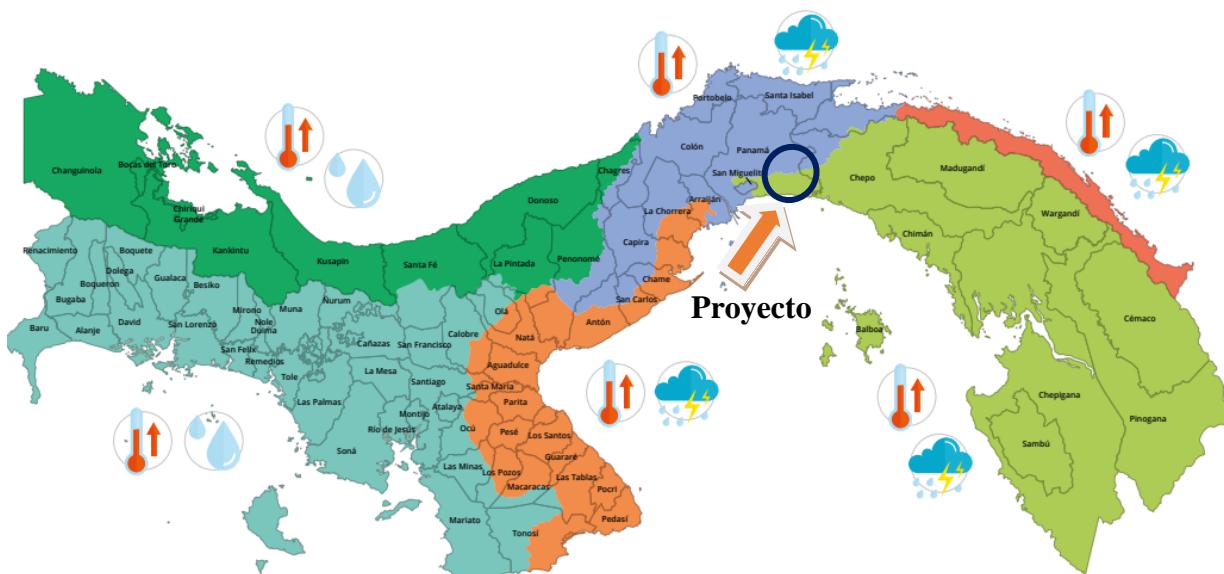
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Para el área donde se ubica en base a la capacidad adaptativa indicada en el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, se indica que:

- ✓ *Se puede destacar que las zonas con mayor capacidad adaptativa son la provincia de Panamá y las provincias centrales de Herrera y Los Santos*

5.5.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

Para el análisis climático cuyo escenario es el 2050, se establecieron seis regiones climáticas, en base a lo indicado en la Estrategia Nacional de Cambio Climático, ubicándose el proyecto dentro la región denominada “Región Pacífico Oriental”.



Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050

Figura 49. Regiones climáticas de Panamá

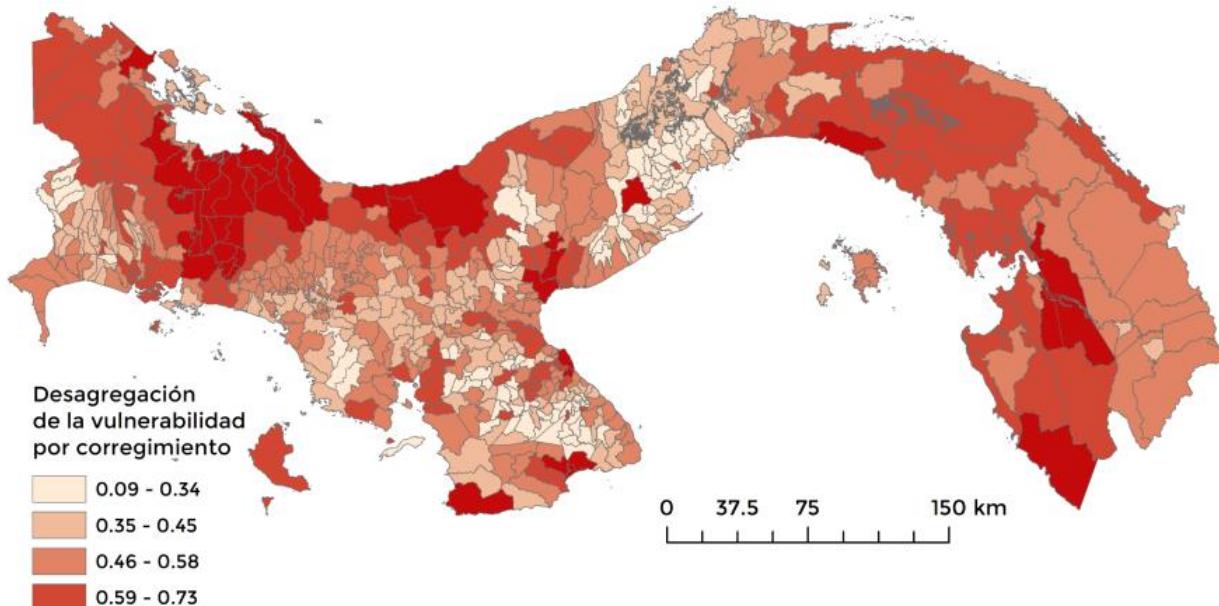
Los principales impactos contemplados dentro de esta regional climática esta:

- ✓ Mayor frecuencia de fenómenos de precipitación extremos.

- ✓ Aumento en la frecuencia, intensidad y duración de sequias; profesos de sequias y degradación de suelos
- ✓ Incremento en la intensidad de precipitación
- ✓ Aumento en la tasa de incidencia de enfermedades transmitidas por mosquitos.

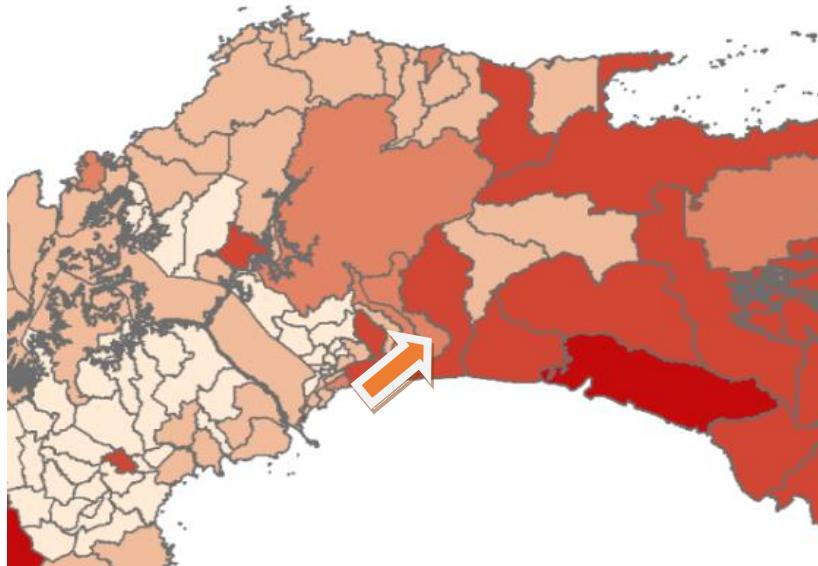
5.5.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia

Los resultados obtenidos en el análisis de la vulnerabilidad en base a lo indicado en el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, muestra que el área donde se ubica el proyecto no se ubica dentro de las áreas con mayor vulnerabilidad del país. Presenta una vulnerabilidad “Media”. Analizando también el corregimiento de La 24 de Diciembre, se nos presenta que este no se enlista en los corregimientos que tienen los mayores índices de vulnerabilidad. Pero si se ubica cercano a otros corregimientos que presentan índices altos de vulnerabilidad como son los corregimientos de Las Garzas, Pacora y Don Bosco.



Fuente: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá -2021

Figura 50. Vista de vulnerabilidad por corregimiento en todo el país



Fuente: *Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá -2021*

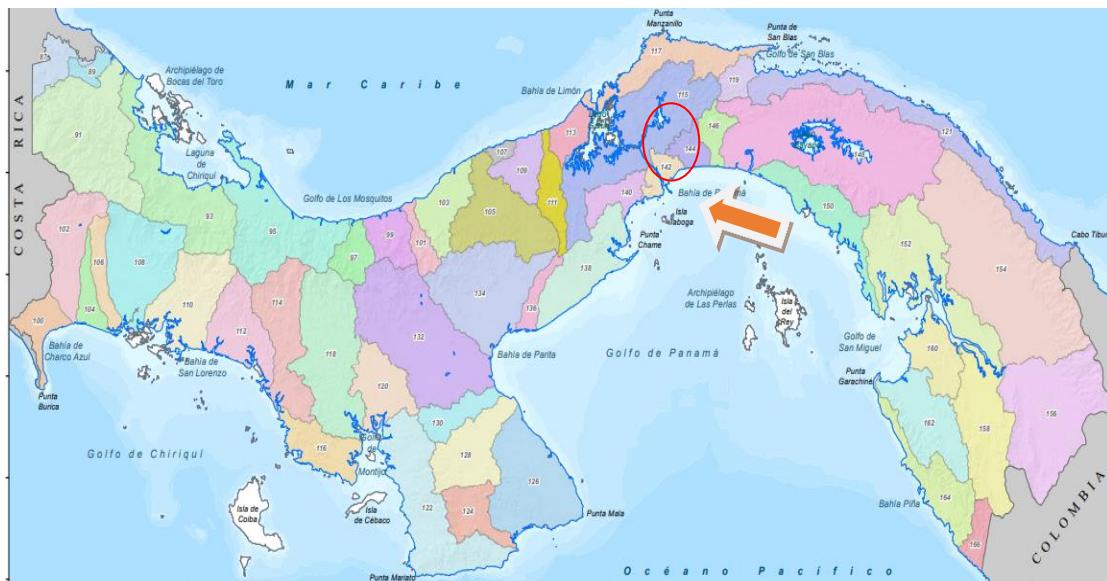
Figura 51. Vulnerabilidad del Corregimiento de La 24 de Diciembre

Se puede apreciar que el índice de vulnerabilidad para el corregimiento de La 24 de Diciembre es de 0.46-0.58.

5.6 HIDROLOGÍA

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica 144 Cuenca de Ríos Juan Diaz y entre Rio Juan Diaz y Pacora. Esta cuenca tiene un área de 350.74 km² y su río principal es el Rio Juan Diaz con una longitud de 22.50 km.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Imagen tomada del Sistema Nacional de Información Ambiental

Figura 52. Cuencas Hidrográficas

En base al levantamiento en sitio, el proyecto colinda en su parte oeste con una quebrada sin nombre. Esta Quebrada Sin Nombre es Afluente el Rio Cabuya, esta tiene un recorrido de norte en dirección hacia el sur en dirección hacia al Parque Logístico Panamá.

Esta quebrada no se pretende alterar de su estado natural. El proyecto contempla un área de protección a un costado quebrada, en todo el recorrido que esta colinda con el proyecto.

Actualmente la quebrada cuenta con un bosque de galería con su parte colindante con el proyecto. No se contempla trabajos de tala ni alteración de los árboles que se ubican dentro de esta área de protección.

Se prevé que la PTAR del proyecto, descargue sus aguas en esta quebrada ubicada a un costado del proyecto.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 53. Vista de boque de galería de la Quebrada Sin Nombre



Fuente: Google Earth

Figura 54. Vista de área de protección a un costado del polígono del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

5.6.1 Calidad de Aguas Superficiales

Se realizó un muestro el día 21 de noviembre de 2023, para verificar los parámetros químicos, físicos y biológicos en la quebrada sin nombre cercana al polígono del proyecto. El análisis de laboratorio de la muestra de agua recolectada en el cauce fue realizado por AMBITEK, S.A. La

Se presenta a continuación el punto de muestreo y los resultados obtenidos:

Coordenadas del punto de muestreo:

- **Norte:** 1007432.89 **Este:** 680486.30



Fuente: Informe de Monitoreo de Agua Superficial

Figura 55. Ubicación de muestreo de Quebrada Sin Nombre

Se presenta a continuación el punto de muestreo y los resultados obtenidos:

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 122 |
|---|---|---------------------------------|

Tabla 20. Resultados del Monitoreo de Calidad de Agua

| Parámetros | Resultado | Incertidumbre (95 % - k ≈ 2) | Unidades | LDM | NCAL |
|--|-------------|------------------------------|----------------------|------|----------|
| pH | 7.5 | ± 0.1 | - | NR | 6.5-8.5 |
| Temperatura | 27.5 | NC | °C | NR | 3°C (DT) |
| Solidos Totales Suspensidos | 5.4 | ± 0.8 | mg/L | 2.5 | < 50 |
| Sólidos Totales | 198 | ± 29 | mg/L | 25 | NE |
| Solidos Totales disueltos | 205 | ± 30 | mg/L | 25 | < 500 |
| Turbiedad | 28.8 | ± 2.7 | NTU | 0.08 | < 50 |
| Demandा Bioquímica de Oxígeno | < 2 | NA | Mg O ₂ /L | 2 | < 3 |
| Bacterias Coliformes Totales | > 20050 | 14610-oo | NMP/100 mL | NR | NE |
| Bacterias Coliformes Fecales | > 20050 | 14610-oo | NMP/100 mL | NR | = < 250 |
| Oxígeno Disuelto | 7.1 | ± 3.3 | mg/L | 0.1 | > 7 |
| Nitratos y Nitrógeno como nitratos (NO₃) | 0.9 | ± 0.2 | mg/L | 0.2 | NE |
| Fosfatos | < 0.15 | NA | mg/L | 0.15 | NE |

Fuente: Informe de Resultados de Calidad de Agua Superficial

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  grupo morpho | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 123 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

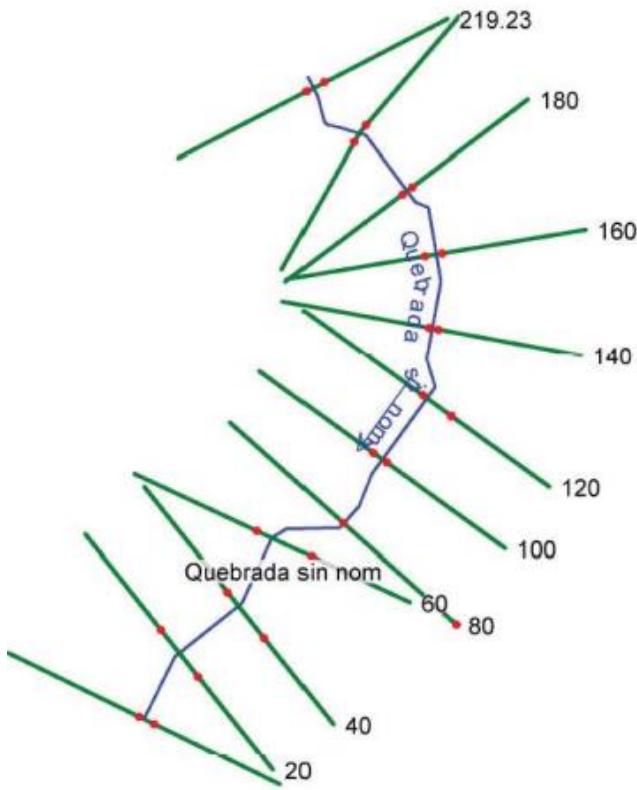
Los análisis de la muestra de agua tomada han sido comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”; encontrándose que los parámetros Temperatura, pH, turbiedad, oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, sólidos suspendidos totales y sólidos disueltos totales, cumplen con los máximos permisibles, siendo los Coliformes Fecales, los parámetros que sobrepasa los parámetros permisibles.

Se presentan en los Anexos los resultados realizados al muestreo de Calidad de Agua Superficial realizado a la quebrada sin nombre. La muestra tiene la codificación MU03 dentro de este informe.

5.6.2 Estudio Hidrológico

El promotor realizó un Estudio Hidrológico e Hidráulico de la Quebrada Sin Nombre, colindante con el polígono del proyecto, para conocer el comportamiento hidráulico e hidrológico de esa quebrada, por medio de las simulaciones realizadas al cauce que permiten conocer los niveles máximo y mínimos de inundación para poder determinar los niveles seguros de terracería y la demarcación de la servidumbre.

Con la información topográfica y el caudal de la quebrada calculado, se procedió a analizar el curso de agua con Hec-Ras, para un periodo de retorno de 1 en 50 años. El tramo fluvial analizado des de 220 metros de los cuales 140 metros colindan con la parte oeste del proyecto. Se crearon secciones transversales, distribuidas a cada 20 metros.



Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico

Figura 56. Vita de la Geometría de la Quebrada

El promotor del proyecto también realizó una Investigación Geofísica e Hidrológica con el fin de valorizar y clasificar unas manifestaciones de agua superficial ubicadas dentro del polígono del proyecto.

Para detectar las condiciones de disposición espacial de las capas litológicas, se implementó el método geofísico electro resistivo, con el arreglo de electrodos tipo Schlumberger.

Para este proyecto se utilizaron tres variantes un arreglo especial: para objetivos de capas superficiales con alta densidad inicial de lecturas cada 0.50 m para coteo estimado de 30 m de

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

profundidad (SEV-1), uno convencional para objetivos profundos (SEV-2) y el llamado arreglo de tres electrodos aplicable en zonas de poco espacio (SEV-3).



Fuente: Investigación Geofísica e Hidrológica

Figura 57. Localización de Puntos de Agua

Tabla 21. Puntos de sondeos y de avistamiento de agua

| Nº de SEV/ Nº Punto inicial de Agua | Coordenadas | | Elevación (m) |
|---|-------------|-----------|---------------|
| | Este (m) | Norte (m) | |
| SEV-1 | 680851 | 1007517 | 61.0 |
| SEV-2 | 680847 | 1007667 | 64.0 |
| SEV-3 | 680556 | 1007584 | 62.0 |
| Nº 1 | 680754 | 1007630 | 47.0 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | | |
|------|--------|---------|------|
| Nº 2 | 680600 | 1007630 | 52.0 |
| Nº 3 | 680609 | 1007508 | 46.0 |
| Nº 4 | 680887 | 1007494 | 60.0 |

Fuente: Investigación Geofísica e Hidrológica

Se presentan a continuación las interpretaciones de secuencias respectivas de la litología encontrada en base a los sondeos realizados.

SEV-1

- ✓ De 0.00 a 2.20 m Cubierta de suelo.
- ✓ De 2.20 a 6.00 m Limolita calcárea.
- ✓ De 6.00 a 8.10 m Arenisca marina.
- ✓ De 8.10 m en adelante Arenisca arcillosa marina.

SEV-2

- ✓ De 0.00 a 2.90 m Cubierta de suelo.
- ✓ De 2.90 a 9.30 m Limolita calcárea.
- ✓ De 9.30 a 40.00 m Arenisca arcillosa marina.
- ✓ De 40.00 m en adelante Basalto.

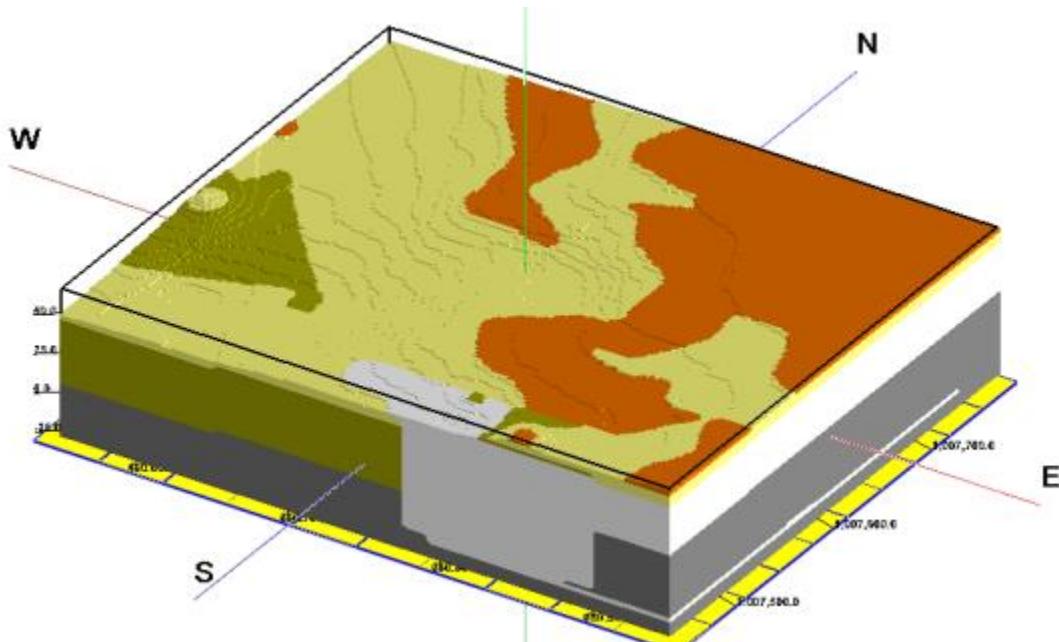
SEV-3

- ✓ De 0.00 a 1.20 m Cubierta de suelo.
- ✓ De 1.20 a 5.40 m Limolita calcárea.
- ✓ De 5.40 a 46.00 m Arenisca marina.
- ✓ De 46.00 m en adelante Basalto.

La compleja relación entre las capas geológicas con sus características litológicas puede apreciarse en la siguiente figura, generado por los datos de las diferentes labores de coteo geofísico y de geología de prospección de superficie. Las capas litológicas con mayor contenido

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

de material limo arcilloso se presentan en la figura con colores verde crema y chocolate, que están en la parte superior y el basalto con capacidad acuífera aparece en tonalidad gris abajo del material limo arcilloso.



Fuente: Investigación Geofísica e Hidrológica
Figura 58. Secuencia de capas litológicas

En base a las conclusiones que brinda la investigación realizada, en base a los sondeos realizados y el análisis de la geológica de las capas litológicas, se puede indicar que los puntos de afloramiento de agua superficial del proyecto no son nacimientos de fuentes de agua propiamente dichas, ya que estos se secan con el paso de la estación lluviosa a seca. Hecho que clasificad a estos como flujos temporales o simples drenajes.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 128 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

En base a los análisis del Estudio Hidrológico e Hidráulico se estima que el caudal máximo es de 24.72 m³/s

El Estudio menciona las siguientes conclusiones:

- ✓ *La sección natural de la Quebrada Sin Nombre tiene la capacidad de transportar el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 50 años.*
- ✓ *Los niveles establecidos para las terracerías del proyecto son suficientes para protegerlo de las crecidas.*
- ✓ *Es recomendable mantener un programa de limpieza del cauce en los meses de verano para evitar la obstrucción del flujo y evitar algún riesgo de inundación.*

Ver en los Anexos el Estudio Hidrológico e Hidráulico completo.

5.6.2.2 Caudal Ambiental y caudal ecológico

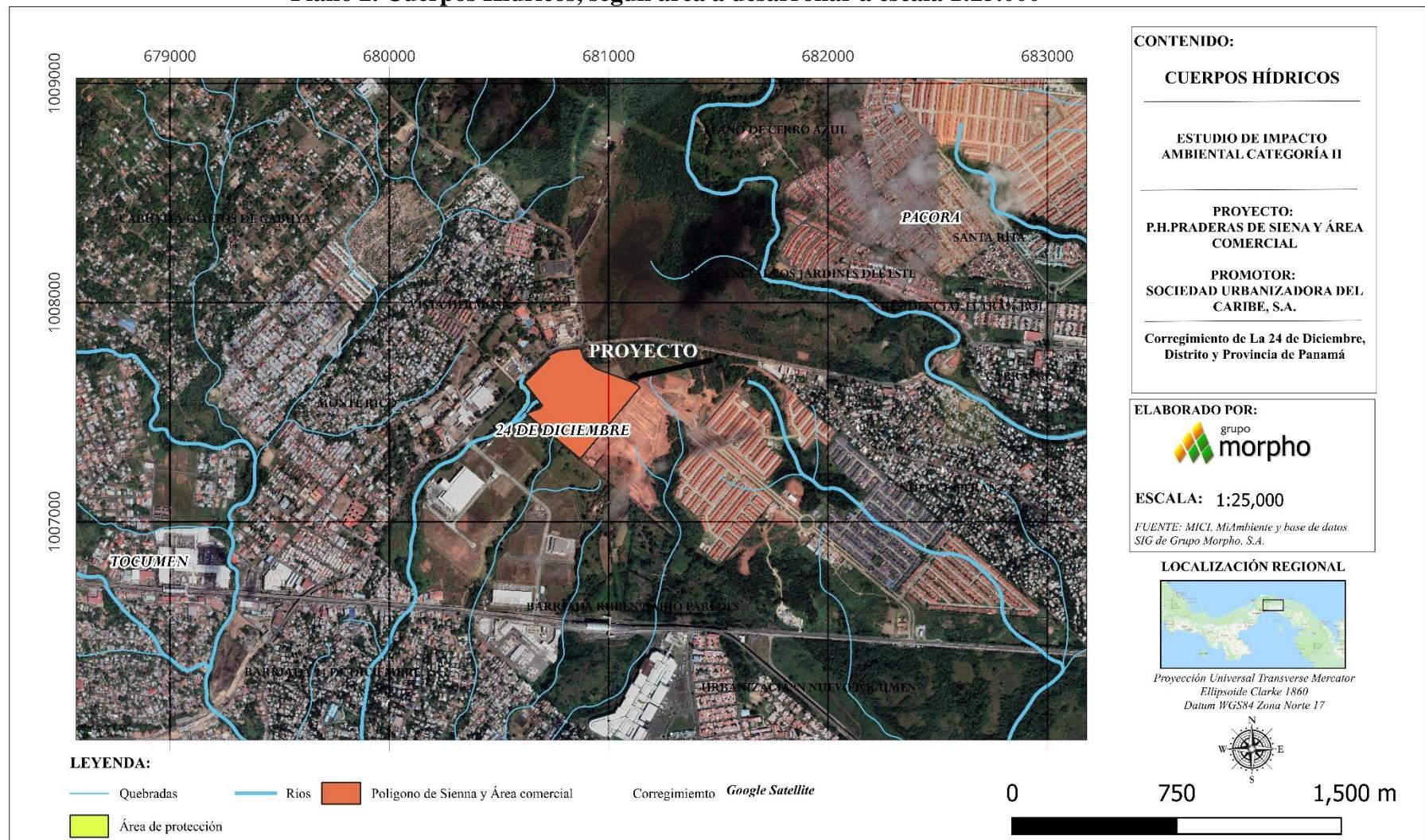
No Aplica para este proyecto. La Quebrada Sin Nombre no será intervenida.

5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a la legislación correspondiente

Se presenta plano indicando los cuerpos hídricos existentes

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Plano 2. Cuerpos Hídricos, según área a desarrollar a escala 1:25.000



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

5.6.3 Estudio Hidráulico

No se contemplan obras hidráulicas en la Quebrada Sin Nombre. Ver en los Anexos el Informe Hidrológico e Hidráulico del proyecto.

5.6.4 Estudio Oceanográfico

No aplica para este estudio, debido a que el proyecto se desarrolla a casi diez kilómetros del mar.

5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes

No aplica para este estudio, debido a que el proyecto se desarrolla a casi diez kilómetros del mar.

5.6.5 Estudio de Batimetría

No aplica para este estudio, debido a que el proyecto se desarrolla a casi diez kilómetros del mar.

5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas

En el Informe de Investigación Geofísica e Hidrológica realizado en el área del proyecto, en donde se realizó el inventario a cuatro puntos de agua, apoyado en la geología y relieve del área estudiada, se indica lo siguiente:

“Que el flujo de aguas subterráneas describe vectores paralelos al curso del agua superficial, respondiendo a la nervadura central de este pequeño valle con tendencia de rumbo suroeste. Desde un enfoque hidrogeológico, se ha podido diferenciar en el área del proyecto una sola unidad acuífera con las condiciones y capacidad de dar origen a flujo base superficial, que son la arenisca limolítica calcárea diaclasada, poco potente y la arenisca marina que es la principal capa litológica asociada con la arenisca arcillosa de origen marino. La colada de basalto también podría hacer sus aportes de agua por permeabilidad secundaria (grietas y fisuras) al embalse subterránea (acuífero) como tal. No obstante, esta última se encuentra muy profunda como para influir en las manifestaciones superficiales. Todo este conjunto de medios y condiciones se ve saturado por infiltración de lluvias y es entregado lentamente por las”

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 131 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

capas más superficiales que son el suelo, un material limo arcilloso de baja permeabilidad, primero en pequeñas posas y luego, generando gradualmente un flujo que depende más bien de la inclinación del terreno, que es de bajo gradiente o inclinación.” Ver en los Anexos Informe de Investigación Geofísica e Hidrológica.

5.6.6.1 Identificación de Acuíferos

En base a la información contenida dentro de la Investigación Geofísica e Hidrológica se determina se menciona que en el área del proyecto cuenta con el siguiente tipo de acuífero:

- ✓ *Áreas con acuíferos locales, continuos o discontinuos de productividad limitada, $Q = 3 - 5 \text{ m/h}$ (13 - 22 gpm), con permeabilidad baja, pertenecientes al grupo geológico Panamá fase marina (TO-PA). Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es fina teniendo como origen limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran aleatoriamente intercalaciones de basaltos y andesitas en forma de diques. Se puede obtener cierta producción buena en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable. Las investigaciones de campo en este proyecto confirman plenamente estas afirmaciones generales del área.*

5.7 CALIDAD DE AIRE

El sitio donde se ejecutará el proyecto se encuentra dentro de un sector residencial y comercial con alto tránsito vehicular.

El martes 12 de diciembre de 2023 se hizo un monitoreo de calidad del aire, donde se hizo una verificación de Material Particulado (PM-10). Se obtuvo como resultado promedio en 1 hora un total de 29.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La medición se hizo con un equipo Aeroqual Modelo 500.

La coordenada del punto de muestro de Calidad de Aire es: Este: 681103 y Norte: 1007630



Fuente: Informe de monitoreo de calidad de aire y ruido

Figura 59. Ubicación de las Mediciones de Calidad del Aire.

5.7.1 Ruido

El área del proyecto se encuentra en una zona caracterizada por estar en áreas ruidosas por el tránsito de vehículos en la Vía Jose Agustín Arango, por el tráfico vehicular y por su cercanía con el aeropuerto internacional de Tocumen.

Se hizo un monitoreo de ruido el día 12 de diciembre de 2023 para verificar los niveles de ruido con más precisión. Se utilizó un sonómetro marca Quest modelo Soundpro SP DL-1, serie BJQ050001 y también una estación meteorológica marca Ambiente Weather, modelo WM-4 y un GPS marca Garmin, modelo GPSmap 60CSx, serie 118821925.

La coordenada del punto de muestro de Calidad de Ruido es: Este: 681103 y Norte: 1007630

Tabla 22. Resultados medición de ruido ambiental

| Estación | Promedio | | | Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A) | Observaciones |
|--|----------|-------|-------------|---------------------------------------|---|
| | L max | L min | L eq | | |
| PM-01 Sobre el polígono del proyecto en el punto más cercano a PH Fresno y PH Monte Bello | 79.6 | 48.0 | 61.4 | 60 | Hay trabajos de movimiento de tierras, construcción de infraestructura y vivienda en los proyectos aledaños. Hay pasos constantes de vehículos sobre la Vía José Agustín Arango. Hay paso de aviones a baja altura. |

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Informe de monitoreo de calidad de aire y ruido
Figura 60. Equipo para medición de Ruido Ambiental

En los anexos se presenta el informe completo.

5.7.2 Vibraciones

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 134 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

El día 12 de diciembre se realizó un monitoreo de vibración ambiental para calcular las vibraciones principalmente ocasionadas por la rodadura de vehículos u otras fuentes generadoras de vibraciones cercanas al polígono del proyecto.

Los monitoreos dieron como resultado la siguiente información:

- *En la estación PM-01, en el eje longitudinal la VPP fue de 0.536 mm/s a una frecuencia de 64.0 Hz, en el eje transversal la VPP fue de 0.552 mm/s a una frecuencia de 640.0 Hz y en el eje vertical la VPP fue de 0.181 mm/s a una frecuencia de 10.0 Hz.*

La coordenada del punto del monitoreo de vibraciones ambiental: Este: 681103 y Norte: 1007630

Ver en los Anexos el Informe de Monitoreo de Vibraciones Ambientales.

5.7.3 Olores Molestos

Durante el recorrido para el levantamiento de la línea base del proyecto se evidencio que dentro del polígono hay un área que está siendo utilizada como vertedero clandestino por moradores aledaños al proyecto, esto debido a que el área del proyecto actualmente es un lote baldío. Debido a esto se perciben malos olores en este sitio puntual.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

El área del proyecto que está dominada 43 % Rastrojo con árboles aislados y 57% áreas abiertas con una zona de vivero.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 61. Vista del polígono del proyecto.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Las especies de flora observadas en el área del proyecto son: espave *Anacardium excelsum*, cortezo *Apeiba tibourbou*, cedro *Cedrela odorata*, guarumo *Ceropia peltata*, Ficus *Ficus sp.*, Guacimo colorado *Luehea seemanii*, guarumo pavo *Schefflera morototoni*, roble *Tabebuia rosea*, majaguillo *Trichospermum galeottii*, malaqueto *Xylopia aromatic*a, cortezo *Apeiba tibourbou*, guácimo verde *Guazuma ulmifolia*. Algunos arbustos y hierbas *Ipomoea*, vides de hierba género *Cissus*, cinco negritos *Lantana*, huevo de gato *Thevetia ahouai*.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 62. Guarumo *Ceropia peltata*



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 63. Cortezo Apeiba tibourbou



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 64. Malagueto *Xylopia aromatica*



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 65. Majaguillo *Trichospermum galeottii*



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 66. Guácimo verde *Guazuma ulmifolia*.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 67. Guarumo pavo *Schefflera morototoni*



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 68. Espave *Anacardium excelsum*



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 69. Ficus Ficus sp.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 70. Lantana.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 71. Hierbas *Ipomoea*



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 72. Huevo de gato *Thevetia ahouai*.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 142 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

El área del proyecto que está dominada 43 % Rastrojo con árboles aislados y 57% áreas abiertas con una zona de vivero. No se reportan especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)

Objetivos del Inventario Forestal dentro de los EsIA

- ✓ Contabilizar los individuos de las diferentes especies arbóreas del sitio.
- ✓ Estimar el volumen (m³) de madera presente en el polígono.
- ✓ Identificar especies en peligro, protegidas o endémicas que requieran un manejo especial.

Alcance del Inventario Forestal: El trabajo se realiza dentro del área de influencia directa del proyecto, tomando en cuenta específicamente a las especies arbóreas encontradas dentro del polígono donde se construirá la obra.

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

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

| | |
|--|---------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 143 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |

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

Caracterización vegetal, Inventario Forestal.

Para el cálculo del volumen de madera se utilizó la siguiente formula de SAMALIAN.

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

V = Volumen de madera en metros cúbicos.

D = Diámetro a la altura del pecho en metros.

H = Altura comercial en metros.

F_f = Factor de forma A (0.60), B (:50), y C (.40)

Se registraron 25 árboles con diámetros mayor a 20 DAP. El volumen de madera total es de 16.8828 m3.

El mayor volumen de madera lo registra espavé *Anacardium excelsum* con 6.9358 m3

Tabla 23. Volumen de madera por especie

| | Nombre Común | Especie | Número de individuos | Volumen de madera Total M3 |
|---|------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 6 | 6.9358 |
| 2 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 4 | 0.7329 |
| 3 | Cedro | <i>Cedrela odorata</i> | 1 | 0.7069 |
| 4 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 5 | 1.9379 |
| 5 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 5 | 3.6472 |
| 6 | Guácimo colorado | <i>Luehea seemanii</i> | 1 | 0.6032 |
| 7 | Guarumo pavo | <i>Schefflera morototoni</i> | 2 | 1.612 |
| 8 | Roble | <i>Tabebuia rosea</i> | 1 | 0.7069 |

Fuente: Equipo de consultores

Tabla 24. Volumen de madera de los árboles con diámetros mayor a 20 DAP

| | Nombre común | Nombre científico | Diámetro DAP | Altura total | Altura comercial | Volumen de madera |
|-----------|------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 1 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 0.4 | 5 | 4 | 0.3016 |
| 2 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 0.36 | 5 | 2 | 0.1221 |
| 3 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 0.6 | 10 | 5 | 0.8482 |
| 4 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 0.7 | 10 | 5 | 1.1545 |
| 5 | Roble | <i>Tabebuia rosea</i> | 0.5 | 8 | 6 | 0.7069 |
| 6 | Cedro | <i>Cedrela odorata</i> | 0.5 | 8 | 6 | 0.7069 |
| 7 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 0.6 | 10 | 8 | 1.3572 |
| 8 | Guácimo colorado | <i>Luehea seemanii</i> | 0.4 | 10 | 8 | 0.6032 |
| 9 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 0.68 | 8 | 4 | 0.8716 |
| 10 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 0.5 | 8 | 4 | 0.4712 |
| 11 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 0.28 | 6 | 5 | 0.1847 |
| 12 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 0.26 | 6 | 5 | 0.1593 |
| 13 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 0.93 | 12 | 6 | 2.4455 |
| 14 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 0.46 | 10 | 6 | 0.5983 |
| 15 | Guarumo pavo | <i>Schefflera morototoni</i> | 0.26 | 10 | 8 | 0.2548 |
| 16 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 0.46 | 10 | 4 | 0.3989 |
| 17 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 0.34 | 10 | 4 | 0.2179 |
| 18 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 0.46 | 10 | 4 | 0.3989 |
| 19 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 0.96 | 10 | 4 | 1.7372 |
| 20 | Guarumo pavo | <i>Schefflera morototoni</i> | 0.6 | 10 | 8 | 1.3572 |
| 21 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 0.27 | 4 | 2 | 0.0687 |
| 22 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 0.48 | 10 | 8 | 0.8686 |
| 23 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 0.22 | 10 | 8 | 0.1825 |
| 24 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 0.26 | 10 | 8 | 0.2548 |
| 25 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 0.4 | 10 | 8 | 0.6032 |

Fuente: Equipo de consultores

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla 25. Coordenadas de los árboles con diámetros mayor a 20 DAP

| | Nombre común | Nombre científico | Coordenadas m E | Coordenadas m N |
|-----------|------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 680877 | 1007357 |
| 2 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 680864 | 1007338 |
| 3 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 680838 | 1007338 |
| 4 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 680838 | 1007338 |
| 5 | Roble | <i>Tabebuia rosea</i> | 680819 | 1007346 |
| 6 | Cedro | <i>Cedrella odorata</i> | 680819 | 1007346 |
| 7 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 680816 | 1007351 |
| 8 | Guácimo colorado | <i>Luehea seemanii</i> | 680755 | 1007350 |
| 9 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 680757 | 1007394 |
| 10 | Ficus | <i>Ficus sp.</i> | 680757 | 1007394 |
| 11 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 680753 | 1007401 |
| 12 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 680757 | 1007394 |
| 13 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 680736 | 1007403 |
| 14 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 680736 | 1007403 |
| 15 | Guarumo pavo | <i>Schefflera morototoni</i> | 680734 | 1007404 |
| 16 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 686737 | 1007408 |
| 17 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 686738 | 1007408 |
| 18 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 680684 | 1007514 |
| 19 | Espave | <i>Anacardium excelsum</i> | 680684 | 1007514 |
| 20 | Guarumo pavo | <i>Schefflera morototoni</i> | 680675 | 1007461 |
| 21 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 680676 | 1007505 |
| 22 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 680138 | 1007422 |
| 23 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 686683 | 1007521 |
| 24 | Cortezo | <i>Apeiba tibourbou</i> | 680696 | 1007521 |
| 25 | Guarumo | <i>Ceropia peltata</i> | 680138 | 1007459 |

Fuente: Equipo de consultores

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

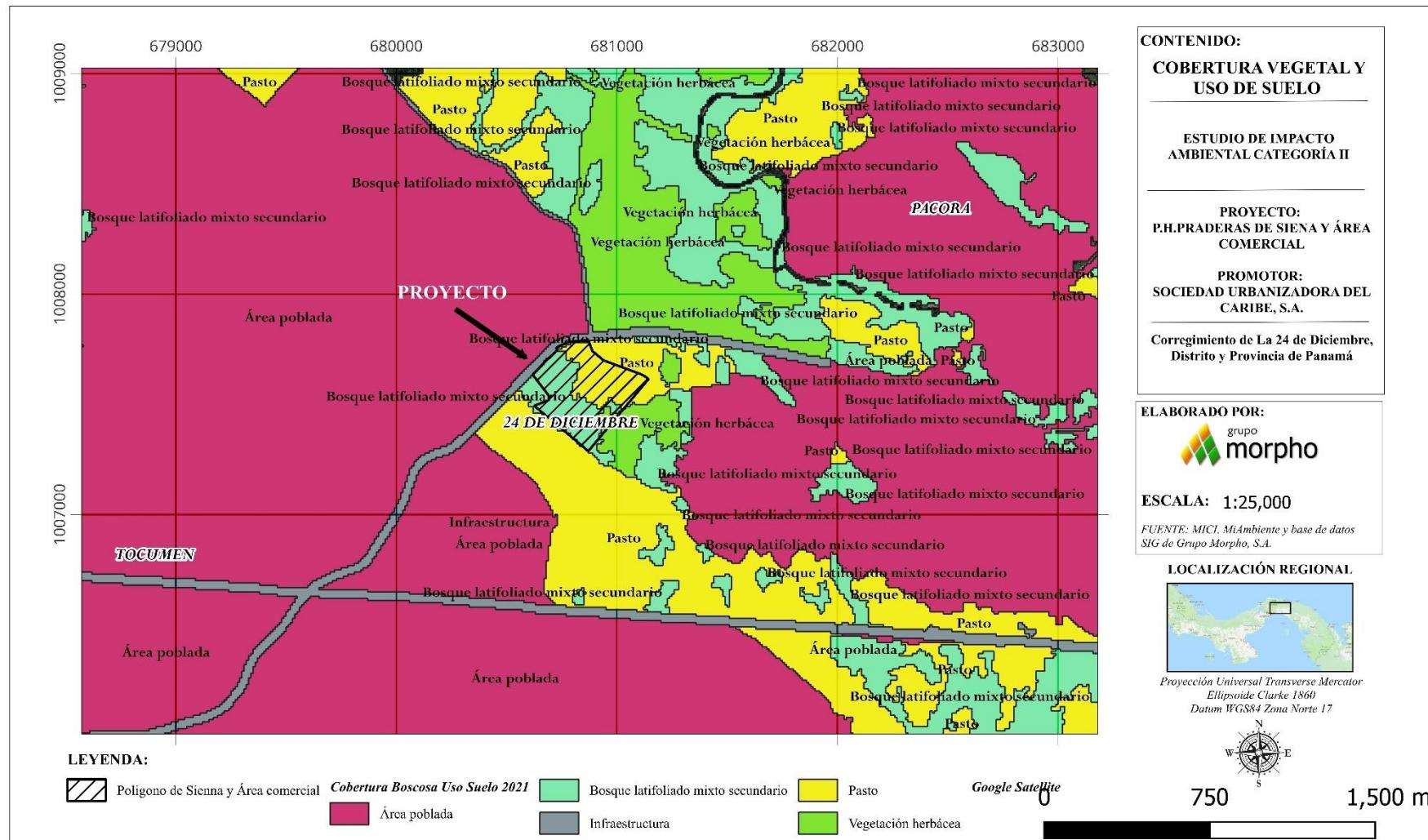
*Fuente: Google Earth***Figura 73. Vista de Cobertura Vegetal del Suelo**

6.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización

Se presenta a continuación el Mapa de Cobertura Vegetal del proyecto.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Mapa 2. Cobertura Vegetal, según área a desarrollar a escala 1: 25.000



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

En esta sección se describe las metodologías, utilizadas para el levantamiento de la línea base del estudio de Impacto Ambiental Categoría II. se incluye esfuerzo de muestreo donde se contabiliza las horas hombres trabajadas, georreferencia que es la ubicación de los mismos en coordenadas UTM y resultados de la línea base de toda la información biológica en el área directa e indirecta del proyecto.

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna

La metodología utilizada para levantar la línea base de la fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios, datos que se obtiene se puede determinar el estado de conservación de las especies a nivel nacional o Internacional cuando aplique), así como las potenciales afectaciones que pueda causar el proyecto a la misma.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Google Earth
Figura 74. Vista del Área del proyecto monitoreada

AVIFAUNA

Para la identificación de las poblaciones de aves se utilizaron dos métodos³.

Métodos para el monitoreo de aves

| | Métodos | Esfuerzo de muestreo | Polígono |
|----|------------------------------------|----------------------|-------------------|
| 1. | Búsquedas generalizadas intensivas | 6 horas / hombres. | Área del proyecto |

Búsquedas Generalizadas Intensivas.

³ Ralph et al. (1996)

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Se realizó recorrido en el área del proyecto, se anotaron las especies detectadas visualmente o identificadas por sus vocalizaciones. Para tal fin se utilizará la Guía de Aves de Panamá y binoculares 7×35 mm o 8×40 mm.

MAMÍFEROS

Los métodos para el monitoreo de mamíferos son los siguientes:

| | Métodos | Esfuerzo de muestreo | Polígono |
|----|---------------------------|----------------------|------------------|
| 1. | Observación directa. | 3 Horas / hombres. | Área de proyecto |
| 2. | Observaciones indirectas. | 3 Horas / hombres. | Área de proyecto |

Observación directa diurna

Se realizaron caminatas matutinas para evidenciar mamíferos silvestres mediante la observación directa. El horario de las caminatas será de 7:30 a 9:30 a. m. y de 12:00 a 2:00 p.m. Con este método se busca documentar de forma directa mamíferos mientras desarrollan sus actividades.

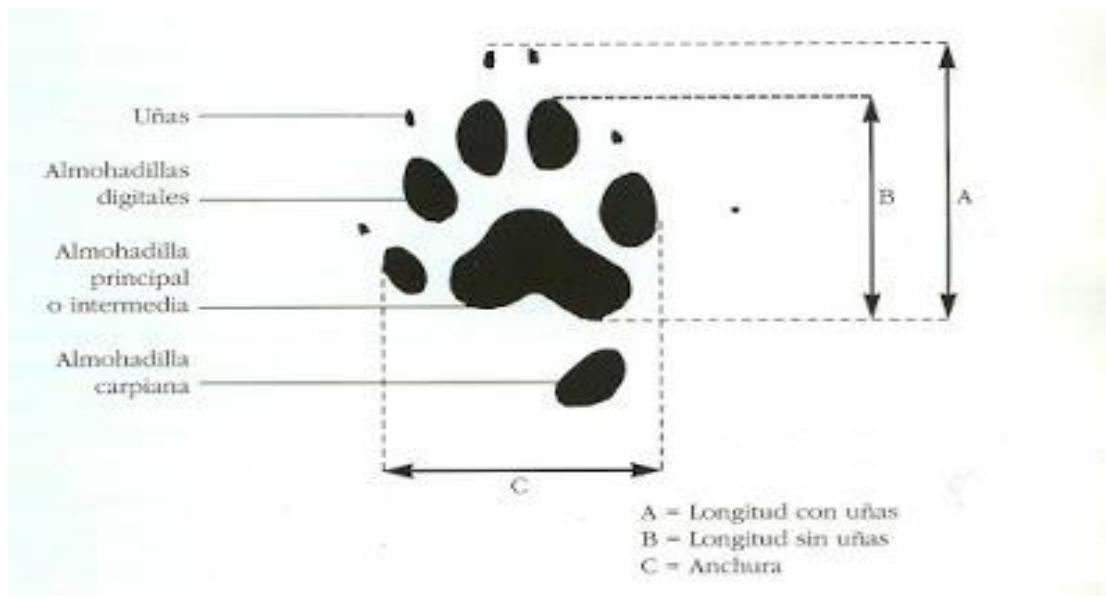
Observaciones indirectas.

Durante estos recorridos, se buscaron rastros de mamíferos, como: huellas, esqueletos, cráneos, restos de piel, animales muertos, excrementos, olores, vocalizaciones, comederos, bañaderos, sitios de refugio (cuevas y madrigueras), entre otros.

En el caso del encuentro de huellas, se procederá al registro de las mismas, colectando los siguientes datos:

- ✓ El largo y ancho de la huella,
- ✓ El largo y ancho del cojinete.
- ✓ Longitud de las garras.
- ✓ Coordenada del sitio de la huella.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: <http://cuadernodecampo-esmeralda.blogspot.com/2010/01/partes-de-una-huella.html>

Figura 75. Característica de una huella

Si se encuentran evidencia se realiza el registro fotográfico, el cual consiste en colocar una regla con medidas al lado de la huella y tomar fotografías en alta resolución que permitan analizar la huella y determinar la especie en gabinete.



Fuente: <http://cuadernodecampo-esmeralda.blogspot.com/2010/01/partes-de-una-huella.html>

Figura 76. Medición de huella

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

HERPETOFAUNA

Para las observaciones de anfibios y reptiles se utilizarán dos métodos:

| | Métodos | Esfuerzo de muestreo | Polígono |
|---|-------------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | Búsqueda por transeptos | 4 Horas / hombres. | Área del proyecto |
| 2 | Búsqueda generalizada | 4 Horas / hombres. | Área del proyecto |

- ✓ Búsqueda por transeptos de 200 m. de largo por 1 m. de ancho y 2 m. de alto, a orillas de ríos y quebradas y transeptos de 100 m de largo por 2 m. de ancho en zonas planas o inclinadas, alejados de fuentes de agua⁴.
- ✓ Búsqueda generalizada el muestreo diurno se inició a las 8:00 a.m.

Durante los muestreos se identificarán y contarán los ejemplares de cada especie de anfibios y reptiles observados y escuchados.

Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizarán claves dicotómicas, fotografías, guías de campo y artículos especializados⁵.

Inaturalist Panamá es una plataforma cuya institución rectora es MIAMBIENTE, que permite conocer la distribución de especies de fauna y flora en diversas áreas de Panamá. La misma es respaldada por diversas instituciones y ONG a nivel de Panamá. <https://panama.inaturalist.org/>

FAUNA ACUATICA

⁴Ibáñez et al.(1995)

⁵Lynch & Myers (1983), Jaramillo & Jaramillo (1984), Savage & Villa (1986), Ibáñez et al. (1999), Leenders (2001), Savage (2002).

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Se realiza un recorrido a lo largo de la quebrada sin nombre de ambos lados de la orilla para verificar la presencia de crustáceos o peces.

Si la observación es positiva se utiliza una red de mano para la captura (este método funciona en fuentes de agua poco profunda, en este caso menos de 20cm de profundidad)



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 77. Verificación de fauna acuática

RESULTADOS

Aves

Se registraron 12 especies de aves. En su mayoría asociada a zonas perturbadas principalmente.

Tabla 26. Inventario de Aves identificadas

| Nombre Científico | Nombre Común | Número de individuos |
|-----------------------|--------------|----------------------|
| <i>Cathartes aura</i> | Noneca | 4 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Nombre Científico | Nombre Común | Número de individuos |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------|
| <i>Coragyps atratus</i> | Gallinazo negro | 2 |
| <i>Caracara cheriway</i> | Caracara | 1 |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Paloma rabiblanca | 2 |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Garrapatero piquiliso | 8 |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tirano tropical | 2 |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | Batara barreteado | 2 |
| <i>Mimus gilvus</i> | sinsonte | 2 |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | Arrocerito | 1 |
| <i>Ramphocelus dimidiatus</i> | sangre de toro | 4 |
| <i>Thraupis episcopus</i> | Tangara azuleja | 2 |
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | chango | 2 |



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 78. Caracara Caracara cheriway

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 79. Batara barreteado *Thamnophilus doliatus*



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 80. Sinsonte *Mimus gilvus*

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 81. Arrocerito Sporophila nigricollis



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 82. Sangre de toro Ramphocelus dimidiatus

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 83. chango *Quiscalus mexicanus*



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 84. Tirano tropical *Tyrannus melancholicus*

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Mamíferos

Para el área del proyecto se describe mamíferos como zarigüeyas *Didelphis marsupialis* y ardillas *Sciurus variegatoides* ambas especies son comunes en zonas perturbadas.

Didelphis marsupialis.

| <u>Estado de conservación</u> | |
|----------------------------------|--------------------|
| Extinto | Preocupación menor |
| <u>Preocupación menor (IUCN)</u> | |
| EX | LC |
| EW | |
| CR | |
| EN | |
| VU | |
| NT | |

| <u>Clasificación científica</u> | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Reino: | <u>Animalia</u> |
| Filo: | <u>Chordata</u> |
| Subfilo: | <u>Vertebrata</u> |
| Clase: | <u>Mammalia</u> |
| Subclase: | <u>Theria</u> |
| Infraclase: | <u>Marsupialia</u> |
| Superorden: | <u>Ameridelphia</u> |
| Orden: | <u>Didelphimorpha</u> |

| | |
|--------------------|---------------------------|
| <u>Familia:</u> | <u><i>Didelphidae</i></u> |
| <u>Subfamilia:</u> | <u><i>Didelphinae</i></u> |
| <u>Género:</u> | <u><i>Didelphis</i></u> |

Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 85. Estado de conservación de *Didelphis marsupialis*

Sciurus variegatoides

| <u>Estado de conservación</u> | |
|--|--|
| Extinto |  EX |
| Amenazado |  CR  EN  VU |
| Preocupación menor |  NT  LC |
| <u>Preocupación menor (IUCN)¹</u> | |
| <u>Taxonomía</u> | |
| <u>Reino:</u> | <u>Animalia</u> |
| <u>Filo:</u> | <u>Chordata</u> |
| <u>Subfilo:</u> | <u>Vertebrata</u> |
| <u>Clase:</u> | <u>Mammalia</u> |
| <u>Infraclase:</u> | <u>Placentalia</u> |
| <u>Superorden:</u> | <u>Euarchontoglires</u> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | |
|-----------------|------------------|-----------------------------------|
| <u>Orden:</u> | <u>Rodentia</u> | |
| <u>Familia:</u> | <u>Sciuridae</u> | |
| <u>Género:</u> | <u>Sciurus</u> | |
| <u>Especie:</u> | S. | <i>variegatoides</i> |
| | | <u>OGILBY</u> , 1839 ² |

*Fuente: Equipo Consultor del EsIA***Figura 86. Estado de conservación de *Sciurus variegatoides***

Herpetofauna

Se reportearon dos especies de anfibios, una especie de reptil para el área del proyecto.

| Nombre Científico | Nombre Común | Número de individuos |
|-------------------------------|--------------|----------------------|
| <i>Rhinella horribilis</i> | sapo común | 1 |
| <i>Engystomops pustulosus</i> | Rana tungara | 1 |
| <i>Ameiva praesignis</i> | Borriguero | 1 |

Fauna acuática

No se reporta especies de fauna en la quebrada sin nombre.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 161 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación

El área de influencia del proyecto es dominada por áreas abiertas con propiedades privadas como especies de árboles frutales en su mayoría que ha sido sembrado por sus dueños.

En cuanto a especies de fauna se escuchan algunas aves principalmente sangre de toro *Ramphocelus dimidiatus* y mosqueros. Tirano tropical *Tyrannus melancholicus*

En cuanto a los criterios de conservación

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

Especies Protegidas por las Leyes de vida silvestre de Panamá

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

Criterios Internacionales de Conservación:

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

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

Apéndice 1

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

Apéndice 2

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

Apéndice 3

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

b. Especies consideradas en la Lista Roja de Especies Amenazadas. UICN⁷

⁶ <http://www.cites.org/>

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

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

Categorías de protección de la IUCN

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

7 <http://www.iucnredlist.org/>

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

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

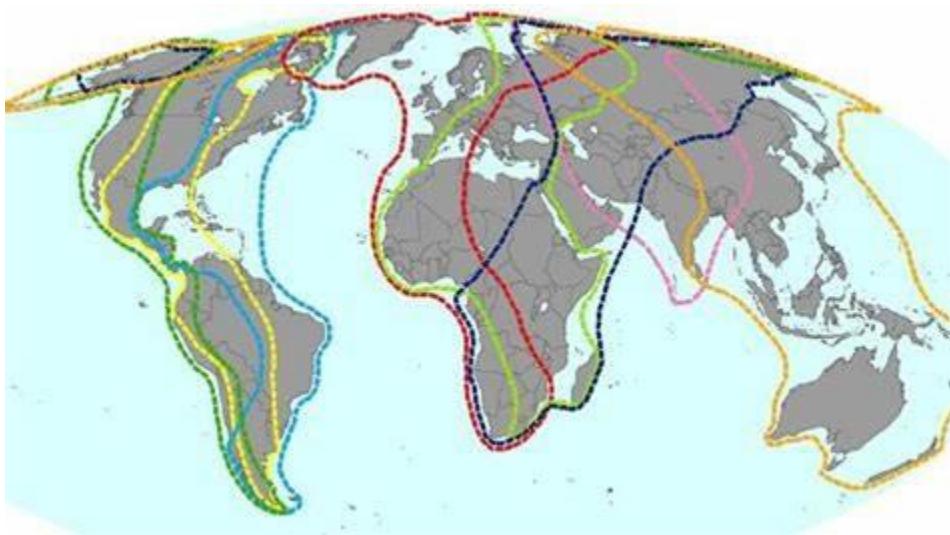
Para el área del proyecto no se encontraron especies AMENAZADAS ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

Solo se reportó una especie bajo la categoría de vulnerable para Panamá- Caracara *Caracara cheriway*

6.2.3 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

En el área del proyecto el comportamiento de la fauna principalmente las aves de la familia thamnophilidae se alimentan y encuentran refugio en los estratos bajos de la vegetación.

Con respecto a los patrones de Migración, en Panamá pasan tres rutas migratorias importantes, muchas de estas aves utilizan las áreas de vegetación o áreas acuáticas Bahía de Panamá como área de descanso y alimentación durante su viaje.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 87. Ruta de Aves Migratorias

6.3 ANÁLISIS DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Es un sistema que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo). Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat. Los ecosistemas suelen formar una serie de cadenas que muestran la interdependencia de los organismos dentro del sistema. También se

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

puede definir así: «Un ecosistema consiste de la comunidad biológica de un lugar y de los factores físicos y químicos que constituyen el ambiente abiótico.

Los ecosistemas más representativos a lo largo del proyecto lo constituyen áreas de vegetación alterada por las actividades humanas.

6.4 ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS FRÁGILES IDENTIFICADOS

Se define como área ambientalmente frágil al “espacio geográfico que, en función de sus condiciones de geoaptitud, de capacidad de uso del suelo, de los ecosistemas que lo conforman, o bien de su particularidad sociocultural, presenta una capacidad de carga limitada y, por tanto, restricciones técnicas para su uso en actividades productivas o para la realización de otras actividades”.

No se identifican áreas frágiles dentro del proyecto. Son áreas antropogenicamente alteradas por ganadería y cultivos en el pasado.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 167 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

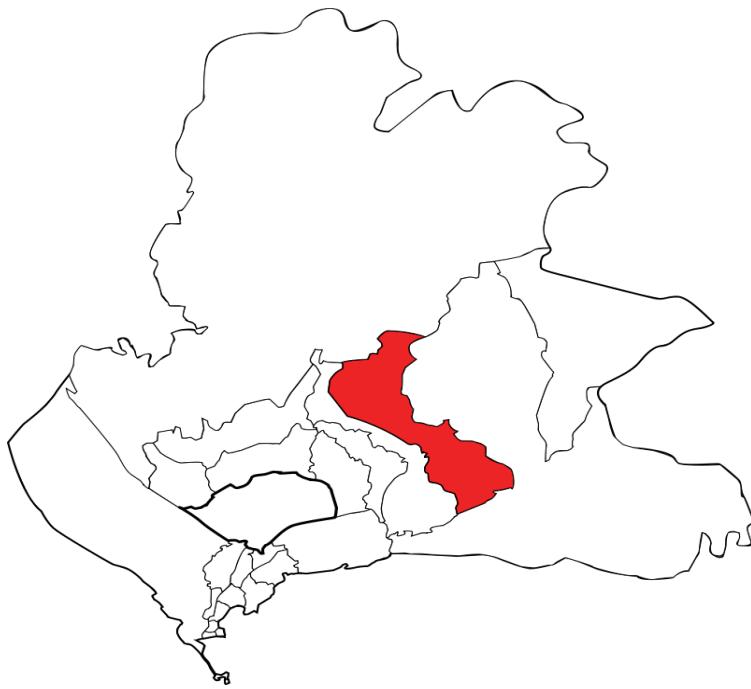
Corregimiento de la 24 de Diciembre

La 24 de diciembre es una comunidad perteneciente, al corregimiento del mismo nombre, esta comunidad en sus inicios se llamaba " El Realengo", en estas tierras un grupo de campesinos, se dedicaban a la agricultura. No es hasta el 24 de diciembre de 1978, un grupo de personas liderizada por el Señor Antonio Pinto, tomaron la decisión de invadir estas tierras y convertirlas en áreas de solución habitacional. Como esta invasión se llevó a cabo el 24 de diciembre de 1978, se le cambio el nombre de realengo por 24 DE DICIEMBRE, fecha en que se inicia el nuevo poblado. El cual se convirtió en un regimiento del corregimiento de pacora. Al pasar el tiempo la 24 de diciembre fue creciendo y desarrollándose de manera que fueron surgiendo nuevas barriadas convirtiendo esta área, en un polo de desarrollo social. El Corregimiento está ubicado en la provincia de Panamá, distrito de Panamá.

Los límites de este corregimiento son:

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

El corregimiento 24 de diciembre, creado según la Ley N° 13 del 6 de febrero de 2002, es una de las 24 divisiones del Distrito de Panamá.



Fuente: <https://es.wikipedia.org/>

Figura 88. Ubicación del corregimiento de la 24 de Diciembre en el distrito de Panamá

7.1 ANÁLISIS DE USO ACTUAL DEL SUELO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El área de la 24 de Diciembre es una zona en pleno desarrollo al este de la ciudad de Panamá. En el año 2016 inició el proyecto construcción de la Línea 2 del Metro de Panamá, proyecto que entró en operación a inicios de 2019. Alrededor del proyecto objeto de este estudio hay varios residenciales en operación, siendo algunos P.H. Fresno, P.H Palermo, P.H. Monte Bello, Verona, Palo Alto, además también de locales como escuelas y mini super, todas en la Urbanización Pradera Azul.

El proyecto concuerda con el uso del suelo asignado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, y su modificación, aprobada mediante Resolución 88-2021 del 12 de febrero de 2021.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Los usos de suelos las áreas aledañas al proyecto son:

- ✓ **RE:** Residencial Especial
- ✓ **RM:** Residencial de Alta Densidad
- ✓ **C-2:** Comercial de Intensidad Alta o Central



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 89. Vista del uso de suelos en el Desarrollo Pradera Azul

Alrededor del proyecto objeto de este estudio hay varios residenciales en operación, siendo algunos P.H Palermo, P.H. Monte Bello, Verona, Palo Alto, todas en la Urbanización Pradera Azul. Al otro lado de la Vía Jose Agustín Arango se encuentran talleres, empresas de reciclaje, locales de venta de insumos industriales, y también venta de insumos de tipo agrícola.

También se ubican cercano al proyecto centros de entretenimiento y de organización de eventos recreativos.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 170 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

7.2 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO GENERAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA PROYECTO

La economía del corregimiento de la 24 de Diciembre actualmente está dominada por los comercios de distintos tipos sobre todo al por menor: venta de alimentos y enseres (supermercados y minisúper), ferreterías, estaciones de gasolina, productos para jardinería y mascotas, materiales de construcción; establecimiento de servicios, tales como salones de belleza, restaurantes, lavanderías, entre otros. Las actividades que más habitantes ocupaba son el comercio al por mayor y por menor, la industria, la construcción, el servicio de transporte, la administración pública y la enseñanza.

Se evidencian que estos sectores se han compuesto a partir de asentamientos espontáneos en áreas insalubres, pantanosas, de manglares y en las zonas inundables de ríos y quebradas, construidas sin ninguna planificación y de manera desordenada que en la actualidad se han convertido en situación social de interés para el estado, por lo que son consideradas en situación de pobreza, donde nuevamente se recalca, encontramos una gran cantidad de población desempleada y dedicada a la actividad económica informal.

7.2.1 Indicadores Demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros

Según la información presentada por el INEC del Censo de Población para el 2023, la población del corregimiento del 24 de Diciembre es de 79,965 habitantes; distribuidos en 39,733 hombres y 40,232 mujeres. Se estima que la tasa anual de crecimiento es de 2%.

**Tabla 27. Población del distrito de Panamá por corregimiento, según sexo y edad:
Año 2023**

| Distrito y Corregimiento | Población estimada al Año 2023 | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------------|----------------|
| | Total | Hombres | Mujeres |
| | Panamá | 1,439.575 | 704,358 |
| 24 de Diciembre | 79,965 | 39,733 | 40,232 |

Fuente: INEC, Censo de Población, 2023

Distribución étnica

Población Afrodescendiente

En base a la información del Censo de Población del 2010, la población afrodescendiente de Panamá se caracteriza por vivir en áreas urbanas (86.4%). El resto se localizó en el área rural no indígena (12.8%) y rural indígena (0.8%).

En Panamá, los corregimientos más densamente poblados de afrodescendientes fueron Barrio Norte (7.155.2 habitantes por kilómetro cuadrado) y Barrio Sur (4,605.7 habitantes por kilómetro cuadrado) ambos centros ubicados en la provincia de Colón. En el distrito de Panamá los corregimientos con mayor densidad de afrodescendientes son el de El Chorrillo, Santa Ana y Curundú. El corregimiento de la 24 de Diciembre no se ubica dentro de los corregimientos con mayor densidad de afrodescendientes.

Tabla 28. Corregimientos con mayor densidad de población afrodescendiente. Censo de 2010

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Provincia | Distrito | Corregimientos | Densidad (habitantes por kilómetro cuadrado) |
|-----------|---------------|-----------------------|--|
| Colón | Colón | Barrio Norte | 7,155.2 |
| Colón | Colón | Barrio Sur | 4,605.7 |
| Panamá | Panamá | El Chorrillo | 4,604.5 |
| Panamá | Panamá | Curundú | 2,534.9 |
| Panamá | Panamá | Santa Ana | 2,197.8 |
| Panamá | San Miguelito | Belisario Porras | 1,725.8 |
| Panamá | Panamá | Rio Abajo | 1,624.0 |
| Panamá | San Miguelito | Mateo Iturralde | 1,617.7 |
| Panamá | San Miguelito | Belisario Frias | 1,422.4 |
| Panamá | Panamá | San Felipe | 1,197.7 |
| Panamá | San Miguelito | Amelia Denis de Icaza | 1,147.0 |
| Panamá | San Miguelito | Victoriano Lorenzo | 1,072.8 |
| Panamá | Panamá | Pueblo Nuevo | 715.9 |
| Panamá | Panamá | Parque Lefevre | 701.0 |

Fuente: INEC, Censo de Población 2010

En base a los resultados del Censo de Población del Año 2023, el Corregimiento de La 24 de Diciembre cuenta con 34,966 personas que se ubican dentro de los siguientes grupos afrodescendiente:

Tabla 29. Grupos Afrodescendientes en el Corregimiento de La 24 de Diciembre

| Grupo | Cantidad de Personas |
|------------------|----------------------|
| Afrodescendiente | 5,598 |
| Afro panameño | 4,184 |
| Moreno | 4,394 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | |
|--|---------|
| Negro | 1,158 |
| Afrocolonial | 334 |
| Afroantillano | 341 |
| Otro grupo afrodescendiente (culiso, trigueño, mulato, canela, carabalí, costeño) | 18, 957 |

Fuente: INEC- Censo de Población 2023

7.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para EsIA Categoría II.

7.2.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

La economía del corregimiento de La 24 de Diciembre actualmente está dominada por los comercios de distintos tipos sobre todo al por menor: venta de alimentos y enseres (supermercados y minisúper), ferreterías, estaciones de gasolina, productos para jardinería y mascotas, materiales de construcción; establecimiento de servicios, tales como salones de belleza, restaurantes, lavanderías, entre otros. Las actividades que más habitantes ocupaba son el comercio al por mayor y por menor, la industria, la construcción, el servicio de transporte, la administración pública y la enseñanza.

De hecho, la forma en que surgen muchos de los sectores que componen esta comunidad, a partir de asentamientos espontáneos en áreas insalubres, pantanosas, de manglares y en las zonas inundables de ríos y quebradas, construidas sin ninguna planificación y de manera desordenada que en la actualidad se han convertido en situación social de interés para el estado, por lo que son

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

consideradas en situación de pobreza, donde nuevamente se recalca, encontramos una gran cantidad de población desempleada y dedicada a la actividad económica informal.

El empleo permite a los hogares el acceso adecuado a los servicios de salud y educación, superar la pobreza a los hogares de bajos recursos, es un factor fundamental para la autoestima de las personas que a su vez integran las familias y permite una contribución productiva a las comunidades.

Para el distrito de Panamá, el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2023 mostró que la población económicamente activa en la provincia de Panamá es de 668,409 personas. Dividiendo esta población económica activa en hombres 386,788 y mujeres 281,621. El total de personas desocupadas en la provincia de Panamá es de 62,333 personas.

Se presenta a continuación las categorías de la actividad económica de esta población económicamente activa:

Tabla 30. Cantidad de personas por Actividad Económica en la provincia de Panamá

| Nº | Actividad Económica | Cantidad de Personas |
|----------|---|----------------------|
| 1 | Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades | 13,094 |
| 2 | Explotación de minas y canteras | 1,487 |
| 3 | Industrias manufactureras | 43,990 |
| 4 | Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado | 3,080 |
| 5 | Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento | 5,577 |
| 6 | Construcción | 57,340 |
| 7 | Comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de vehículos de motor y motocicletas | 136,157 |
| 8 | Transporte, almacenamiento y correo | 59,576 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Nº | Actividad Económica | Cantidad de Personas |
|-----------|--|----------------------|
| 9 | Hoteles y restaurantes | 37,193 |
| 10 | Información y comunicación | 16,317 |
| 11 | Actividades financieras y de seguros | 28,488 |
| 12 | Actividades inmobiliarias | 10,522 |
| 13 | Actividades profesionales, científicas y técnicas | 29,674 |
| 14 | Actividades administrativas y servicios de apoyo | 34,296 |
| 15 | Administración pública y defensa; planes de seguridad | 54,181 |
| 16 | Enseñanza | 30,649 |
| 17 | Servicios sociales y relacionados con la salud humana | 30,898 |
| 18 | Artes, entretenimiento y creatividad | 8,862 |
| 19 | Otras actividades de servicio | 21,533 |
| 20 | Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio | 26,166 |
| 21 | Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales | 1,825 |
| 22 | No declarada | 6,096 |

Fuente: INEC- Censo de Población 2023

La población no económicamente activa en la provincia de Panamá es de 563,257 personas, en base a la información del Censo de Población del 2023.

Por los resultados de las ocupaciones de las personas según la provincia, la mayoría de la población ocupada son empleados en la empresa privada (60%), luego personas independientes o que trabajan por cuenta propia (20%) y trabajadores del gobierno (10%).

Los datos obtenidos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2023 se resumen en la siguiente tabla.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla 31. Población de 10 y más años de edad Económicamente Activa en la República de Panamá por Categoría en la Ocupación, Según Provincia

| Provincia | Población ocupada de 10 y más años por categoría en la ocupación | | | | | | | | | |
|-----------------|--|---------------------------|-----------------|--------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--|---------------------|--|
| | Total | Categoría en la ocupación | | | | | | | | |
| | | Empleado | | | | Cuenta propia o independiente | Patrón o dueño | Miembro de una cooperativa de producción | Trabajador familiar | |
| Total | Total | Del Gobierno | Empresa privada | Servicio doméstico | | | | | | |
| TOTAL... | 1,724,640 | 1,141,920 | 291,121 | 790,650 | 60,149 | 467,522 | 29,258 | 760 | 47,502 | |
| Panamá | 668,409 | 487,700 | 103,801 | 360,107 | 23,792 | 151,265 | 11,518 | 189 | 2,357 | |
| Hombres | 386,788 | 258,421 | 48,177 | 208,674 | 1,570 | 109,496 | 8,003 | 134 | 1,457 | |
| Mujeres | 281,621 | 229,279 | 55,624 | 151,433 | 22,222 | 41,769 | 3,515 | 55 | 900 | |

Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, 2023

Respecto al ingreso mensual por persona por provincia, nos indica que está muy cerca del salario mínimo establecido para el año 2023, con una media de 780.00 balboas mensuales.

De acuerdo con el informe del MIVIOT se señala lo siguiente, en cuanto al modelo actual del modelo de funcionamiento de infraestructuras, la mayoría de la población actual de los corregimientos viven en desarrollos de origen espontaneo, aunque consolidados (Tocumen 53.4%; 24 de Diciembre 57%). La urbanización de ciertas áreas del corregimiento de La 24 de Diciembre presenta restricciones ambientales: altas pendientes, servidumbres pluviales, áreas inundables.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

La presencia del Aeropuerto de Tocumen y sus planes de desarrollo han venido generando tanto al corregimiento de la 24 de Diciembre, como a otros (Tocumen, Mañanitas) una dinámica de inversiones muy interesante, particularmente en actividades asociadas al negocio logístico y de almacenamiento.

En los últimos años ha habido transformaciones en el aspecto vial, debido al aumento demográfico en esta parte del país. Entre estos podemos mencionar:

- ✓ La extensión del Corredor Norte hasta Las Mañanitas (Corregimientos de Las Mañanitas y Tocumen).
- ✓ Línea 2 del Metro (Corregimientos de Las Mañanitas, Tocumen y la 24 de Diciembre).
- ✓ Ampliación Panamericana hasta Pacora (Corregimiento 24 de Diciembre).
- ✓ Ampliación de la vía J.A. Arango (Corregimientos de Las Mañanitas y Tocumen).



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 90. Ensanche de la Vía Jose Agustín Arango

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  grupo morpho | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 178 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

El IDAAN actualmente suministra el agua potable al corregimiento de La 24 de Diciembre y la basura es recolectada por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario- AAUD, con una frecuencia semanal.

7.2.4 Indicadores Sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros

Educación

La educación permite alcanzar mejores niveles de bienestar social, eleva las condiciones culturales y permite mejores oportunidades de empleo. Es por ello, por lo que un aspecto importante para este estudio es conocer los niveles de educación alcanzados por los pobladores del área de influencia al proyecto. En el distrito de Panamá, el alfabetismo es de un 98.4% y específicamente en el corregimiento de La 24 de Diciembre, se mantiene un porcentaje de 50.6%.

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

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

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Preescolar Oasis, Escuela Comunitaria 24 de Diciembre, La Luz del Saber, Felipillo, Los Almendros, Cerro Azul y María Lombardo

Tabla 32. Población de 10 y más años en la República, por alfabetismo y sexo, según provincia, distrito y corregimiento

| Corregimiento, sexo y grupo de edad | Población de 10 y más años | | | | Porcentaje de analfabetas | |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------|------------|-----------------|---------------------------|--|
| | Total | Analfabetismo | | | | |
| | | Alfabeta | Analfabeta | No especificado | | |
| TOTAL | 2,727,168 | 2,573,311.0 | 148,747 | 5,110.0 | 5.5 | |
| 24 de Diciembre | 51,575 | 50,190 | 1,189 | 196.0 | 2.3 | |

Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, 2010

En base a la información del Censo de Población del Año 2023, el analfabetismo disminuyó de 5.5% en 2010 a 3.7% en 2023.

7.3 PERCEPCION LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, A TRÁVES DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

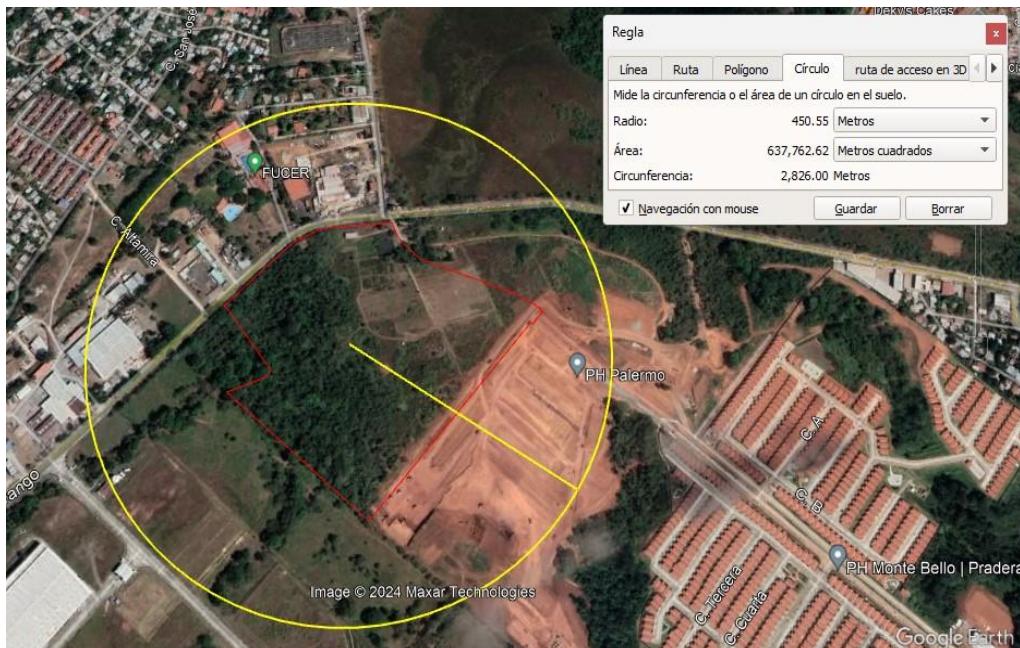
El Plan de Participación Ciudadana consistió en divulgar información a la comunidad a través de volantes informativos puerta a puerta en el área de influencia del proyecto, lo que se constituye en una oportunidad de responder preguntas que guarden relación con el proyecto a través de la interacción con los residentes y comerciantes. Para lograr el objetivo, se aplicó una encuesta de opinión. Dentro de la Participación Ciudadana se llevó también a cabo una Reunión Informativa con las Administradoras de los PH aledaños al proyecto.

Primero se identificó el área de influencia directa del proyecto. Para esto se procedió a medir dos radios de 450 m desde el centro del polígono, mostrando así el área donde se aplicaría la participación cuidada, ya que son las áreas más susceptibles a los impactos negativos que generaría el proyecto.

Cercano al proyecto se identificaron los siguientes actores claves:

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- ✓ Junta Comunal de La 24 de Diciembre
- ✓ Policía Nacional | Subestación de Policía del Transito 24 de diciembre
- ✓ Estación de Bomberos de Tocumen Luis Endara Paniza
- ✓ Centro de Salud/ 24 de Diciembre
- ✓ Infoplaza 24 de Diciembre



Fuente: Google Earth
Figura 91. Marcación de área de influencia directa del proyecto

Posterior a la marcación del área, se procedió a realizar un conteo de casas y locales que estuviesen dentro del área delimitada. Este conteo dio un total de 274 consideradas como la cantidad de población en esta área de influencia directa.

Se procedió a incluir esta información en la Fórmula “de Universo Finito” para el Cálculo de Población de Encuestadas, en donde:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- **n:** tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).
- **N:** es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).
- **Z_a:** es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos. Los valores de Z_a se obtienen de la tabla de la distribución normal estándar.

| | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Valor de Z _a | 1.28 | 1.65 | 1.69 | 1.75 | 1.81 | 1.88 | 1.96 |
| Nivel de confianza | 80% | 90% | 91% | 92% | 93% | 94% | 95% |

d: es el error muestral deseado, en tanto por ciento. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

Colocando los valores obtenidos, utilizando un porcentaje de confianza de 95% da como resultado:

| N | Z | p | q | d | n |
|-----|------|-----|-----|------|----|
| 282 | 1.96 | 0.9 | 0.1 | 0.09 | 37 |

Siendo así **37** el número de encuestas a aplicar dentro del área de influencia directa del proyecto.

Volantes:

El volanteo se realizó el día 15 de enero de 2024. Se distribuyeron un total de 37 volantes (mano en mano) en los alrededores del proyecto. Ver Anexos con modelo del volante.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Se entrego una volante informativa a la Junta Comunal de La 24 de Diciembre el lunes 15 de enero de 2024. Y el día 21 de febrero de 2024 se hizo entrega de la Volante en el Centro de Salud de La 24 de Diciembre en el IPT Jeptha B. Duncan y e la Policía Nacional. Ver en los Anexos volantes con sellos de recibido.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 92. Junta Comunal de la 24 de Diciembre

Reunión Informativa:

El 20 de marzo de 2024, se llevo a cabo una Reunión informativa con las encargadas de la Administración de los PH, Vallejo, Monte Bello y Palermo. Todos cercanos al área donde se desarrollará el proyecto PH. Praderas de Siena y Área Comercial.

La reunión se llevo a cabo dentro de la oficina de la Administración del PH Palermo, se realizo una presentación en Power Point, donde se brindó la información del proyecto, dando a conocer que actividades desarrollara el proyecto, objetivos, descripción del medio físico, biológico y

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

social. Además de los impactos positivos y negativos que tiene el proyecto y las medidas de mitigación contempladas para la etapa de construcción y operación.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 93. Reunión Informativa con Administradoras de PHs cercanos al proyecto

Ver en los Anexos, listado de asistencia a Reunión Informativa.

Encuestas:

Durante la actividad de divulgación de información a la comunidad a través de la volante informativa, se aplicaron un total de 37 encuestas, con el objetivo de conocer si los residentes, comerciantes y visitantes de la comunidad tenía conocimiento del proyecto y de esta forma poder conocer sus opiniones del proyecto, tanto positivas como negativas. Ver Anexos con las encuestas.

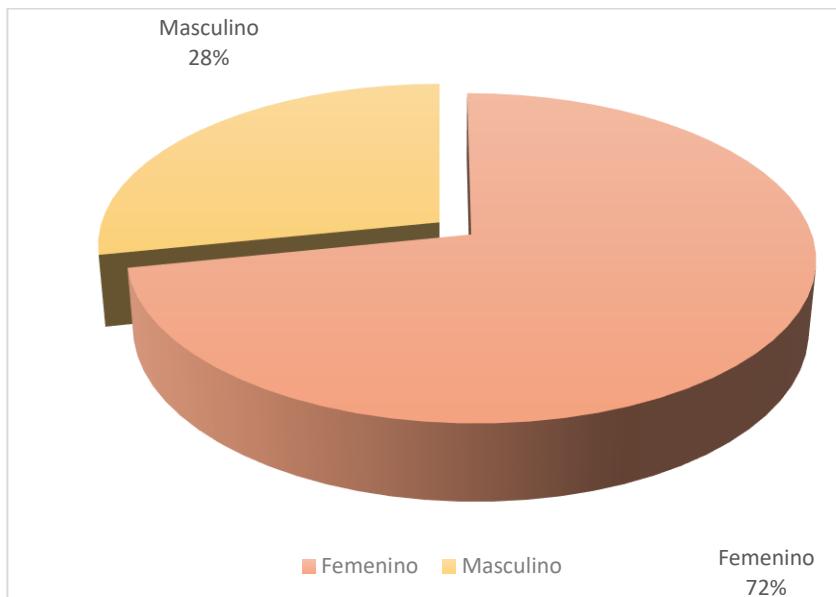
La encuesta se dirigió a residentes, comerciantes y visitantes del área de influencia, cercanos al polígono donde se realizará el proyecto.

Se realizaron encuestas a personal que labora en el IPT Jeptha B. Duncan y la Policía Nacional. Dando un total de 38 encuestas realizadas. Ver en los Anexos estas encuestas.

El resultado de las encuestas fue el siguiente:

1. Distribución según sexo.

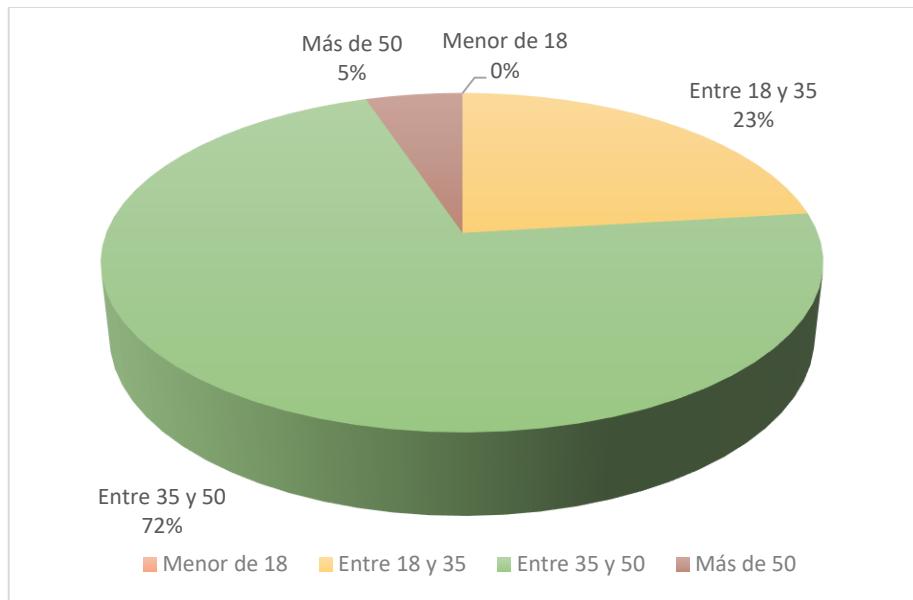
La distribución de los entrevistados según el sexo refleja que el 28% de los encuestados son hombres y el 72% son mujeres, como se muestra en la Gráfica siguiente.



Gráfica 1. Distribución según sexo.

2. Distribución según edad del entrevistado

Las edades de las personas que fueron consultadas se distribuyen en los siguientes rangos: menor de 18 años 0%, de 18 a los 35 años 23%, de 35 a 50 años 73% y mayores de 50 años se ubica un 5%, como se muestra en Gráfica 2.

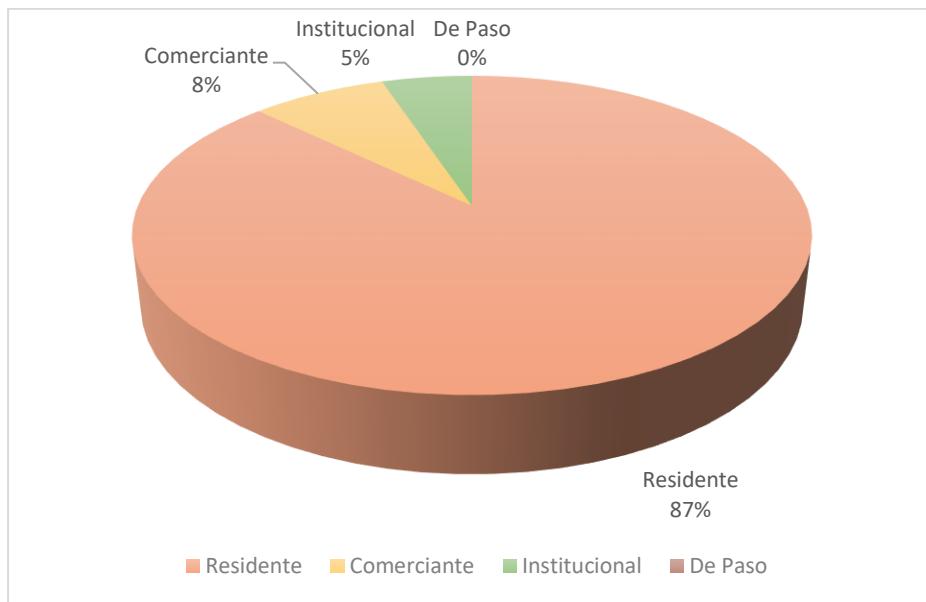


Gráfica 2. Distribución según edad del entrevistado.

3. Distribución según sector de opinión.

Se aplicaron un total de 39 encuestas, de los cuales el 0% estaban de paso por el lugar, el 8% eran comerciantes, 5% pertenecen al sector institucional y 87% eran residentes del área, como se muestra en Gráfica 3.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



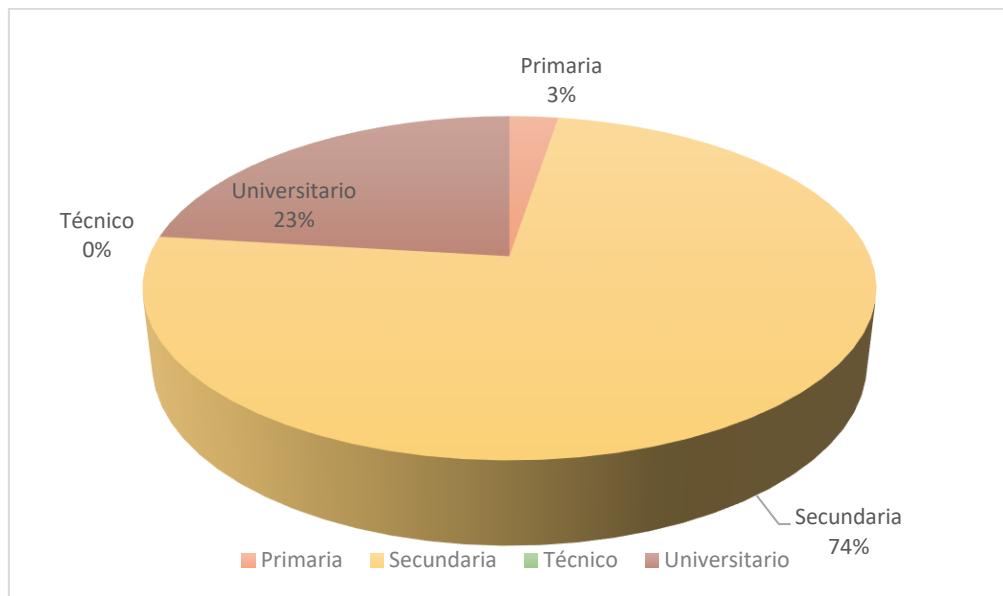
Gráfica 3. Distribución según sector de opinión.

4. Dirección de los encuestados

El 100% de los encuestados vive en la provincia de Panamá, distrito de Panamá, Corregimiento de La 24 de Diciembre.

5. Distribución según nivel de educación:

La población encuestada, en su totalidad posee algún nivel de instrucción desde la primaria a la universitaria en las siguientes proporciones: 3% lograron estudios primarios, otro 74% alcanzó estudios secundarios, 0% estudios técnicos y el 23% universitarios, como se muestra en Gráfica 4.

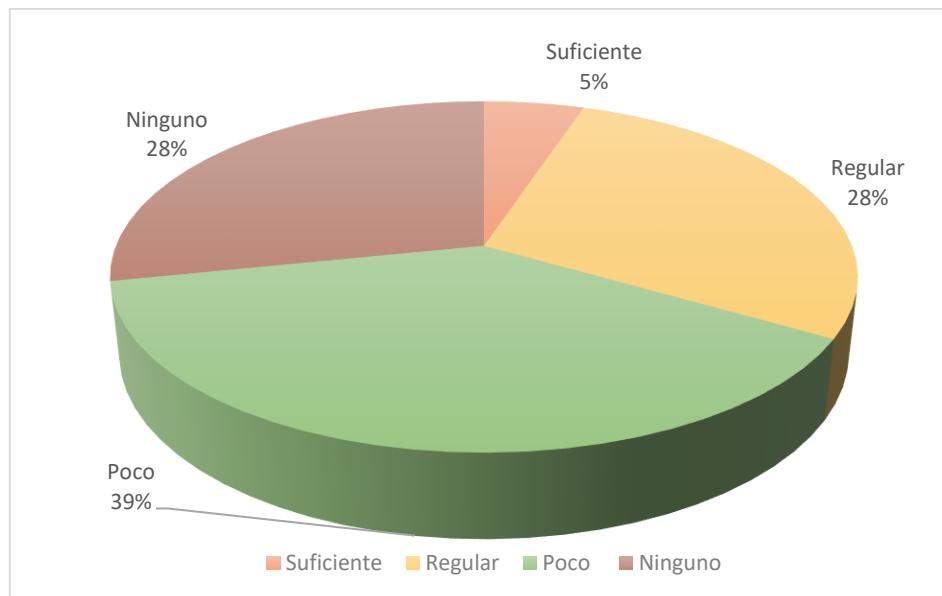


Gráfica 4. Distribución según nivel de educación.

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

Al agrupar las consideraciones emitidas por los entrevistados, se refleja que el 5% tenía suficiente información del proyecto y el 28% restante tenía un nivel regular de información, el 39% dijo tener poca información y un 28% indicó tener ningún conocimiento del proyecto, como se muestra en Gráfica 5; estableciendo los siguientes temas que deben ser profundizados y que se muestran en la siguiente tabla.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Gráfica 5. Nivel de conocimiento de los encuestados acerca del proyecto

Durante la realización de la Encuesta se realizó la siguiente consulta: ¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor? A lo que muchas consultas fueron aclaradas por medio de la volante informativa brindada. Posterior a esta retroalimentación no se produjeron más consultas por parte de las personas que participaron en la encuesta.

7. Para usted, ¿Los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y /o comunidad serán?

Se puede observar que de los encuestados que respondieron esta pregunta: el 72% considera que el proyecto traerá efectos positivos sobre su comunidad o propiedad; el 0% considera que tendrá efectos negativos sobre su comunidad o propiedad, el 28% opina que tendrán efectos tanto positivos como negativos y el 0% de los encuestados no respondió o dijo no saber; como se muestra en el Gráfico 6.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

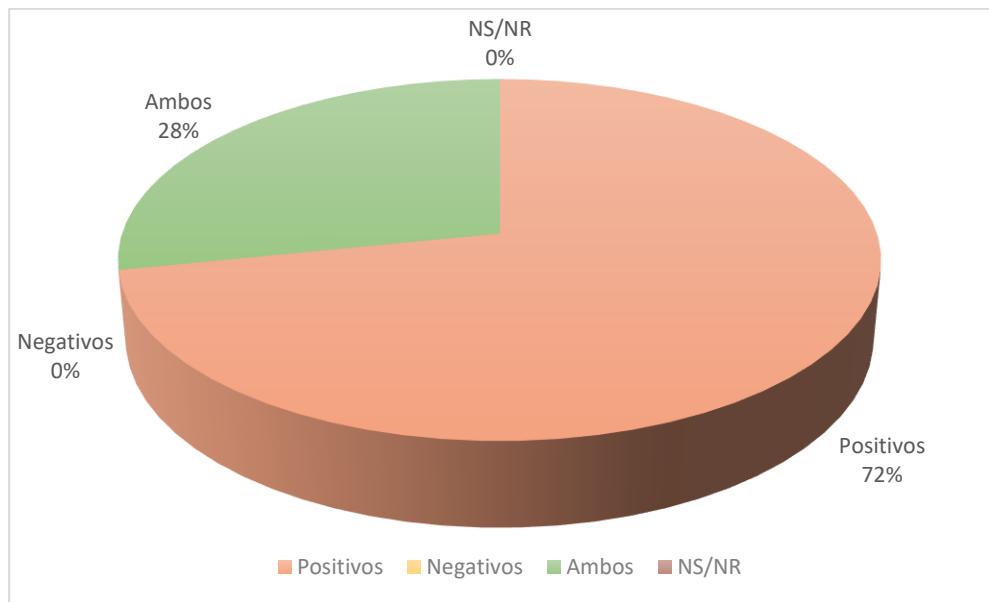


Gráfico 6. ¿Para Usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y /o comunidad serán?

8. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

En relación con los efectos positivos asociados al desarrollo del proyecto, las personas encuestadas consideran los que se enuncia en la siguiente tabla.

Tabla 33. Aspectos positivos del proyecto

| Aspectos positivos del Proyecto, Según los encuestados en general |
|--|
| 1. Plazas de empleo |
| 2. Aumento de ventas en comercios |
| 3. Viviendas con mejor ubicación, cerca del Metro |

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Para conocer la percepción de los efectos negativos del proyecto según los encuestados se realizó la siguiente interrogante: ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

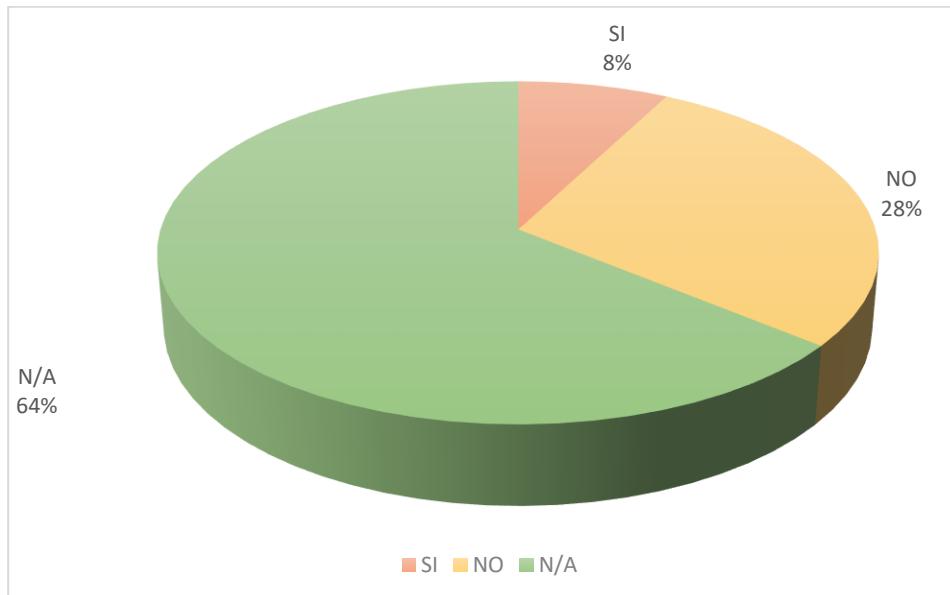
proyecto? Los efectos negativos considerados por los entrevistados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 34. Aspectos negativos del proyecto

| Efectos Negativos del Proyecto Según los Encuestados |
|--|
| 1. Partículas de polvo |
| 2. Ruido |
| 3. Aguas servidas |

10. De igual manera se preguntó a los encuestados, ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?

R. El 8% de los encuestados considera que los aspectos negativos del proyecto sí pueden ser mitigados durante el proceso constructivo, el 28% dijo que no, mientras el 64% restante considera no saber o no responder. Ver gráfico 7.



Gráfica 7. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados durante el proceso constructivo con algunas medidas técnicas?

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

PERCEPCIÓN DE LA CIUDADANÍA:

La percepción local del proyecto es mayormente positiva por las personas encuestadas, ya que ven el proyecto traerá plazas de empleo y movimiento económico en el área. De los encuestados no hubo personas que tuvieran una opinión negativa del proyecto, pero si se evidencio que varios consideran que así como el proyecto traerá aspectos positivos, también traerá aspectos negativos, sobre todo en la etapa de construcción del proyecto.



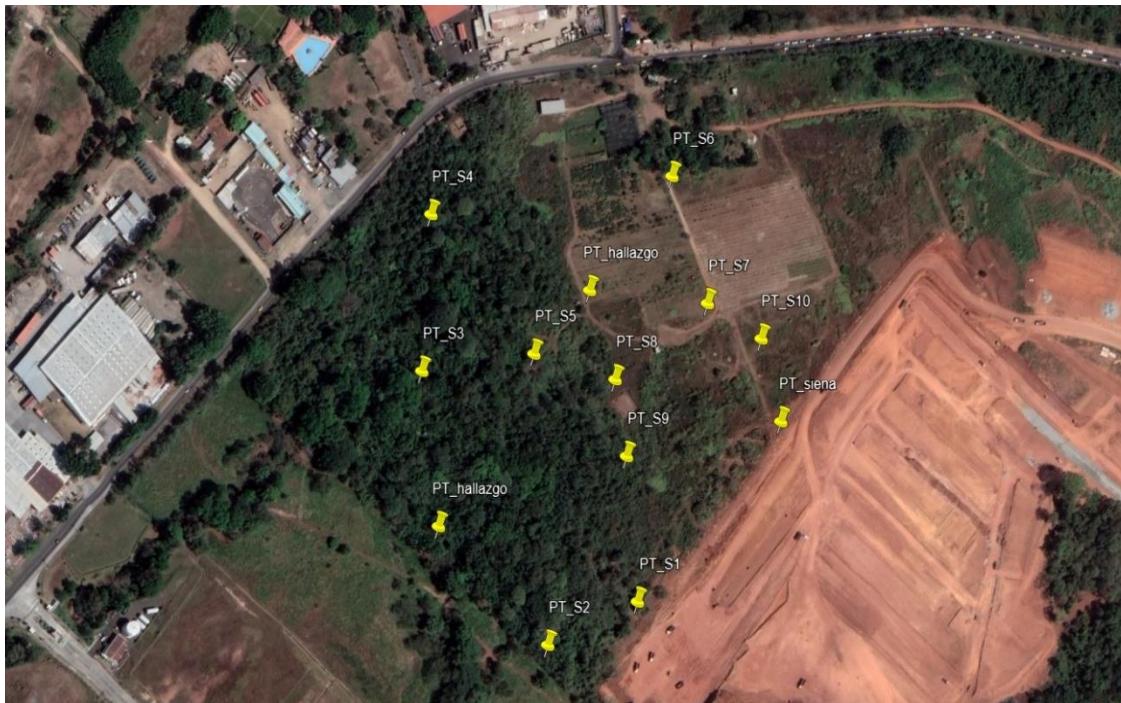
Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 94. Registro Fotográfico de Encuestas realizadas

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

7.4 PROSPECCION ARQUEOLÓGICA EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales. Los sectores observados fueron localizados desde nivel superficial. Es muy probable que contengan más evidencias arqueológicas, pero no pudieron ser detectadas por las altas gramíneas y malezas que impidieron su localización.



Fuente: Equipo Consultor del EsIA
Figura 95. Puntos de sondeo realizados

El personal arqueológico, recomienda la realización un Plan de Monitoreo Arqueológico durante la ejecución de los trabajos de construcción del proyecto

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 96. Realización de sondeos dentro del proyecto

Ver en los Anexos el Informe de Prospección Arqueológica completo.

7.5 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

El paisaje se define como la extensión de una superficie captada por el campo visual del observador, donde se definen particularmente los elementos de tipo ambiental-natural o los creados por las actividades antrópicas, así como la interacción de ambos.

El paisaje en este proyecto es mixto, debido al desarrollo progresivo de la zona, donde poco a poco se ha ido cambiando los lotes que fueron potreros o similares, para construir residenciales y plazas comerciales. En esta área se evidencia un marcado contraste entre las zonas ya desarrolladas y lotes que aún no han sido intervenidos y que en su pasado fue utilizado para alguna actividad agropecuaria.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fuente: Equipo Consultor del EsIA

Figura 97. Vista de Carretera Panamericana y lotes baldíos

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 195 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓOMICOS, CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

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

En el caso del proyecto “**P.H. PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**”, entre los impactos más comunes podemos destacar las emisiones atmosféricas, generación de residuos, ruidos y vibraciones, erosión y contaminación de suelos, generación de desechos sólidos y líquidos, perdida de cobertura vegetal, accidentes laborales, generación de sedimentos, cambios de la topografía, entre otros.

Posteriormente se presenta el resumen de los impactos positivos y negativos detectados que pudiesen generarse durante la ejecución del proyecto.

8.1 ANÁLISIS DE LA LINEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES

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

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

Tabla 35. Situación Ambiental Previa (Línea Base).

| Factor Ambiental | Línea Base Actual (situación ambiental previa) | Transformaciones esperadas por el proyecto en todas sus fases |
|-------------------------|---|--|
| Aire | La medición de ruido ambiental fue 61.4 dBA lo que indica que el ruido actual se encuentra por encima de la normativa legal vigente. La medición de material particulado PM ₁₀ fue de 29.2 µg/m ³ . | Fase de Planificación: No se espera transformaciones en esta fase. |
| | El proyecto no presenta olores desagradables. | Fase de Construcción: Se espera un aumento temporal en los niveles de ruido y en la generación de polvo debido a las actividades de construcción, así como la generación de gases debido a la combustión de los equipos y vehículos. |
| | | Fase de Operación: Se espera la generación de gases por los vehículos de los residentes y visitantes del residencial. |
| | | Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase. |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Factor Ambiental | Línea Base Actual (situación ambiental previa) | Transformaciones esperadas por el proyecto en todas sus fases |
|-------------------------|--|--|
| Suelo | El área del proyecto que está dominada 43 % Rastrojo con árboles aislados y 57% áreas abiertas con una zona de vivero. El terreno es bastante regular, presenta elevaciones entre 50 a 60 metros sobre el nivel del mar, en el sitio no se encuentran taludes o cortes de tierra importantes. El sitio donde se ejecutará el proyecto ha sido intervenido anteriormente, primero con actividades agrícolas, principalmente dedicadas al cultivo y avícola; dentro el proyecto se ubica actualmente el Vivero Tierra Adentro, por lo que el área actual de este sitio ha sido nivelada para la siembra de árboles y plantas. | Fase de Planificación: No se espera transformaciones en esta fase. Fase de Construcción: Debido a las actividades constructivas, como la limpieza del área y el movimiento de tierras se esperan impactos sobre este factor. Se esperan efectos erosivos por la acción de precipitaciones y el viento al igual que un cambio en la topografía del terreno. Fase de Operación: No se esperan transformaciones en esta fase. Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase. |
| | Fase de Planificación: No se generarán afectaciones en esta fase | |
| | Fase de Construcción: Se estima la generación de sedimentos a los drenajes y al cuerpo de agua debido a las actividades de movimiento de tierra para nivelación del terreno. | |
| | Fase de Operación: Durante esta fase de verterán las aguas de la PTAR del residencial. Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase. | |
| Flora y Fauna | Las especies de flora observadas en el área del proyecto son: espave Anacardium excelsum, corteza Apeiba tibourbou, cedro Cedrela odorata, guarumo Ceropia peltata, Ficus Ficus sp., Guacimo colorado Luehea seemanii, guarumo pavo Schefflera morototoni, | Fase de Planificación: No se espera transformaciones en esta fase. Fase de Construcción: Se espera la perdida de individuos forestales y cobertura vegetal, así como la migración de animales a otros sitios, |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Factor Ambiental | Línea Base Actual (situación ambiental previa) | Transformaciones esperadas por el proyecto en todas sus fases |
|------------------------------|---|--|
| | <p>roble Tabebuia rosea, majaguillo Trichospermum galeottii, malaqueto Xylopia aromatica, corteza Apeiba tibourbou, guácimo verde Guazuma ulmifolia. Algunos arbustos y hierbas Ipomoea, vides de hierba género Cissus, cinco negritos Lantana, huevo de gato Thevetia ahouai.</p> <p>No se reportan especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.</p> <p>Se registraron 25 árboles con diámetros mayor a 20 DAP.</p> | <p>mientras se realicen las actividades de movimiento de tierra.</p> <p>Fase de Operación: No se esperan alteraciones en esta fase.</p> <p>Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase.</p> |
| Residuos | <p>No se evidenciaron desechos dentro del polígono del proyecto, ni la generación de aguas residuales.</p> | <p>Fase de Planificación: No se generan residuos en esta fase en el área del proyecto.</p> <p>Fase de Construcción: Se espera la generación de residuos gaseosos, sólidos y líquidos. No se espera la generación de desechos peligrosos excepto por trapos o envases contaminados de hidrocarburos.</p> <p>Fase de Operación: Se espera la generación de desechos producto de las actividades antropogénicas de las personas que residan en el residencial.</p> <p>Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase.</p> |
| Seguridad Ocupacional | <p>Dentro del polígono no han desarrollado actividades de construcción.</p> | <p>Fase de Planificación: No se generan afectaciones en esta fase.</p> <p>Fase de Construcción: Durante la fase de construcción podrá haber incidentes o accidentes.</p> <p>Fase de Operación: Los accidentes que se puedan generar son aquellos productos de los mantenimientos</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Factor Ambiental | Línea Base Actual (situación ambiental previa) | Transformaciones esperadas por el proyecto en todas sus fases |
|---|--|---|
| | | <p>de equipos y sistemas que administre la administración del residencial.</p> <p>Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase.</p> |
| Factor socioeconómico y cultural | El área que rodea al proyecto tiene múltiples usos residenciales, industriales, comerciales y residenciales. | <p>Fase de Planificación: No se generación de afectación en esta fase.</p> <p>Fase de Construcción: El proyecto será un generador de empleo en su fase de construcción. Podrá haber afectaciones a las vías vecinales por aumento de tráfico de equipo pesado y vehículos.</p> <p>Fase de Operación: Se generará aumento en el valor de lotes aledaños y un aumento en la actividad económica del área por las personas que residan en esa área.</p> <p>Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase.</p> |

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor.

8.2 ANALIZAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, DETERMINANDO LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE PRESENTARÁ O GENERARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES, SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA

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

Tabla 36. Criterios para categorizar un Estudio de Impacto Ambiental

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental

| | No Significativo | Alteración | | | Categoría | | |
|--|------------------|--------------------|-----------|-------------|-----------|---|----|
| | | Alteración Parcial | Indirecto | Acumulativo | Sinérgico | I | II |
| 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general | | | | | | | |
| a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos; | X | | | | | X | |
| b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales; | X | | | | | X | |
| c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta; | X | | | | | X | |
| d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios; | X | | | | | X | |
| e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental. | NO | | | | | | |
| 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales | | | | | | | |
| a. La alteración del estado actual de suelos; | X | | | | | X | |
| b. La generación o incremento de procesos erosivo; | X | | | | | X | |
| c. La pérdida de fertilidad en suelos | NO | | | | | | |
| d. La modificación de los usos actuales del suelo; | X | | | | | X | |
| e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo; | X | | | | | X | |
| f. La alteración de la geomorfología; | NO | | | | | | |
| g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea; | X | | | | | X | |

Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental

| | No Significativo | Alteración | | | Categoría | | |
|--|------------------|--------------------|-----------|-------------|-----------|---|----|
| | | Alteración Parcial | Indirecto | Acumulativo | Sinérgico | I | II |
| a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente | NO | | | | | | |
| b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales | NO | | | | | | |
| c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales; | NO | | | | | | |
| d. Afectación a los servicios públicos; | NO | | | | | | |
| e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos | NO | | | | | | |
| f. Cambios en la estructura demográfica local. | NO | | | | | | |

5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural

| | | | | | | | |
|--|----|--|--|--|--|--|--|
| a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y | NO | | | | | | |
| b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes | NO | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los 5 criterios, se puede observar que el proyecto afecta de forma no significativa el Criterio 1 y 2, respecto a:

- ✓ a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- ✓ b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales
- ✓ c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta
- ✓ d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;
- ✓ a. La alteración del estado actual de suelos
- ✓ b. La generación o incremento de procesos erosivo
- ✓ d. La modificación de los usos actuales del suelo
- ✓ e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo
- ✓ g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;

En base a los criterios aplicables para este proyecto:

Tabla 37. Determinación de Efectos, características o circunstancias que presentará el proyecto en cada una de sus fases

| Criterio | Impacto | Efectos y Características en cada una de sus fases |
|---|---|--|
| Criterio 1: <i>Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general</i> | Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos; | <p>Fase de Planificación: No hay efectos producidos en esta etapa.</p> <p>Fase de Construcción: Se pueden producir contaminación de suelos por sustancias derivadas de hidrocarburos o diésel, producto de los equipos pesados que laboren dentro del polígono. Se generarán desechos producto de los mantenimientos a estos equipos como; trapos, recipientes, filtros, etc.</p> <p>Fase de Operación: El proyecto no contempla esta fase el uso de sustancias peligrosas.</p> <p>Fase de Abandono: No se contempla esta etapa.</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Criterio | Impacto | Efectos y Características en cada una de sus fases |
|----------|--|---|
| | Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales | <p>Fase de Planificación: No se espera transformaciones en esta fase.</p> <p>Fase de Construcción: Se espera en esta etapa un aumento a los niveles de ruido ya existentes en el área, así como también un aumento en el nivel de vibraciones generados por los equipos mecánicos en sitio.</p> <p>Fase de Operación: El ruido será producido por la operación será el producido por los residentes y visitantes del residencial.</p> <p>Fase de Abandono: No hay efectos producidos en esta etapa.</p> |
| | Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta | <p>Fase de Planificación: No se generarán afectaciones en esta fase</p> <p>Fase de Construcción: Se prevé la generación de agua servida dentro del polígono. Se generarán gases por la combustión de la maquinaria, material particulado.</p> <p>Fase de Operación: Se prevé también las generaciones de aguas servidas. Así como las emisiones gaseosas por los equipos automóviles del residencial.</p> <p>Fase de Abandono: No hay efectos producidos en esta etapa.</p> |
| | Proliferación de patógenos y vectores sanitarios | <p>Fase de Planificación: No se generarán afectaciones en esta fase</p> <p>Fase de Construcción: Se prevé la proliferación de vectores por los desechos que se produzcan y almacena en el proyecto hasta su disposición.</p> <p>Fase de Operación: Se prevé un aumento debido a las actividades antropogénicas de los residentes del residencial.</p> <p>Fase de Abandono: No hay efectos producidos en esta etapa.</p> |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Criterio | Impacto | Efectos y Características en cada una de sus fases |
|--|---|---|
| Criterio 2: <i>Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales</i> | La alteración del estado actual de suelos | Fase de Planificación: No se espera transformaciones en esta fase. |
| | | Fase de Construcción: En esta fase se alterará el estado actual de los suelos, ya que realiza movimientos de tierra que para los niveles de terracerías contemplados en planos y contempla la eliminación de la cobertura vegetal en ese sitio. |
| | | Fase de Operación: No hay efectos producidos en esta etapa. |
| | | Fase de Abandono: No hay efectos producidos en esta etapa. |
| | La generación o incremento de procesos erosivos | Fase de Planificación: No se espera transformaciones en esta fase. |
| | | Fase de Construcción: En esta fase el proyecto altera más el estado actual de los suelos, ya que realiza movimientos de tierra que nivelaran los suelos, y contempla la eliminación de la cobertura vegetal en ese sitio. |
| | | Fase de Operación: No hay efectos producidos en esta etapa. |
| | | Fase de Abandono: No hay efectos producidos en esta etapa. |
| | La modificación de los usos actuales del suelo; | Fase de Planificación: No hay modificaciones de uso de suelo en esta etapa. |
| | | Fase de Construcción: Se espera la modificación de usos de suelo, ya que el proyecto es un área sin uso y se transformará en un residencial. |
| | | Fase de Operación: No hay efectos producidos en esta etapa. |
| | | Fase de Abandono: No hay efectos producidos en esta etapa. |
| | La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo; | Fase de Planificación: No hay efectos producidos en esta etapa. |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Criterio | Impacto | Efectos y Características en cada una de sus fases |
|----------|--|--|
| | | <p>Fase de Construcción: Durante la construcción se pueden producir derrames o contaminación por la maquinaria que se utilizará para el movimiento de tierra.</p> |
| | | <p>Fase de Operación: No hay efectos producidos en esta etapa.</p> |
| | | <p>Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase.</p> |
| | <p>La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;</p> | <p>Fase de Planificación: No hay efectos producidos en esta etapa.</p> <p>Fase de Construcción: Debido a las actividades de nivelación de terreno, puede presentarse alteraciones al cuerpo de agua cercano al polígono por el manejo de aguas de escorrentía.</p> |
| | | <p>Fase de Operación: La alteración de los parámetros de agua se dará en la quebrada sin nombre, debido a que allí descargaran las aguas tratadas de la PTAR.</p> |
| | | <p>Fase de Abandono: El proyecto no contempla esta fase.</p> |

Fuente: Equipo Consultor del EsIA.

8.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONOMICOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES, PARA LO CUAL DEBE UTILIZAR EL RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Se presenta a continuación los impactos ambientales y socioeconómicos identificados en base a los análisis realizados a los Criterios de Protección Ambiental:

Tabla 38. Impactos Identificados

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Fase del Proyecto ¹ |
|----------------------------------|---|--------------------------------|
| Aire | Generación de partículas de polvo | C |
| | Emisiones de gases | C y O |
| | Aumento en el nivel de vibraciones en el área | C |
| | Aumento del nivel de ruido en el área | C y O |
| Suelo | Cambios a la topografía del suelo | C |
| | Erosión de los suelos | C |
| | Eliminación de cobertura vegetal | C |
| | Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse. | C |
| Agua | Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción | C |
| | Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos. | C |
| | Generación de aguas servidas | C y O |
| Flora y Fauna | Pérdida de individuos de la flora y fauna del lugar | C |
| | Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar | C |
| Residuos | Generación de residuos | C y O |
| | Proliferación de patógenos y vectores sanitarios | C y O |
| Seguridad Ocupacional | Accidentes ocupacionales | C y O |
| Socioeconómico y Cultural | Generación de empleo | C y O |
| | Cambio en el paisaje | C |
| | Aumento del congestionamiento vial | C y O |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Fase del Proyecto ¹ |
|---------------------------|---|--------------------------------|
| | Brindar solución habitacional | O |
| | Cambio o modificación de la demografía | O |
| | Aumento en el valor de las propiedades aledañas | O |

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

¹C = construcción, O = operación

8.4 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONOMICOS, A TRAVEZ DE METODOLOGIAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLO: CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENCION DEL ÁREA, DURACIÓN, REVERSIBILIDAD, RECUPERABILIDAD, ACUMULACIÓN, SINERGÍA, ENTRE OTROS. Y BASE A LOS ANALISIS JUSTIFICAR LOS VALORES ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANTES MENCIONADOS, LOS CUALES DETERMINARAN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS

Utilizaremos el Criterio de Valoración de Impactos Ambientales tomado de la Metodología de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997):

Signo: Beneficioso (+) o perjudicial (-), de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (In): Grado de incidencia de las acciones sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Clasificado como: baja o mínima, media, alta, muy alta y total.

Extensión (Ex): Atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto.

Clasificado como: Puntual, parcial, amplio o extenso, total, crítico.

Momento (Mo): Plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Clasificado como: largo plazo, medio plazo, corto plazo, inmediato, crítico.

Persistencia (PE): Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales previas a la acción. Clasificado como: fugaz o efímero, momentáneo, temporal o transitorio, pertinaz o persistente, permanente o constante.

Reversibilidad (RV): Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción. Clasificado como: Corto plazo, mediano plazo, largo plazo e irreversible.

Recuperabilidad (MC): Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras. Clasificado como: recuperabilidad de manera inmediata, recuperable a corto plazo, recuperable a mediano plazo, recuperable a largo plazo, mitigable, sustituible y compensable e irrecuperable.

Sinergia (SI): Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Clasificados como: sin sinergismo o simple, sinergismo moderado, muy sinérgico.

Acumulativo (AC): Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Clasificados como: simple, acumulativo.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Efecto (EF): Relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Clasificados como: Indirecto o secundario, directo o primario.

Periodicidad (PR): Regularidad de la manifestación del efecto. Clasificados como: irregular (aperiodico o esporádico), periódico o de regularidad intermitente, continuo.

Importancia del Impacto (I): Efecto de una acción sobre un factor ambiental, es la estimación de un impacto en base al grado de manifestación cuantitativa del efecto. Toma valores entre 13 y 100.

Importancia del Impacto:

| NATURALEZA | INTENSIDAD (IN) Grado de Destrucción |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Impacto beneficioso + • Impacto perjudicial - | <ul style="list-style-type: none"> • Baja o mínima 1 • Media 2 • Alta 4 • Muy Alta 8 • Total: 12 |
| EXTENSIÓN (EX) Área de Influencia | MOMENTO (MO) Plazo de manifestación |
| <ul style="list-style-type: none"> • Puntual 1 • Parcial 2 • Amplio o Extenso 4 • Total 8 • Crítico (+4) | <ul style="list-style-type: none"> • Largo Plazo 1 • Mediano Plazo 2 • Corto Plazo 3 • Inmediato 4 • Crítico (+4) |
| PERSISTENCIA (PE) Permanencia del Efecto | REVERSIBILIDAD (RV) Reconstrucción por medios naturales |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fugaz o Efímera 1 • Momentáneo 1 • Temporal o Transitorio 2 • Pertinaz o Persistente 3 • Permanente y Constante 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Corto Plazo 1 • Medio Plazo 2 • Largo Plazo 3 • Irreversible 4 |
| SINERGÍA (SI) Potenciación de la manifestación | ACUMULACIÓN (AC) Incremento Progresivo |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sin sinergismo o Simple 1 • Sinergismo moderado 2 • Muy Sinérgico 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Simple 1 • Acumulativo 4 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| EFFECTO (EF) Relación causa- efecto | | PERIODICIDAD (PR) Regularidad de la manifestación |
|--|---------------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Indirecta o Secundario • Directo o Primario | 1 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Irregular (Aperiódico y Esporádico). 1 • Periódico o de Regularidad Intermitente 2 • Continuo 4 |
| RECUPERABILIDAD (MC) Reconstrucción por medios humanos | | IMPORTANCIA (I) Grado de manifestación cualitativa del efecto |
| <ul style="list-style-type: none"> • Recuperable de manera inmediatamente • Recuperable a corto plazo • Recuperable a mediano plazo • Recuperable a largo plazo • Mitigable, sustituible y compensable • Irrecuperable | 1 2 3 4 y 4 8 | $I = \pm (3 IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ |

Valoraciones:

| VALOR | CALIFICACIÓN | SIGNIFICADO |
|--------------|---------------------|---|
| < 25 | BAJO | La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión |
| 25 ≥ < 50 | MODERADO | La afectación del mismo no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas. |
| 50 ≥ < 75 | SEVERO | La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado |
| ≥ 75 | CRITICO | La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna. |
| | | Los valores con signo + se consideran de impacto nulo |

Tabla 39. Valoración de los Impactos Ambientales Identificados – Etapas de Construcción y Operación

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Fase del Proyecto ¹ | Parámetro de Calificación | | | | | | | | | | | Importancia | Valoración |
|---------------------------|---|--------------------------------|---------------------------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------|-------------|--------|--------------|-----------------|-------------|------------|
| | | | Naturaleza | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad | Recuperabilidad | | |
| | | | | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | | |
| Aire | Generación de partículas de polvo | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | -36 | Moderado |
| | | O | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | Emisiones de gases | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | -28 | Moderado |
| | | O | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | -28 | Moderado |
| | Aumento en el nivel de vibraciones en el área | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | -30 | Moderado |
| | | O | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | -23 | Bajo |
| | Aumento del nivel de ruido en el área | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | -36 | Moderado |
| | | O | - | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | -28 | Moderado |
| Suelo | Cambios a la topografía del suelo | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | -34 | Moderado |
| | | O | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | Alteración del estado de conservación de los suelos | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | -33 | Moderado |
| | | O | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | Erosión de los suelos | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | -37 | Moderado |

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado | Fase del Proyecto ¹ | Parámetro de Calificación | | | | | | | | | | | Importancia | Valoración |
|---------------------------|---|--------------------------------|---------------------------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------|-------------|--------|--------------|-----------------|-------------|------------|
| | | | Naturaleza | Intensidad | Extensión | Momento | Persistencia | Reversibilidad | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad | Recuperabilidad | | |
| | | | | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | | |
| | residuos de diferentes tipos de materiales | C | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | -23 | Bajo |
| | | O | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | -23 | Bajo |
| Seguridad Ocupacional | Accidentes ocupacionales | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -26 | Moderado |
| | | O | - | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -23 | Bajo |
| Socioeconómico y Cultural | Generación de empleo | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | + | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | +42 | Nulo |
| | | O | + | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | +30 | Nulo |
| | Cambio en el paisaje | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | + | 8 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | +54 | Nulo |
| | | O | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | Aumento del congestionamiento vial | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | - | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | -34 | Moderado |
| | | O | - | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | -30 | Moderado |
| | Aumento de la inversión privada en el área a causa del proyecto | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | O | + | 8 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 8 | +61 | Nulo |
| | Aumento en el valor de las propiedades aledañas | P | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | C | N/A | | | | | | | | | | | | |
| | | O | + | 8 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 8 | +62 | Nulo |



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 215

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

¹ C = construcción O = operación N/A= No Aplica

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

8.5 JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCION AL ANALISIS DE LOS PUNTOS 8.1 Y

8.4

En base al Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, se indica que el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental contempla tres categorías de Estudio de Impacto Ambiental, que estarán determinadas por los impactos ambientales negativos que una actividad, obra o proyecto pueda generar en su área de influencia, siendo estas:

- ✓ **Categoría I.** Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.
- ✓ **Categoría II.** Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medio o moderado, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.
- ✓ **Categoría III.** Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos altos o severos, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar

En base a los impactos negativos identificados el estudio de impacto ambiental debe ser Categoría II, debido a que genera impactos negativos medio o moderado en nueve (9) acápite de los Criterios 1 y 2 de Protección Ambiental.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 217 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

Luego de la evaluación general del proyecto, se ha determinado que el mismo generará impactos negativos medio o moderado, para los cuales se realizarán los ajustes de ingeniería, se tomarán las consideraciones y las medidas aquí propuestas y se respetará la legislación vigente; en base a lo anterior se ha considerado clasificar el presente proyecto como Categoría II.

Se considera este proyecto como dentro de la lista taxativa del Artículo 19 del Decreto Ejecutivo 1 (De 1 de marzo de 2023) como parte del sector *Construcción*.

8.6 IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYETO, EN CADA UNA DE SUS FASES

Para la identificación y valorización de los posibles riesgos ambientales que generará el proyecto, se utilizará lo establecido en la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales (2010) norma UNE 150008 2008 (Evaluación de riesgos ambientales), en la que propone un modelo estandarizado para la identificación, análisis y evaluación de los posibles riesgos ambientales que se generarán en las actividades del presente proyecto.

La metodología para la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales engloba los siguientes pasos:

1. Identificación de riesgos y estimación de consecuencias.
2. Comparación con estándares de calidad ambiental de la normativa nacional vigente o por las instituciones de derecho público internacional que sean aplicables y la caracterización de daños ocasionados por eventos naturales.
3. Intensidad y extensión del probable daño.
4. Estimación del daño
5. Valoración y caracterización del riesgo ambiental.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Considerando lo antes indicado, se han identificado los siguientes posibles riesgos ambientales que puede generar el desarrollo del presente proyecto:

1. Riesgo de derrames de hidrocarburos.
2. Riesgo ocupacional.
3. Riesgo de tormenta.
4. Riesgo de accidentes de tránsito.
5. Riesgo de sedimentación.

Identificados los posibles riesgos ambientales, se realiza la siguiente metodología para su evaluación:

Estimación de la probabilidad.

Durante la evaluación se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de escala.

| Valor | Probabilidad | |
|-------|--------------------|--|
| 5 | Muy probable | < una vez a la semana |
| 4 | Altamente probable | > una vez a la semana y < una vez al mes |
| 3 | Probable | > una vez al mes y <una vez al año. |
| 2 | Possible | >una vez al año y <una vez cada 5 años. |
| 1 | Poco probable | >una vez cada 5 años. |

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Estimación de la gravedad de las consecuencias

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. Para el cálculo del valor se toma en cuenta lo siguiente:

| Formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias. | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Gravedad | Límites del entorno | Vulnerabilidad |
| Entorno Natural | =Cantidad+2peligrosidad+extensión | + Calidad del medio |
| Entorno Humano | =Cantidad+2peligrosidad+extensión | + Población afectada |
| Entorno socioeconómico | =Cantidad+2peligrosidad+extensión | + Patrimonio y capital productivo |

- ✓ Cantidad: Es el probable volumen de sustancia emitida al entorno.
- ✓ Peligrosidad: Es la propiedad o aptitud intrínseca de la sustancia de causar daño (toxicidad, posibilidad de acumulación, bioacumulación, etc.).
- ✓ Extensión: Es el espacio de influencia del impacto en el entorno.
- ✓ Calidad del medio: Se considera el impacto y su posible reversibilidad
- ✓ Población afectada: Número estimado de personas afectadas.
- ✓ Patrimonio y capital productivo: Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructuras, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, zonas residenciales y de servicios).

| Rangos de los límites de los entornos | | | | |
|--|-----------------|---------------------|------------------|---------------------------|
| Sobre el entorno humano | | | | |
| Valor | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Población afectada |
| 4 | Muy alta | Muy Peligrosa | Muy extenso | Muy Alto |
| 3 | Alta | Peligrosa | Extenso | Alto |
| 2 | Poca | Poco Peligrosa | Poco Extenso | Bajo |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | | (Emplazamiento) | |
|--|----------|----------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Muy Poca | No Peligrosa | Puntual (Área afectada) | Muy Bajo |
| Sobre el entorno natural | | | | |
| Valor | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Calidad del medio |
| 4 | Muy Alta | Muy Peligrosa | Muy extenso | Muy Elevada |
| 3 | Alta | Peligrosa | Extenso | Elevada |
| 2 | Poca | Poco Peligrosa | Poco Extenso (Emplazamiento) | Media |
| 1 | Muy Poca | No Peligrosa | Puntual (Área afectada) | Baja |
| Sobre el entorno socioeconómico | | | | |
| Valor | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Patrimonio y capital productivo |
| 4 | Muy Alta | Muy Peligrosa | Muy extenso | Muy Alto |
| 3 | Alta | Peligrosa | Extenso | Alto |
| 2 | Poca | Poco Peligrosa | Poco Extenso (Emplazamiento) | Bajo |
| 1 | Muy Poca | No Peligrosa | Puntual (Área afectada) | Muy Bajo |

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Valoración de consecuencias (Entorno Humano)

| Cantidad (Tn) | | | Peligrosidad | | |
|---------------|----------|-------------|--------------|---------------|------------------------------|
| 4 | Muy Alta | Mayor a 500 | 4 | Muy Peligrosa | Muy inflamable Muy tóxica |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | | | | |
|-----------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|--|
| | | | | | Causa efectos irreversibles inmediatos |
| 3 | Alta | 50-500 | 3 | Peligrosa | Explosiva Inflamable Corrosiva |
| 2 | Muy Poca | 5-49 | 2 | Poco Peligrosa | Combustible |
| 1 | Poca | Menor a 5 | 1 | No Peligrosa | Daños leves y reversibles |
| Extensión (km) | | | Población afectada (personas) | | |
| 4 | Muy extenso | Radio mayor a 1 km | 4 | Muy Alto | Más de 100 |
| 3 | Extenso | Radio hasta 1 km | 3 | Alto | Entre 50 y 100 |
| 2 | Poco extenso | Radio menos a 0.5 km (zona emplazada) | 2 | Bajo | Entre 5 y 50 |
| 1 | Puntual | Área afectada (zona delimitada) | 1 | Muy Bajo | <5 personas |

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Valoración de consecuencias (Entorno Ecológico)

| Cantidad (Tn) | | | Peligrosidad | | |
|---------------|----------|-------------|--------------|----------------|--|
| 4 | Muy Alta | Mayor a 500 | 4 | Muy Peligrosa | Muy inflamable Muy tóxica Causa efectos irreversibles inmediatos |
| 3 | Alta | 50-500 | 3 | Peligrosa | Explosiva Inflamable Corrosiva |
| 2 | Muy Poca | 5-49 | 2 | Poco Peligrosa | Combustible |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | | | | |
|-----------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------|--|
| 1 | Poca | Menor a 5 | 1 | No Peligrosa | Daños leves y reversibles |
| Extensión (km) | | | Calidad del medio | | |
| 4 | Muy extenso | Radio mayor a 1 km | 4 | Muy Elevada | Daños muy altos, explotación indiscriminada de los Recursos Naturales y existe un nivel de contaminación alto. |
| 3 | Extenso | Radio hasta 1 km | 3 | Elevada | Daños altos, alto nivel de explotación de Recursos Naturales y existe un nivel de contaminación moderado. |
| 2 | Poco extenso | Radio menos a 0.5 km (zona emplazada) | 2 | Media | Daños moderados, nivel moderado de explotación de recursos naturales y existe un nivel de contaminación leve. |
| 1 | Puntual | Área afectada (zona delimitada) | 1 | Baja | Daños leves, conservación de los recursos naturales y no existe contaminación. |

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Valoración de consecuencias (Entorno Socioeconómico)

| Cantidad (Tn) | | | Peligrosidad | | |
|---------------|----------|-------------|--------------|---------------|--|
| 4 | Muy Alta | Mayor a 500 | 4 | Muy Peligrosa | Muy inflamable Muy tóxica Causa efectos irreversibles inmediatos |
| 3 | Alta | 50-500 | 3 | Peligrosa | Explosiva Inflamable Corrosiva |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | | | | |
|-----------------------|--------------|---------------------------------------|--|----------------|--|
| 2 | Muy Poca | 5-49 | 2 | Poco Peligrosa | Combustible |
| 1 | Poca | Menor a 5 | 1 | No Peligrosa | Daños leves y reversibles |
| Extensión (km) | | | Patrimonio y capital productivo | | |
| 4 | Muy extenso | Radio mayor a 1 km | 4 | Muy Alto | Letal: Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Se aplica en los casos en que se prevé la pérdida total del receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos. |
| 3 | Extenso | Radio hasta 1 km | 3 | Alto | Agudo: Pérdida del 50% del receptor. Cuando el resultado prevé efectos agudos y en los casos de una pérdida parcial pero intensa del receptor. Escasamente productiva. |
| 2 | Poco extenso | Radio menos a 0.5 km (zona emplazada) | 2 | Bajo | Crónico: Pérdida de entre el 10% y 20% del receptor. Los efectos a largo plazo implican perdida de funciones que puede hacerse equivalente a ese rango de pérdida del receptor, también se aplica en los casos de escasas pérdidas directas del receptor. Medianamente productiva. |
| 1 | Puntual | Área afectada (zona delimitada) | 1 | Muy Bajo | Perdida de entre el 1% y 2% del receptor. Esta se puede clasificar los escenarios que |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | producen efectos, pero difícilmente medido o evaluados, sobre el receptor. Alta productividad. |
|--|--|--|--|--|--|

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Como último paso, para cada uno de los casos identificados se asigna una puntuación de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias de cada entorno, según lo siguiente:

| Valoración de los escenarios identificados | | |
|--|------------|------------------|
| Valor | Valoración | Puntaje asignado |
| Crítico | 20-18 | 5 |
| Grave | 17-15 | 4 |
| Moderado | 14-11 | 3 |
| Leve | 10-8 | 2 |
| No relevante | 7-5 | 1 |

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Estimación del riesgo ambiental

El productor de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias (en los tres entornos antes indicados), permite la estimación del **riesgo ambiental**.

Para la evaluación final del riesgo ambiental, se elabora una tabla de doble entrada, según el entorno identificado (natural, humano y/o socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación del riesgo realizado.

| Estimador del riesgo ambiental | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|----------------------|---|-------|---|---|
| | Consecuencia | | | | | |
| Probabilidad | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 5 | | | | | |
| | | Riesgo leve | | 1-5 | | |
| | | Riesgo Moderado | | 6-15 | | |
| | | Riesgo Significativo | | 16-25 | | |

Fuente: Norma UNE 150008-2008- Evaluación de riesgos ambientales

Evaluación y caracterización del riesgo ambiental.

La última etapa de la evaluación del riesgo ambiental, y se caracteriza tomando en cuenta los entornos identificados como humano, ecológico y/o socioeconómico, se determina el promedio de cada uno y finalmente la sumatoria y media de los entornos es el resultado final, los cuales deben enmarcarse en uno de los tres niveles establecidos: Riesgo Leve, Moderado o Significativo.

En la siguiente tabla se muestra la evaluación de los riesgos identificados para el proyecto:

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Tabla 40. Valoración y caracterización de los riesgos identificados para el proyecto

| Nº de Riesgo | Riesgo | Estimación probabilística | Tipo de entorno | Valor | Estimación de la consecuencia | | | |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------|-------------------------------|--------------|-----------|--------------------|
| | | | | | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Población afectada |
| R1 | Riesgo de derrames de hidrocarburos | 2 | Humano | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | | 2 | Ecológico | 8 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | | 1 | Socioeconómico | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | | 1 | | 7 | | | | |
| R2 | Riesgos ocupacionales | 2 | Humano | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | | 1 | Ecológico | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 1 | Socioeconómico | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| | | 1 | | 6 | | | | |
| R3 | Riesgos de accidentes de tránsito | 2 | Humano | 10 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 1 | Ecológico | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 2 | Socioeconómico | 7 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | | 1 | | 7 | | | | |
| R4 | Riesgos de sedimentación | 1 | Humano | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 2 | Ecológico | 8 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | | 1 | Socioeconómico | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | 1 | | 6 | | | | |
| R5 | Riesgo de tormentas | 1 | Humano | 7 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | | 2 | Ecológico | 7 | 1 | 1 | 2 | 1 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Nº de Riesgo | Riesgo | Estimación probabilística | Tipo de entorno | Valor | Estimación de la consecuencia | | | |
|--------------|--------|---------------------------|-----------------|-------|-------------------------------|--------------|-----------|--------------------|
| | | | | | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Población afectada |
| | | 2 | Socioeconómico | 7 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | | 1 | | 7 | | | | |

| Valoración de los escenarios identificados | | | | |
|--|------------|----------------|--------------|--|
| Riesgos | Valoración | Valor asignado | Valor | |
| R1 | 8 | 2 | Leve | |
| R2 | 7 | 1 | No Relevante | |
| R3 | 6 | 1 | No Relevante | |
| R4 | 7 | 2 | No Relevante | |
| R5 | 8 | 1 | Leve | |

| Estimador del riesgo ambiental | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|----------|-------|-------|---|---|
| Probabilidad | Consecuencia | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 1 | R2/R3/R5 | R1/R4 | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 5 | | | | | |
| | Riesgo leve | | | 1-5 | | |
| | Riesgo Moderado | | | 6-15 | | |
| | Riesgo Significativo | | | 16-25 | | |



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 228

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Como resultado del análisis, identificación y valorización de los posibles riesgos ambientales que podrían darse en la ejecución del proyecto, se obtiene como resultado que los mismos se encuentran en la categoría de **riesgos leves**.

9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 1, Capítulo III, de los Contenidos Mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental, y después de catalogar y valorar los impactos ambientales negativos que se producirán durante la duración del proyecto, se confecciona el presente Plan de Manejo Ambiental, que tiene por objeto definir los mecanismos, procedimientos, acciones y obras ambientales y sociales que ayudarán a prevenir, controlar, minimizar o compensar los daños que se puedan producir al medio físico, biótico y socioeconómico y cultural.

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

- ✓ Generación de partículas de polvo
- ✓ Emisiones de gases
- ✓ Aumento en el nivel de vibraciones en el área
- ✓ Aumento del nivel de ruido en el área
- ✓ Cambios a la topografía del suelo
- ✓ Erosión de los suelos
- ✓ Eliminación de cobertura vegetal
- ✓ Contaminación de suelos por hidrocarburos de la maquinaria a utilizarse.
- ✓ Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción
- ✓ Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos.
- ✓ Generación de aguas servidas
- ✓ Pérdida de individuos de la flora y fauna del lugar
- ✓ Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar
- ✓ Generación de residuos
- ✓ Proliferación de patógenos y vectores sanitarios
- ✓ Accidentes ocupacionales

- ✓ Cambio en el paisaje
- ✓ Aumento del congestionamiento vial

9.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS A IMPLEMENTAR PARA EVITAR, REDUCIR, CORREGIR, COMPENSAR O CONTROLAR, A CADA IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO, APLICABLE A CADA UNA DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

En esta sección se presentan los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Capítulo 8 del presente documento.

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

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

Los programas antes enunciados, abarcan los componentes ambientales de los medios físico, biológico y socioeconómico impactados negativamente dentro del área de influencia definida. Los mismos tienen el propósito de minimizar los efectos negativos de las

actividades y operaciones que se realicen en el proyecto. A continuación, se detallan los programas propuestos.

Medidas para la Protección de la Calidad del Aire y Ruido

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

1. Para evitar que la operación de la maquinaria produzca emisiones gaseosas, de grado contaminante, la misma deberá contar con un adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratistas de la obra.
2. Apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido.
3. Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002.
4. Durante construcción, realizar las obras que generen ruido dentro de un horario establecido entre 7:00 am. a 7:00 pm.
5. Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por la acción del viento y la lluvia.
6. No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, los desechos deberán ser acopiados en un lugar cerrado y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.
7. Cubrir con lonas los camiones que transporten los escombros, tierra o materiales pétreos.

8. En las áreas con terreno descubierto, se deberá rociar con agua, por lo menos dos veces al día durante la época seca o durante períodos de máximo dos días sin lluvia en la estación lluviosa. El humedecimiento de las superficies de rodamiento o trabajo se realizará por medio de camiones cisterna.
9. Establecer controles sobre la velocidad de la maquinaria y vehículos que transporten material polvoriento, lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.

Medidas para la Protección de Suelos:

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

10. Establecer zonas de acumulación temporal de residuos sólidos en áreas previamente designadas y protegidas para facilitar su recolección y disposición final.
11. Almacenar cualquier producto químico (de necesitarse) en un sitio seguro y controlado.
12. Mantener el equipo en buen estado para evitar derrames de combustibles y aceites.
13. Ante posibles fugas y filtraciones accidentales se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado.
14. Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para el control de la erosión y sedimentación.
15. Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.
16. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.

17. Cubrir con vegetación las áreas que no se vayan a trabajar y que hayan quedado descubiertas de vegetación natural.

Medidas de Protección de Calidad del Agua

La generación de aguas servidas debe ser controlada con las medidas adecuadas y se debe cuidar el flujo de agua de lluvia al alcantarillado pluvial existente:

18. Controlar que las aguas servidas durante la construcción sean recogidas en letrinas portátiles para evitar su contacto con suelo y aguas pluviales.
19. Procurar que las aguas pluviales mantengan una buena canalización en la zona a modificarse.
20. Evitar que el sedimento sea transportado por el agua de lluvia hacia el sistema de drenaje pluvial.
21. Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores o como lo dispongan las autoridades competentes, para ello se contratará a una empresa especializada, la cual limpiará el contenido de estos según la frecuencia que sea requerida para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos.
22. Se limpiarán las calles aledañas al proyecto, de forma constante, para evitar el arrastre de lodo o basuras al sistema de alcantarillado pluvial.
23. Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto.
24. Mantener las áreas de drenajes pluviales libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.
25. Con relación a la contaminación por partículas de cemento queda prohibido el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto.

26. Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias
27. Contar con las aprobaciones de parte del Ministerio de Salud del sistema de tratamiento de aguas residuales del proyecto.

Medidas para la Protección de la Flora y Fauna

A pesar de ser un área ya intervenida, se contempla la siguiente medida de protección:

Medidas:

28. Identificar los tipos de vegetación y sus dimensiones en términos de superficie, de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003, para realizar el pago de la indemnización ecológica y obtener el permiso de tala. Se deben determinar las superficies de vegetación a ser afectadas para la construcción de la obra.
29. Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación.
30. Identificar, marcar y talar solo los árboles que sean necesarios para la construcción del proyecto.
31. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su caza.
32. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
33. Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de intervención.
34. Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.

35. En común acuerdo con el Ministerio de Ambiente, el Municipio correspondiente y las autoridades locales, se elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal talada durante el desmonte y limpieza.
36. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
37. Revegetar lo antes posible todas las áreas donde se terminen los trabajos de construcción. Utilizar preferiblemente plantas nativas de la zona.

Medidas por la Generación de Residuos

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

Medidas:

38. Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
39. Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar temporalmente los residuos reciclables.
40. Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (latas, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio semanalmente a fin de ser colectados y dispuestos en el relleno sanitario local.
41. Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura, y su manejo adecuado.
42. En el sitio se deben realizar fumigaciones periódicas con el fin de evitar la generación de vectores como mosquitos.
43. Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o por una empresa autorizada para su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada.

Igualmente, los trapos contaminados de hidrocarburos deben tratarse y disponerse en una instalación aprobada.

Medidas de Seguridad Ocupacional

El recurso humano del proyecto debe ser protegido:

44. Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación.
45. Aplicar las medidas de seguridad ocupacional en todos los trabajos a realizar, según la normativa nacional, principalmente la Resolución N° 41,039-2009-J.D y el Decreto Ejecutivo No. 2 (de 15 de febrero de 2008).
46. Contar con un listado de los números de atención a emergencias colocado en un sitio de fácil acceso y que todos los colaboradores sepan de su existencia.
47. Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto.
48. Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve.
49. Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuada a cada actividad y exigir su utilización.
50. Señalización laboral apropiada, incluyendo barricadas, peligro de trabajo en excavaciones profundas.
51. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un personal conocedor del procedimiento y con su respectiva idoneidad.

Programa Socioeconómico y Cultural

El factor social debe ser tomado en cuenta:

52. Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.

53. Se colocarán señalizaciones de peligro y advertencia para prevenir accidentes de transeúntes.
 54. Divulgación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio, de la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo.
 55. Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminada la construcción del proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.
 56. Durante construcción, contar con un personal que regule la entrada y salida de equipo y vehículos del proyecto.
 57. Mantener límites de velocidad establecidos, dentro y fuera del proyecto, para evitar accidentes.
 58. El proyecto debe contar con estacionamientos suficientes para los trabajadores y visitas, evitando que se estacionen en servidumbres y calles.
 59. Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinaria utilizada en el proyecto.

9.1.1 Cronograma de Ejecución

Tabla 41. Cronograma de Ejecución de las Medidas

| Medidas | Meses | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---|---|---|--------------|---|---|-----|----|-----------|----|----|----|----|----|-----|
| | Planificación | | | | Construcción | | | | | Operación | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | ... | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | ... |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Equipo Consultor del EsIA

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

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

La gerencia del proyecto debe verificar el cumplimiento de las medidas y exigir su implementación en caso tal que no se ejecuten. La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en donde se observará la aplicación de las medidas, la verificación de registros documentales y de ser necesario la elaboración de pruebas de laboratorio.

Se deberá presentar un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y las sugeridas por el Ministerio del Ambiente y autoridades competentes en el tema (el tiempo de presentación del informe será establecido por el Ministerio del Ambiente).

9.2 PLAN DE RESOLUCIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS GENERADOS O POTENCIADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

Los conflictos que pueda generar un proyecto en su etapa de construcción y operación se explican por las características especiales que tienen los proyectos del sector, relacionadas con el tamaño, complejidad y singularidad.

Los proyectos se desarrollan en ambientes donde las variables como el tiempo, condiciones políticas, sociales y medioambientales, entre otras, son cambiantes y dificultan el control. Estas características singulares y complejas hacen que estos proyectos se ejecuten en medio de posibles conflictos con las personas en el área directa e indirecta del proyecto.

Introducción del Plan

El presente documento consigna los principales elementos del Plan de Manejo y Resolución de Conflictos del componente socioambiental del proyecto, de conformidad con los términos de referencia o especificaciones técnicas.

El documento incluye, una descripción de los objetivos del plan, actores claves involucrados y pasos a seguir para la resolución de conflictos.

El documento del plan de gestión e integración social, propiamente tal, contempla un conjunto de actividades, las cuales corresponden a las 3 fases del proyecto (antes, durante y después de la construcción de la obra), el cual es concebido como un proceso de acompañamiento social o

comunitario continuo en la medida en que en las mismas se garantiza la participación de los principales actores interesados en el proyecto.

El plan contempla la metodología que será utilizada en las actividades de gestión e integración social, la cual consiste básicamente, en reuniones informativas, talleres de sensibilización, entrevistas mediante visitas domiciliarias a una muestra de las viviendas de los corregimientos involucrados y grupos focales para las evaluaciones posteriores.

Objetivos del Plan:

Los objetivos del Plan de Manejo y Resolución de Conflictos son los siguientes:

- ✓ Establecer y mantener un programa de relaciones comunitarias y de comunicación e interacción oportuna y permanente con todos los actores sobre los temas de gestión de la misma, así como en relación a los procesos que se lleven a cabo para el desarrollo del proyecto **P.H Praderas de Siena y Área Comercial**. Estos programas contemplan el establecimiento de una persona encargada, que permita atender las solicitudes de información y/o quejas de la población del área.

- ✓ Trata de inducir a las partes en conflicto a que se acerquen, que comprendan las pretensiones del otro y que lleguen a compromisos.

Actores Claves:

Los actores claves para la ejecución de este Plan son:

- 1) Representante de Junta Comunal de La 24 de Diciembre

- 2) Población Aledaña
- 3) Policía Nacional
- 4) Ministerio de Ambiente Regional Metropolitana
- 5) Identificación y/o contacto de Actores Comunitarios
- 6) Grupos Ambientalistas del Área
- 7) Grupos locales cercanos al proyecto

Metodología:

El Plan de Manejo y Resolución de Conflictos, se ha dividido en 3 etapas o fases a saber:

La primera que constituye la fase previa, de diseño o planificación y antes de iniciar los trabajos de construcción

En este momento del Plan y del Proyecto, consiste en informar a los diferentes actores sociales y/o comunitarios sobre el tipo de proyecto, los beneficiarios, las comunidades involucradas. Para estas reuniones, el Contratista por medio del especialista o persona encargada que formara parte del equipo de trabajo del proyecto y que se encargara de todo lo relacionado con la comunicación con la comunidad y recibir cualquier comentarios, observación o queja por parte de los residentes aledaños.

Como parte del acompañamiento social comunitario, el contratista habilitará una línea de teléfono celular como mecanismos de atención de las eventuales quejas y reclamos que se generen como parte del proceso de implementación del proyecto, a cuál será atendida por el especialista social. Complementariamente, las quejas y reclamos se atenderán en la oficina del proyecto en la zona.

La Segunda que corresponde de forma estricta al período de implementación o construcción de las obras:

Durante la fase de implementación o construcción de la obra. Se contempla durante esta etapa las siguientes actividades para el seguimiento y manejo de conflictos que se puedan desarrollar:

- ✓ Realizar reuniones comunitarias, visitas a medida que se van generando consultas o comentarios de las actividades que se realizan dentro del proyecto. Para brindar información e ir aclarando cualquier duda que se pueda ir desarrollando.
- ✓ Realización de reuniones informativas y de acompañamiento comunitario sobre los avances de los proyectos.
- ✓ Realizar contestación a todas las notas, solicitudes o menos que lleguen a las oficinas administrativas del proyecto.

La tercera que se relaciona con la fase posterior, la cual dice relación con el proceso de evaluación posterior.

- ✓ Revisión y verificación de toda la contestación recibida y la atendida durante todo el desarrollo del proyecto.
- ✓ Realización de reuniones informativas y de acompañamiento comunitario sobre los avances de los proyectos y cumplimiento en la etapa de construcción.
- ✓ Generar reportes y evidencia de toda la documentación generada de consultas, solicitudes, quedas y demás que se haya presentado la comunidad durante la ejecución del proyecto, entregar a las debidas autoridades correspondiente en caso de ser solicitadas.

9.3 PLAN DE PREVENCION DE RIESGOS AMBIENTALES

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

A continuación, se presentan los riesgos ambientales identificados:

- ✓ **Riesgo de incendio:** Son muchas las causas de incendio, pero situaciones como almacenamiento desordenado de materias combustibles así como el inadecuado almacenamiento de sustancias químicas, la utilización de líquidos inflamables para la combustión de motores, trabajo de soldadura, colillas de cigarrillo mal apagadas, instalaciones eléctricas mal instaladas, entre otras.
- ✓ **Riesgo de derrames accidentales de sustancias químicas o hidrocarburos:** al tener que utilizar sustancias químicas en el proyecto, además del almacenamiento de estas, se da la posibilidad de vertimiento accidental, ya sea sobre el suelo o sobre drenajes pluviales colindantes.
- ✓ **Riesgos biológicos:** el personal encargado debe acondicionar y desinfectar el área de trabajo de posibles exposiciones a microorganismos, virus, bacterias; y enfermedades infecciosas o patógenas; además, debe brindar a los trabajadores atención básica de primeros auxilios en caso de picaduras de animales o interacción con hierbas venenosas.
- ✓ **Riesgos de amenazas naturales:** La Organización de Estados Americanos (OEA) define amenazas naturales como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". En nuestro país

las principales amenazas naturales están relacionadas a las influenciadas por el clima, como lo son tormentas eléctricas o inundaciones.

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

Medidas para evitar los Riesgos de Incendio:

- ✓ Colocar letreros de no fumar en cada frente de trabajo y capacitar a los obreros sobre el peligro de fumar en las áreas donde se desarrolla el proyecto.
- ✓ Se debe contar con extintores portátiles en todos los sitios de trabajo.
- ✓ Inspeccionar los equipos en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
- ✓ Se evitará la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo.
- ✓ No quemar residuos dentro del área del proyecto.
- ✓ Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.
- ✓ Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles.
- Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura.



Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 98. Extintores adecuados para el proyecto

Medidas para Evitar los Riesgos Asociados a Derrames Accidentales de Sustancias

Químicas o Hidrocarburos:

- ✓ Contar con equipo de manejo de derrames el cual constará con materiales absorbentes, barreras protectoras, recipientes de recolección, palas, etc.
- ✓ En áreas de manejo de hidrocarburos, diseñar las tinas de contención para hidrocarburos, de manera que puedan contener 110% de la capacidad del tanque mayor.
- ✓ Brindarle el mantenimiento oportuno a los camiones y maquinarias que se utilicen en el proyecto.
- ✓ Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame.
- ✓ Se implementarán los planes de prevención y control de derrames para evitarlos y de darse realizar las limpiezas correspondientes.
- Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas.



Fuente: Archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 99. Tipos de tinas de contención

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

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

Medidas para Prevenir Riesgos Riesgos biológicos:

- ✓ Elaborar y establecer un programa de capacitación y sensibilización en la prevención de riesgos biológicos a todo el personal.
- ✓ Cumplir con las normativas vigentes emitidas por las autoridades competentes en relación con la prevención de contagios por Covid-19.
- ✓ Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.

Medidas para Prevenir Riesgos de Amenazas Naturales:

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

9.4 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA**Plan de Rescate de Fauna*****Introducción***

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

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

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

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

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

Objetivo general y específico

Objetivo General:

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

Objetivos específicos:

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

Inventario de la fauna existente

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

Como resultado del muestreo se registró un total se registraron un total de un total de 23 especies en el área del proyecto. En donde el 73.91 % son aves, el 8.70 % son mamíferos, anfibios y reptiles respectivamente.

En cuanto a los mamíferos registramos 2 especies de mamíferos distribuidas en 2 órdenes (*Didelphimorpha*, y *Rodentia*). Distribuidas en las 2 Familias (*Didelphidae*, y *Sciuridae*). Los mamíferos registrados fueron Zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*), y ardilla (*Sciurus variegatoides*).

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

Lugares de custodia temporal

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

Posibles sitios de reubicación

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

Metodología y equipo a utilizar

Metodología de captura de animales silvestres:

El rescatista capturará anfibios, reptiles y mamíferos pequeños utilizando el método de “Colecta Manual”, de ser requerido usarán guantes de cuero para manipular los animales que

puedan causar mordeduras de mamíferos. Si los animales son pequeños se colocarán dentro de bolsas de tela para su transporte, si son de mayor tamaño entonces se transportarán dentro de jaulas especiales.

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

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

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



Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor

Figura 100. Trampas tipo Tomahawk y Sherman

Metodología de reubicación de animales silvestres:

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

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

Personal de campo

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

9.5 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (PERSONAL DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y POBLACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO)

El Plan de Educación Ambiental se constituye en uno de los principales instrumentos para lograr una buena gestión ambiental del proyecto, en vista que es de vital importancia que el personal que labore en la obra conozca y maneje la información de las buenas prácticas ambientales que se necesiten aplicar en el proyecto y a la vez que este personal se encuentre capacitado para aplicar las mismas en su jornada diaria. En este sentido, es necesaria la implementación de un Plan de Educación Ambiental para los empleados, por medio del cual se impartirán las instrucciones, se educará, concientiará y proporcionarán las herramientas

para garantizar que se cumpla con las medidas de protección ambiental existentes en nuestro país y las obligaciones resultantes del presente EsIA.

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

Contenido del Plan

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

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

1. Legislación ambiental nacional
2. Relaciones con las comunidades vecinas
3. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto
4. Contaminación del aire, agua y suelo
5. Manejo de residuos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos
6. Control de derrames de hidrocarburos y químicos
7. Control de vectores
8. Delito ecológico
9. Manejo de tránsito
10. Uso racional del agua
11. Protección de la flora y fauna silvestre

12. Comportamiento laboral
13. Medidas establecidas en la Resolución de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por el Ministerio de Ambiente

Implementación del Plan de Educación Ambiental

Capacitación sobre Aspectos Ambientales

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

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

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

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

Registros de Capacitación

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

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

Seguimiento de la Capacitación

En la fase de construcción la empresa contratista debe contar con personal especializado en medio ambiente, para la supervisión de los trabajos realizados e informar cualquier incidente que involucre el incumplimiento por parte de algún empleado. El adecuado manejo de los recursos humanos será uno de los componentes integrantes del programa de capacitación. El Especialista Ambiental deberá informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al proyecto.

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

9.6 PLAN DE CONTINGENCIA

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

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

Incendio

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

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

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente / Cuerpo de Bomberos de Panamá

Institución de Coordinación: SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Electrocución

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

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

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

Atropello, Accidentes de tránsito

- ✓ Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- ✓ Trasladar de ser necesario al trabajador al hospital más cercano.
- ✓ Informar a la CSS, a la Policía Nacional
- ✓ Asegurarse que se elabore el respectivo parte policial.
- ✓ Revisar la señalización en el sitio y reforzar de ser necesario.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

Institución de Coordinación: Policía de Tránsito, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Accidentes Laborales

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

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

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional/Encargado de Medio Ambiente

Institución de Coordinación: MITRADEL, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos

- ✓ Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
- ✓ Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
- ✓ El Encargado de Seguridad/Ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
- ✓ El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo con la magnitud de este, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
- ✓ El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
- ✓ El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor del Proyecto.
- ✓ El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

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

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

Intoxicación, Inhalación, Contacto con la Piel por sustancias químicas

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

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

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

Institución de Coordinación: Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Tormentas Eléctricas / Inundaciones /Terremotos

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

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

Institución de Coordinación: SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Disposiciones Generales

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

- ✓ Extintores portátiles de incendio
- ✓ Equipo de comunicación
- ✓ Barreras para contención de derrames mayores
- ✓ Paños absorbentes
- ✓ Productos de limpieza de derrames pequeños de hidrocarburos
- ✓ Botiquín de primeros auxilios
- ✓ Equipo de protección personal

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- ✓ Palas, machetes y picos
- ✓ Bolsas plásticas grandes
- ✓ Linternas

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

- ✓ En cada frente de trabajo, se deberá contar con los números de teléfono de emergencias en un lugar visible (ver Tabla 10.3).
- ✓ Se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia.
- ✓ El transporte de combustible se hará en camiones cisterna, dotados de equipo para primeros auxilios, con sistema de radio y extintor para el caso de que ocurran accidentes.

Tabla 42. Números de Emergencia

| Números de teléfonos de emergencia | |
|---|----------|
| Bomberos | 103 |
| SINAPROC Emergencia (24hrs.) | *335 |
| Policía | 104 |
| Cruz Roja Nacional | *455 |
| Sistema de Emergencias Médicas | 911 |
| Municipio de Panamá | 506-9700 |

Fuente: Instituciones del gobierno.

9.7 PLAN DE CIERRE

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

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

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

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

- ✓ Saneamiento del área, que consiste básicamente en la eliminación de desechos sólidos procedentes de los trabajos de construcción, retiro de instalaciones temporales (campamento, servicios sanitarios portátiles, etc.), almacenes de materiales.
- ✓ Revegetación de áreas verdes, con la siembra de grama, plantas ornamentales y algunos árboles nativos del área.
- ✓ Eliminación de obstáculos o elementos sobre vía pública que pueda obstruir el tránsito de persona o vehículos.

9.8 PLAN PARA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Para el proyecto “**P.H. Praderas de Siena y Área Comercial**” se identificó dentro del Capítulo 6, los impactos que tendrá el área del proyecto a futuro debido a los efectos del cambio climático. Siendo estos, el aumento en la frecuencia de las precipitaciones, así como la intensidad y duración de sequías y degradación de suelos, aumentos en la tasa de incidencias por enfermedades transmitidas por mosquitos.

Sobre estos impactos identificados el Plan de Reducción de los efectos del Cambio Climático se enuncian las siguientes medidas para la mitigación y reducción en todas las fases del proyecto, con respecto a los impactos identificados:

1. Ahorro de Agua potable:

- ✓ Llevar registros de consumo de agua en cada etapa del proceso constructivo.
- ✓ Cerrar el paso de agua inmediatamente después de su uso.
- ✓ Aprovechar aguas de escorrentías superficiales para riego de jardines y control de polvos.
- ✓ Adecuar artefactos sanitarios de alta eficiencia, que permitan el uso racional del agua.
- ✓ Controlar que la cantidad de agua utilizada en la humidificación de los suelos o limpiezas de áreas de trabajo sea la adecuada.
- ✓ Realizar revisiones periódicas a las red y equipos de distribución de agua para evitar pérdidas de agua.
- ✓ Utilizar equipos y maquinarias que sean eficientes en el consumo de agua.

2. Ahorro Eléctrico

- ✓ Uso de equipos con tecnologías con sostenibilidad ambiental
- ✓ Uso de equipos eficientes, que economicen recursos eléctricos para su funcionamiento
- ✓ Mantenimientos y revisiones periódicas al sistema eléctrico.
- ✓ Mantener apagados espacios que no están en uso. Elegir iluminación natural siempre que sea posible.
- ✓ Utilizar luces LED y sensores para apagado automático de las luces.

3. Disminución de emisiones al aire:

- ✓ Seguimiento al mantenimiento continuo y preventivo de equipos y maquinaria.
- ✓ Uso racional de hidrocarburos
- ✓ Organizar tareas y labores en la medida que reduzcan los recorridos dentro y fuera del proyecto.

- ✓ Humedecer superficies para el control de polvos.
- ✓ Uso de lonas en camiones que permitan el control de polvo áridos a transportar.
- ✓ Apagar equipos cuando no estén en funcionamiento.
- ✓ Evitar incinerar desechos.

4. Gestión de Residuos:

- ✓ Promover el reciclaje y la reutilización de insumos y materiales.
- ✓ Uso racional de hidrocarburos
- ✓ Disposición adecuada de materiales considerados como peligrosos.
- ✓ Uso de detergentes biodegradables para las limpiezas.

9.8.1 Plan de Adaptación al Cambio Climático

Identificación de Medidas de Adaptación

A la hora de establecer las medidas de adaptación para el proyecto, se debe tener en cuenta los siguientes Criterios, según se indica en la Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Públicas, Año 2022:

- ✓ Efectividad: ¿La opción cumple con su objetivo general de adaptación?
- ✓ Robustez: ¿La opción será robusta en el clima actual y también en una serie de futuros de cambio climático diferentes y plausibles?
- ✓ Equidad: La opción no debe afectar negativamente a otras áreas o grupos vulnerables
- ✓ Tiempo: ¿Se puede implementar la acción de manera realista y dentro de qué plazo?
- ✓ Urgencia: ¿Cuándo se puede implementar?
- ✓ Flexibilidad: ¿Es la opción lo suficientemente flexible también en el futuro?

- ✓ Sostenibilidad: ¿Contribuye a los objetivos de sostenibilidad y eficiencia de los recursos?
- ✓ Eficiencia: ¿Los beneficios de las acciones exceden los costos?
- ✓ Costo: ¿Considera no solo los costos económicos, sino también, los costos sociales y ambientales?
- ✓ Oportunidades: ¿Hay ventanas de oportunidades o sinergias con otras acciones planificadas que podrían promover nuevas medidas de adaptación que se tomarán?, por ejemplo: Incorporar la adaptación en los primeros pasos de la planificación de nuevas construcciones o en la infraestructura que se está actualizando de todos modos
- ✓ Sinergias: ¿La opción de adaptación también disminuirá otros riesgos además del riesgo climático previsto, de modo que ayude a lograr otros objetivos?
- ✓ Otros factores que pueden ser relevantes en el contexto específico

Evaluación de Medidas de Adaptación

Las evaluaciones de las medidas de adaptabilidad es importante considerar la gestión del riesgo del cambio climático como la eficiencia de la medida a este. Se analiza el componente costo-beneficio, en la toma de decisión con respecto a la inversión que debe contemplar el desarrollador.

Implementación de Medidas de Adaptación:

Se presenta a continuación las medidas de adaptación en base al proyecto a desarrollar:

Tabla 43. Medidas de Adaptación del Proyecto

| Tipo de Proyecto | VARIABLES CLIMÁTICAS Y AMENAZAS CLIMÁTICAS RELACIONADAS | VULNERABILIDAD GEOLÓGICA | IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO | MEDIDAS DE ADAPTACIÓN |
|------------------|---|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|
|------------------|---|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Tipo de Proyecto | Variables Climáticas y amenazas Climáticas relacionadas | Vulnerabilidad Geológica | Impactos del Cambio Climático | Medidas de Adaptación |
|--------------------------|--|--|---|---|
| Construcción Residencial | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de frecuencia de precipitaciones extremas ✓ Aumento en la frecuencia, intensidad y duración de sequias y degradación de suelos ✓ Incremento en la intensidad de precipitación ✓ Aumento en tasa de incidencia de enfermedades transmitidas por mosquitos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cauce de ríos cercanos. ✓ Susceptibilidad a alta a deslizamientos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Erosión de suelos durante la fase de construcción ✓ Impactos en infraestructura del proyecto. ✓ Aumento de crecidas de cuerpos de agua cercanos. ✓ Proliferación de mosquitos y patógenos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contemplar en el diseño los niveles de terracerías seguro ante eventos de crecidas. ✓ Organizar y programar el trabajo cosa que los suelos permanezcan en menor tiempo posible expuesto. ✓ Manejo ambiental adecuado durante todas las fases del proyecto. ✓ Uso de suelo acorde con lo estipulado por las autoridades ✓ Adecuar subsuelo en las actividades de movimiento de tierra. ✓ Usar materiales y equipos con especificaciones en base a las |

| Tipo de Proyecto | Variables Climáticas y amenazas Climáticas relacionadas | Vulnerabilidad Geológica | Impactos del Cambio Climático | Medidas de Adaptación |
|-------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| | | | | <p>normativas actuales y vigentes.</p> <p>✓ Adecuar medidas de ingeniería de protección.</p> <p>✓ Fumigaciones periódicas.</p> <p>✓ Buena disposición de desechos en sitios adecuados y en periodicidad constante.</p> |

9.8.2 Plan de Mitigación al Cambio Climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

El plan de Mitigación de Mitigación al Cambio Climático contendrá todas las medidas que contempla el proyecto para la reducción de las emisiones de los GEI.

Se presenta a continuación la Tabla, mostrando la fuente de emisión y sus medidas de mitigación.

Tabla 44. Medidas de Mitigación de Fuentes Emisoras

| Fuente Emisora | Media |
|-----------------------|--|
| Equipos rodantes | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Seguimiento al mantenimiento continuo y preventivo de equipos y maquinaria. ✓ Uso racional de hidrocarburos |

| Fuente Emisora | Media |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Organizar tareas y labores en la medida que reduzcan los recorridos dentro y fuera del proyecto. ✓ Humedecer superficies para el control de polvos. ✓ Uso de lonas en camiones que permitan el control de polvo áridos a transportar. ✓ Apagar equipos cuando no estén en funcionamiento. |
| Desechos generados | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover el reciclaje y la reutilización de insumos y materiales. ✓ Disposición adecuada de materiales considerados como peligrosos. ✓ Uso de detergentes biodegradables para las limpiezas. |
| Consumo eléctrico en oficinas y equipos y en residencias habitadas. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de equipos con tecnologías con sostenibilidad ambiental ✓ Uso de equipos eficientes, que economicen recursos eléctricos para su funcionamiento ✓ Mantenimientos y revisiones periódicas al sistema eléctrico. ✓ Mantener apagados espacios que no están en uso. Elegir iluminación natural siempre que sea posible. ✓ Utilizar luces LED y sensores para apagado automático de las luces. |

9.9 COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Se presenta a continuación los costos de la Gestión Ambiental estimados para el desarrollo del proyecto

Tabla 45. Costo de la gestión ambiental

| Programa Relacionado | Costo de Gestión Ambiental |
|--|-----------------------------------|
| Implementación de los Programas de Medidas | B/.8.000,00 |
| Plan de Monitoreo | B/.3.000,00 |
| Plan de Educación Ambiental | B/.1.000,00 |
| Plan de Rescate y Reubicación de Fauna | B/.2,000.00 |
| Plan de Prevención de Riesgos | B/.3.000,00 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Programa Relacionado | Costo de Gestión Ambiental |
|------------------------------------|----------------------------|
| Plan de Contingencia | B/.2.000,00 |
| Plan de Participación Ciudadana | B/.5.000,00 |
| Plan de Recuperación Ambiental | B/.3.000,00 |
| Plan para Resolución de Conflictos | B/.2.000,00 |
| Total | B/.29,000.00 |

Nota: Estos costos podrán variar y la empresa podrá utilizar personal interno para cumplir con estas medidas.

10.0 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVES DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el hecho de que es un proyecto que ejecuta directamente el sector público, en lo cual ellos proporcionan los recursos necesarios y asume los beneficios y todos los riesgos del proyecto. En esta modalidad, el Estado debe demostrar previamente que los recursos que asigne a estos proyectos (financieros, humanos, tecnológicos, entre otros) retornarán en la forma de beneficios sociales, esto es, que el proyecto es socialmente rentable. El crecimiento de la economía es una forma de medir los beneficios sociales. Romer (1986) y Barro (1990) miden, por ejemplo, el bienestar social a través de la maximización de la renta per cápita.

La evaluación económica del proyecto “**PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**” estará localizado en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá, se inició tomando en cuenta 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%.

Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Empleomanía, Aumento de la actividad económica; por lo cual se consideró el efecto multiplicador del sector construcción, para medir el impacto positivo que tendrá en el área de influencia del proyecto para la sociedad en general.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como lo son los cambio de la calidad del aire por material particulado, ruido, vibración, olores molestos, deterioro de la calidad de las aguas superficiales, paisaje, entre otros, los cuales han sido calculados utilizando metodologías de precio de mercado y transferencia de bienes, las cuales son sencillas de aplicar, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

Metodología

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
- Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
- Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
- Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios
- Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

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 baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)⁹: Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda

⁹ CEDE, Uniandes

bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

Paso 1 - Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución de este y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

Paso 2 - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos o impactos del proyecto o política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.

Paso 3 – Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

Paso 4 – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos

más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el

número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es r

Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar la prueba del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Tabla 46. Cálculo del Valor Actual Neto

| Valor | Significado | Decisión para tomar |
|-------------------|---|--------------------------------|
| VAN > 0 | La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r) | El proyecto puede aceptarse |
| VAN < 0 | La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r) | El proyecto debería rechazarse |

| | | |
|----------------|---|---|
| VAN = 0 | La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas | Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores. |
|----------------|---|---|

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Metodologías basadas en Precios de Mercado: Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

Método de Cambios de la Productividad¹⁰: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

¹⁰ IDEM

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

Método de los Costos Evitados / Inducidos: El hecho de carecer de mercado no impide que los bienes ambientales estén relacionados con bienes que sí lo tienen. Un caso particular es el de aquellos bienes ambientales que están relacionados con otros bienes como sustitutos de estos.

Para conocer cómo afecta un cambio en la calidad ambiental en el valor de los bienes privados o directamente en el bienestar de las personas, se utiliza la función de **dosis-respuesta**. Esta mide cómo se ve afectado el receptor por los cambios en la calidad del Medio Ambiente.

Esta metodología está estrechamente vinculada al concepto de “gastos defensivos” (también llamados preventivos) que son los realizados con el fin de evitar o reducir los efectos ambientales no deseados de ciertas acciones. La justificación para ellos es que los costos ambientales son difíciles de valorizar y que es más fácil ponerles valor a los mecanismos para tratar de evitar el problema. Esto, a la vez, evita la necesidad de evaluar el activo sobre el que se impacta en sí mismo, como habría que hacer en el caso de querer valorizar las consecuencias.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados¹¹: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

¹¹ Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el metaanálisis (Azqueta, 2002)

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema

económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

Selección de los Impactos del proyecto que serán valorados económicoamente

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso de este proyecto se consideraron algunos 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.
- 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:

- a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Los impactos ambientales del proyecto identificados en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) estos se clasifican según su importancia en bajos, moderados, altos y muy altos. De acuerdo con los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente se determina el número aproximado de impactos ambientales a ser valorados, aplicando la siguiente fórmula:

$$N = 0.3*IB + 0.6*IM + 0.9*IA$$

Dónde:

N = Número de impactos a valorar

IB = Número de impactos de importancia muy baja y baja

IM = Número de impactos de importancia moderada o media

IA = Número de impactos de Importancia alta y muy alta

Para comprender la aplicación de la fórmula descrita, se utiliza la escala establecida en el capítulo 9, en lo que respecta a la jerarquización de los impactos:

Tabla 47. Valoraciones de la Matriz de Importancia

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Valor Mínimo | Valor Máximo | Importancia del impacto (IM) | Número de Impactos | |
|--------------|--------------|------------------------------|--------------------|-----------|
| | | | Construcción | Operación |
| > 75 | | Muy Alto (MA) | | |
| >50 | ≤75 | Alto (A) | | |
| >25 | ≤50 | Moderado (M) | 18 | 7 |
| 0 | ≤25 | Bajo (B) | 2 | 3 |

Aplicando la fórmula antes descrita, se obtienen la cantidad de impactos a los cuales se le realizará la valoración económica correspondiente:

Construcción:

$$N = 2 (0.3) + 18 (0.6) + 0 (0.9)$$

$$N = 0.6 + 10.8 + 0$$

$$N = 11.4 \approx 11$$

Operación

$$N = 3(0.3) + 7 (0.6) + 0 (0.9)$$

$$N = 0.9 + 4.2 + 0$$

$$N = 5.1 \approx 5$$

Tabla 48. Número de Impactos Positivos y Negativos seleccionados para la Valoración Económica

| Descripción de impacto negativo y positivos | Construcción | | Operación | |
|---|---|---|---|---|
| | No. de Impactos Negativos Seleccionados | No. de Impactos Positivos Seleccionados | No. de Impactos Negativos Seleccionados | No. de Impactos Positivos Seleccionados |
| Muy Alto (MA) | | | | |
| Alto (A) | | | | |
| Moderado (M) | 7 | 2 | 1 | 3 |
| Bajo (B) | 2 | | 1 | |
| Total | 9 | 2 | 2 | 3 |

Para el desarrollo del presente capítulo se consideraron 11 impactos ambientales y sociales en la fase de construcción y 5 en la fase de operación de los 20 identificados en el Capítulo 8. De

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

estos son 9 negativos y 2 positivos en la fase de construcción y 2 negativos y 3 positivos en la fase de operación, los cuales están clasificados como impactos moderados (son 8 negativos y 5 positivo); y bajos (3 negativos) de los cuales se consideraron aquellos impactos con los valores más altos, que reflejamos en el cuadro siguiente:

Tabla 49. Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Construcción y Operación.

| Componente Socio ambiental | Impacto Identificado | Fase del Proyecto | | Valoración | Metodología de Valoración Económica |
|----------------------------------|---|-------------------|-----|------------|--------------------------------------|
| | | C | O | | |
| Aire | Generación de partículas de polvo | -36 | | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Emisiones de gases | -28 | -28 | Moderado | |
| | Aumento en el nivel de vibraciones en el área | -30 | -23 | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Aumento del nivel de ruido en el área | -36 | -28 | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Erosión de los suelos | -37 | | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Eliminación de cobertura vegetal | -36 | | Moderado | Transferencia de Bienes |
| Agua | Generación de aguas servidas | -23 | -42 | Bajo | Transferencia de Bienes |
| | Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fuga de hidrocarburos | -38 | | Moderado | |
| Flora y Fauna | Pérdida de individuos de la flora del lugar | -34 | | Moderado | Transferencia de Bienes |
| Socioeconómico y Cultural | Generación de empleo | +42 | +30 | Nulo | Precio de Mercado |
| | Cambio en el paisaje | +54 | | Nulo | Transferencia de Bienes |
| | Aumento del congestionamiento vial | -34 | -30 | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Aumento de la inversión privada en el área a causa del proyecto | | +61 | Nulo | Efecto Multiplicador de la Inversión |
| | Aumento en el valor de las propiedades aledañas | | +62 | Nulo | Precio de Mercado |

10.1 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS.

De la lista de impactos potenciales generados por el proyecto fueron considerados para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto 7 impactos ambientales tanto para la fase de construcción y operación, con nivel de importancia irrelevante y baja de acuerdo con los parámetros establecidos por MiAMBIENTE para la selección y cálculo de estos. Cabe destacar que algunos han sido agrupados debido a su similitud y a lo complejo que resulta el proceso de valoración económica.

Tabla 50. Impactos Ambientales Valorados Económicamente

| Componente Socio ambiental | Impacto Identificado | Fase del Proyecto | | Valoración | Metodología de Valoración Económica |
|----------------------------|---|-------------------|-----|------------|-------------------------------------|
| | | C | O | | |
| Aire | Generación de partículas de polvo | -36 | | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Emisiones de gases | -28 | -28 | Moderado | |
| | Aumento en el nivel de vibraciones en el área | -30 | -23 | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Aumento del nivel de ruido en el área | -36 | -28 | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Erosión de los suelos | -37 | | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Eliminación de cobertura vegetal | -36 | | Moderado | Transferencia de Bienes |
| Agua | Generación de aguas servidas | -23 | -42 | Bajo | Transferencia de Bienes |
| | Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fuga de hidrocarburos | -38 | | Moderado | Transferencia de Bienes |
| Flora y Fauna | Pérdida de individuos de la flora del lugar | -34 | | Moderado | Transferencia de Bienes |

Costos Económicos Ambientales

- **Generación de partículas de polvo y emisiones de gases**

La afectación a la calidad del aire, durante la etapa de construcción, podría generarse debido a las actividades de movimiento de tierra, construcción de las fundaciones, adecuación del cuarto de vaciado, demolición del cuarto eléctrico y estructuras de polipastos que aportarán materiales particulados.

En lo que respecta a las emisiones de gases, en las actividades para la construcción contribuirán al aumento de emisiones de gases provenientes de equipos, maquinarias y vehículos que utilizan hidrocarburos como fuente de combustible. De igual manera el tránsito de vehículos hacia los sitios de trabajo para el transporte del material de construcción y la retirada del material de desecho hacia los sitios de disposición, movimiento de tierra, la construcción de infraestructura y la demolición de infraestructura, son actividades que van a requerir de maquinaria y vehículos, los cuales generan emisiones de CO₂, NOx, SO₂.

Para valorar económicoamente la contaminación por polvo, gases y partículas, hemos considerado la metodología de los efectos a la salud, se ha realizado nuestro análisis utilizando los datos de la Tesis Doctoral “Valoración económica del impacto de la contaminación atmosférica y el ruido en relación con el turismo”. Casos prácticos: Las Palmas de Gran Canaria (España) / Montevideo (Uruguay)¹², en donde se establece un marco de referencia comparable del estado de la contaminación en ambas ciudades y se obtuvieron nuevas medidas de los principales gases contaminantes (NOx, SO₂ y O₃)

Por lo anteriormente expuesto, se consideró la disposición a pagar (DAP), que se realizó para un programa ambiental de reducción de los riesgos de salud, realizada en Noruega, mediante método de Valoración Contingente que varía entre 16,62 € para episodios de tos hasta 44,2 € para problemas respiratorios, que en nuestro caso sería de B/.17.92 a precio de febrero de 2024 por episodio de tos; y B/.47.66 por problemas respiratorios en los poblados que se encuentran dentro del área de influencia directa, en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

¹² MARCELO MAUTONE. Noviembre 2015 Las Palmas de Gran Canaria

Para realizar los cálculos se utilizó el valor más alto, es decir B/.47.66 establecido por problemas respiratorios, tomando en consideración el 10% de la población identificada dentro del área de influencia directa del proyecto.

$$\text{Valor Económico de los Impactos A-1} = 79,965 \text{ (10\%)} * 47.66 = \text{B/.381,113.19}$$

➤ **Aumento en el Nivel de Vibraciones del área**

En Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido, las actividades de construcción, el movimiento de maquinarias, la demolición de estructuras y las excavaciones, entre otras son factores que podrían generar vibraciones durante la construcción.

En el caso de nuestro estudio, dado que la fuente de vibración corresponde a maquinarias y equipos a los que están directamente vinculados los trabajadores, la valorización monetaria de este impacto se vincula a las afectaciones de salud, de cierto porcentaje de trabajadores expuestos, que pueden sufrir de dolencias e incapacidades en la región mano-brazo o en el cuerpo. La dolencia de mayor ocurrencia es el denominado “síndrome del dedo blanco o de Reynaud”, que puede inhabilitar tendones, músculos, huesos y articulaciones en el área mano-brazo y los dolores de espalda.

Sobre este tema se han realizado estudios sobre la “Determinación de la exposición a vibraciones mano-brazo y cuerpo en trabajadores de la construcción y/o reparación de carreteras y puentes en Costa Rica”¹³, en donde se utilizaron los siguientes datos para el cálculo de los costos unitarios asociados a dichas dolencias: 25 días incapacidad; a razón de B/.10.00 la hora multiplicado por 8 horas de jornada laboral diaria arrojando un costo diario de B/.80.00-. Estos datos nos generan un costo total por incapacidad de B/.2,000.00 y gastos médicos por un monto de B/.300.00-.

¹³ Morales, Gabriela. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2010. Página 7.

En el caso de Panamá, la Ley establece 15 días de incapacidad para Servidores Públicos y hasta 18 días por año para empleados del Sector privado, que pueden ser acumulados hasta 36 días de no utilizarse. En lo que respecta al salario mínimo vigente para la región 2 este está establecido en B/.3.67 por hora esto se multiplica por el número de horas de trabajo semanales estándar y luego por 4.33. Estos datos generan un costo total por incapacidad de B/.2,642.40 más gastos médicos que se mantienen en un monto de B/.300.00

Para el cálculo de la pérdida, por efecto de las vibraciones generadas en el proyecto, que incapacitan a los trabajadores, se consideró el 2% del total de los trabajadores que podrían sufrir en algún momento incapacidades¹⁴ durante los trabajos de mantenimiento en la fase de operación del proyecto.

Tabla 51. Costos totales de salud debido al incremento de vibraciones

| Descripción | Unidad de medida | Valor |
|--|------------------|--------------------|
| No. De Trabajadores | Personas | 150 |
| Trabajadores incapacitados | % | 2% |
| Trabajadores incapacitados | Personas | 3 |
| Costo Incapacidad + gastos médicos | B/. | B/.2,942.40 |
| Total, Anual de la Pérdida en concepto de Incapacidad | B/. | B/.8,827.20 |

➤ Aumento del Nivel de ruido en el área

En la fase de construcción, se determinó en el capítulo 8 (mediciones realizadas) que el nivel de ruido equivalente registrado para el horario diurno y nocturno sobrepasaba los límites máximos permisibles establecidos en la norma. Igualmente en la fase de operación se generará un aumento en los niveles de ruido a causa de las actividades de la planta de concreto y el funcionamiento de la planta de prefabricado

¹⁴ IX Congreso de Salud Laboral. San Sebastián, España

Por lo anteriormente expresado, se procedió a realizar la valoración económica de este impacto, utilizando el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, aplicando el Método de Transferencia de Bienes que permite interpolar un valor de un estudio relacionado para obtener el dato. En este caso la experiencia chilena estableció un costo de B/.22.32 por decibeles anuales, en un período de 5 años (60 meses) que duró la construcción. Para lo cual se consideró un 20% de los hogares que puedan afectarse, que representa un aproximado de 6,022 viviendas en el área de influencia directa del corregimiento de 24 de Diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá; así como como también el tiempo de ejecución de la obra.

Para el cálculo monetario de la perdida de bienestar ocasionado por exceso de ruido se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_{PBtm} = (H_a * C_a) * C_{dba} * dB_{sn}$$

En donde,

C_{PBtm} Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido por tramo o estación

H_a Número de hogares afectados

C_a Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido

C_{dba} Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido

dB_{sn} Cantidad de dB(A) que se debe reducir por tramo o estación

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$C_{PBt} = \Sigma_n (C_{PBz1+} + C_{PBz2+})$$

donde,

C_{PBt} Costo total de la pérdida de bienestar.

C_{PBz} Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc.

Tabla 52. Costo de la Pérdida de Bienestar debido al incremento de ruido

| Hogares afectados | Costo anual por decibeles | Años de exposición | Costo del ruido |
|-------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|
| 6,022 | 22.32 | 2.50 | 336,027.60 |

➤ **Erosión de los Suelos**

○ **Pérdida de Nutrientes por Erosión**

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo¹⁵ del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

¹⁵ ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$\text{VE} = 15.385498 * 22.10 = 340.02$$

- Pérdida de Productividad por erosión

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea¹⁶ 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.

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:

$$\text{VE} = 15.385498 * 567.92 = 8,737.73$$

El valor económico total de este impacto se aprecia en el cuadro siguiente:

Tabla 53. Valoración económico total del Impacto

| Descripción | Valor Económico Anual del Impacto |
|-------------|-----------------------------------|
|-------------|-----------------------------------|

¹⁶ ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| Pérdida de Nutrientes por Erosión | B/. 340.02 |
| Pérdida de Productividad por erosión | B/. 8,737.73 |
| Valor Total del Impacto | B/. 9,077.75 |

➤ Eliminación de la Cobertura Vegetal

El proyecto afectará 15.385498 hectáreas de cobertura vegetal conformada por: rastrojo y árboles dispersos; y áreas abiertas con zonas de viveros ocasionando la pérdida de la flora en el área de influencia directa del proyecto.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de bosque latifoliado contiene cierta cantidad de toneladas de carbono de acuerdo al tipo de vegetación, la cual es obtenida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), quienes indican que cada hectárea de bosque tropical 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).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * \text{FtCO}_2$$

en donde,

TONdeCO₂TRANSFERIDOPorPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO₂) transferidas para cada tipo de vegetación del proyecto, es:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = 15.385498 * 175 * 3.67 = 9,881.34 \text{ ton CO}_2$$

Las 15.385498 hectáreas que se van a afectar, producen 9,881.34 toneladas de CO₂ hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de febrero 2024 es de 90.06 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a

dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (abril 2023), obteniendo como resultado B/.99.94 US\$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida del potencial de captura de carbono por la eliminación de la cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 9,881.34 * 70.04 = 692,088.78$$

➤ **Generación de aguas servidas y Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fuga de hidrocarburos**

Las acciones directas asociadas a la fase de construcción en proyectos de este tipo, tales como el movimiento de tierras mediante excavaciones y rellenos, la remoción de estructuras, movilización de equipo pesado pueden producir un cambio significativo en el flujo de las aguas superficiales, así como también en la calidad del aire y suelo.

Sin embargo, hemos considerado el valor económico de las afectaciones que podría generarse a la calidad del agua, desde el punto de vista de los efectos a la salud, debido a la contaminación de los recursos naturales especialmente el hídrico y enfermedades humanas de índole bacteriana y viral, así como también por afectación de posibles derrames de hidrocarburos y químicos. En el caso de enfermedades de bacterianas o virales que pudieran desarrollarse, a continuación, mencionamos algunas de ellas:

Tabla 54. Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación de los recursos naturales, durante la construcción del proyecto.

| Enfermedad | Agente causal | Alimentos involucrados |
|-----------------|------------------|--|
| Fiebre tifoidea | Salmonella typhi | Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo. |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| Fiebre paratifoidea | Salmonella paratyphi | Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo. |
| Shigellosis | Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei | Frutas y hortalizas regadas con aguas servidas. Manos del manipulador portador |
| Gastroenteritis y diarrea | Escherichia Coli patógena | Alimentos o agua contaminada con la bacteria. |
| Cólera | Vibro cholerae | Pescados o mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con agua contaminada. |
| Virus de la hepatitis A | Hepatitis A | Verduras regadas con aguas servidas. |
| Enteritis por rotavirus | Rotavirus | Agua y alimentos contaminados con heces fecales. |

Para el presente documento se tomó como dato principal las posibles enfermedades causadas por la contaminación hídrica relacionadas con las actividades a desarrollarse por el proyecto y que puedan ocasionar afectaciones a la salud, tomando en consideración el número de habitantes del área de influencia directa y los costos incurridos para atender y curar a una persona enferma, utilizando los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015 sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población. Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta el 5% de la población del corregimiento de 24 de Diciembre. Distrito de Panamá, provincia de Panamá, los gastos desembolsados por pacientes, toda vez al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas como las señalas anteriormente.

$$\text{Gastos por Efectos a la salud} = (79,965 * 5\%) * 83.20 = \text{B/.332,654.40}$$

➤ Pérdida de individuos de la flora del lugar

Con la remoción de cobertura vegetal se produce una reducción del recurso forestal, cuyo grado de significancia estará determinado por el volumen de madera y la proporción del

recurso forestal disponible, que, aunque los volúmenes identificados son muy bajos, de hecho, están catalogados de uso secundario.

El área de influencia directa del proyecto tendrá una remoción de especies de árboles maderables con diámetros que pueden producir trozas mínimas de importancia comercial, que asciende a 16.8828 metros cúbicos, de los cuales 6.9358 metros cúbicos son de la especie espave.

Tomando en cuenta que los precios varían entre cada especie, se estableció un cálculo sobre un promedio ponderado de cada especie¹⁷.

Tabla 55. Valor económico por la Pérdida de Potencial Forestal

| Volumen de madera comercial uso actual | Precio promedio ponderado (balboas por m ³) | Costo por pérdida de potencial forestal (balboas) |
|--|---|---|
| 16.8828 m ³ | 75.00 | B/.1,266.21 |

10.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SOCIALES (BENEFICIOS Y COTOS SOCIALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTO UTILIZADOS

De la lista de impactos potenciales generados por el proyecto fueron considerados para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto 5 impactos sociales tanto para la fase de construcción y operación, con nivel de importancia irrelevante y baja; así como moderada de acuerdo con los parámetros establecidos por MiAMBIENTE para la selección y cálculo de estos. Cabe destacar que algunos han sido agrupados debido a su similitud y a lo complejo que resulta el proceso de valoración económica.

Tabla 56. Impactos Sociales Valorados Económicamente

| Componente | Impacto Identificado | Fase del Proyecto | Valoración | Metodología de |
|------------|----------------------|-------------------|------------|----------------|
|------------|----------------------|-------------------|------------|----------------|

¹⁷ Viviendas del Oeste, S.A. Proyecto Residencial *La Felicidad- Etapa II*

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| Socio ambiental | | C | O | | Valoración Económica |
|----------------------------------|---|----------|----------|----------|--------------------------------------|
| Socioeconómico y Cultural | Generación de empleo | +42 | +30 | Nulo | Precio de Mercado |
| | Cambio en el paisaje | +54 | | Nulo | Transferencia de Bienes |
| | Aumento del congestionamiento vial | -34 | -30 | Moderado | Transferencia de Bienes |
| | Aumento de la inversión privada en el área a causa del proyecto | | +61 | Nulo | Efecto Multiplicador de la Inversión |
| | Aumento en el valor de las propiedades aledañas | | +62 | Nulo | Precio de Mercado |

Beneficios Económicos Sociales

➤ **Generación de Empleo**

El proyecto tendrá influencia sobre el factor social de forma positiva, en todas sus fases y en cada uno de los componentes es el de empleo, éste se verá impactado positivamente ya que para el desarrollo de la obra se necesitará de mano de obra calificada y no calificada, lo cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

Bien es cierto que el proyecto podría generar 150 empleos directos e indirectos, con salarios promedios entre B/.700.00 y B/.900.00 durante la fase de construcción. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento de este. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado de este.

Sin embargo, éste proyecto no se consideró para realizar la valoración económica, toda vez el empleo sólo se generará durante la fase de construcción.

➤ **Cambio en el Paisaje**

El cambio en el paisaje del área tendrá un efecto visual positivo que beneficiará a todas aquellas personas que de manera directa e indirecta benefician a toda la población.

Para valorar monetariamente este impacto aplicamos la disposición a pagar por los nacionales para preservar la calidad del paisaje en la Isla de Coiba, el cual equivale a B/.3.93 Encuesta de disponibilidad a pagar¹⁸ que señala que cerca del 40% de la población está dispuesta a pagar por preservar la calidad visual del paisaje existente que se transformará con la ejecución del presente proyecto.

Tabla 57. Afectación de la Calidad Visual del Paisaje.

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD DE MEDIDA | VALOR |
|--|------------------|----------------------|
| Personas residentes en el área del proyecto | Personas | 79,965 |
| % de personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje | % | 40% |
| Cantidad de Personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje | Personas | 31,986 |
| Disposición a pagar por preservar calidad visual | | 3.93 |
| Costo total de afectación de la Calidad Visual | | B/.125,704.98 |

➤ **Aumento de la inversión privada en el área a causa del proyecto**

De acuerdo con los datos suministrados por el Instituto de Estadística y Censos de la Contraloría General de la República, el desempeño de la economía panameña en el tercer trimestre de 2023, medido a través del (PIBT), presentó un incremento de 9.0%, respecto al período similar del año previo. Este indicador, valorado en medidas de volumen encadenadas, registró un monto de B/.19,539.1 millones para el periodo estimado, que corresponde a un aumento de B/.1,617.4 millones comparado con igual trimestre de 2022.

De las actividades relacionadas con la economía interna tuvieron un buen desempeño: La construcción, comercios locales al por mayor y menor, las industrias manufactureras,

¹⁸ Consorcio BCEON-TERRAN. Consultoría para la Valoración Económica de los Recursos Forestales, Agua y Áreas Protegidas. ANAM 2006.

electricidad y agua, hoteles y restaurantes, el transporte de pasajeros por vía terrestre, las telecomunicaciones, la actividad bancaria, las actividades inmobiliarias y empresariales, artes, entretenimiento y creatividad; otras actividades de servicio entre otros.

De las actividades que generaron valores agregados positivos por el intercambio con el resto del mundo estuvieron: La explotación de minas y canteras, por la producción de minerales de cobre y sus concentrados; el Canal de Panamá, el transporte aéreo y las exportaciones de banano. Mientras que las actividades comerciales desarrolladas en la Zona Libre de Colón presentaron disminuciones.

De enero a septiembre, la actividad económica presentó un crecimiento de 8.9% comparado con igual período del año anterior, que correspondió a un monto de B/. 57,639.7 millones, un aumento acumulado de B/.4,687.9 millones más que el mismo período de 2022, en los cuales la actividad de la construcción mostró, durante el tercer trimestre, un crecimiento conjunto de 19.3%; en donde la construcción de mercado creció 19.8% y la construcción de uso final propio presentó un incremento de 11.8%.

El proyecto “**PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**” estará localizado en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá, incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador del sector construcción. El monto total estimado de la inversión es de B/.31,600,000 millones de balboas durante el tiempo que dure la construcción de la obra, que es de aproximadamente de 30 meses.

El efecto multiplicador del sector construcción¹⁹ a nivel nacional es de 1.64; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = \mathbf{IE}_l * \mathbf{M}_i * \mathbf{EM}$$

¹⁹ Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

en donde:

IE_l = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

I_a = Inversión Anual = 12,640.0 millones de balboas anuales

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector agropecuario = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

Proyecto = 12,640.0 * 1.64 * 0.60 = 12,437.7 millones de balboas.

El aporte a la economía local (regional) será de B/.31,094,400 millones de balboas anuales, durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 30 meses.

En cuanto a la etapa de operación se espera que el efecto multiplicador de la inversión genere unos B/.77,736,000 millones de balboas a la economía regional durante los tres (3) años proyectados de una forma decreciente.

➤ **Aumento en el valor de las propiedades aledañas**

Fue considerado como un impacto potencial durante la etapa de operación, además que fue categorizado como socio- económico, es necesario indicar que tal como se menciona en el Cap. 11 del EsIA del proyecto presentado, se utilizan precios de mercado, toda vez el catastro inmobiliario es un registro llevado por la administración del estado, en el cual se describe el valor total de un inmueble, que en Panamá es otorgado por la Autoridad Nacional de Tierras (ANATI) para su registro y correspondiente tasar el impuesto de bien inmueble ante la Dirección General de Ingresos (DGI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). En nuestro caso, dependiendo de las condiciones económicas y el crecimiento del área donde se ejecutará el proyecto y se encuentra el inmueble, el valor catastral puede elevarse anualmente alrededor del 5% al 20%. Cabe señalar que éste valor es conocido como plusvalía que es el beneficio que obtienen los propietarios como resultado de una diferencia positiva entre el precio al que se compró el inmueble y el precio de su venta en una operación o transacción

económica, debido a las mejoras del entorno donde se emplaza la propiedad a través del tiempo debido a diferentes factores como la accesibilidad, la ubicación dentro del entorno urbano, los servicios e infraestructura, el valor urbano y el arquitectónico.

En lo que respecta a este punto se utilizó para el cálculo del valor catastral un aumento del 20% sobre los valores de mercado, en el área donde se desarrollará el proyecto, el cual beneficiará a los inmuebles emplazados en el de influencia, elevando la plusvalía de las propiedades en el área de influencia directa del proyecto. Para ello, hemos considerado los cambios en el uso de suelo.

Tabla 58. Valoración Económica de cambios en el uso del suelo por valor del metro cuadrado.

| INDICADOR | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD /VALOR |
|--|------------------|---------------------|
| Valor actual de m ² de tierra | B/. | 100,00 |
| Valor futuro de m ² de tierra | B/. | 120,00 |
| Área del proyecto valorizada | m ² | 153,854.98 |
| Valor actual de la propiedad | B/. | 15,385,498 |
| Valor futuro de propiedad comercializable | B/. | 18,462,597.60 |
| Beneficio por revalorización área comercial | B/. | 3,077,099.60 |
| Costos Económicos Sociales | | |

➤ Aumento del congestionamiento vial

Las actividades constructivas obligarán a modificar la infraestructura de la red vial existente de forma temporal y durante su operación se percibirá positivamente las mejoras al flujo vehicular.

Para valorar este impacto, hemos utilizado el estudio “El costo y la percepción en la sociedad por congestión vehicular causada por el transporte público urbano en la ciudad de Ambato, Ecuador”, realizado durante el 2019, el cual determina el costo social que genera la congestión vehicular y se realiza un análisis de la perspectiva de los usuarios frente a esta problemática, aplicándose un modelo matemático que permite calcular el costo social que cada uno de los

usuarios de transporte urbano deben pagar por la congestión vehicular en la ciudad de Ambato.

La congestión vehicular es un fenómeno que afecta a miles de ciudades alrededor del mundo, debido al constante crecimiento de zonas urbanas y al aumento de la necesidad de la población para transportarse; los resultados de dicha investigación establecen el costo social que los usuarios de transporte urbano deben asumir por causa de la congestión vehicular y lo calculan en USD 22.70 anual, es decir, USD 2.27 mensuales, dato que hemos interpolado para el área de influencia directa del proyecto en el corregimiento de 24 de Diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá, conformado por la población de aproximadamente 79,965 habitantes de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2023, elaborado por el Instituto Nacional de

$$\text{VE} = 79,965 * 22.70 = 1,815,205.50$$

Estadística y Censo de Panamá.

➤ **Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

Tabla 59. Costos de Gestión Ambiental

| Programas/ Planes/Aspectos | Costos en balboas |
|---|-------------------|
| Programa de Control de Calidad del Aire, Ruido, Vibraciones, frente al Cambio Climático | |
| Programa de Protección de la Fauna | |
| Educación Ambiental | |
| Socioeconómico e Histórico-Cultural | |
| Monitoreo de la Calidad del Aire | |
| Monitoreo de Niveles de Ruido (laboral y ambiental) | |
| Monitoreo de Vibración | |
| Monitoreo de calidad de aguas superficiales | |
| | 29,000.00 |

Monitoreo de descarga de agua del sistema de decantación

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

10.3 INCORPORACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS, SOCIALES Y AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL FLUJO DE FONDOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

El Análisis Costo-Beneficio consiste en la cuantificación de los costos y beneficios²⁰ asociados a la implementación de un proyecto a lo largo de un período de tiempo o de su vida útil. Esta es la principal herramienta analítica utilizada para la evaluación económica de proyectos e implica medir y comparar todos los beneficios y costos de un proyecto, para conocer su conveniencia desde el punto de vista del país en su conjunto. Con este enfoque se evalúan todos los efectos que recaen sobre la población afectada por la inversión, y no solamente aquellos que recaen sobre el titular del proyecto.

Para realizar el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de un proyecto a través del Análisis Costo-Beneficio, puede resultar útil seguir algunos pasos generales que se adaptan conforme a la necesidad y características del proyecto, pasos que se describen a continuación:

- **Determinar el horizonte de tiempo para el análisis económico de proyecto.²¹**

²⁰ Guía Básica Ajustes por externalidades, diciembre 2020. En el caso del ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de proyectos implica costos y beneficios financieros, sociales y ambientales.

²¹ Basado en la Guía de análisis costo-beneficio. Aplicación para medidas de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario en Uruguay. FAO, 2019.

Es importante tener en cuenta el período en que se generan los beneficios del proyecto, pues no es lo mismo generar beneficios tempranos que en un tiempo lejano. Para el caso en que el período de análisis sea más corto que la vida útil del proyecto se deberá estimar el valor de rescate de la inversión a finalizar el período, para tomarlo en cuenta como un beneficio en el flujo de fondos. El valor de rescate o valor residual de la inversión (VR) es el valor actualizado de los activos al momento final de dicho horizonte de análisis económico del proyecto.

Para la elaboración del cuadro de Flujo de Fondos Netos Económicos con externalidades se consideraron 10 años como horizonte para el análisis del proyecto “**PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**” estará localizado en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

➤ **Construcción de la matriz o Flujo de Fondos para el ajuste por externalidades sociales y ambientales del proyecto.**

Se procedió a construir el Flujo de Fondos netos tomando en consideración los beneficios financieros, los costos de inversión y los costos de operación y de mantenimiento, todos ellos calculados durante el análisis financiero del proyecto, que para un mayor entendimiento, los describimos a continuación:

- Beneficios financieros: Pueden ser todos los ingresos generados por la venta de productos, subproductos, servicios y otros que se puedan considerar como subsidios, incentivos, etc.
- Costos de inversión: Son todos los costos incurridos para establecer las condiciones necesarias para el funcionamiento del proyecto, tales como los costos de maquinaria, equipos, materiales, mano de obra, terrenos, costos financieros y otros, según las características del proyecto; que en este caso ascienden a 88,300,0 millones de balboas.
- Costos de operación: incluye todos los costos necesarios para mantener el proyecto en funcionamiento, tales como los costos de energía, combustible, insumos, administrativos y otros, según las características del proyecto.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- Costos de mantenimiento: incluye todos los costos y gastos necesarios para mantener la infraestructura, equipos y procesos en buen estado.

➤ **Incorporación en el flujo de fondos de las externalidades sociales y ambientales de proyectos**

El objetivo del análisis económico con externalidades sociales y ambientales de proyectos es ajustar o ponderar los indicadores de viabilidad financiera de un proyecto, mediante la incorporación de los costos externos sociales y ambientales ocasionados por los posibles impactos. De este modo, las externalidades del proyecto que debe contener el análisis económico son los siguientes:

- Beneficios sociales: Todos los beneficios directos e indirectos que recibe la sociedad y que son generados por el proyecto, como por ejemplo los empleos, la dinamización de la economía local y nacional, reducción de precios de productos y servicios, mejoras en el transporte, salud, educación, vivienda, servicios públicos, entre otros.
- Beneficios ambientales: Todos los beneficios asociados a los impactos directos e indirectos del proyecto sobre la calidad ambiental y los recursos naturales, como por ejemplo mejoras en la calidad del aire, mejoras en la calidad del agua, mejoras en la conservación de recursos naturales, aumento de áreas verdes, entre otros. En el desarrollo del presente capítulo no contamos con beneficios ambientales.
- Costos de gestión ambiental: donde se debe incluir todos los costos relacionados con los estudios ambientales. Así como los costos para el cumplimiento de obligaciones derivadas del Estudio de Impacto Ambiental (medidas de prevención, mitigación, compensación y otras).
- Costos sociales: incluye los costos directos e indirectos asociados a la pérdida de bienestar ocasionada por los impactos y externalidades del proyecto sobre la sociedad. Por ejemplo: enfermedades, reducción de la productividad laboral, stress, in tranquilidad, aumento de precio de productos y servicios, perdida de bienes y valores culturales, etc.
- Costos ambientales: incluye todos los costos causados por los impactos directos e indirectos del proyecto sobre el ambiente y los recursos naturales, como por ejemplo la

contaminación de aire, contaminación de agua, pérdidas activas naturales, pérdidas de bienes y servicios ambientales, etc.

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto Económico, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del Proyecto **“PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL”** estará localizado en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

Tabla 60. FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES
Proyecto “PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL” localizado en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá,

USOS DE FONDOS



PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

Fecha: Marzo 2024
Página 305

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|--|
| TOTAL DE USOS | 31,600,000 | 6,514,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 6,485,761 | 0 | |
| FLUJO DE FONDOS NETOS | -31,600,000 | 33,072,444 | 27,919,044 | 22,736,644 | 2,007,044 | 2,007,044 | 2,007,044 | 2,007,044 | 2,007,044 | 2,007,044 | 2,007,044 | 2,007,044 | 2,007,044 | 21,066,667 | |
| FLUJO ACUMULADO | -31,600,000 | 1,472,444 | 29,391,488 | 52,128,132 | 54,135,176 | 56,142,220 | 58,149,264 | 60,156,308 | 62,163,352 | 64,170,396 | 66,177,440 | 87,244,106 | | | |

10.4 ESTIMACION DE LOS INDICADORES DE VIABILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DIRECTOS E INDIRECTOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTOS

Los criterios para determinar la viabilidad de proyectos son similares en la evaluación económica que en la evaluación financiera. Sin embargo, la evaluación económica procura determinar la viabilidad haciendo énfasis en la perspectiva social y para ello, el principal indicador es el Valor Presente Neto Económico (VPNE o VANE). También existen otros indicadores como la Relación Beneficio Costo (RBC) y la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), que también pueden ser utilizados.

El artículo 25 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 1 de 1º marzo de 2023, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Valor Actual Neto Económico. Es el valor actualizado de todos los flujos de beneficios netos incluyendo la inversión (flujo de caja económico: beneficios – costos), a la tasa de descuento apropiada. Su cálculo puede ser representado por la siguiente ecuación:

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 307 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

$$VANE = \sum_{t=1}^n \left(\frac{B_t - C_t}{(1 + r)^t} \right)$$

Dónde:

VANE = Valor Actual Neto Económico

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

r = Tasa de descuento

En cuanto al Valor Actual Neto Económico, al contrario de la TIR, cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina hoy en día cuál sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/. **53,346,758** con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de **1,472,444** millones de balboas hoy en día, es decir el proyecto a partir de su primer (1er.)-año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Los resultados de este indicador pueden evaluarse conforme a los criterios establecidos para la interpretación de este, que en el proyecto “**PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**” localizado en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá:

Tabla 61. Cálculo del Valor Actual Neto Económico

| Criterio | Decisión para tomar |
|----------------------------|---|
| VANE es positivo (> 0) | el proyecto debería ser aceptado |
| VANE es negativo (< 0) | el proyecto debería ser rechazado |
| VANE igual a 0 | El proyecto no produciría ni ganancias ni pérdidas, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores. |

Relación Beneficio Costo. Es el cociente que resulta de dividir el valor presente de los beneficios del proyecto entre el valor presente de los costos. Determina cuál es el beneficio económico neto de cada balboa que se invierte en el proyecto. Su cálculo puede ser representado por la siguiente ecuación

$$RBC = \frac{\sum_{t=1}^n \left(\frac{B_t}{(1+r)^t} \right)}{\sum_{t=1}^n \left(\frac{C_t}{(1+r)^t} \right)}$$

Donde:

RBC = Relación Beneficio Costo

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

r = Tasa de descuento

Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.75, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.75 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad

| | |
|--|---------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 309 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |

económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

Tabla 62. Criterios de la Relación Costo-Beneficio

| Criterio | Decisión para tomar |
|--------------|--------------------------|
| Si $RBC > 1$ | el proyecto es aceptado |
| Si $RBC < 1$ | el proyecto es rechazado |

Tasa Interna de Retorno Económica. La TIRE se define como aquella tasa de descuento que iguala el VANE a cero. Se ilustra en la siguiente ecuación:

$$VANE = \sum_{t=1}^n \left(\frac{B_t}{(1+r)^t} \right) - \sum_{t=1}^n \left(\frac{C_t}{(1+r)^t} \right) = 0$$

Donde:

VANE= Valor Presente Neto Económico

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

TIRE = Tasa Interna de Retorno Económica

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

| | |
|--|---------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 310 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 79.09%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “**PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**” localizado en el corregimiento de 24 de diciembre, distrito de Panamá, provincia de Panamá, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos económicos y aportar un adecuado margen de utilidad social y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio; así como brindará soluciones de viviendas a un sector de la población necesitado.

Tabla 63. Criterios de la Tasa Interna de Retorno Económica

| Criterio | Decisión para tomar |
|---|--------------------------|
| Si TIRE > 1 tasa de descuento económica | el proyecto es aceptado |
| Si TIRE < 1 tasa de descuento económica | el proyecto es rechazado |

Los resultados obtenidos a la luz de la aplicación de los parámetros de evaluación sobre este flujo nos indican que el proyecto, al igual que en la evaluación financiera sigue siendo no rentable y se recomienda que no se ejecute. En el cuadro a continuación podemos observar los resultados de los criterios de evaluación sin externalidades.

Tabla 64. Criterios de Evaluación Económica con Externalidades

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN | VALORES |
|-------------------------------|---------|
| Tasa Interna de Retorno (TIR) | 79.09% |



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 311

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | |
|----------------------------------|-------------------|
| Valor presente Neto (VAN) | 53,346,758 |
| Relación Beneficio-Costo | 1.75 |



11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

11.1 Lista de nombres, firmas y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

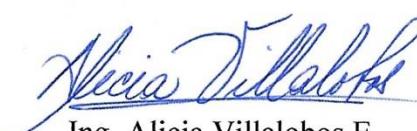
GRUPO MORPHO, S.A.

IRC-005-2015 / Act. 2023



Manrique Chavarría

Representante Legal de la Empresa Consultora



Ing. Alicia Villalobos E.

IRC-098-2008 (Act.)

Componente del Ambiente Físico / PMA



Lic. Olga P. Batista

IRC-070-2021

Componente del Amb. Socioeconómico



Ing. Jorge Faisal Mosquera

IRC-018-2007

Componente Biológico y Físico



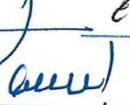
Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con
cédula de identidad personal No. 4-201-226.

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del(s) sujeto(s)
que firmó(firmaron) el presente documento, su(s)
firma(s) es(son) autentica(s).

Panamá,

FEB 27 2024


Testigo
Testigo

Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

Consultores Ambientales

GRUPO MORPHO, S.A. IRC-005-2015

Alicia M. Villalobos E.

IRC-098-2008

Jorge Faisal Mosquera

IRC-018-2007

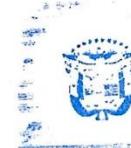
Olga Patricia Batista

IRC-070-2021

Ingeniera Civil

Ingeniero Forestal

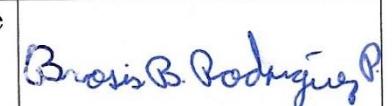
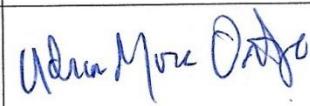
Lic. Saneamiento y Ambiente



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



11.2 Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

| Profesional | Componente del EsIA | Firma |
|--|---|--|
| Alicia Villalobos – Ing. Civil. | Componente del Ambiente Físico. Plan de Manejo Ambiental. |  |
| Olga P. Batista – Lic. Saneamiento y Ambiente. | Componente del Ambiente Socioeconómico. |  |
| Arantxa Rodríguez G. – Ing. Ambiental. | Componente de Identificación y Valorización de Riesgos e Impactos Ambientales. Plan de Manejo Ambiental. |  |
| Brosis Rodríguez - Biólogo | Componente del Ambiente Biológico. |  |
| Adrián Mora - Antropólogo | Componente Arqueológico |  |



Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con
cédula de identidad personal No. 4-201-226.

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del(s) sujeto(s)
que firmó(firmaron) el presente documento, su(s)
firma(s) es(son) auténtica(s).

FEB 27 2024

Panamá, _____


Testigo _____ Testigo _____

Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá



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

12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para la elaboración de este Estudio, la evaluación e identificación de los posibles impactos ambientales causados por el proyecto, se realizó la visita al sitio propuesto, de esta forma se consideró la posible afectación al entorno del área. Se identificaron impactos ambientales bajos y moderados y nulos. Hay que destacar que el terreno para la construcción del proyecto es un área que ya ha sido intervenida en el pasado para actividades agropecuarias y actualmente parte de su área la cubren las instalaciones del Vivero Agrícola Tierra Adentro.

Se establece la aplicación de medidas de mitigación para evitar mayores afectaciones por emisiones de gases, ruido, vibraciones, desechos sólidos y líquidos, accidentes laborales, obstaculización del tránsito, entre otros.

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

Las medidas aquí planteadas, desean mitigar de forma directa los impactos (bajos y moderados), que pudiera ocasionar el proyecto. Las mismas han sido propuestas de acuerdo con la descripción del proyecto (dada por el promotor), línea base, datos históricos, que aportaron a la identificación y elaboración de dichas medidas.

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

Conclusiones:

- ✓ El proyecto producirá impactos en su mayoría moderados sobre el medio ambiente o sobre la comunidad circundante.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- ✓ El proyecto es ambientalmente viable, pero cumplir las medidas propuestas será la clave para que el proyecto no llegue a causar molestias y no modifique la opinión de la comunidad circundante.
 - ✓ No se requiere de medidas de compensación ya que los impactos positivos no las demandan y los impactos negativos no tienen una significancia ambiental crítica.
 - ✓ El proyecto representa oportunidades de empleo para los moradores de las localidades cercanas.
-
- ✓ **Recomendaciones:**
 - ✓ Cumplir con todas las normas y leyes que ríjan la actividad.
 - ✓ Las mitigaciones deben ser aplicadas a medida que empieza cada actividad, para que cumplan su función.
 - ✓ El contratista que realice los trabajos debe tener conocimiento de este estudio, de manera que pueda cumplir con las medidas propuestas en el momento adecuado.
 - ✓ El Promotor debe mantenerse informado y vigilante del correcto desarrollo del proyecto.
 - ✓ Mantener programas de mantenimiento idóneo y oportuno.

13.0 BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ley No.41 del 1 de julio de 1998, por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)".
- ✓ Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de Marzo de 2023. " Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones
- ✓ Decreto Ejecutivo N°155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- ✓ Decreto Ejecutivo N°36 de 3 de junio de 2019, que crea la Plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema Interinstitucional del Ambiente (PREFASIA) y modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- ✓ Guillermo Espinoza – Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental
- ✓ Poster Clasificación de suelos de Panamá (basado en mapa del IDIAP - 2013)
- ✓ Página web UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia) Clasificación de Suelos.
- ✓ Angehr, George. 2003. Directorio de áreas importantes para aves en Panamá. Imprelibros S.A.
- ✓ A.N.A.M. 1999. Panamá. Informe Ambiental. 1999. 100pp.
- ✓ Aranda, Marcelo 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. o-edición entre el Instituto de Ecología, A.C. y la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 212 pp
- ✓ CITES. 1990. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 1990. 46pp.
- ✓ Carrasquilla, Luís. 2006. Árboles y arbustos de Panamá", Panamá
- ✓ CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 317 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

- ✓ Emmons, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. Second Edition. University of Chicago Press. 307 pp.
- ✓ Ibáñez D., R., A. S. Rand y C. A. Jaramillo. 1999. Los Anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y Areas Aledañas.
- ✓ Janzen, D.H.; D.E. Wilson. 1991. Mamíferos. Pp. 439-456. En Historia Natural De Costa Rica. Janzen, D.H. (ed). I. Ed. Editorial de la universidad de Costa Rica. 822pp.
- ✓ Leenders, T. 2001. A guide to Amphibians and Reptiles of Costa Rica. Zona tropical, S.A. Miami, Fl. U.S.A. pp. 305.
- ✓ Méndez, 1993. Los Roedores de Panamá. Derechos reservados Impreso en Panamá por Impresora Pacifico, S.A. 372pp.
- ✓ Méndez, E. 1979. Las aves de caza de Panamá. Editorial Renovación S.A. 290 pp.
- ✓ Méndez, E. 1970. Los principales mamíferos silvestres de Panamá. Imprenta Bárcenas, Panamá. 283p.
- ✓ Morrison, R.I.G., R. W. Butler, F.S. Delgado y R.K. Ross 1998. Atlas of Nearctic Shorebirds and other Waterbirds on the coast of Panamá. Canadian Wildlife Service. 112 pp.
- ✓ National Geographic Society. 1987. Guía de las Aves de América del Norte, National Geographic Society, Washington DC
- ✓ Ponce, E. and Muschett. G. 2006. Guía de Campo Ilustrada de las. Aves de Panamá (An illustrated Field. Guide to the Birds of Panama).
- ✓ Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture,46 p.
- ✓ Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, New York. 334p.

| | |
|--|---------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 318 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |

- ✓ Ridgely, R.S. & J.A. Gwynne. 1993. Guía de las aves de Panamá: Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición (Español). Universidad de Princeton & Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). 614 pp.
- ✓ Savage, J.M. 2002. The Amphibians and Reptiles of Costa Rica. A Herpetofauna Between two Continents, Between two seas. University Chicago Press, 934 pp.
- ✓ Solís R., V., A.J. Elizondo, O. Brenes & L.V. Strusberg (eds.). 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: Listas rojas, listas oficiales y especies en Apéndices CITES. UICN-WWF. San José, Costa Rica. 224 p.
- ✓ Tosi, J. 1971. Zonas de vida: una base ecológica para las investigaciones silvícolas e investigación(inventario) forestal en la República de Panamá. PNUD-FAO. Informe técnico. 89pp.
- ✓ Usher, M.B. 1987. Effect of Fragmentation on Communities and Population. A review with application to Wildlife Conservation. 103- 121pp.

- ✓ *Páginas Web Consultadas:*
- ✓ http://www.hidromet.com.pa/regimen_hidrologico.php
- ✓ http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories
- ✓ [http://www.science.smith.edu.](http://www.science.smith.edu)
- ✓ <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>
- ✓ <http://www.miambiente.gob.pa/>
- ✓ <http://www.stri.si.edu/espanol/index.php#.WoTHG-jOU54>
- ✓ http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories
- ✓ http://www.sfrc.ufl.edu/extension/florida_forestry_information/
- ✓ www.googleearth.com
- ✓ <http://www.cites.org/>
- ✓ [https://es.wikipedia.org/wiki/24_de_Diciembre_\(Panam%C3%A1\)](https://es.wikipedia.org/wiki/24_de_Diciembre_(Panam%C3%A1))
- ✓ Emmons, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. Second Edition. University of Chicago Press. 307 pp.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

- ✓ Ponce, E. and Muschett. G. 2006 .Guía de Campo Ilustrada de las. Aves de Panamá (An illustrated Field. Guide to the Birds of Panama).
- ✓ Reid, F. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, New York. 334p.
- ✓ Ridgely, R.S. & J.A. Gwynne. 1993. Guía de las aves de Panamá: Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición (Español). Universidad de Princeton & Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). 614 pp.
- ✓ Savage, J.M. 2002. The Amphibians and Reptiles of Costa Rica. A Herpetofauna Between two Continents, Between two seas. University Chicago Press, 934 pp.



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 320

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

14.0 ANEXOS

14.1 COPIA DE PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE



PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

Fecha: Marzo 2024

Página 321

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

27/2/24, 10:31

Sistema Nacional de Ingreso



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 234192

Fecha de Emisión:

27 02 2024

(dia / mes / año)

Fecha de Validez:

28 03 2024

(dia / mes / año)

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

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE ,S.A

Representante Legal:

GUILERMO ELIAS QUIJANO DURAN

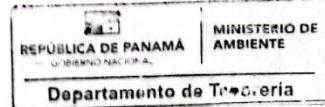
Inscrita

| Tomo | Folio | Asiento | Rollo |
|--------|--------|-----------|-------|
| | | | 572 |
| Ficha | Imagen | Documento | Finca |
| 118040 | 1 | | |

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado Daniel Santos
Jefe de la Sección de Tesorería.





**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 322

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

**14.2 COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN
EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE**

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

27/2/24, 10:31

Sistema Nacional de Ingreso

Ministerio de Ambiente**No.**

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

74327**Dirección de Administración y Finanzas****Recibo de Cobro****Información General**

| | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|---------------------|
| <u>Hemos Recibido De</u> | SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE,S.A. / 572-1-118040 DV-96 | <u>Fecha del Recibo</u> | 2024-2-27 |
| <u>Administración Regional</u> | Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro | <u>Guía / P. Aprov.</u> | |
| <u>Agencia / Parque</u> | Ventanilla Tesorería | <u>Tipo de Cliente</u> | Contado |
| <u>Efectivo / Cheque</u> | | <u>No. de Cheque</u> | |
| | Cheque | 26765 | B/. 1,250.00 |
| | Cheque | 26765 | B/. 3.00 |
| <u>La Suma De</u> | MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 | | B/. 1,253.00 |

Detalle de las Actividades

| Cantidad | Unidad | Cód. Act. | Actividad | Precio Unitario | Precio Total |
|----------|--------|-----------|---|-----------------|--------------|
| 1 | | 1.3.2.2 | Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría II | B/. 1,250.00 | B/. 1,250.00 |
| 1 | | 3.5 | Paz y Salvo | B/. 3.00 | B/. 3.00 |

Monto Total B/. 1,253.00**Observaciones**

CANCELAR EST. DE IMPACTO AMBIENTAL CAT. 2 Y PAZ Y SALVO

| Día | Mes | Año | Hora |
|-----|-----|------|----------------|
| 27 | 02 | 2024 | 10:30:52 AM |

Firma


Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello

IMP 1



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 324

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: VIRGINIA ESTHER
SEGUNDO BARRAGAN
FECHA: 2024.03.21 11:43:57 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA



CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
116870/2024 (0) DE FECHA 21/03/2024
QUE LA SOCIEDAD

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. (SUCASA).

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 22067 (S) DESDE EL SÁBADO, 29 DE OCTUBRE DE 1966

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRITOR: RAUL ORILLAC ARANGO

SUSCRITOR: GUSTAVO LUCIO

DIRECTOR: FERNANDO CARDOZE GARCIA DE PAREDES

DIRECTOR: JOSE ROBERTO QUIJANO DURAN

DIRECTOR: MONICA QUIJANO DE MARTINEZ

DIRECTOR: EDUARDO DURAN JAEGER

DIRECTOR: VICTOR ISRAEL ESPINOSA PINZON

DIRECTOR / PRESIDENTE: GUILLERMO ELIAS QUIJANO DURAN

DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: DIEGO ENRIQUE QUIJANO DURAN

TESORERO: VICTOR ISRAEL ESPINOSA PINZON

SECRETARIO: DIEGO ENRIQUE QUIJANO DURAN

PERSONA AUTORIZADA: MELISSA DEL CARMEN QUIJANO DE YCAZA

PERSONA AUTORIZADA: VICTOR ISRAEL ESPINOSA PINZON FACULTADES: ACTA DE AUTORIZACION

AGENTE RESIDENTE: JOSE MARIA MORENO CEDEÑO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE, EN SU DEFECTO EL VICE-PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD.-

- QUE SU CAPITAL ES DE 840,100.00 BALBOAS

EL CAPITAL SERA DE OCHOCIENTOS CUARENTA MIL CIEN DOLARES DIVIDIDO EN OCHOCIENTOS CUARENTA MIL CIEN ACCIONES NOMINATIVAS COMUNES CON UN VALOR NOMINAL DE UN DOLAR CADA UNA..

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 33776/2024 (0) DE FECHA 24/01/2024 11:10:54 A. M. NOTARIA NO. 9 PANAMÁ. REGISTRO CONVENIO DE FUSIÓN, REGISTRO CAMBIO DE NOMBRE DE PROPIETARIO DE FINCA POR FUSIÓN DE SOCIEDADES, REGISTRO CORRECCIÓN DE GENERALES, REGISTRO CORRECCIÓN DE GENERALES, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

ENTRADA 92312/2024 (0) DE FECHA 05/03/2024 4:25:59 P. M. NOTARIA NO. 9 PANAMÁ. REGISTRO ACTA DE SOCIEDAD MERCANTIL, REGISTRO CAMBIO DE NOMBRE DE PROPIETARIO DE FINCA POR FUSIÓN DE SOCIEDADES, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 21 DE MARZO DE 2024 A LAS 11:39

A. M.. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404523720



Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 5019E416-7513-487F-B96D-4A23C923EC08
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

14.4 COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SIES (6) MESES, O DOCUMENTO EMITIDO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS (ANATI) QUE VALIDE LA TENENCIA DEL PREDIO

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: RITA YARISETH
TEJADA DOMINGUEZ
FECHA: 2024.03.19 13:52:09 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

**CERTIFICADO DE PROPIEDAD****DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 81794/2024 (0) DE FECHA 02/27/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ Código de Ubicación 8722, Folio Real N° 399522 (F) UBICADO EN CALLE N°5/N, LOTE N°S/N, CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ
Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 83 ha 8007 m² 50 dm²
CON UN VALOR DE B/.1,118.15 (MIL CIENTO DIECIOCHO BALBOAS CON QUINCE)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. (SUCASA).(RUC 572-1-11804)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

ARRENDAMIENTO DE BIEN INMUEBLE: A FAVOR DE PETROLEOS DELTA, S.A. PLAZO 20 AÑOS CANON DIEZ MIL BALBOAS (B/.10,000.00) CLÁUSULAS DEL CONTRATO: SEGUNDA: EL ARRENDATARIO DIRECTAMENTE O POR INTERMEDIO DE TERCEROS QUE ESTE DESIGNE A SU SOLO CRITERIO, PODRA UTILIZAREL AREA ARRIENDADA PARA LA OPERACION DE UN ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DESTINADO PRINCIPALMENTE A LA VENTA DE COMBUSTIBLE Y OTROS PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETROLEO QUE SEAN COMERCIALIZADOS EN LA REPUBLICA DE PANAMA POR EL ARRENDATARIO, SUS AFILIADOS, SUBARRENDATARIOS, AGENTES, DISTRIBUIDORES Y/O CESIONARIOS DESIGNADOS POR ESTE ULTIMO, CON INDEPENDENCIA DE LA MARCA DE TALES PRODUCTOS, ASI COMO DEMAS SERVICIOS CONEXOS E INCIDENTALES A LOS DE UNA ESTACION DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLE (EN LO SUCESIVO LA "ESTACION"). .
INSCRITO AL ASIENTO 728, EL 03/26/2019, EN LA ENTRADA 74422/2019 (0)

MODIFICACIÓN DE ARRENDAMIENTO DE BIEN INMUEBLE QUE NO AUMENTE EL CANON: MODIFICACION DE TERMINOS AL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO

. CLÁUSULAS DEL CONTRATO: EL TERMINO DEL PRESENTE CONTRATO ES DE 20 AÑOS CONTADOS A PARTIR DEL DIA 10 DE DICIEMBRE DE 2019 EN LO SUCESIVO LA FECHA DE ENTRADA EN VIGENCIA Y QUE VENCERA EL DIA 9 DE DICIEMBRE DE 2039.

SIN PERJUICIO DE LO ANTERIOR QUEDA CONVENIDO QUE EL ARRENDATARIO PODRA DAR POR TERMINADO ESTE CONTRATO EN CUALQUIER MOMENTO, SIN NECESIDAD DE RESOLUCION JUDICIAL SIN TENER CAUSA JUSTIFICADA PARA ELLO Y SIN RESPONSABILIDAD ALGUNA DE SU PARTE CON SOLO DAR UN AVISO PREVIO Y POR ESCRITO DEL ARRENDADOR CON TREINTA DIAS CALENDARIO.. NUEVO PLAZO SEÑALADO: 20 AÑOS .
INSCRITO AL ASIENTO 731, EL 06/11/2021, EN LA ENTRADA 201990/2021 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 19 DE MARZO DE 2024:16 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 1404486279



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 23150AE5-FA0B-4B4F-93F9-9C6FE7B13B97

Registro Público de Panamá - Via España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

14.4.1 En caso de que el promotor no sea el propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias, o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto

NO APLICA PARA ESTE PROYECTO YA QUE EL PROMOTOR ES EL DUEÑO DE LA FINCA DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO.

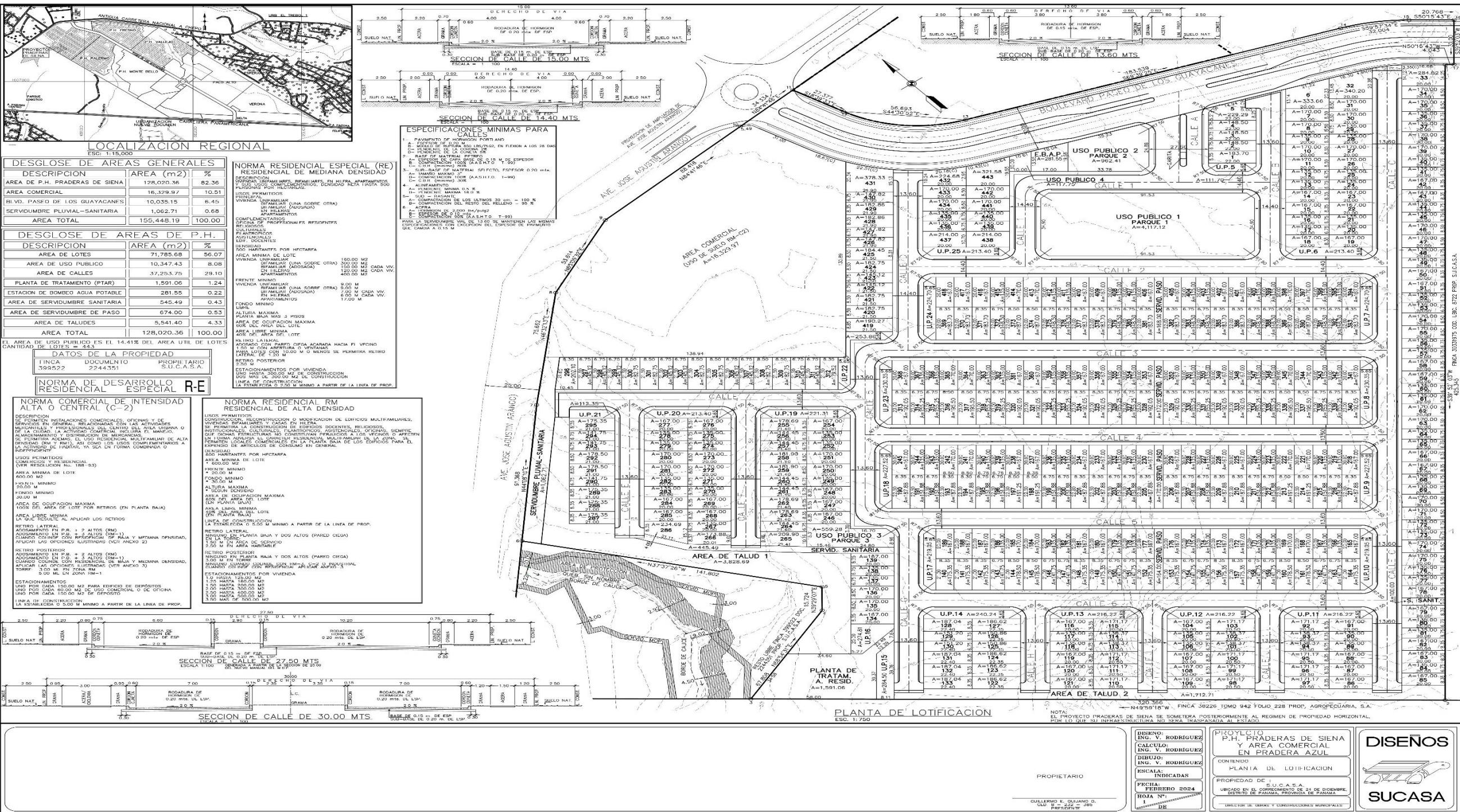
| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 329 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

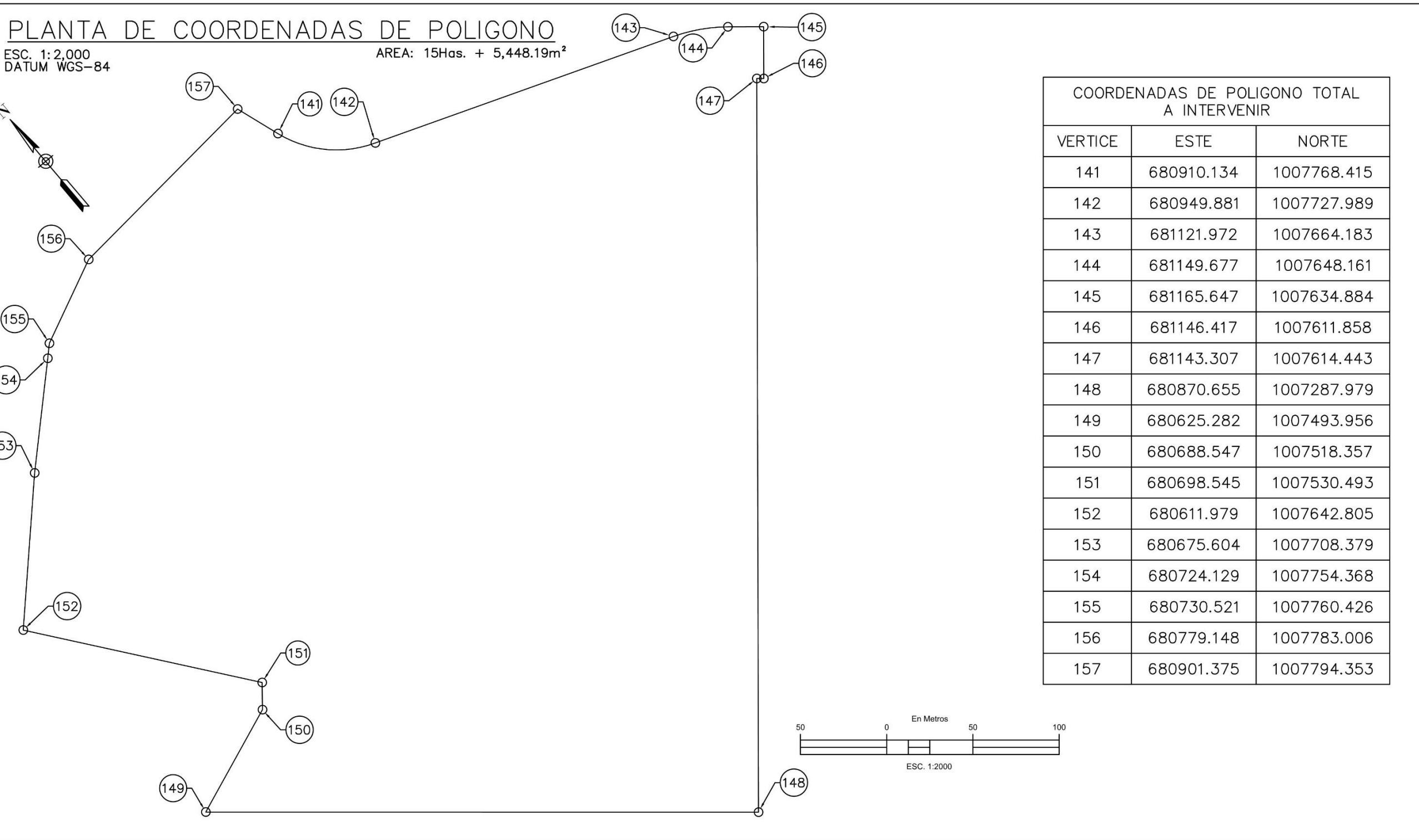
ANEXOS TECNICOS Y COMPLEMENTARIOS DEL EsIA

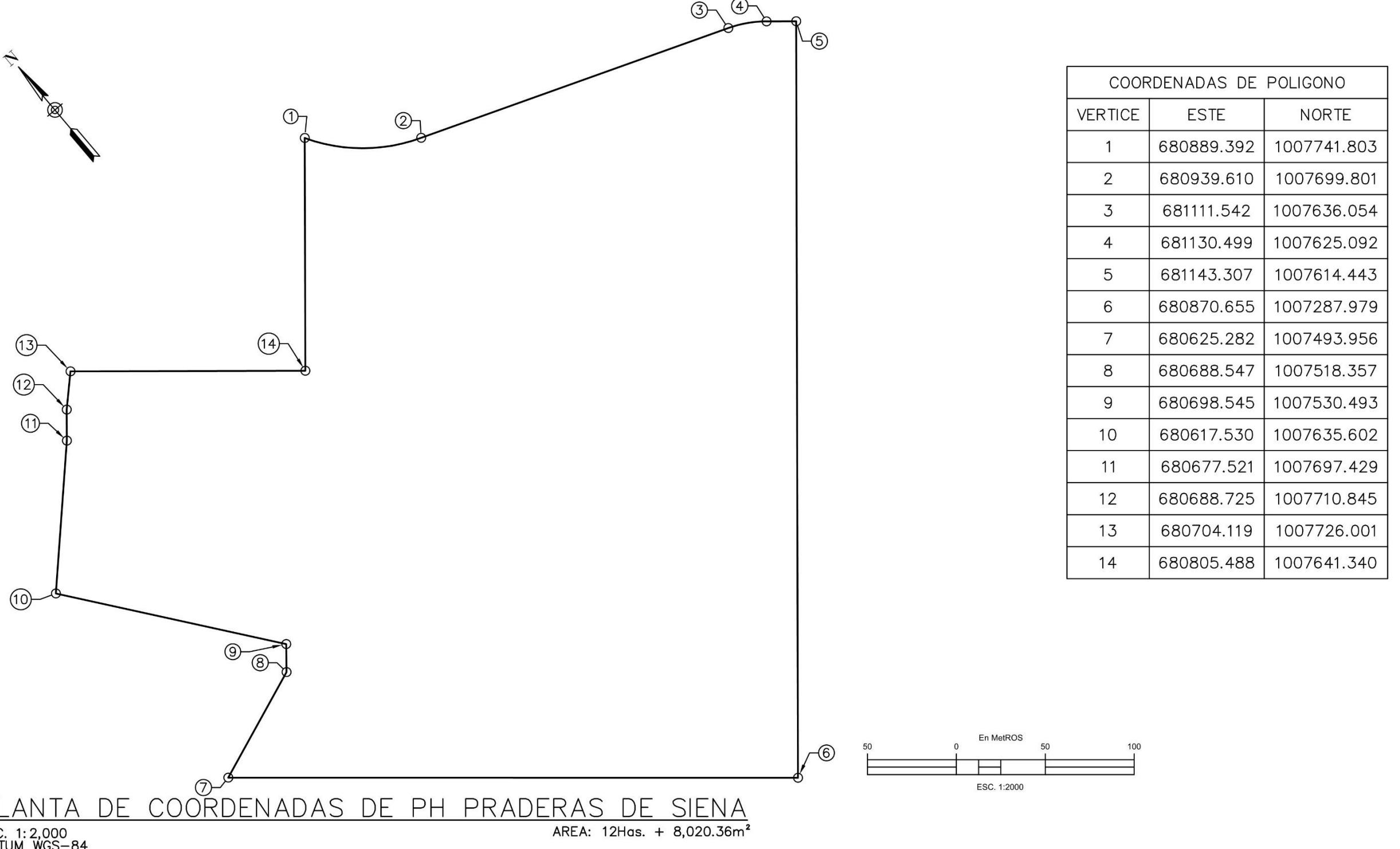
- A. Planos del proyecto
- B. EOT de Pradera Azul
- C. Estudio Hidrológico e Hidráulico
- D. Informe De Investigación Geofísica E Hidrológica
- E. Estudio de Suelos
- F. Informe de Prospección Arqueológica
- G. Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental
- H. Monitoreo e Vibraciones Ambientales
- I. Monitoreo de Calidad de Agua Superficial
- J. Volante Informativo Entregado
- K. Volante Informativo Entregado a la Junta Comunal de la 24 de Diciembre
- L. Encuestas

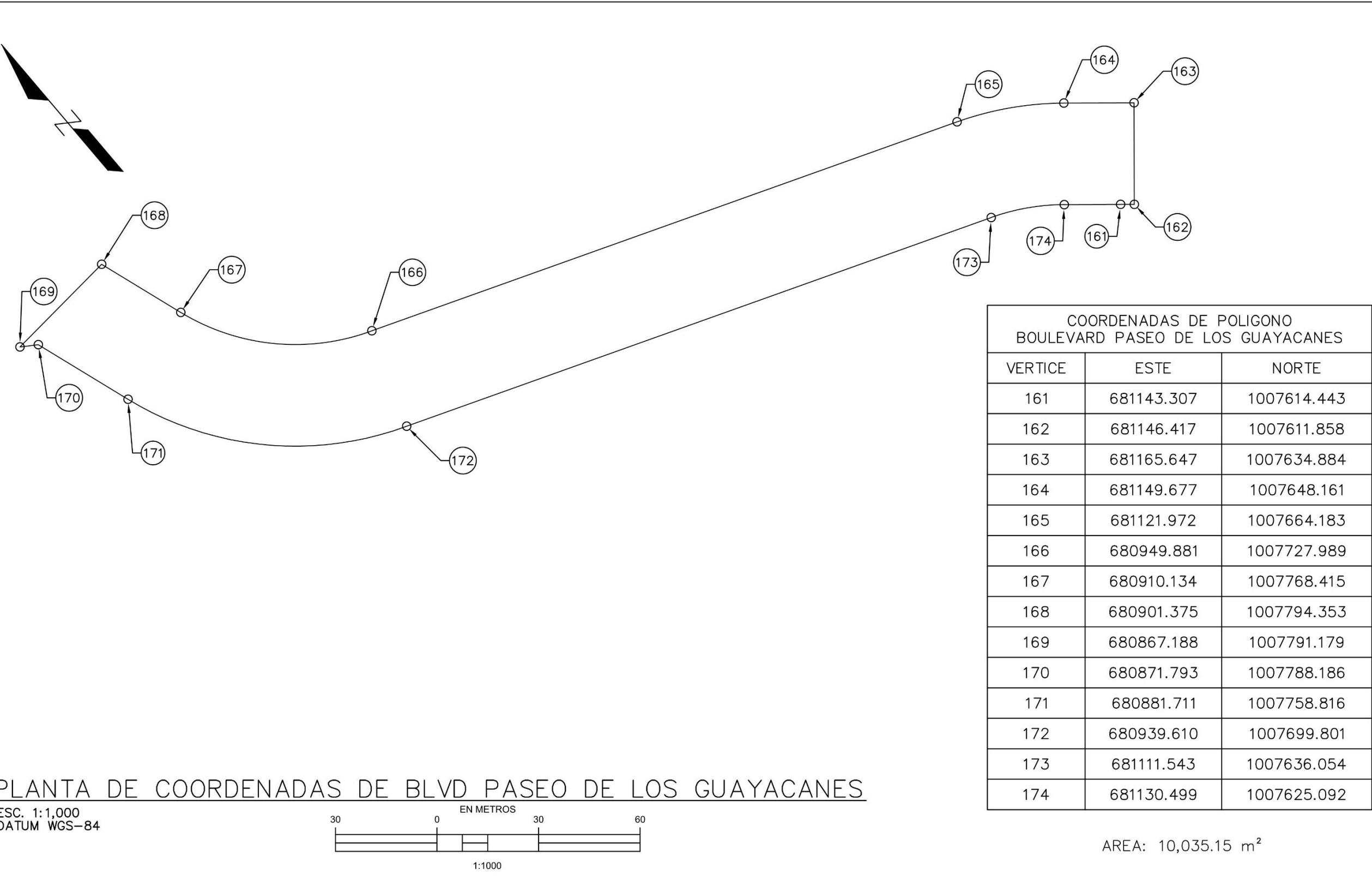
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

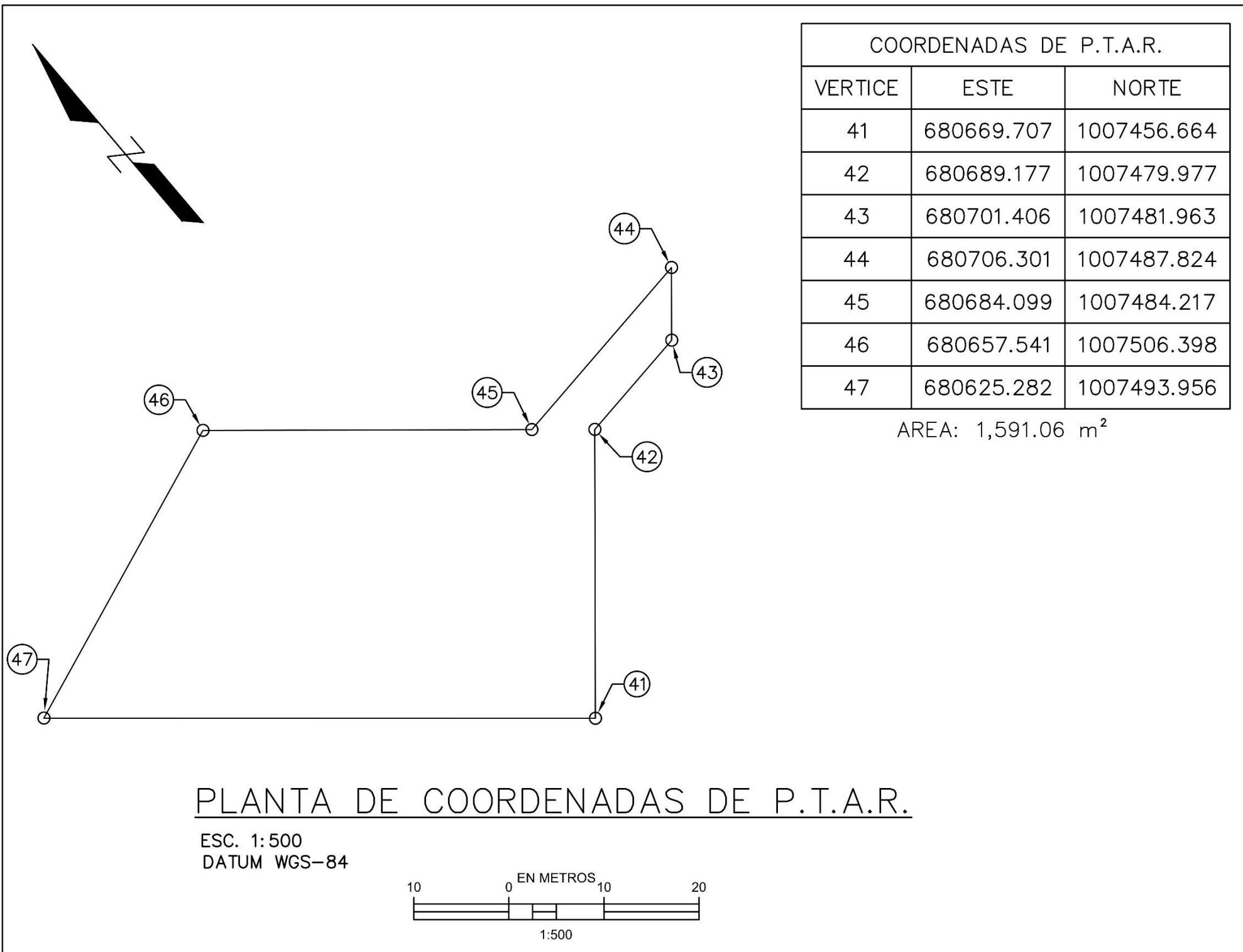
A. PLANOS DEL PROYECTO

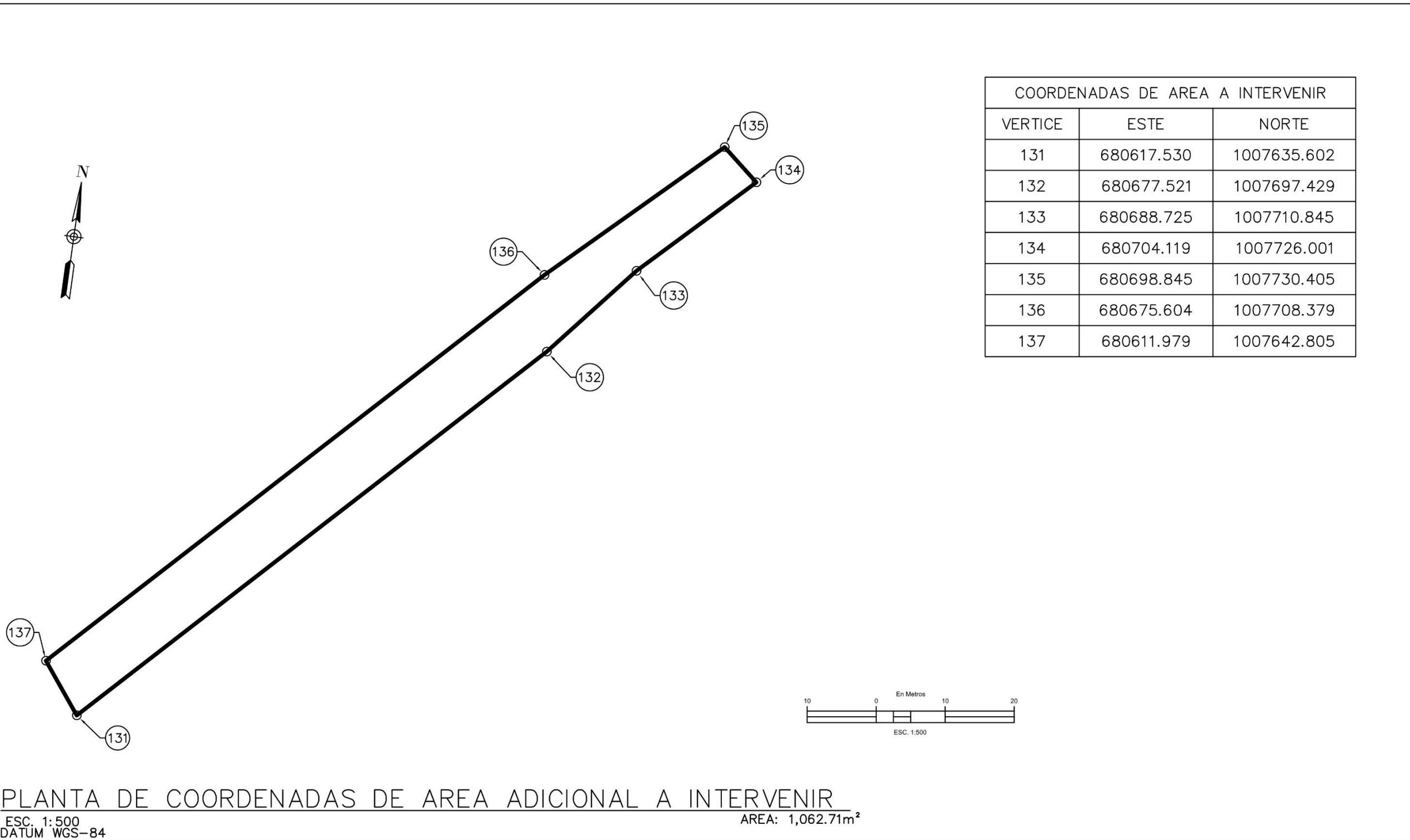


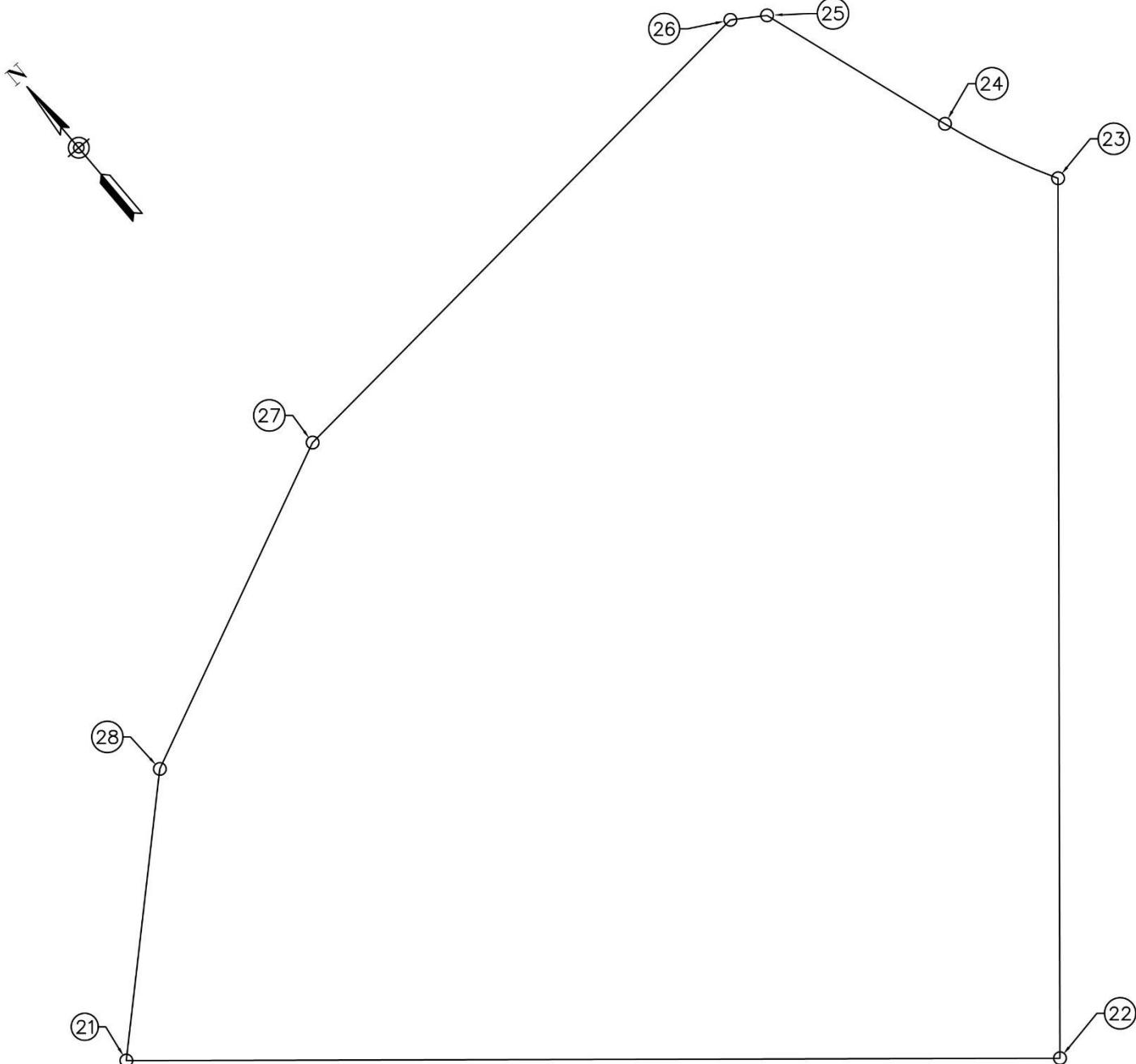




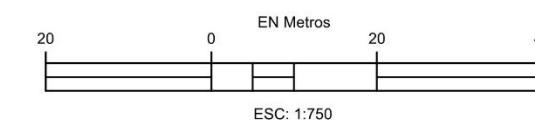


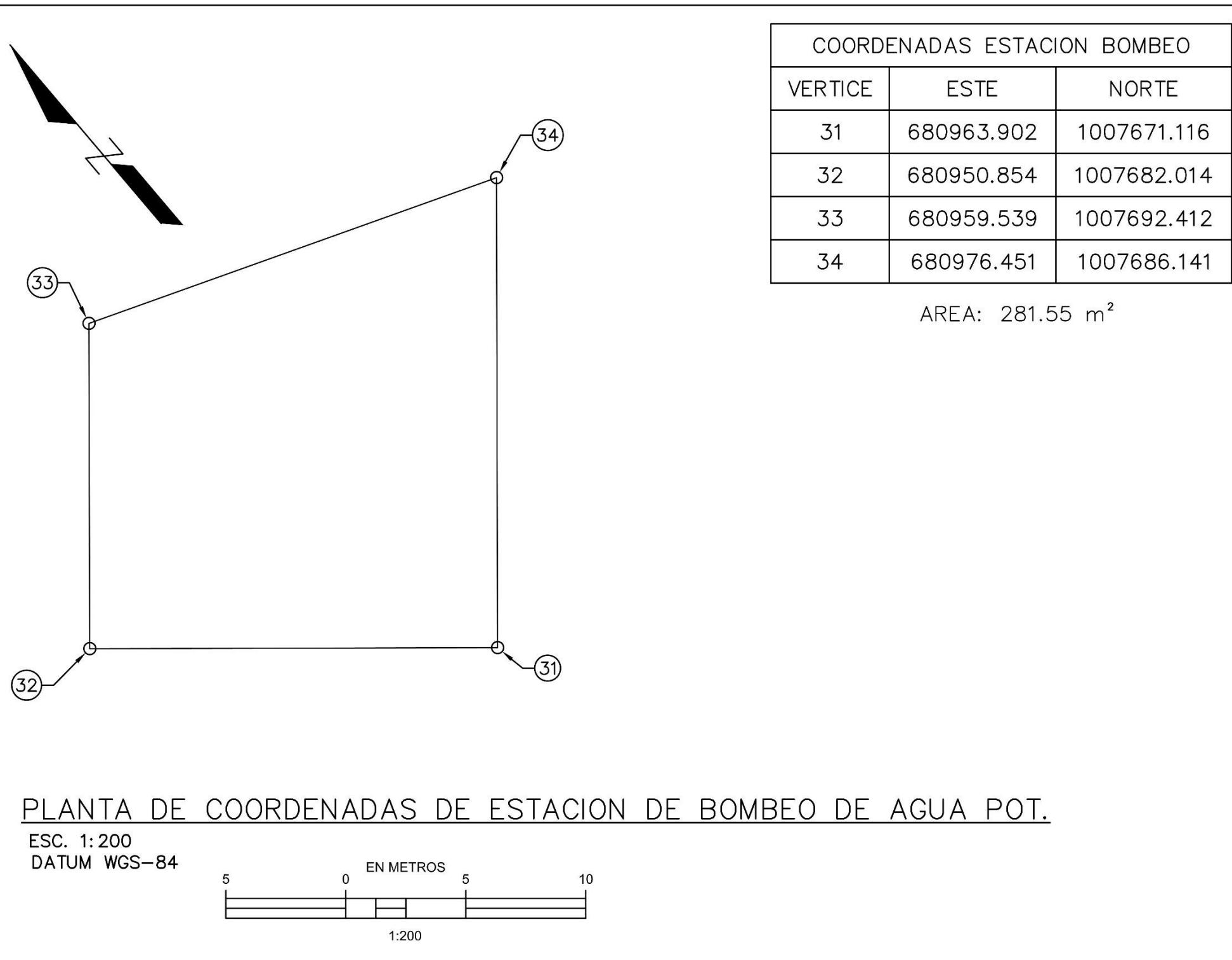


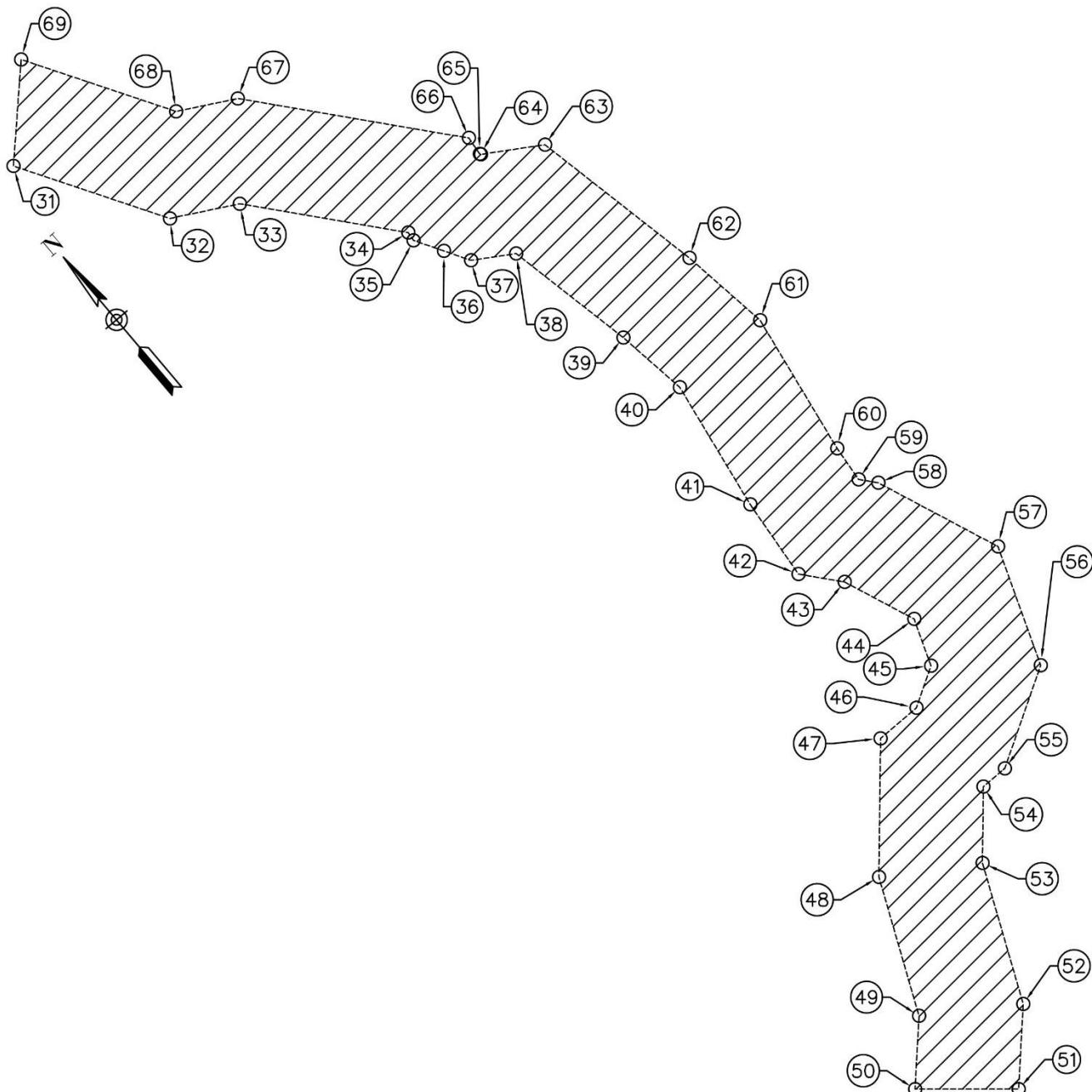




| COORDENADAS DE AREA COMERCIAL | | |
|-------------------------------|------------|-------------|
| VERTICE | ESTE | NORTE |
| 21 | 680698.845 | 1007730.405 |
| 22 | 680805.488 | 1007641.340 |
| 23 | 680889.392 | 1007741.803 |
| 24 | 680881.711 | 1007758.816 |
| 25 | 680871.793 | 1007788.186 |
| 26 | 680867.188 | 1007791.179 |
| 27 | 680779.148 | 1007783.006 |
| 28 | 680730.521 | 1007760.426 |

PLANTA DE COORDENADAS DE AREA COMERCIALESC. 1:750
DATUM WGS-84AREA: 1Has. + 6,329.97m²





COORDENADAS DE AREA DE PROTECCION

| VERTICE | ESTE | NORTE |
|---------|------------|-------------|
| 31 | 680600.657 | 1007631.138 |
| 32 | 680608.982 | 1007617.535 |
| 33 | 680615.075 | 1007614.271 |
| 34 | 680625.762 | 1007601.671 |
| 35 | 680625.670 | 1007600.754 |
| 36 | 680627.271 | 1007598.084 |
| 37 | 680628.683 | 1007595.710 |
| 38 | 680632.458 | 1007593.396 |
| 39 | 680635.175 | 1007580.519 |
| 40 | 680636.267 | 1007573.330 |
| 41 | 680634.198 | 1007560.268 |
| 42 | 680633.450 | 1007552.120 |
| 43 | 680636.372 | 1007548.671 |
| 44 | 680639.229 | 1007541.599 |
| 45 | 680637.567 | 1007537.082 |
| 46 | 680633.871 | 1007534.879 |
| 47 | 680629.325 | 1007534.845 |
| 48 | 680620.586 | 1007524.686 |
| 49 | 680614.924 | 1007511.895 |
| 50 | 680610.075 | 1007506.721 |

COORDENADAS DE AREA DE PROTECCION

| VERTICE | ESTE | NORTE |
|---------|------------|-------------|
| 51 | 680617.747 | 1007500.281 |
| 52 | 680623.380 | 1007506.295 |
| 53 | 680629.132 | 1007519.286 |
| 54 | 680633.943 | 1007524.880 |
| 55 | 680636.659 | 1007524.900 |
| 56 | 680645.729 | 1007530.304 |
| 57 | 680649.947 | 1007541.767 |
| 58 | 680645.042 | 1007553.908 |
| 59 | 680643.791 | 1007555.384 |
| 60 | 680644.126 | 1007559.028 |
| 61 | 680646.386 | 1007573.298 |
| 62 | 680645.019 | 1007582.303 |
| 63 | 680641.354 | 1007599.672 |
| 64 | 680636.016 | 1007602.944 |
| 65 | 680635.950 | 1007603.055 |
| 66 | 680636.135 | 1007604.901 |
| 67 | 680621.472 | 1007622.189 |
| 68 | 680616.095 | 1007625.069 |
| 69 | 680607.847 | 1007638.547 |

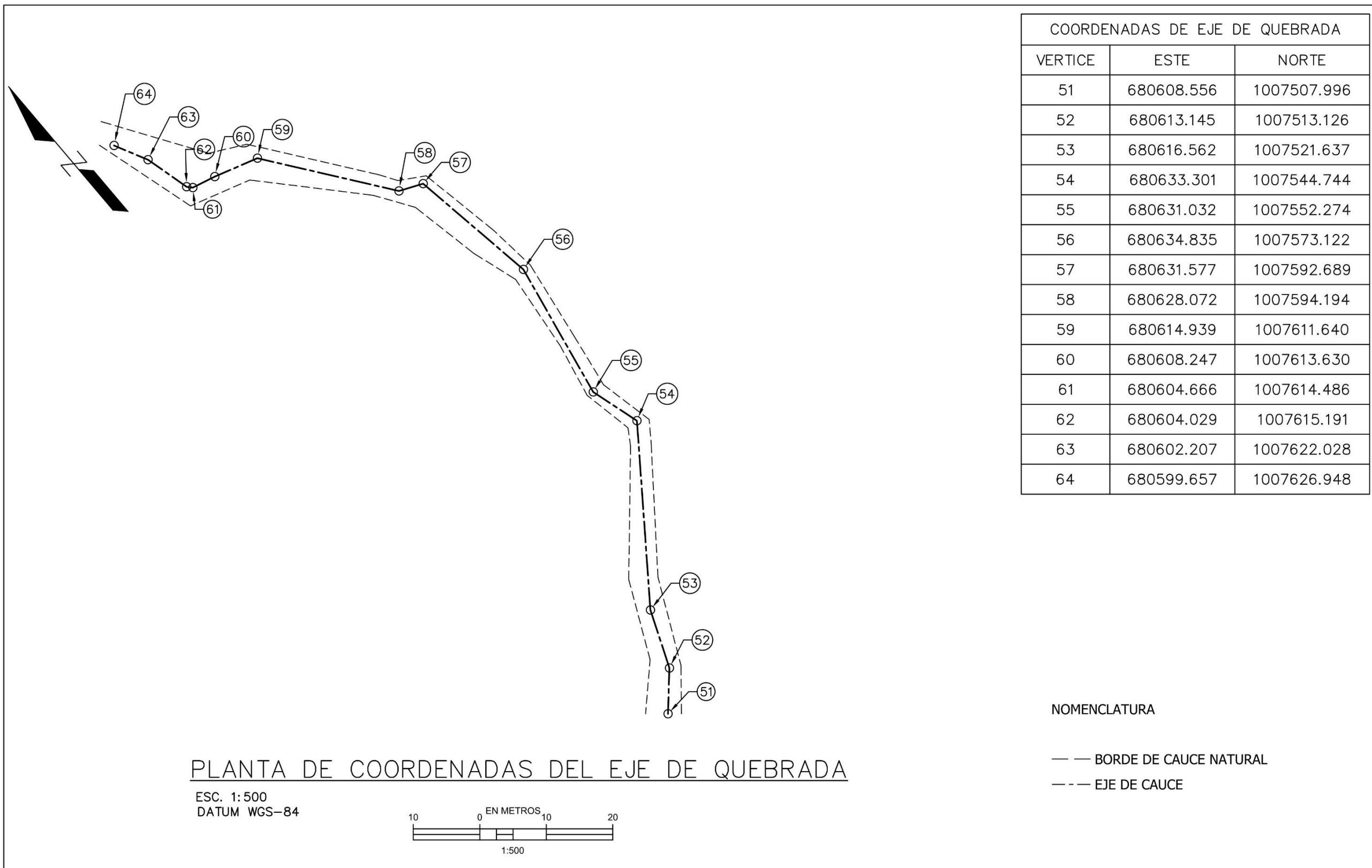
10 0 10 20
En Metros
ESC. 1:500

NOMENCLATURA
■ AREA DE PROTECCION DE MIAMBIENTE

PLANTA DE COORDENADAS DE AREA DE PROTECCION EN QUEBRADA

ESC. 1:500
DATUM WGS-84

AREA: 1,604.30m²



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

B. EOT DE PRADERA AZUL

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

RESOLUCIÓN No. 405-2013

De 28 de Junio de 2013

Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo sobrepuerto, zonificación y se da concepto favorable al Plan Vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial, "Pradera Azul" ubicado en el Corregimiento de 24 de Diciembre, distrito y provincia de Panamá

LA MINISTRA DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES

CONSIDERANDO:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el Artículo 2 de la Ley No.61 del 23 de octubre de 2009 numerales:

11. Disponer y ejecutar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo, y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.
12. Establecer las normas sobre zonificaciones, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.
14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en la materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos.

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial proponer normas reglamentarias sobre desarrollo urbano y vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento.

Que formalmente fue presentada a la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial de este Ministerio, el Esquema de Ordenamiento Territorial. "Pradera Azul".

Que a fin de cumplir con el proceso de participación Ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 de 22 de enero de 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2012, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término para este fin establecido se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía.

Que en base al informe de cumplimiento final con fecha 3 de abril de 2013, el Departamento de Planificación Territorial de la Dirección de Ordenamiento Territorial consideró viable la solicitud presentada.

Que el polígono donde se desarrollará el proyecto en mención, está conformado por la siguiente finca No.399522 inscrita al documento redi 2244351, propiedad de Viviendas Funcionales, S.A. con una superficie de 1, 673,059.35 m².



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Pág. 2
Resolución No. 405-2013
de 28 de Junio de 2013.

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto;

R E S U E L V E:

PRIMERO: Aprobar la Propuesta de Uso de Suelo, Zonificación y dar concepto favorable al Plan Vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial "Pradera Azul".

SEGUNDO: Aprobar la propuesta de los siguientes códigos de zonificación y usos del suelo para el Esquema de Ordenamiento Territorial "Pradera Azul" de acuerdo al documento y plano adjunto:

| Uso de Suelo | Fundamento Legal |
|---|---|
| C1- Comercio de Baja Intensidad | Resolución No.188-93 de 13 de septiembre de 1993 |
| C2- Comercio de Alta Intensidad | Resolución No.188-93 de 13 de septiembre de 1993 |
| RE – Residencial Especial | Resolución No. 169-2004 de 8 de octubre de 2004 |
| RM - Residencial de Alta Densidad * | Resolución No. 169-2004 de 8 de octubre de 2004 |
| Esv – Equipoamiento de Servicio Básico Vecinal | Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002 |
| Siv-1 - Servicio Institucional Vecinal de Baja Intensidad | Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002 |
| Prv – Área recreativa Vecinal | Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002 |
| Pnd – Área Verde No Desarrollable | Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002 |

* El código RM el promotor señala las siguientes bondades:

Altura permitida por la norma: según densidad
Altura propuesta: Planta baja más 4 pisos.

Área Mínima de los lotes permitido por la norma RM: 600.00 m²
Área Mínima propuesta: 875.00 m².

Frente Mínimo permitido por la norma: 20.00 metros
Frente Mínimo propuesto: 25.00 metros

Fondo Mínimo permitido: 30.00 metros
Fondo Mínimo propuesto: 35.00 metros

Parágrafo:

- Cualquier cambio, modificación o adición, a lo aprobado en esta resolución requerirá la autorización previa de la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.
- Deberá cumplir con la dotación del acueducto (agua Potable) y el sistema de recolección de aguas sanitarias al proyecto.





Pág. 3
Resolución No. 405-2013
de 28 de *Junio* de 2013.

-Cada Macrolote deberá cumplir con lo establecido en el Decreto No.36 de 31 de agosto de 1998 "Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones". En lo referente al porcentaje de Uso Público, Artículo 42 punto "d".

-Deberá presentar los planos catastrales del proyecto al presentar el Anteproyecto a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este Ministerio.

TERCERO: Dar Concepto Favorable a la siguiente servidumbre vial y linea de construcción propuesta:

SERVIDUMBRES VIALES

| CATEGORIA | NOMBRE | SERVIDUMBRE | L. CONSTRUCCION |
|-----------|----------------------|--------------|-----------------|
| Principal | Paseo Los Guayacanes | 30.00 metros | 17.50 metros |
| Colectora | Paseo Las Acacias | 20.00 metros | 12.50metros |

Parágrafo:

-La linea de construcción será medida a partir del eje central de la vía.

-Las servidumbres viales y líneas de construcción descritas anteriormente están sujetas a la revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla Única y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.

-La linea de construcción para áreas de comercio debe ser de 5.00 mts a partir de la linea de propiedad.

-Cada Macrolote deberá establecer una jerarquización vial de acuerdo a lo estipulado en el D Decreto No.36 de 31 de agosto de 1998 "Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones", artículo 18, 19, 22, 24.

CUARTO: El desarrollo del Plan de Ordenamiento Territorial "Pradera Azul" deberá continuar con las aprobaciones de las entidades que conforman la Dirección de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, en sus diferentes etapas, a saber: Anteproyecto, Construcción e Inscripción de lotes. Deberá cumplir con lo establecido en el Decreto No.36 de 31 de agosto de 1998 "Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones".

QUINTO: Deberá contar con todas las aprobaciones de las entidades, tanto públicas como privadas que facilitan los servicios básicos de infraestructura requeridos para este desarrollo, además de las que tengan competencia en temas urbanos.

SEXTO: El documento y los planos de la propuesta del Esquema de Ordenamiento Territorial "Pradera Azul" servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta resolución.

SEPTIMO: Esta aprobación se da sobre aquellas tierras que son propiedad del solicitante.

OCTAVO: Esta resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el solicitante.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Pág. 4
Resolución No. 405-2013
de 28 de Junio de 2013.



NOVENO: Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este Ministerio, al Municipio correspondiente, a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas y a las demás instituciones que de una u otra forma participan coordinadamente en el desarrollo urbano de nuestro país.

DECIMO: Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración ante la Ministra de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro de un período de cinco (5) días hábiles a su notificación.

FUNDAMENTO LEGAL:

Ley No. 61 de 23 de octubre de 2009.
Resolución No. 4-2009 de 20 de enero de 2009.
Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007.
Ley No. 6 del 1 de febrero de 2006.
Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 diciembre de 2010.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,

MARINA DEL C. PIMENTEL C.
Ministra de Vivienda y Ordenamiento
Territorial

YDEC
/EOP/RA/AJdO/bdm

ELADIO OSTIA PRAVIA
Viceministro de Ordenamiento
Territorial

ESTA COPIA DE SU ORIGINAL
DIRECCIÓN JURÍDICA
MINISTERIO DE VIVIENDA
FECHA 28-6-2013

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



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

RESOLUCIÓN No. 86 -2021

(De 12 de Febrero de 2021)

"Por la cual se aprueba la modificación de uso de suelo, zonificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PRADERA AZUL**, ubicado en el corregimiento 24 de diciembre, distrito y provincia de Panamá".

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

CONSIDERANDO:

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

"11. Disponer y ejecutar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo, y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.

12. Establecer las normas sobre zonificaciones, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.

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

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre desarrollo urbano y de vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PRADERA AZUL**, fue previamente aprobado mediante la Resolución No.405-2013 de 28 de junio de 2013, y posteriormente modificado por la Resolución No.341-2017 de 17 de agosto de 2017;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este Ministerio, para su revisión y aprobación la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PRADERA AZUL**, que consiste en el cambio de uso de suelo o código de zona **RM-C2** (Residencial de Alta Densidad con Comercial de Alta Intensidad o Central) a **Pnd** (Area Verde No Desarrollable), sobre el siguiente folio real:

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Resolución No. 88 - 2021
De 11 de Febrero de 2021
Página No. 2

| FOLIO REAL | CÓDIGO DE UBICACIÓN | SUPERFICIE | PROPIETARIO |
|------------|---------------------|--|--|
| 399522 | 8722 | 113 ha + 3,147 m ² + 25 dm ² | SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. |

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

Que revisado el expediente objeto, para la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PRADERA AZUL**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos establecidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y que contiene el Informe Técnico No.150 de 7 de diciembre de 2020, que considera viable la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

R E S U E L V E

PRIMERO: APROBAR la propuesta de modificación de uso de suelo y zonificación contenido en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PRADERA AZUL**, ubicado en el corregimiento 24 de diciembre, distrito y provincia de Panamá, sobre el siguiente folio real:

| FOLIO REAL | CÓDIGO DE UBICACIÓN | SUPERFICIE | PROPIETARIO |
|------------|---------------------|--|--|
| 399522 | 8722 | 113 ha + 3,147 m ² + 25 dm ² | SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. |

SEGUNDO: APROBAR la propuesta de cambio de código de zona o uso de suelo, de **RM-C2** (Residencial de Alta Densidad con Comercial de Alta Intensidad o Central) a **Pnd** (Área Verde No Desarrollable), para la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PRADERA AZUL**, quedando así:

Parágrafo:

- El cambio de uso de suelo o código de zona **RM-C2** (Residencial de Alta Densidad con Comercial de Alta Intensidad o Central) a **Pnd** (Área Verde No Desarrollable) se realiza en el macrolote denominado SM-1.
- Se mantienen los usos de suelo o código de zona aprobados mediante la Resolución No.341-2017 de 17 de agosto de 2017 exceptuando el cambio solicitado.

TERCERO: Se mantienen las servidumbres viales y líneas de construcción ya aprobadas anteriormente.

CUARTO: Deberá contar con **todas las aprobaciones** de las entidades, tanto públicas como privadas que facilitan los servicios básicos de infraestructura

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Resolución No. 88 - 2021
De 12 de Febrero de 2021
Página No. 3

requeridos para este desarrollo, cuya revisión y registro estará a cargo de la Dirección Nacional de Ventanilla Única.

QUINTO: El documento y los planos de la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **PRADERA AZUL**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia, en la ejecución del proyecto y formarán parte de esta Resolución.

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

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

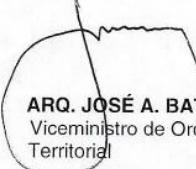
OCTAVO: Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro de un período de cinco (5) días hábiles contado a partir de su notificación.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 del 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 diciembre de 2010; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,


ROGELIO PAREDES ROBLES
Ministro




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

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL

FECHA: 12/2/2021





**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 348

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

C. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 349

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

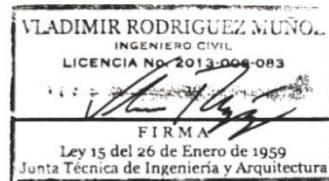
P.H. PRADERAS DE SIENA

**PROMOTOR:
SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.**

**UBICADO EN EL CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE DISTRITO DE PANAMA,
PROVINCIA DE PANAMA**

**POR:
ING. VLADIMIR RODRÍGUEZ**

2023



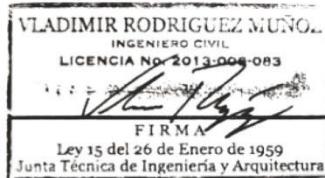
INTRODUCCIÓN

El proyecto P.H. Praderas de Siena está ubicado en la Carretera José Agustín Arango, dentro del desarrollo Pradera Azul, en su extremo noroeste, con una extensión de 13.2 Ha.

El proyecto es propiedad de Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. y está ubicado sobre la Finca N°399522 Documento 2244351 Código de Ubicación 8722, en el Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Este documento contiene los resultados del análisis del Estudio Hidrológico e Hidráulico para una quebrada sin nombre que colinda con el proyecto.

El objetivo del estudio es determinar los niveles de terracería seguros en base al nivel máximo de crecida para un periodo de retorno de 1 en 50 años y establecer la servidumbre para dicho curso de agua.



GENERALIDADES DE LA CUENCA EN ESTUDIO

La República de Panamá, al igual que los países centroamericanos, se ve afectada por anomalías climáticas de carácter inter-anual, originadas tanto por condiciones locales como por señales climáticas de alcance mundial, las cuales ejercen gran influencia en todos los aspectos de la sociedad. Son eventos naturales que generan desastres sociales por la magnitud de las transformaciones humanas realizadas a la naturaleza. Estos eventos ocasionan, en algunos casos, cuantiosas pérdidas tanto económicas como de vidas humanas.

La quebrada sin nombre que colinda con el proyecto, la llamaremos Quebrada S/N y se encuentra ubicada dentro de la Cuenca del Río Juan Diaz y entre Rio Juan Diaz y Rio Pacora (Cuenca 144).

1. Climatología del Área de la Cuenca en Estudio.

1.1. El Clima.

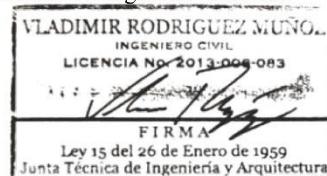
El clima tropical marítimo húmedo del Istmo de Panamá está determinado, principalmente, por la cercanía del Ecuador, la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI) y por la masa oceánica que lo rodea. El desplazamiento de la ZCI genera la estación seca (de diciembre a abril), cuando ésta se desplaza hacia el sur y cuando la misma se desplaza hacia el norte se genera la estación lluviosa (de abril a noviembre). Los océanos que rodean la región atenuan las amplitudes de temperatura y aumentan la humedad en el medio ambiente.

1.2. Precipitación.

Los meses con mayor precipitación son junio y octubre. La estación seca se extiende en ocasiones hasta 3.5 meses. Los promedios de precipitación que se presentan fueron obtenidos del producto de mediciones realizadas entre los años 1977 y 2010 de la Estación Meteorológica de Tocumen (144-002) ubicada a 9°03'56" de Latitud y 79°23'31" de Longitud. La precipitación anual promedio es de 1917 mm y un máximo mensual de 330 mm. La estación lluviosa está marcada por días de un intenso calor y un grado de humedad del aire bastante alto, lo que provoca condiciones climáticas muy inconfortables. Las lluvias de este período son generalmente de tipo convectivo y de corta duración (de 2 a 5 horas) que se distinguen por una fuerte cantidad de agua.

1.3 Temperatura

La temperatura media anual de la ciudad de Panamá es de 27.3° C. La temperatura a lo largo del año oscila entre 20.8° C y 33.9° C, de acuerdo a la Estación Meteorológica de Tocumen.



1.4 Viento.

La ciudad de Panamá está influenciada por la brisa del mar y los vientos alisios, estos últimos están condicionados por el movimiento de la ZCI. La frecuencia de ocurrencia de las brisas de mar es de 5% en la estación seca y de 20% durante la estación lluviosa. Las velocidades medias de los vientos se sitúan entre 1.5 m/seg y 2.4 m/seg, de acuerdo a la Estación Meteorológica de Tocumen. Estas velocidades representan el 80% y el 95% de las frecuencias anuales de las direcciones N, NE y NO. La frecuencia de los períodos calmos es de 20% a 25% de la frecuencia de los vientos mensuales.

2. Estimación de Caudal.**Áreas de Drenaje:**

La Quebrada S/N que analizamos es un afluente del Río Cabuya. La cuenca se encuentra entre las coordenadas 680 km y 681 km Este y 1007 km y 1009 km Norte (coordenadas UTM) y corre de Norte a Sur. Esta información fue obtenida mediante el Mosaico **4343-III E762 EDICION 4** del Instituto Tommy Guardia.

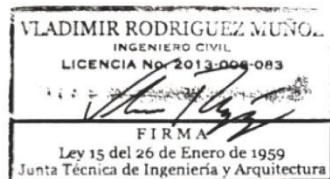
El área de la cuenca en estudio se encuentra casi totalmente desarrollada, toda vez que parte de la misma se encuentra urbanizada y el sector faltante, será urbanizado con el proyecto P.H. Praderas de Siena.

CUENCA EN ESTUDIO

El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 23.94 hectáreas.

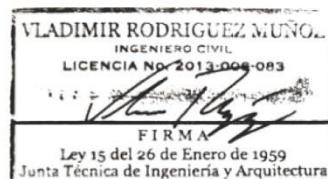
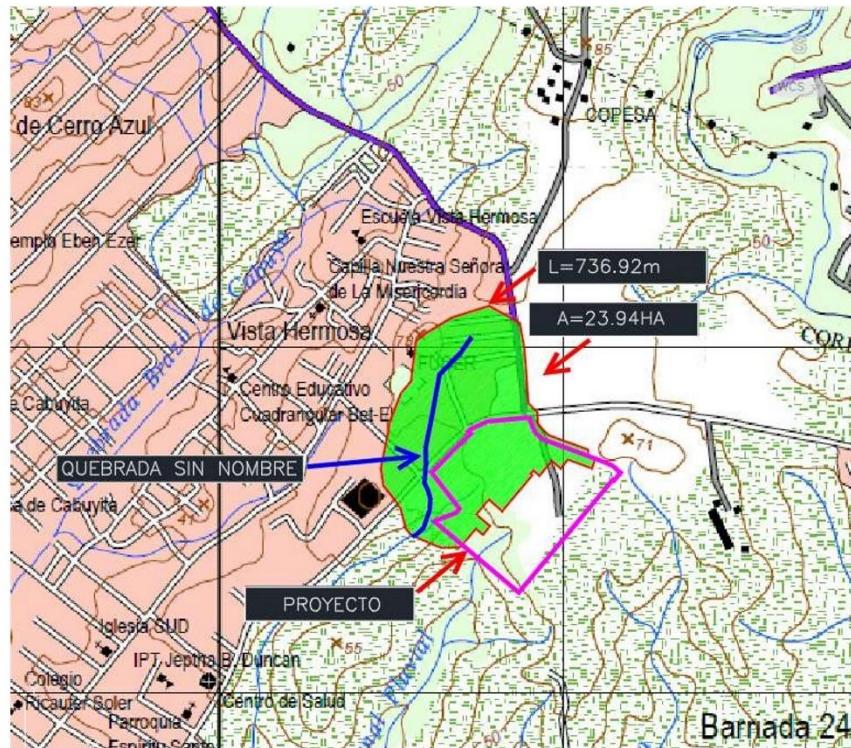
La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 736.92 m., un ancho promedio de 0.46 Km, un desnivel total de 26.84 metros y una pendiente promedio de 3.64%. Estos datos fueron obtenidos a través del mosaico con escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia y con levantamiento topográfico en sitio.

El tramo fluvial analizado de la quebrada es de aproximadamente 220 metros, de los cuales 140 metros colindan con la parte oeste del proyecto. En el mismo hemos creado secciones transversales distribuidas generalmente a cada 20.00 metros.



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Proyección del polígono con respecto a la quebrada.



CALCULOS HIDROLÓGICOS

Para el cálculo del caudal utilizaremos el método racional:

$$Q = C * i * A / 360$$

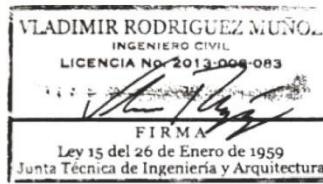
Donde

Q = es caudal (m³/seg.)

C = es el coeficiente de escorrentía

i = intensidad de la precipitación (mm./Hr.)

A = es el área de drenaje de la cuenca (Ha.)



El uso de la fórmula es válido ya que el área total de la cuenca total es de 23.64 Ha., la cual es menor de 250 Ha.

Consideramos para el valor del coeficiente de escorrentía el valor de C = 0.95.

Tiempo de concentración

El tiempo de concentración fue calculado utilizando la ecuación de Kirpich, donde se calcula usando la siguiente expresión:

$$tc = L^{1.15} / 51 H^{0.385}$$

donde:

L es la longitud del flujo superficial en metros

H es la diferencia de elevación entre el punto más alto de la cuenca y la elevación del punto de control del análisis aguas abajo.

Intensidad de Lluvia

Para el cálculo de la intensidad de la lluvia tomaremos un período de retorno de 1:50 años.

Utilizando las ecuaciones recomendadas para este cálculo en el manual de normas del MOP, tenemos:

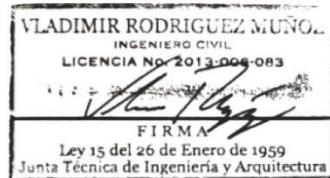
$$i = 130.940 / (tc + 0.168)$$

Nota: el tiempo de concentración se ingresa en horas y la intensidad está en mm/hr.

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de los cálculos Quebrada 1

*Nota: Los caudales (Q), fueron calculados tomando en cuenta el tiempo de concentración asumido (el cual es menor al calculado), por motivos de ser conservadores en el cálculo y añadir un pequeño factor de seguridad.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

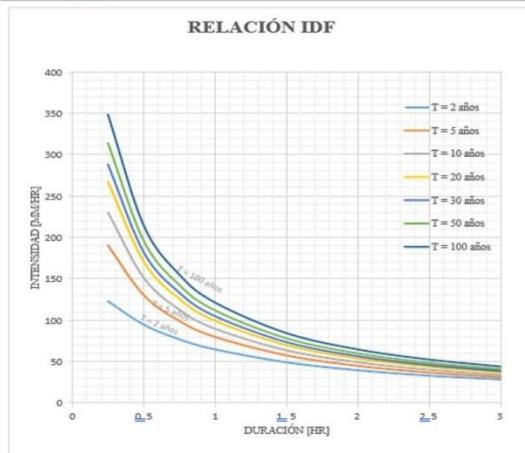


Resumen:

| | |
|-------------------------|---|
| Número de cuenca: | Cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y Pacora |
| Vertiente: | Pacífico |
| Periodo de retorno: | 50 años |
| Ecuación de intensidad: | $I = a / (d+b)$ |
| Valor de a (mm): | 130.94 |
| Valor de b (hr): | 0.168 |
| Ecuación de TC: | Kirpich $tc=L^{1.15}/51H^{0.385}$ |
| Coef. Escorrentía (C): | áreas completamente pavimentadas. |

| TRAMO | AREA (HA) | L (m) | Elev2 (m) | Elev1 (m) | S(%) | Tc(min) Cálculado | TC (min) Asumido | i (mm/hr) | Q (m³/s) |
|-------|-----------|--------|-----------|-----------|------|-------------------|------------------|-----------|----------|
| 1 | 23.94 | 736.92 | 73.6 | 46.76 | 3.64 | 10.96 | 10.00 | 391.25 | 24.72 |

Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca: en La República de Panamá
Elaborado por: - Antonio Pérez



Gráfica 4. 12: 144 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

Tabla 4. 30: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y el Pacora

| $I = \frac{a}{d + b}$ | | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| T [años] | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 |
| a [mm] | 103.834 | 103.939 | 111.036 | 119.281 | 124.364 | 130.940 | 140.081 |
| b [hr] | 0.593 | 0.296 | 0.232 | 0.197 | 0.182 | 0.168 | 0.153 |
| R ² | 97.67% | 97.84% | 97.89% | 97.91% | 97.92% | 97.92% | 97.93% |

ANALISIS HIDRAULICO

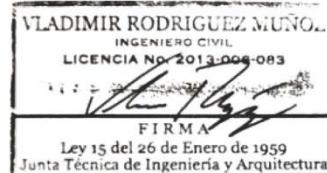
Con la información topográfica y el caudal de la quebrada calculado para un período de retorno de 1 en 50 años se procedió a utilizar el modelo HEC-RAS. El modelo simuló los niveles de la superficie del agua en cada sección transversal a lo largo del tramo en estudio.

INTRODUCCIÓN AL MODELO HEC-2

El modelo HEC-2 fue desarrollado en los años 70 por el Hydrologic Engineering Center en los Estados Unidos (Hoggan, 1997). El programa se diseña para calcular perfiles superficiales del agua para flujo permanente, gradualmente variado en canales naturales (ríos) o artificiales. El proceso computacional se basa en la solución de ecuaciones unidimensionales de energía, utilizando el método estándar del paso. Entre sus usos, el programa se puede utilizar para delinejar zonas de alto riesgo de inundaciones. También se usa para evaluar efectos sobre perfiles de la superficie del agua como resultado de mejoras y construcción de diques en canales. Además, es útil para simular estructuras como puentes.

EL MODELO HIDRÁULICO HEC-RAS

Siguiendo los conceptos del modelo HEC-2 para la determinación de perfiles de la superficie de agua, el USACE (Army Corps of Engineers of the United States) desarrolló un sistema de análisis de ríos, conocido como el HEC-RAS, (1995, 2000). El modelo HEC-RAS es muy idéntico al modelo HEC-2, con unos pocos cambios menores. Los objetivos, metas y resultados de los programas son los mismos. La gran mejora es la adición del poder gráfico al usuario (GUI). El GUI es un sistema de Windows que permite al usuario entrar, editar, y desplegar datos y gráficas en un formato de lectura fácil. Esta capacidad facilita al modelador una mejor visualización del río y su condición. Hasta permite imprimir la geometría del río en tres dimensiones.



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

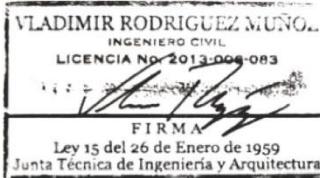
DESCRIPCIÓN DEL ANALISIS HIDRAULICO

La quebrada se va a conservar en su estado natural.

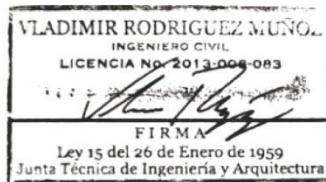
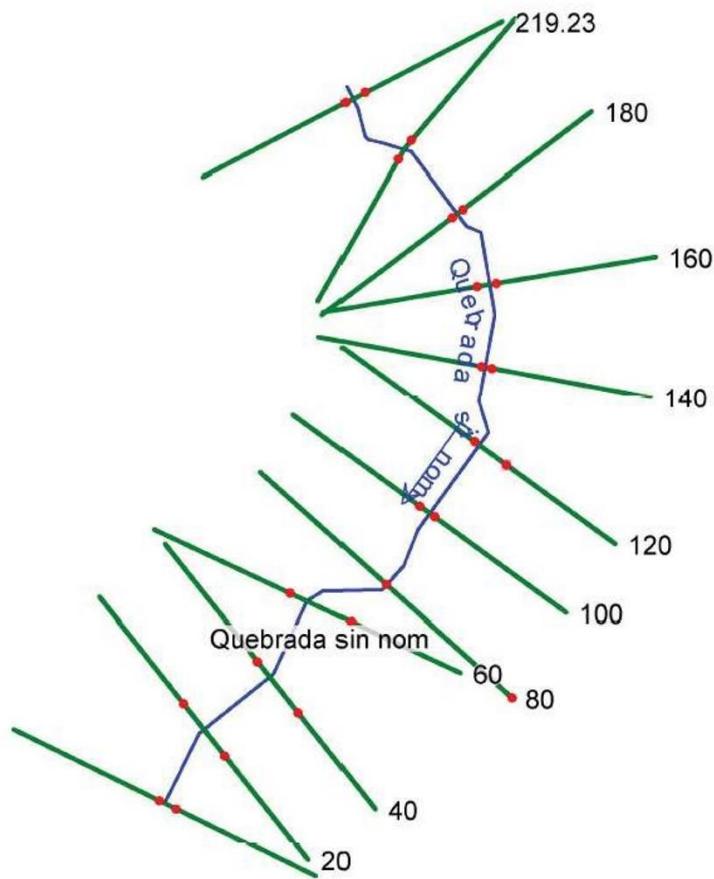
Se procedió a analizar el curso de agua con Hec-Ras, para mostrar los niveles que alcanza el agua para un periodo de retorno de 1 en 50 años.

En la siguiente página, se muestra la tabla de datos con los resultados más importantes para nuestro estudio, generado por el programa Hec-Ras.

| Reach | River Sta | Profile | Q Total (m³/s) | Min Ch El (m) | W.S. Elev (m) | Crit W.S. (m) | E.G. Elev (m) | E.G. Slope (m/m) | Vel Chnl (m/s) | Flow Area (m²) | Top Width (m) | Froude # Chl |
|------------------|-----------|---------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------|
| Quebrada sin nom | 219.23 | PF 1 | 24.72 | 51.33 | 53.09 | 53.09 | 53.66 | 0.006612 | 3.39 | 7.66 | 7.79 | 0.92 |
| Quebrada sin nom | 200 | PF 1 | 24.72 | 50.43 | 52.46 | 52.46 | 53.04 | 0.006701 | 3.40 | 7.59 | 8.01 | 0.92 |
| Quebrada sin nom | 180 | PF 1 | 24.72 | 50.19 | 52.56 | 52.56 | 52.79 | 0.004397 | 2.56 | 14.29 | 40.78 | 0.66 |
| Quebrada sin nom | 160 | PF 1 | 24.72 | 49.72 | 52.09 | 52.09 | 52.35 | 0.003377 | 2.53 | 14.88 | 31.87 | 0.64 |
| Quebrada sin nom | 140 | PF 1 | 24.72 | 49.08 | 51.45 | 51.45 | 51.66 | 0.005084 | 2.74 | 15.76 | 36.74 | 0.70 |
| Quebrada sin nom | 120 | PF 1 | 24.72 | 48.37 | 49.73 | 49.73 | 50.19 | 0.008080 | 3.01 | 8.21 | 9.78 | 0.99 |
| Quebrada sin nom | 100 | PF 1 | 24.72 | 48.13 | 49.31 | 49.31 | 49.54 | 0.007727 | 2.69 | 12.72 | 26.93 | 0.99 |
| Quebrada sin nom | 80 | PF 1 | 24.72 | 47.91 | 49.09 | 49.09 | 49.34 | 0.008631 | 2.37 | 11.23 | 21.08 | 1.05 |
| Quebrada sin nom | 60 | PF 1 | 24.72 | 47.66 | 48.57 | 48.57 | 48.91 | 0.007416 | 2.57 | 9.63 | 14.51 | 1.01 |
| Quebrada sin nom | 40 | PF 1 | 24.72 | 47.37 | 48.32 | 48.32 | 48.66 | 0.007358 | 2.58 | 9.60 | 14.37 | 1.01 |
| Quebrada sin nom | 20 | PF 1 | 24.72 | 47.07 | 48.20 | 48.20 | 48.41 | 0.003829 | 2.09 | 12.51 | 18.87 | 0.75 |
| Quebrada sin nom | 0 | PF 1 | 24.72 | 46.73 | 47.97 | 47.97 | 48.31 | 0.005094 | 3.06 | 11.31 | 17.10 | 0.92 |

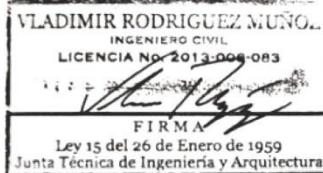
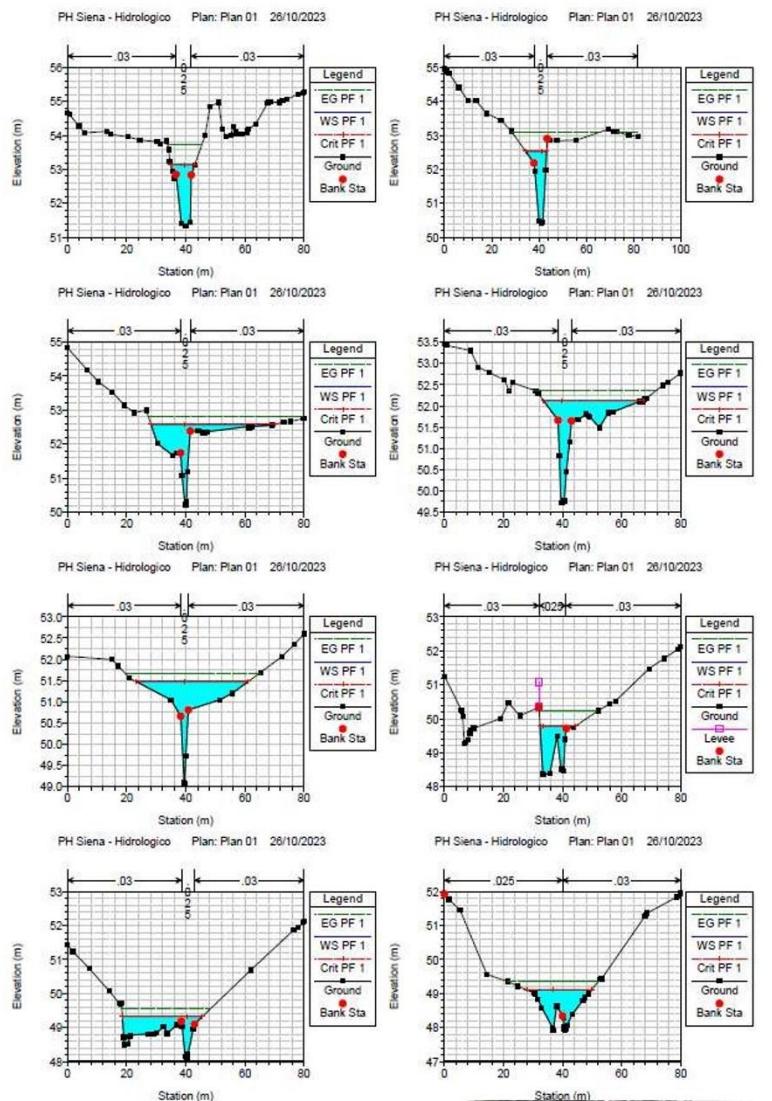


GEOMETRIA DE LA QUEBRADA

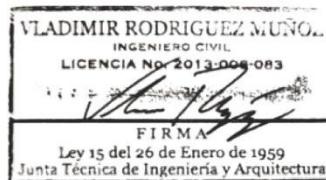
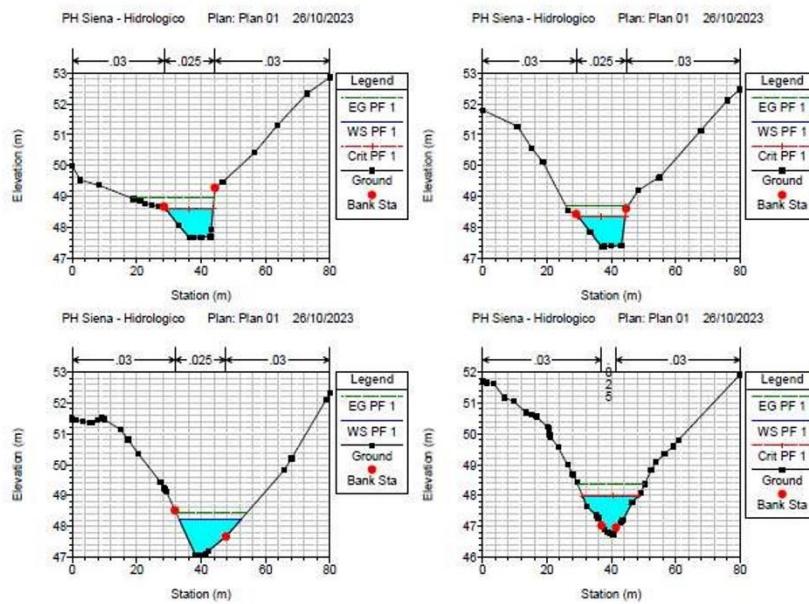


PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

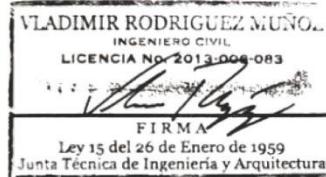
SECCIONES



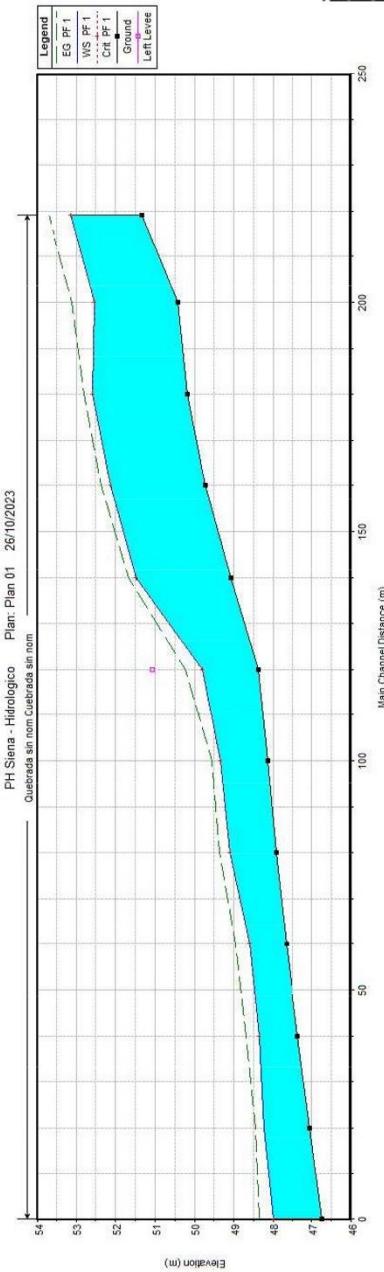
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



PERFIL

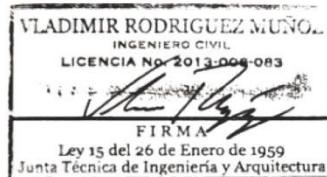


CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La sección natural de la Quebrada Sin Nombre tiene la capacidad de transportar el caudal para un tiempo de retorno de 1 en 50 años.

Los niveles establecidos para las terracerías del proyecto son suficientes para protegerlo de futuras crecidas.

Es recomendable mantener un programa de limpieza del cauce en los meses de verano para evitar la obstrucción del flujo y evitar algún riesgo de inundación.





**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 363

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

D. INFORME DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA E HIDROLÓGICA

REPUBLICA DE PANAMA

SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. (SUCASA)

**INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA E HIDROLÓGICA
CON FINES DE VALORACIÓN DE MANIFESTACIÓN DE
NACIMIENTO DE AGUA SUPERFICIAL**

PROYECTO SIENA



HIDROGEO SERVICIOS CONSULTORES, S. A.

**PREPARADO POR: MSc. GEOL. RONELDO ARJONA
(LICENCIA PROF. No. 2011-185-001)**



MARZO, 2023

INDICE

| | Página |
|---|--------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. LOCALIZACIÓN | 2 |
| 3. OBJETIVO GENERAL | 2 |
| 4. CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS | 3 |
| 4.1. CLIMA | 3 |
| 4.2. PRECIPITACIÓN | 4 |
| 4.3. GEOMORFOLOGÍA Y EROSIÓN | 5 |
| 4.4. MARCO GEOLÓGICO | 6 |
| 4.5. RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES | 7 |
| 4.5.1. Fuentes superficiales | 7 |
| 4.5.2. Fuentes subterráneas | 8 |
| 5. INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA | 9 |
| 5.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN | 9 |
| 5.2. CARACTERÍSTICAS DE EJECUCIÓN | 10 |
| 5.3. RESULTADOS DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA | 13 |
| 5.3.1. Respuesta geeléctrica del medio investigado | 13 |
| 5.3.2. Descripción de las capas litológicas detectadas con geofísica | 14 |
| 5.3.3. Detalle de interpretación de los SEV realizados | 16 |
| 5.3.4. Breves antecedentes de la geología histórica del área | 16 |
| 6. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS Y DE AFORO DEL FLUJO SUPERFICIAL | 17 |
| 6.1. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LOS PUNTOS DE AGUA | 17 |
| 6.2. INVESTIGACIÓN DE MERMA DE CAUDAL DEL FLUJO SUPERFICIAL | 18 |
| 6.3. ANÁLISIS DE GRAFICAS DE REGISTROS DE MERMA DE CAUDAL | 21 |
| 6.4. COMENTARIOS GENERALES | 24 |
| 7. ANÁLISIS DEL BLOQUE MODELO GENERADO POR REFERENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA EN EL ÁREA DEL PROYECTO | 24 |
| 8. CONCLUSIONES | 26 |
| ANEXOS | 28 |

INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA E HIDROLÓGICA

CON FINES DE VALORACIÓN DE MANIFESTACIÓN DE NACIMIENTOS DE AGUA SUPERFICIAL EN EL PROYECTO SIENA

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa Promotora Sociedad Urbanizadora del Caribe (SUCASA) ha solicitado la preparación de la presente Investigación Geofísica e Hidrológica con fines de valoración y debida clasificación de manifestación de agua superficial para juzgar en justa medida su papel en torno a eventuales medidas de protección medio ambiental. Con respecto al nacimiento de una fuente superficial se dan diferentes casos que pueden confundir al observador. Es posible que sea un curso intermitente, producto del drenaje en época lluviosa, que luego en el verano se seca; también en zonas urbanas se pueden dar roturas de la red de tuberías o alcantarillados que aparenten ser tal nacimiento o bien, efectivamente, un punto donde el nivel del agua subterránea se desborda de manera natural y mantiene un flujo relativamente constante, dando origen a un curso de agua superficial. Estas incógnitas deben despejarse debido a que existen leyes ambientales que regulan una zona de protección específica para este fenómeno, de allí la necesidad de certificarlas con un especialista del ramo.

Como la certeza de un nacimiento de fuente superficial depende de factores externos e internos de la corteza terrestre, se hace necesaria la implementación de métodos exploratorios con la capacidad de realizar catesos confiables del subsuelo y sobre todo económicos, tales como los métodos geofísicos de investigación por resistividad eléctrica en su versión Sondeos Eléctricos Verticales (SEV). El mismo está basado en que los distintos materiales dan una respuesta diferente al paso de corriente y su resistividad puede ser medida e interpretada litológicamente. Por otra parte, al tratarse de métodos no invasivos que prácticamente no tienen impacto permanente en el medio ambiente, resultan óptimos para tales fines. Estas técnicas han sido implementadas teniendo como complemento la observación sistemática de los flujos con aforos en quebradas del polígono investigado, delineándose su curva de decaimiento de invierno a verano.

2. LOCALIZACIÓN

El Proyecto se localiza en el Corregimiento 24 de Diciembre, Provincia de Panamá, a unos 3 Km al este del centro la Barriada 24 de Diciembre, por la Carretera Nacional vieja a mano derecha en el sector conocido como “Entrada a Cerro Azul” (Figura 1).



*Figura 1. Localización Regional del Proyecto.
Fuente: Mapa Físico de la República de Panamá, Atlas Nacional, 2007.*

3. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de la presente investigación fue confirmar la condición de la transición estable o bien intermitente de las fuentes subterráneas a fuente superficial, conocida como “nacimiento” o si se trata de simples drenajes temporales y, además, brindar un perfil general de su entorno en superficie y en el subsuelo con sus componentes litológicos.

4. CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS

4.1. CLIMA

El clima del área de interés, en términos generales, está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema del climatológico alemán W. Köppen, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia (Figura 2).

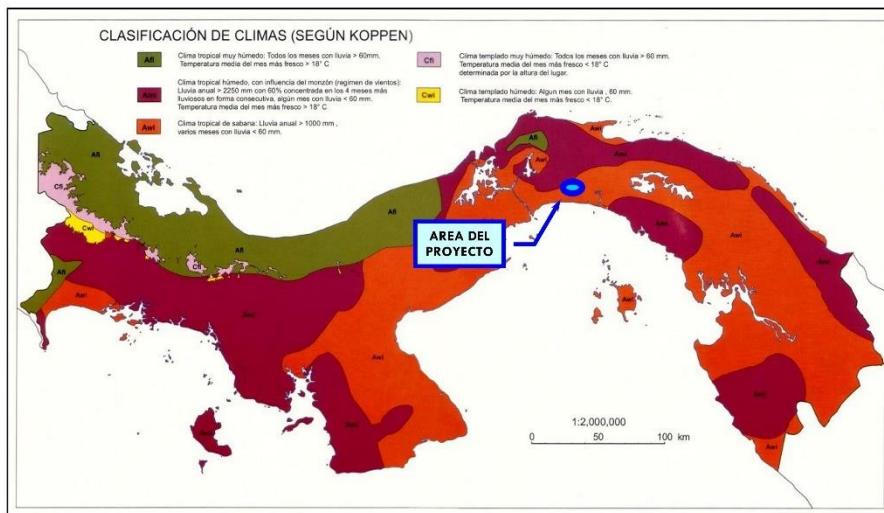


Figura 2. Clasificación de Climas (según Köppen).
Fuente: Mapa 11.3, Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

Según esta clasificación, regionalmente tenemos el *clima tropical de sabana (Aw)*, con las siguientes características: *Precipitación anual menor que 2,500 mm, estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco mayor que 18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco menor de 5°C.*

Este tipo de clima, como norma general en nuestro país, a nivel general es el propio de tierras bajas afectadas por la deforestación y dedicadas a potreros, áreas pobladas y agricultura de subsistencia.

4.2. PRECIPITACIÓN

El régimen anual de precipitación, característico del área evaluada, es de tipo monomodal, con un período seco de 5 meses de diciembre a abril, acentuado de febrero a marzo y un período lluvioso de 7 meses, de mayo a noviembre, siendo mayores las lluvias en octubre (Figura 3).

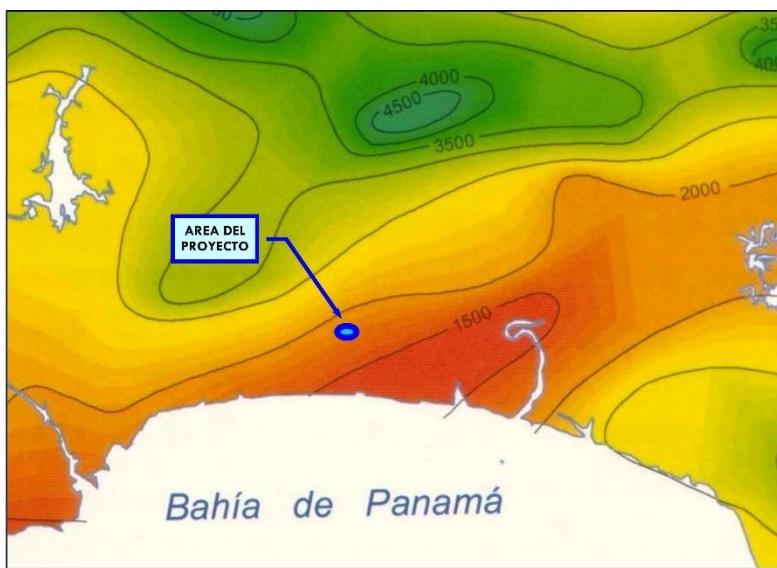


Figura 3. Precipitación Media Anual en milímetros del área del Proyecto.
Fuente: Mapa 9.1, Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

Este período, en términos generales, se caracteriza por los máximos de precipitaciones coincidentes con el paso de la ITCZ (Zona de Convergencia Intertropical) en dirección al norte (junio) y en sentido meridional (octubre) en su desplazamiento, siguiendo la

trayectoria de la declinación anual del sol. Para nuestro caso concreto, la precipitación en la zona de estudio es aproximadamente de 1,800 mm por año.

4.3. GEOMORFOLOGÍA Y EROSIÓN

El área investigada morfostructuralmente está representada por la unidad geomorfológica denominada como *Regiones Bajas y Planicies Litorales* (Figura 4). En el contexto estructural corresponde a litología de rocas sedimentarias y deposiciones volcánicas ubicadas morfocronológicamente en el Terciario Medio.

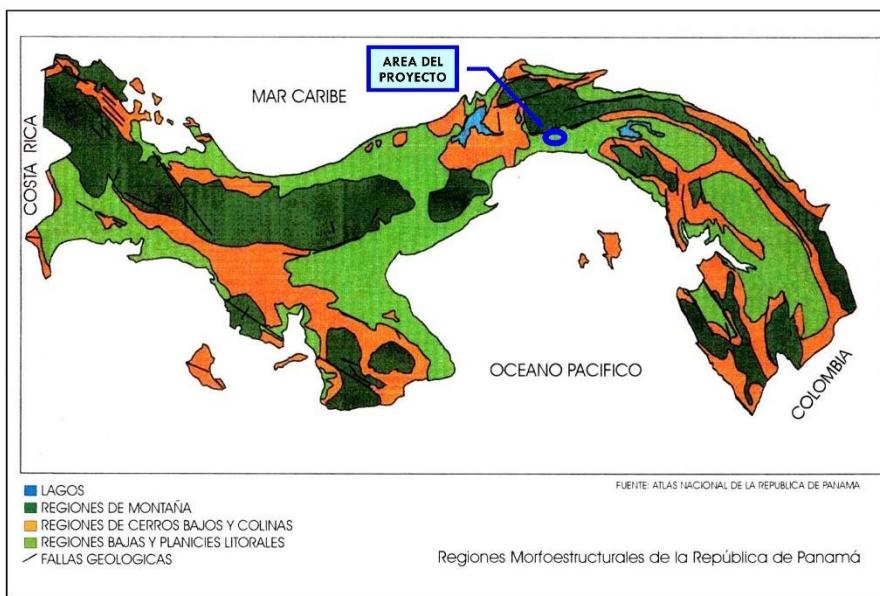


Figura 4. Región Morfoestructural del área del Proyecto.
Fuente: Mapa 4.1, Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

La erosión pudiera ser en este caso de tipo eólica o de precipitación en época de lluvias. Esta última es la de mayor incidencia en forma de red drenajes de trayectoria angular en el marco de procesos normales para tierras bajas con bajo gradiente hidráulico, originalmente dedicadas a potreros

4.4. MARCO GEOLÓGICO

En el área de influencia del proyecto SIENA afloran rocas sedimentarias de la formación Panamá (*TO-PA*) fase marina. En general, está constituida por arenisca tobácea, lutita tobácea, caliza albacea y foraminífera.

La formación geológica Panamá fase marina, que han interceptado los sondeos geofísicos realizados durante la presente evaluación y que muestra afloramientos en la zona investigada, es de la Época del Oligoceno Medio del Período Terciario con 28.1 millones de años de antigüedad según la escala de tiempo geológico (Figura 5).

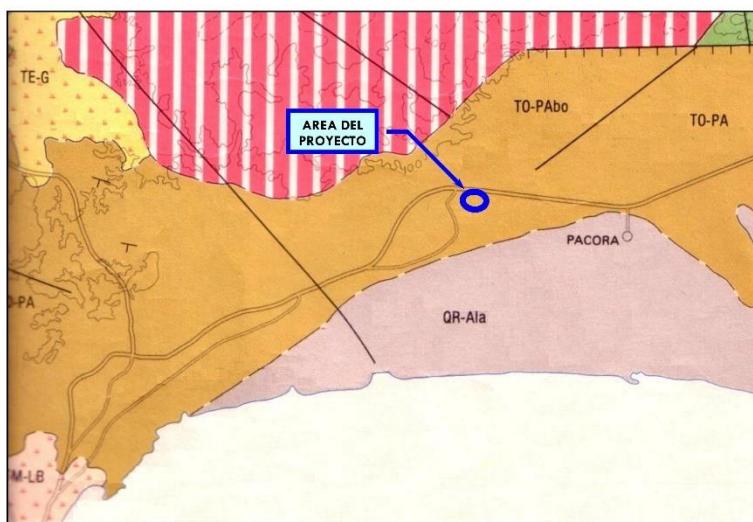


Figura 5. Mapa Geológico del Área del Proyecto
Fuente: Mapa Geológico de la República de Panamá, DGRM, 1991.

La descripción e interpretación de los materiales que se hace en este trabajo está basada en el Mapa Geológico de la República de Panamá, escala 1:250,000 (1991), el de Geología y Geomorfología del Catastro Rural de Tierras y Aguas de la República de Panamá escala 1:50,000 (1968), así como en las observaciones efectuadas sobre afloramientos en el cauce de los drenajes durante las labores de campo en el proyecto SIENA y experiencia personal en otros proyectos similares, cercanos a la zona evaluada.

4.5. RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES

4.5.1. Fuentes superficiales

La cuenca hidrográfica donde está localizada el polígono evaluado es la del “*Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora*”, identificada como la No. 144, y se encuentra ubicada en la Vertiente Pacífica (Figura 6).

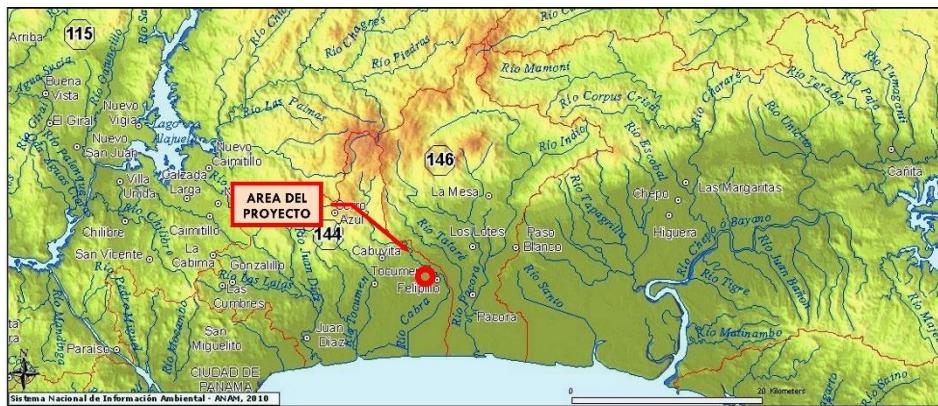


Figura 6. Mapa de Cuenca Hidrográfica No. 144 donde está localizado el Proyecto
Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental – ANAM, 2015.

La zona de investigación está enmarcada entre los ríos Cabra y Tocumen. En ambos casos no se tiene a las mismas como fuentes superficiales perspectivas o bien alternativas como nuevas fuentes para suministro de agua de este proyecto de desarrollo urbanístico, debido a la gran demanda del área y la amenaza de contaminación a la que están sometidas dichas fuentes. En el caso concreto de este proyecto, el punto focal lo representa el nacimiento de cuatro quebradas sin nombre, tres de ellas con puntos iniciales en los predios del proyecto, una con entrada al polígono al noroeste que descarga una alcantarilla de la carretera a Cerro Azul y hacia La Piñuela, que luego sale al oeste a la propiedad vecina. Esta última tiene aportes de una microcuenca aguas arriba en la Barriada 24 de diciembre.

4.5.2. Fuentes subterráneas

La referencia del Mapa Hidrogeológico de Panamá, Escala 1:1, 000,000 atribuye al área de estudio el siguiente tipo de acuíferos (Figura 7):

Áreas con acuíferos locales, continuos o discontinuos de productividad limitada, $Q = 3 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$ (13 - 22 gpm), con permeabilidad baja, pertenecientes al grupo geológico Panamá fase marina (TO-PA). Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es fina teniendo como origen limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran aleatoriamente intercalaciones de basaltos y andesitas en forma de diques. Se puede obtener cierta producción buena en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable. Las investigaciones de campo en este proyecto confirman plenamente estas afirmaciones generales del área.

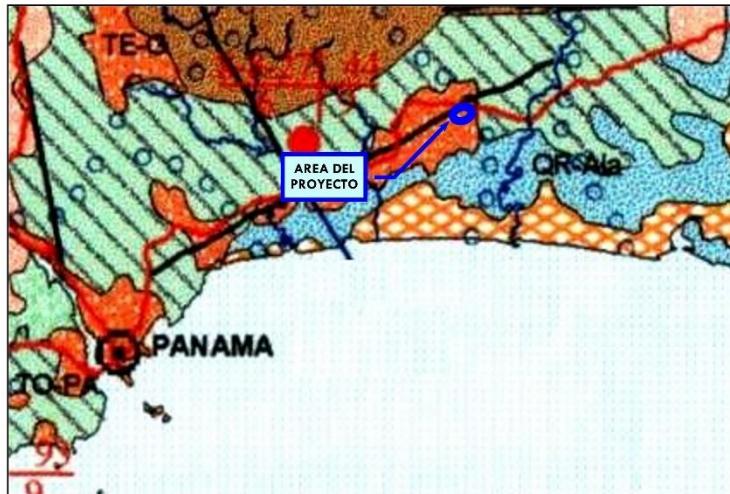


Figura 7. Mapa Hidrogeológico del área del Proyecto.
Fuente: Mapa Hidrogeológico de Panamá, ETESA, 1999.

5. INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA

5.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Ante la necesidad de poder formar una imagen tridimensional del bloque geológico que conforma el área del Proyecto de Desarrollo Urbanístico SIENA en los cuatro puntos de fuente superficial evaluados, se decidió definir este factor a través de sondeos geofísicos llamados Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), teniendo como referencia colateral el análisis de los mapas geológicos e hidrogeológico de la zona investigada para la interpretación litológica respectiva, así como también observaciones de campo en el sitio de investigación. Esto es importante, pues la caracterización de fuentes hídricas evaluadas depende de los componentes del subsuelo, así como sus propiedades acuíferas que sea aplicable la protección o no de tales manifestaciones de agua subterránea.

Cabe destacar, que los métodos geofísicos de exploración del subsuelo no son nuevos en el ámbito profesional, pero tampoco han sido ajenos a la actual llamada “revolución digital”, con el mejoramiento del instrumental de medición de campo e interpretación por sofisticadas aplicaciones de procesamiento de datos, que ha brindado información más rápida y confiable, pudiendo aplicarse a disciplinas como ingeniería civil, geología y evaluación de impacto ambiental.

Para detectar las condiciones de disposición espacial de las capas litológicas, se implementó el método geofísico electroresistivo, con el arreglo de electrodos tipo Schlumberger. El reconocimiento mediante resistividad eléctrica constituye una investigación geofísica exploratoria, en la cual las mediciones de la resistividad de la tierra se realizan en la superficie del terreno, aprovechando la particularidad de que la corriente eléctrica inyectada penetra en forma de semicírculo entre un electrodo positivo y otro negativo (Figura 8).

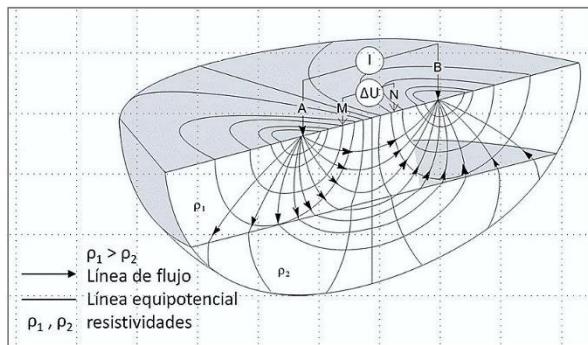


Figura 8. Arreglo de electrodos tipo Schlumberger.

Al aumentar progresivamente la distancia entre electrodos de corriente y hacerse mayor el semicírculo respectivo, se puede tener un registro de las capas geoeléctricas atravesadas, si a su vez se tienen otro par de electrodos midiendo el potencial resultante entre los electrodos de corriente. La resistividad aparente se calcula a través de coeficientes propios de cada arreglo de electrodos, interviniendo además, los principios de cálculo de la conocida Ley de Ohm. En este caso particular del proyecto SIENA, se utilizaron tres variantes un arreglo especial: para objetivos de capas superficiales con alta densidad inicial de lecturas cada 0.50 m para cotejo estimado de 30 m de profundidad (SEV-1), uno convencional para objetivos profundos (SEV-2) y el llamado arreglo de tres electrodos aplicable en zonas de poco espacio (SEV-3).

5.2. CARACTERÍSTICAS DE EJECUCIÓN

En el despliegue de los electrodos de corriente y potencial, al ser un terreno baldío actualmente, no se experimentaron dificultades con ninguna interferencia natural que eventualmente puede afectar algunas lecturas, tales como potencial espontáneo pulsante, obstáculos físicos o cualquier otra perturbación. La numeración de los tres Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y su posición no responde a un orden de importancia, sino al orden en que fue acometida la tarea de ejecutarlos. La Figura 9 comprende la localización de Puntos de Agua con su respectiva topografía y la Tabla 1

tiene información relacionada con la localización de los SEV en el predio y el punto inicial de agua investigado.



Figura 9. Imagen satelital con la localización de Puntos de Agua s/n. Fuente: Promotor del Proyecto.

Tabla 1. Localización de los SEV en el predio y el punto inicial de agua investigado.
Fuente: Equipo Consultor, 2022.

| No. SEV/ No. Punto inicial de Agua | Coordenadas | | Elevación, m |
|------------------------------------|-------------|-----------|--------------|
| | Este (m) | Norte (m) | |
| SEV-1 | 680851 | 1007517 | 61.0 |
| SEV-2 | 680847 | 1007667 | 64.0 |
| SEV-3 | 680556 | 1007584 | 62.0 |
| No. 1 | 680754 | 1007630 | 47.0 |
| No. 2 | 680600 | 1007630 | 52.0 |
| No. 3 | 680609 | 1007508 | 46.0 |
| No. 4 | 680887 | 1007494 | 60.0 |

En cuanto a la captura de datos de campo, las respuestas del terreno a la inyección de corriente fueron claras y precisas. Al investigarse un medio donde la resistividad es inferior por tratarse de sedimentos de origen marino arcillosos, se dieron valores bajos acordes con la naturaleza de los estratos. No obstante, si se encontró contacto con una colada de lava basáltica (SEV-2), que se distingue claramente por sus valores altos de resistividad. El despliegue máximo de las alas del arreglo de tres electrodos tipo Schlumberger fue de $AB/2=80$ metros por uno de los lados y el otro se colocó en posición de “infinito”, es decir, varias veces más grande que 80 m, previéndose lecturas de empalme de los cambios de electrodos de potencial MN (Figuras 10 y 11).



Figura 10. Captura de datos en el SEV-3.
Fuente: Equipo Consultor, 2022.

Se utilizaron electrodos de acero inoxidable para prevenir la polarización de la corriente en el punto de inyección y facilitar la lectura en general de los datos, la precisión del aparato de medición es de décimas de milivoltios y miliamperios para obtener información sobre potencial e intensidad de corriente respectivamente.



*Figura 11. Captura de datos en el SEV-1.
Fuente: Equipo Consultor, 2022.*

5.3. RESULTADOS DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA

5.3.1. Respuesta geoeléctrica del medio investigado

Durante de las labores de procesamiento de datos de los SEV, ejecutados con el programa WinSev 6.2, en los mismos no se experimentó ninguna dificultad, obteniéndose los resultados esperados y cónsonos con el entorno natural del Proyecto. Los principales aportes de este trabajo investigativo ha sido la definición de los complejos procesos de alteración de la capa de suelo y las deposiciones marinas que se dan en la zona evaluada, con una visual más amplia en el plano vertical y horizontal, que se obtendrían con una sola observación de superficie, ya que para definir espacialmente en tres dimensiones y cubrir el polígono, fue necesario llevar a cabo no menos de tres SEV.

El programa para materializar los datos geofísicos en un bloque modelo utilizado fue *RockWorks*, es de uso profesional que considera aspectos de coherencia de las capas reales, en este caso sedimentario-marinas con la interacción de una colada de basalto confrontados con equivalentes en curvas patrón de capas geoeléctricas.

5.3.2. Descripción de las capas litológicas detectadas con geofísica

En el proyecto SIENA fueron observados cuatro tipos de materiales o capas litológicas, la descripción de estas capas en su orden secuencial de la más superficial a la más profunda es la siguiente:

- *Cubierta de suelo.* Material producto de la descomposición de la roca original, es decir, no transportado. Está compuesto por fracciones finas de limo o arcillas de alta plasticidad, color de crema a chocolate rojizo. Esta cubierta de suelo es de espesor variable en atención a procesos naturales de agentes como la erosión por el viento y la lluvia, además de la respectiva meteorización por descomposición química de sus componentes originales.
- *Limolita calcárea.* Roca de origen marino compuesta de limos cementados por acción de restos de fósiles marinos calcáreos muy finos compactados, dureza media, coloración crema en la roca fresca. Los fracturamientos de la corteza terrestre y la perdida de humedad pueden afectarle, produciendo permeabilidad de tipo secundario del material (grietas y fisuras) que constituye en ocasiones horizontes acuíferos, aunque en este caso se presenta de poco espesor sin capacidad de generar reservas de agua al estar principalmente en zona no saturada (Figura 12a).
- *Arenisca arcillosa de origen marino.* Es de dureza blanda, color gris verdoso, granulación de fina a media en cementante de lama. Al ser un material con cierta plasticidad, tiende a almacenar poca agua al sellar eventuales grietas en su masa rocosa. Por otra parte, las arcillas de su composición le confieren baja permeabilidad, siendo poco perspectiva en términos generales para explotación de agua subterránea.

- Arenisca *limolítica de origen marino*. Es de dureza media, color gris verdoso, granulación de fina a media en cementante de lama más consolidada que la capa litológica anteriormente descrita aunque ambas con características similares. Al ser un material con cierta plasticidad, tiende a almacenar poca agua al sellar eventuales grietas en su masa rocosa. Por otra parte, las arcillas de su composición le confieren baja permeabilidad, siendo poco perspectiva para explotación de agua subterránea. No obstante, en zonas de fracturamientos tectónicos o fallas geológicas puede brindar pozos productivos. En el área del proyecto SIENA aparece expuesta en superficie en el fondo de un drenaje en el área central (Figura 12b) y puede ser juzgada además por sus propiedades de resistencia al paso de la corriente ellos distintos SEV.
- Basalto. Esta capa litológica es relativamente profunda, revela diferentes valores de resistividad en los extremos de las curvas de interpretación, es un material que a juzgar por sus diferentes datos tiene zonas fracturadas y otras más densa y compactas (SEV-2). Es característico que su deposición en ambiente marino debajo del nivel del mar sea con “*pilow lavas*” o rodados redondeados amontonados en la periferia de sus capas de flujo de lavas.



Figura 12. a) Arenisca de origen marino, cauce punto No. 2. b) Erosión de capa de arenisca limolítica calcárea, cauce punto No. 2. Fuente: Equipo Consultor, 2023.

| | |
|--|---------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 381 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |



Investigación Geofísica e Hidrológica Proyecto SIENA, SUCASA, 2023

5.3.3. Detalle de interpretación de los SEV realizados

Las respectivas fichas técnicas de los tres sondeos geoeléctricos realizados se encuentran en el Anexo A1 de este Informe. No obstante, como el principal objetivo de estos trabajos es descifrar el orden espacial de las capas litológicas y no sus magnitudes geoeléctricas, se presentan a continuación las interpretaciones de secuencias respectivas de la litología ya descrita, pero en este caso es según cada sondeo realizado.

SEV-1

- De 0.00 a 2.20 m Cubierta de suelo.
- De 2.20 a 6.00 m Limolita calcárea.
- De 6.00 a 8.10 m Arenisca marina.
- De 8.10 m en adelante Arenisca arcillosa marina.

SEV-2

- De 0.00 a 2.90 m Cubierta de suelo.
- De 2.90 a 9.30 m Limolita calcárea.
- De 9.30 a 40.00 m Arenisca arcillosa marina.
- De 40.00 m en adelante Basalto.

SEV-3

- De 0.00 a 1.20 m Cubierta de suelo.
- De 1.20 a 5.40 m Limolita calcárea.
- De 5.40 a 46.00 m Arenisca marina.
- De 46.00 m en adelante Basalto.

5.3.4. Breves antecedentes de la geología histórica del área

Para poder comprender las condiciones geológicas imperantes en un área investigada también es importante conocer los procesos que dieron origen a las diferentes rocas en la zona. En este caso particular del proyecto SIENA se debe señalar lo siguiente: hace unos 28.1 millones de años existía un pequeño mar interior con aguas cálidas que generó vida como pequeños crustáceos, algas y foraminíferas. También existieron períodos

| | |
|--|---------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 382 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |



Investigación Geofísica e Hidrológica Proyecto SIENA, SUCASA, 2023

donde el agua se empezó a encerrar en caletas y creó capas de lama y arena. Estos procesos genéticos dieron origen a dos tipos de rocas sedimentarias básicas en el polígono investigado: una relacionada con la actividad bioquímica de organismos con caparazones calcáreos que generaron limolita con cementante de tipo calcáreo y por otra parte, las deposiciones en ambientes de pobre circulación de agua generaron roca arenisca con cementante arcilloso marino conocido como lama, que gradualmente fue litificada o endurecida. Luego se dieron eventos volcánicos con vertido de material del interior de la corteza terrestre como coladas de basalto con sus procesos de levantamientos y asentamientos de la corteza terrestre. Es probable también la influencia ascendente del cuerpo intrusivo del área de Cerro Azul, perteneciente la formación geológica Mamoní (K-COMa), origen o generador de respectivas regresiones y transgresiones del mar hasta nuestros días.

6. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS Y DE AFORO DEL FLUJO SUPERFICIAL

6.1. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LOS PUNTOS DE AGUA

Desde el punto de vista de valoración concreta de nacimientos de agua, solo se podrían considerar dos puntos (No. 1 y No. 4). El punto No. 3 es una continuación del cauce que inicia en el punto No. 1 a la altura de la intersección del mismo con el límite del polígono investigado. El punto No. 2 corresponde a un cauce proveniente de otros predios aguas arriba, que se introduce al polígono investigado a través de una alcantarilla y que se incorpora con el cauce proveniente del punto No. 1 aguas abajo del punto No. 3, en el lote vecino al suroeste.

A partir de la interpretación de los datos obtenidos en el inventario de los cuatro puntos de agua evaluados y apoyados en la geología y relieve del área estudiada, se puede indicar que el flujo de aguas subterráneas describe vectores paralelos al curso del agua superficial, respondiendo a la nervadura central de este pequeño valle con tendencia de rumbo suroeste. Desde un enfoque hidrogeológico, se ha podido diferenciar en el área del proyecto una sola unidad acuífera con las condiciones y capacidad de dar origen a

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  grupo morpho | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 383 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |



Investigación Geofísica e Hidrológica Proyecto SIENA, SUCASA, 2023

flujo base superficial, que son la arenisca limolítica calcárea diaclasada, poco potente y la arenisca marina que es la principal capa litológica asociada con la arenisca arcillosa de origen marino. La colada de basalto también podría hacer sus aportes de agua por permeabilidad secundaria (grietas y fisuras) al embalse subterránea (acuífero) como tal. No obstante, esta última se encuentra muy profunda como para influir en las manifestaciones superficiales. Todo este conjunto de medios y condiciones se ve saturado por infiltración de lluvias y es entregado lentamente por las capas más superficiales que son el suelo, un material limo arcilloso de baja permeabilidad, primero en pequeñas posas y luego, generando gradualmente un flujo que depende más bien de la inclinación del terreno, que es de bajo gradiente o inclinación.

A diferencia de los manantiales que representan un punto fijo de descarga concentrada de agua, los nacimientos del flujo superficial dependen no solo de la intensidad de las lluvias en su época, sino también de otros dos factores primordiales: la permeabilidad del suelo adyacente y el grado de evapotranspiración que tiende a secarle los niveles freáticos. De esta manera, con la tendencia del agua a buscar la horizontal, cuando se tiene un gradiente hidráulico o inclinación del cauce, el punto focal de inicio del curso de agua superficial se desplaza generalmente de 10 a unos 30 metros como un fenómeno natural. Todo depende del grado de abatimiento del nivel freático que se produzca en la época de ausencia de lluvias. Este punto de inicio es producto de un número indeterminado de variables físicas del medio acuífero y climáticas. Por lo tanto, debe tenerse la flexibilidad con respecto a la determinación de sus coordenadas y elevación en el plano vertical como una magnitud aproximada.

6.2. INVESTIGACIÓN DE MERMA DE CAUDAL DEL FLUJO SUPERFICIAL

Como el balance del rebose de las aguas subterráneas que pasan a ser fuentes superficiales se ve modificado por las condiciones de entorno tales como la topografía, la geología, incidencia de lluvias y sol, junto a otros factores, la manera más práctica de reflejar este fenómeno poniéndolo en perspectiva, es llevar un registro de la merma de caudal en periodos regulares. Para tal efecto se realizan aforos sistemáticos de las

fuentes entre una temporada lluviosa y el advenimiento del déficit de humedad, que provoca la temporada seca. Este aspecto de la solidez para mantener un caudal mínimo de la fuente tiene especial relevancia, ya que, si la fuente investigada no mantiene su categoría de “nacimiento”, conservando su flujo en la temporada seca, entonces no puede ser clasificada e incorporada a protección medioambiental.

Los métodos de aforo utilizados en el área del proyecto fueron el de la boyo o flotador, además de la aplicación del software especializado en cursos naturales y canales artificiales “HCANALES”. También se consideró el uso de correntómetro digital, pero estimamos que este tipo del equipo muy sensible es vulnerable en flujos de alta carga de sólidos en suspensión, por bajo caudal y partículas sólidas aleatorias propias de los flujos a medir, con lo cual no fue utilizado en este caso concreto. En cambio, estimamos que los dos métodos utilizados se complementan mutuamente si concretamente en sus respectivas ventajas y desventajas (Figuras 13 y 14).



Figura 13. Medición de características físicas básicas del flujo, cauce punto No. 2
Fuente: Equipo Consultor (14/02/2023).

No obstante, si se utiliza un promedio como factor moderador entre los valores que se obtienen de ambos métodos arriba mencionados que se aplicaron, ya que se suavizan los eventuales resaltos positivos o negativos entre los datos de campo obtenidos. La información de campo fue llevada a gráficas para reflejar efectivamente la merma de caudal de cada punto en especial aforado, siendo en este caso un total de cuatro. Otro detalle que quedó registrado fue que en este polígono del proyecto SIENA sobre el cauce de las quebradas temporales se experimentó desplazamiento de la fuente a nuevos puntos de coordenadas a medida que se fue abatiendo por ausencia de lluvias el nivel freático del área.



Figura 14. Registro de campo de características físicas básicas del flujo, Punto No. 2
Fuente: Equipo Consultor (14/02/2023).

Los datos para cada punto inicial en época de invierno fueron consolidados en tablas con los datos mensuales de cada aforo según el método de valoración utilizado, y su

promedio para someterlo a graficado. En el Anexo A2 de este Estudio se presentan los detalles técnicos de los datos recabados.

6.3. ANÁLISIS DE GRAFICAS DE REGISTROS DE MERMA DE CAUDAL

A continuación, se presenta el resumen de los datos de los distintos aforos y sus respectivas graficas en función de tiempo (Tablas del 2 al 5 y Graficas 1 al 4):

**Tabla 2. Aforos realizados durante la investigación Punto o quebrada No. 1.
Resumen de caudales aforados**

| Método/Punto No. 1 | Coordenadas UTM | Fecha | Área flujo m ² | Caudal m ³ /s | Caudal l/s | Promedio l/s | Caudal gpm |
|--------------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------------------|------------|--------------|------------|
| Boya o flotador | E 680753 N 1007631 | 18/10/2022 | 0.0200 | 0.000416 | 0.416 | 0.808 | 12.81 |
| H Canales | | | | 0.0012 | 1.2 | | |
| Boya o flotador | E 680753 N 1007631 | 18/11/2022 | 0.0078 | 0.000310 | 0.310 | 0.405 | 6.42 |
| H Canales | | | | 0.0005 | 0.5 | | |
| Boya o flotador | E 680666 N 1007525 | 16/12/2022 | 0.0057 | 0.00048 | 0.477 | 0.445 | 7.21 |
| H Canales | | | | 0.0004 | 0.4 | | |
| Boya o flotador | E 680651 N 1007529 | 13/01/2023 | 0.0043 | 0.000715 | 0.715 | 0.515 | 8.16 |
| H Canales | | | | 0.0003 | 0.3 | | |
| Boya o flotador | E 680651 N 1007529 | 14/02/2023 | - | 0.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| H Canales | | | | 0.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |



**Tabla 3. Aforos realizados durante la investigación Punto o quebrada No. 2.
Resumen de caudales aforados**

| Método/Punto No. 2 | Coordenadas UTM | Fecha | Área flujo m ² | Caudal m ³ /s | Caudal l/s | Promedio l/s | Caudal gpm |
|--------------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------------------|------------|--------------|------------|
| Boya o flotador | E 680600 N 1007630 | 18/10/2022 | 0.0336 | 0.00557 | 5.57 | 7.64 | 121.11 |
| 121.11H Canales | | | | 0.0097 | 9.70 | | |
| Boya o flotador | E 680600 N 1007630 | 18/11/2022 | 0.0263 | 0.00392 | 3.92 | 4.01 | 63.57 |
| H Canales | | | | 0.0041 | 4.10 | | |
| Boya o flotador | E 680600 N 1007630 | 16/12/2022 | 0.0231 | 0.00143 | 1.43 | 1.77 | 28.06 |
| H Canales | | | | 0.0021 | 2.10 | | |
| Boya o flotador | E 680600 N 1007630 | 13/01/2023 | 0.0270 | 0.00189 | 1.89 | 2.45 | 38.84 |
| H Canales | | | | 0.0030 | 3.0 | | |
| Boya o flotador | E 680600 N 1007630 | 14/02/2023 | 0.0080 | 0.0018 | 1.80 | 1.45 | 22.99 |
| H Canales | | | | 0.0011 | 1.10 | | |



**Tabla 4. Aforos realizados durante la investigación Punto o quebrada No. 3.
Resumen de caudales aforados**

| Método/Punto No. 3 | Coordenadas UTM | Fecha | Área flujo m ² | Caudal m ³ /s | Caudal l/s | Promedio l/s | Caudal gpm |
|--------------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------------------|------------|--------------|------------|
| Boya o flotador | E 680609 N 1007507 | 18/10/2022 | 0.0398 | 0.00158 | 1.58 | 4.69 | 74.35 |
| H Canales | | | | 0.0078 | 7.80 | | |
| Boya o flotador | E 680609 N 1007507 | 18/11/2022 | 0.0125 | 0.00266 | 2.66 | 2.28 | 36.14 |
| H Canales | | | | 0.0019 | 1.90 | | |
| Boya o flotador | E 680609 N 1007507 | 16/12/2022 | 0.0163 | 0.00135 | 1.35 | 1.63 | 25.85 |
| H Canales | | | | 0.0019 | 1.90 | | |
| Boya o flotador | E 680609 N 1007507 | 13/01/2023 | 0.0222 | 0.0021 | 2.10 | 2.65 | 42.01 |
| H Canales | | | | 0.0032 | 3.20 | | |
| Boya o flotador | E 680609 N 1007507 | 14/02/2023 | - | 0.0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| H Canales | | | | 0.0 | 0.00 | | |



**Tabla 5. Aforos realizados durante la investigación Punto o quebrada No. 4.
Resumen de caudales aforados**

| Método/Punto No. 4 | Coordenadas UTM | Fecha | Área flujo m ² | Caudal m ³ /s | Caudal l/s | Promedio l/s | Caudal gpm |
|--------------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------------------|------------|--------------|------------|
| Boya o flotador | E 680887 N 1007494 | 18/10/2022 | 0.0251 | 0.0036 | 3.60 | 3.50 | 55.48 |
| H Canales | | | | 0.0034 | 3.40 | | |
| Boya o flotador | E 680877 N 1007497 | 18/11/2022 | 0.0159 | 0.00143 | 1.43 | 1.72 | 26.26 |
| H Canales | | | | 0.0020 | 2.0 | | |
| Boya o flotador | E 680743 N 1007395 | 16/12/2022 | 0.0119 | 0.00113 | 1.13 | 1.17 | 18.55 |
| H Canales | | | | 0.0012 | 1.20 | | |
| Boya o flotador | E 680735 N 1007400 | 13/01/2023 | 0.0098 | 0.00042 | 0.42 | 0.46 | 7.29 |
| H Canales | | | | 0.0005 | 0.50 | | |
| Boya o flotador | E 680735 N 1007400 | 14/02/2023 | - | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.00 |
| H Canales | | | | - | 0.0 | 0.0 | 0.00 |



| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 389 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |



Investigación Geofísica e Hidrológica Proyecto SIENA, SUCASA, 2023

6.4. COMENTARIOS GENERALES

El período de tiempo que reflejan estas cuatro gráficas entre cada aforo registrado es de aproximadamente un mes y comprende entre octubre de 2022 y febrero del 2023. No obstante, las gráficas se presentan en días para aumentar el grado de detalle teniendo en consideración que los datos climáticos arriba mencionados informan de una estación seca de unos 5 meses, es decir 150 días desde diciembre. En este periodo se dieron de manera aleatoria incidencia de tormentas fuera de temporada e intensos días soleados, estos últimos con mayores intervalos de tiempo a medida que avanzaba la estación seca propiamente dicha.

La tendencia media de los datos que se ha resaltado en los gráficos con una línea de puntos rojos, indica que todos estos cursos de agua eventualmente van a secarse, incluida la del punto No. 2 que procede de predios fuera del polígono investigado. En tal sentido, pese a las lluvias extemporáneas, ninguno de estos flujos puede ser clasificado como punto de “nacimiento” de agua. Es importante resaltar que el acuífero del área tiene rocas favorables al almacenamiento y entrega de agua bastante profundas, como por ejemplo el basalto. En cambio, las capas superficiales que son de contenido mayormente arcillosos de poca reserva de agua, con lo cual estos cursos son someros y temporales pues no tienen el aporte significativo de las aguas subterráneas en condiciones de ausencia de lluvias.

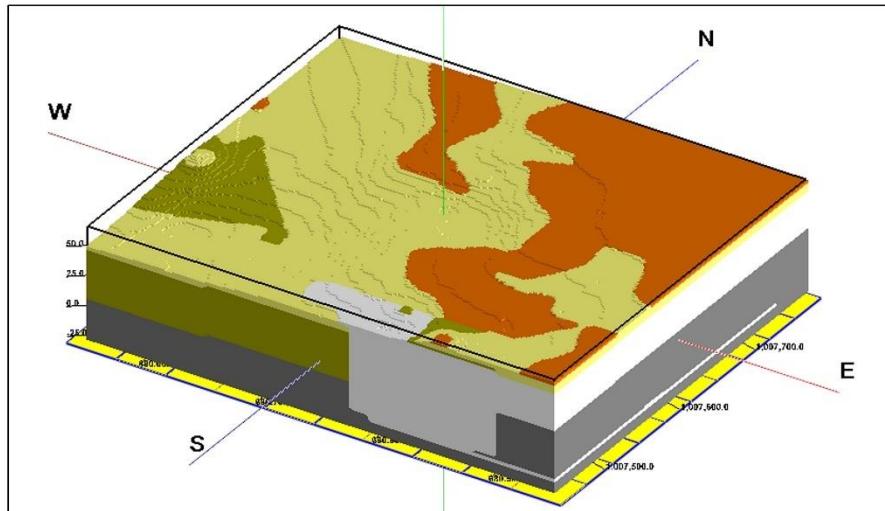
En el tema que se presenta a continuación, que es el resultado de la exploración geofísica, en forma de bloque modelo con la secuencia litológica de las capas presentes en el área del proyecto, se puede tener una visión más amplia de lo demostrado en las gráficas de aforos de los puntos de agua valorados.

7. ANÁLISIS DEL BLOQUE MODELO GENERADO POR REFERENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN GEOFÍSICA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Como ya se mencionó, los puntos de inicio del flujo superficial de agua observado en el área del proyecto SIENA responden principalmente a las condiciones del manto de

alteración o meteorización saturado, es decir, la cubierta de suelo interactúa como medio filtrante del eventual depósito de agua que por gravedad hace sus aportes.

La compleja relación entre las capas geológicas con sus características litológicas puede apreciarse en el bloque modelo a escala de la Figura 15, generado por los datos de las diferentes labores de coteo geofísico y de geología de prospección de superficie. Las capas litológicas con mayor contenido de material limo arcilloso se presentan en la figura con colores verde crema y chocolate, que están en la parte superior y el basalto con capacidad acuífera aparece en tonalidad gris abajo del material limo arcilloso.



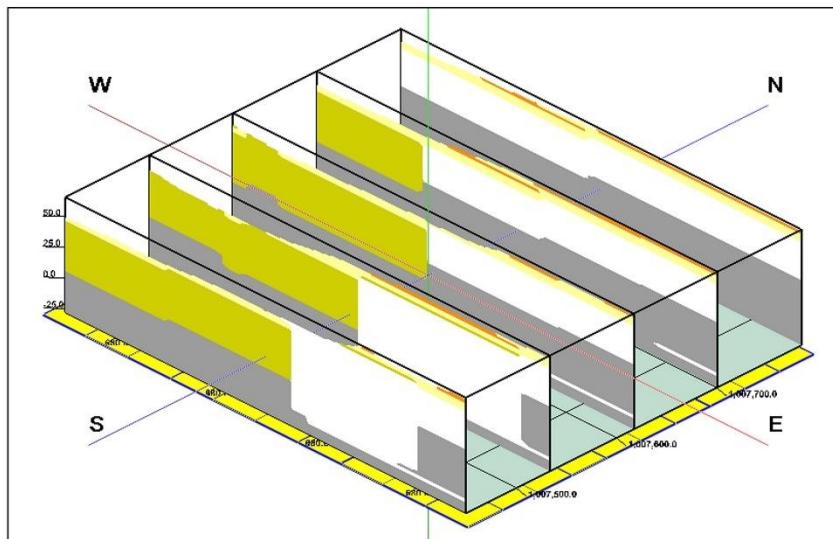


Figura 16. Secuencia de capas litológicas que dan origen a las manifestaciones de agua.
Fuente: Equipo Consultor, 2023.

La comodidad de poder disponer de un bloque modelo virtual a escala es que el mismo puede ser seccionado y orientado para observar al detalle cómo están dispuestas las capas litológicas en el subsuelo. Para el caso de la Figura 16, los diagramas de corte en cercha, orientados de oeste a este permiten ver el papel de cada capa en los planos vertical y horizontal. Se marca de manera muy clara la colada de basalto en el sector este del proyecto, en tanto que la arenisca marina es la capa dominante en el oeste. Esto explica los mayores gradientes hidráulicos en el sector oeste de la zona investigada.

8. CONCLUSIONES

Luego de realizar la prospección geofísica e hidrológica con fines de valoración de cuatro puntos de inicio de fuente superficial de drenajes S/N en los predios del Proyecto SIENA, se puede concluir lo siguiente:

- La metodología empleada permitió esclarecer la estructura interna del subsuelo, así como también perfilar el comportamiento de los caudales en el tiempo de estos

cuatro cursos de agua. Dicha metodología contó con una estructura de herramienta de coteo geofísico y otro componente hidrológico, basado en aforos reflejados en respectivos gráficos para caracterizar su tendencia a la merma entre el tope de la estación lluviosa (2022) y el avance de la temporada seca (2023).

- El resultado final de la investigación geofísica realizada permite visualizar el medio acuífero tanto en el plano vertical como en el horizontal. Esto se refleja a través de elaboración de un bloque modelo integral en tres dimensiones con la capacidad de corte en los planos vertical y horizontal, tipificando al detalle la parte media y el piso del acuífero respectivamente, lo que ha permitido analizar y clasificar sus detalles técnicos. Con esta información se tiene la certeza de que no se trata de nacimientos de fuentes superficiales propiamente dichos, pues se secan con el paso de tiempo de la estación lluviosa a seca, hecho que les clasifica como flujos temporales o simples drenajes.
- Durante la ejecución de los trabajos de la exploración geofísica no se experimentaron dificultades con fenómenos naturales eléctricos del terreno evaluado, obteniéndose lecturas claras de los parámetros respectivos. De esta manera, se detectaron cuatro capas litológicas principales, tales como la cubierta de suelo, limolita calcárea, arenisca limolítica de origen marino y una colada de basalto en el fondo.
- Con los datos de campo de los aforos realizados, se confeccionaron cuatro graficas que consolidaron la información de aforos a través del tiempo, siendo la tendencia general de merma de caudal con una inclinación apuntando a el secado de cada fuente. En resumen, no se detectó nacimiento de fuente superficial en el área del proyecto.
- El bloque modelo litológico a escala permite verlo en su aspecto exterior en visión de sobrevuelo, además puede analizarse su interior a través de secciones de corte en diagrama de cerchas orientadas de oeste a este. La información generada es de suma importancia, ya que permite confirmar el resultado de los trabajos de campo realizados, donde se exhibe la tendencia de secado de las fuentes de agua, acorde con la disposición de las capas litológicas descritas.



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 393

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Investigación Geofísica e Hidrológica Proyecto SIENA, SUCASA, 2023

A N E X O S

ANEXO A1. DATOS DE LA EXPLORACIÓN GEOFÍSICA

ANEXO A2. DATOS DE AFOROS DE FUENTES DE AGUA



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 394

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



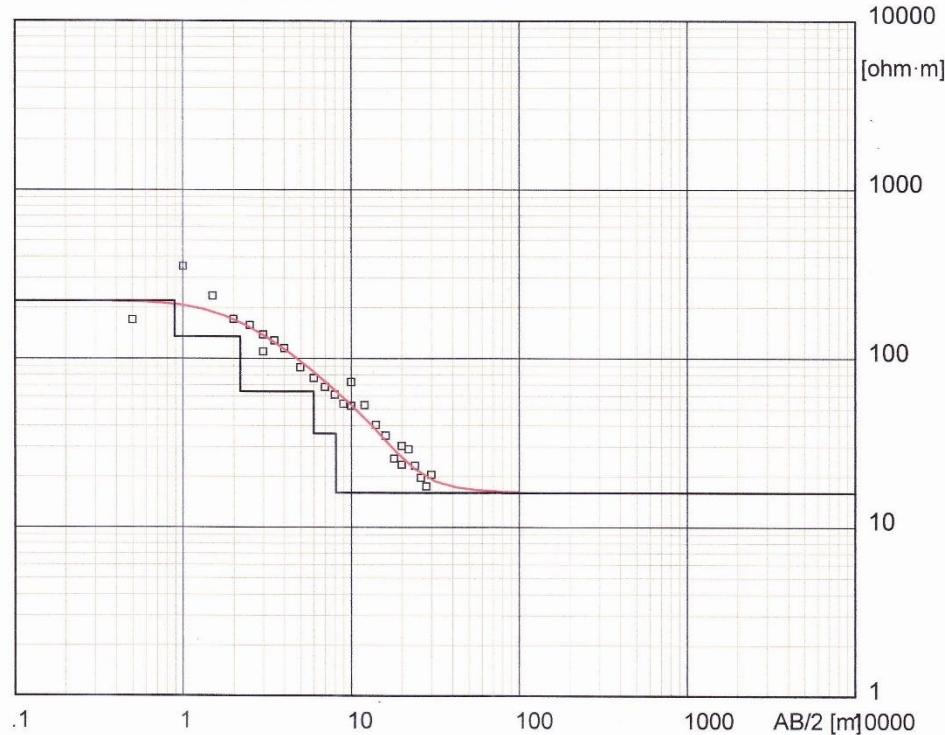
Investigación Geofísica e Hidrológica Proyecto SIENA, SUCASA, 2023

A1. DATOS DE LA EXPLORACIÓN GEOFÍSICA

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Electrical sounding Schlumberger - SEV-1.WS3

SEV-1 SIENA-SUCASA 2022



Location X = 680851 Y = 1007517 Z = 61.00

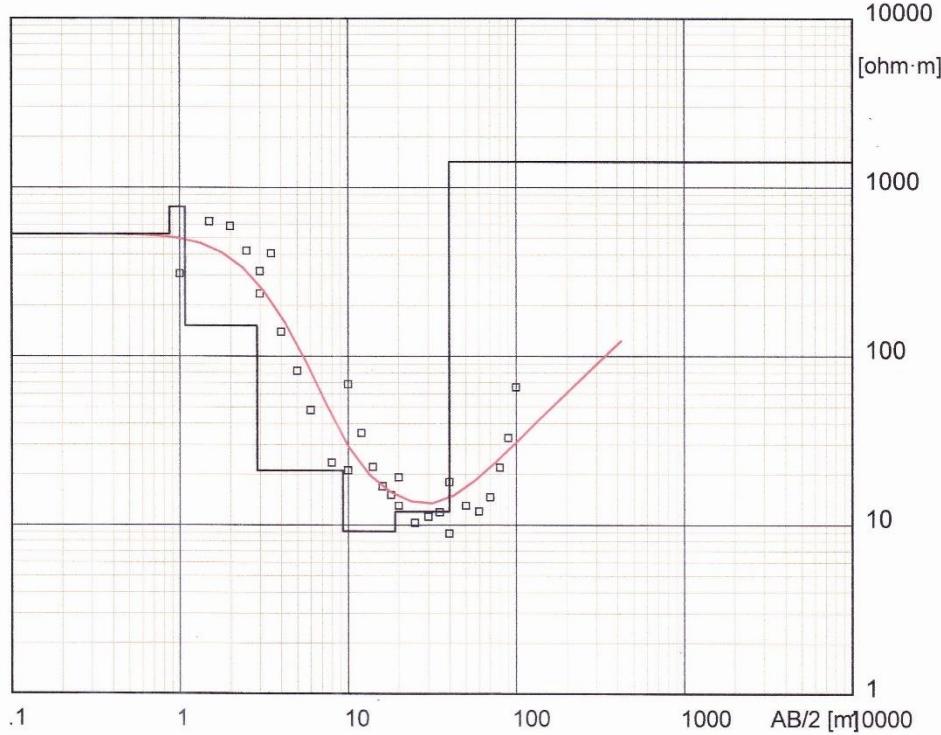
Model

| Resistivity [ohm·m] | Thickness [m] | Depth [m] | Altitude [m] |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| 220 | .89 | | 61 |
| 135 | 1.3 | .89 | 60.1 |
| 64 | 3.8 | 2.2 | 58.8 |
| 36 | 2.1 | 6 | 55 |
| 16 | | 8.1 | 52.9 |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Electrical sounding Schlumberger - SEV-2.WS3

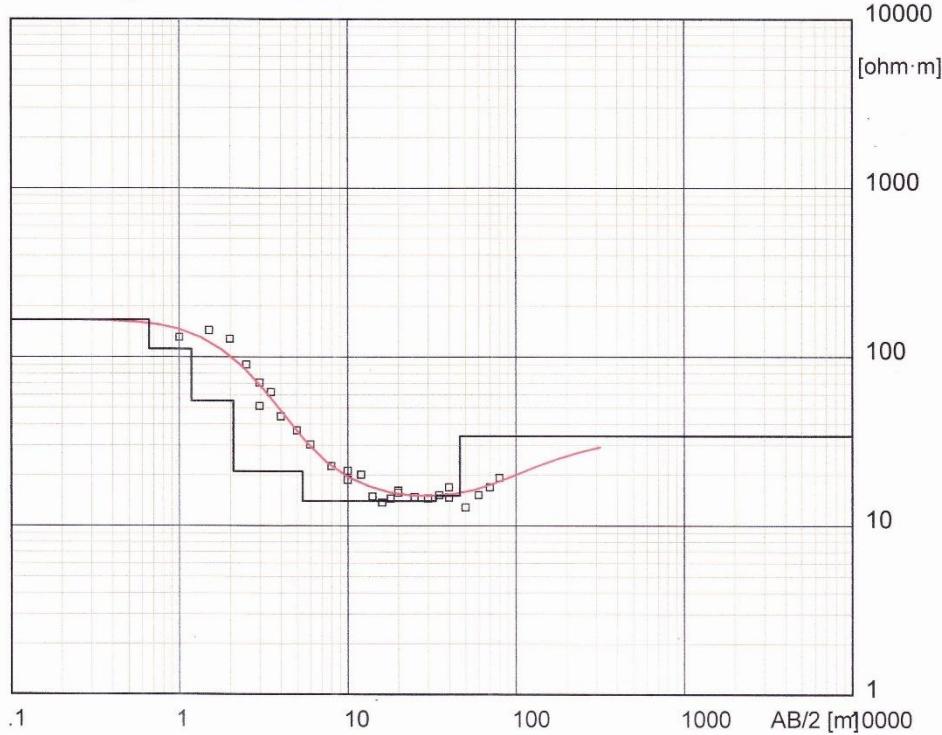
SEV 2 SIENA-SUCASA 2022


Location X = 680847 Y = 1007667 Z = 64.0 m
Model

| Resistivity | Thickness | Depth | Altitude |
|--------------------|------------------|--------------|-----------------|
| [ohm·m] | [m] | [m] | [m] |
| 530 | .87 | | 64 |
| 769 | .21 | .87 | 63.1 |
| 152 | 1.8 | 1.1 | 62.9 |
| 21 | 6.4 | 2.9 | 61.1 |
| 9.2 | 9.8 | 9.3 | 54.7 |
| 12 | 21 | 19 | 45 |
| 1418 | | 40 | 24 |

Electrical sounding Schlumberger - SEV-3.WS3

SEV-3 Proyecto SIENA SUCASA 2022



Location X = 680556 Y = 1007584 Z = 62 m

Model

| Resistivity [ohm·m] | Thickness [m] | Depth [m] | Altitude [m] |
|------------------------|------------------|--------------|-----------------|
| 166 | .66 | | 62 |
| 112 | .52 | .66 | 61.3 |
| 55 | .91 | 1.2 | 60.8 |
| 21 | 3.3 | 2.1 | 59.9 |
| 14 | 28 | 5.4 | 56.6 |
| 15 | 13 | 33 | 29 |
| 34 | | 46 | 16 |



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 398

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Investigación Geofísica e Hidrológica Proyecto SIENA, SUCASA, 2023

A2. DATOS DE AFOROS DE FUENTES DE AGUA

Tabla A2-1. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 1. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 18/10/2022, nublado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680754 N 1007630 m |
| Elevación: | 47.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1) 55 | 6) 38 |
| 2) 48 | 7) 46 |
| 3) 45 | 8) 39 |
| 4) 42 | 9) 49 |
| 5) 43 | 10) 51 |
| Promedio de Tiempo, (t): 45.6 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.20 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.026 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0200 m² | |
| Caudal: 0.000416 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

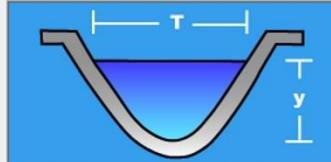
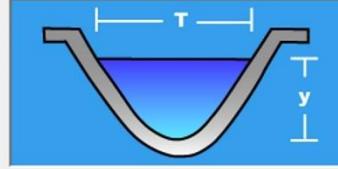
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------|-----|----------------------|--------|----------------|----------------|--------|-----|-----------------------|--------|---|--------------------------|--------|---|-----------------------|--------|--|-------------------------|--------|---------|----------------|------------|--|--|--|--|
| Lugar: Entrada Cerro Azul Panamá | Proyecto: Proyecto SIENA SUCASA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tramo: Punto No. 1 (18/10/2022) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Datos: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Tirante (y):</td> <td>0.055</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Espejo de agua (T):</td> <td>0.545</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Rugosidad (n):</td> <td>0.080</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pendiente (S):</td> <td>0.002</td> <td>m/m</td> </tr> </tbody> </table> | | Tirante (y): | 0.055 | m | Espejo de agua (T): | 0.545 | m | Rugosidad (n): | 0.080 | | Pendiente (S): | 0.002 | m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tirante (y): | 0.055 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espejo de agua (T): | 0.545 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rugosidad (n): | 0.080 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pendiente (S): | 0.002 | m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resultados: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Caudal (Q):</td> <td>0.0012</td> <td>m³/s</td> <td>Velocidad (v):</td> <td>0.0606</td> <td>m/s</td> </tr> <tr> <td>Área hidráulica (A):</td> <td>0.0200</td> <td>m²</td> <td>Perímetro (p):</td> <td>0.5598</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Radio hidráulico (R):</td> <td>0.0357</td> <td>m</td> <td>Foco de la parábola (k):</td> <td>0.6751</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Número de Froude (F):</td> <td>0.1011</td> <td></td> <td>Energía específica (E):</td> <td>0.0554</td> <td>m-Kg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Tipo de flujo:</td> <td>Subcrítico</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | Caudal (Q): | 0.0012 | m ³ /s | Velocidad (v): | 0.0606 | m/s | Área hidráulica (A): | 0.0200 | m ² | Perímetro (p): | 0.5598 | m | Radio hidráulico (R): | 0.0357 | m | Foco de la parábola (k): | 0.6751 | m | Número de Froude (F): | 0.1011 | | Energía específica (E): | 0.0554 | m-Kg/Kg | Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | |
| Caudal (Q): | 0.0012 | m ³ /s | Velocidad (v): | 0.0606 | m/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área hidráulica (A): | 0.0200 | m ² | Perímetro (p): | 0.5598 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Radio hidráulico (R): | 0.0357 | m | Foco de la parábola (k): | 0.6751 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de Froude (F): | 0.1011 | | Energía específica (E): | 0.0554 | m-Kg/Kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla A2-2. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 1. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 18/11/2022, soleado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680753 N 1007631 m |
| Elevación: | 46.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1) 33.6 | 6) 25.58 |
| 2) 21.4 | 7) 27.37 |
| 3) 27.75 | 8) 21.27 |
| 4) 20.74 | 9) 24.56 |
| 5) 19.93 | 10) 17.35 |
| Promedio de Tiempo, (t): 24.13 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.20 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.0497 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.03976 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0078 m² | |
| Caudal: 0.000310 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 1 (18/11/22) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasto |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.0425 m | Espejo de agua (T): 0.275 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.0033 m/m |
|  | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0005 m ³ /s | Velocidad (v): 0.0640 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0078 m ² | Perímetro (p): 0.2925 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0266 m | Foco de la parábola (k): 0.2224 m |
| Número de Froude (F): 0.1215 | Energía específica (E): 0.0427 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-3. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 1. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 16/12/2022, nublado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680666 N 1007525 m |
| Elevación: | 46.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1)11.07 | 6)10.91 |
| 2) 9.21 | 7) 9.27 |
| 3) 9.83 | 8)10.30 |
| 4) 8.31 | 9)10.46 |
| 5)13.35 | 10) 9.46 |
| Promedio de Tiempo, (t): 10.22 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.07 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.1047 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.08376 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0057 m² | |
| Caudal: 0.00048 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 1 (16/12/22) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasto |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.05 m | Espejo de agua (T): 0.17 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.004 m/m |
| | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0004 m ³ /s | Velocidad (v): 0.0726 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0057 m ² | Perímetro (p): 0.2036 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0278 m | Foco de la parábola (k): 0.0723 m |
| Número de Froude (F): 0.1270 | Energía específica (E): 0.0503 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

Tabla A2-4. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 1. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 13/01/2023, soleado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680651 N 1007529 m |
| Elevación: | 45.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1) 4.32 | 6) 5.31 |
| 2) 5.12 | 7) 4.86 |
| 3) 6.24 | 8) 7.22 |
| 4) 4.40 | 9) 6.83 |
| 5) 6.55 | 10) 6.82 |
| Promedio de Tiempo, (t): 5.77 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.20 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.2080 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (V_m): 0.166 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0043 m² | |
| Caudal: 0.000715 m³/s | |

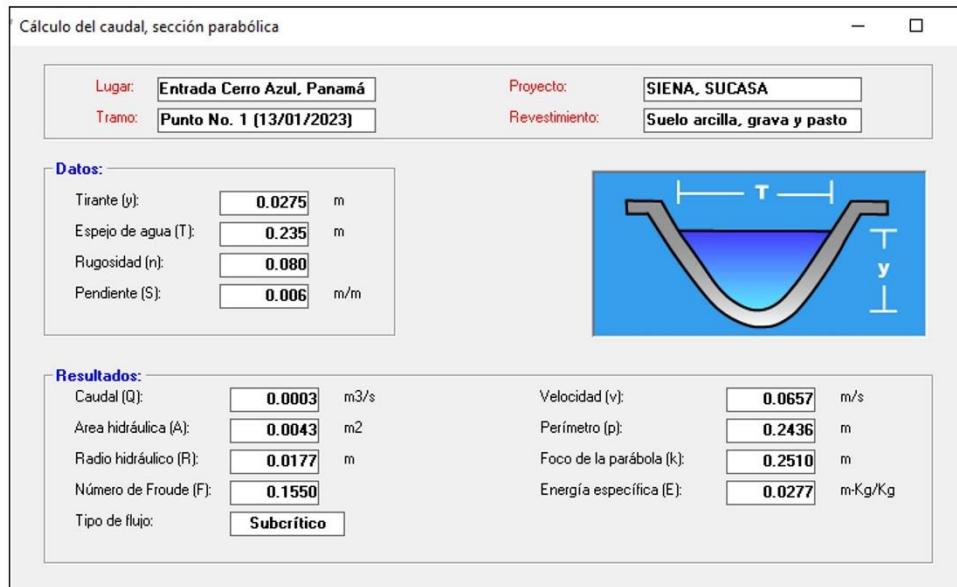


Tabla A2-5. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 2. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 18/10/2022, nublado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680600 N 1007630 m |
| Elevación: | 52.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1) 10 | 6) 11 |
| 2) 10 | 7) 11 |
| 3) 10 | 8) 12 |
| 4) 11 | 9) 10 |
| 5) 11 | 10) 10 |
| Promedio de Tiempo, (t): 9.5 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 2.00 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.0211 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (V_m): 0.1688 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0336 m² | |
| Caudal: 0.0056 m³/s | |

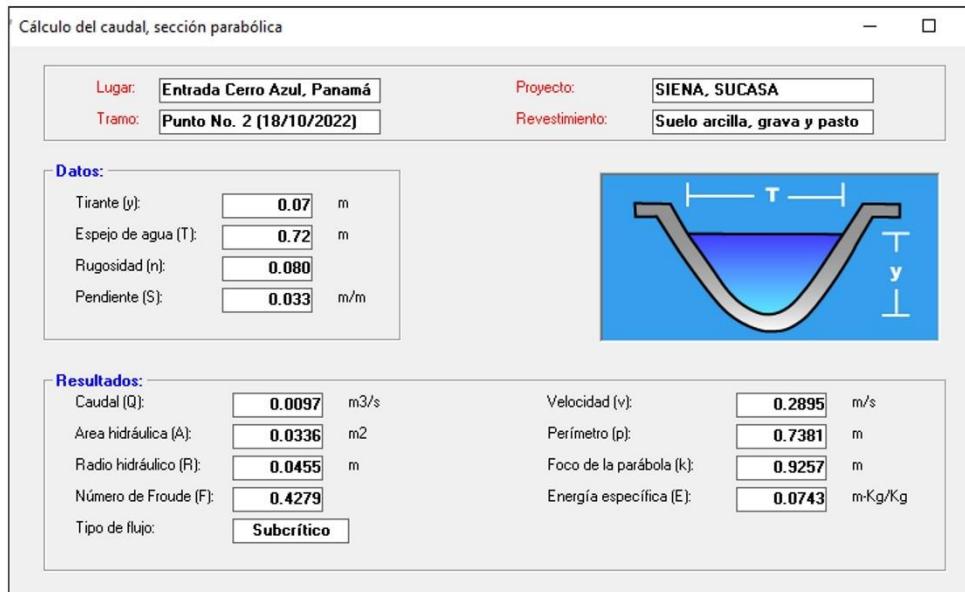


Tabla A2-6. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 2. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 18/11/2022, nublado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680600 N 1007630 m |
| Elevación: | 52.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1) 12.48 | 6) 17.03 |
| 2) 17.56 | 7) 14.63 |
| 3) 13.23 | 8) 14.33 |
| 4) 20.75 | 9) 21.15 |
| 5) 14.97 | 10) 15.09 |
| Promedio de Tiempo, (t): 16.12 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 3.00 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.186 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (V_m): 0.149 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.263 m ² | |
| Caudal: 0.00392 m ³ /s | |

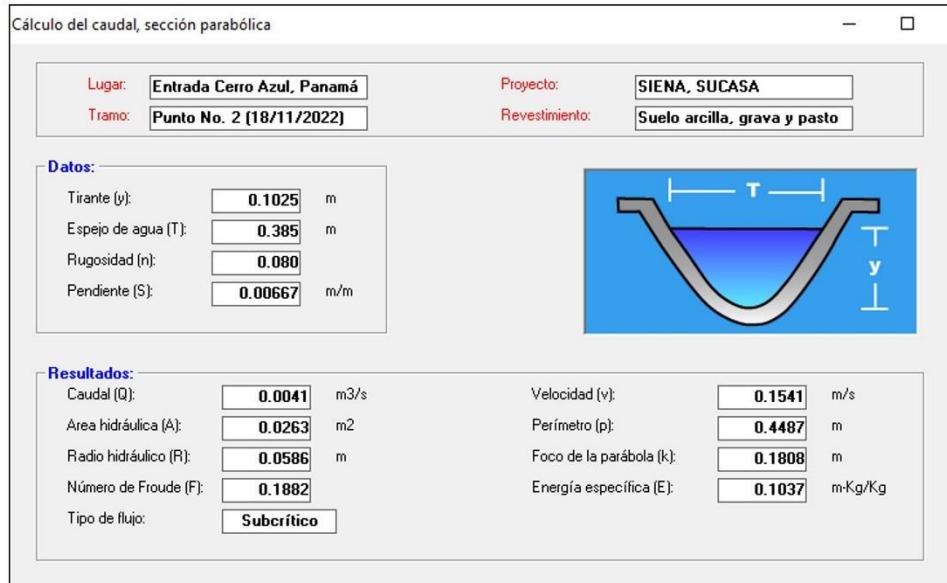
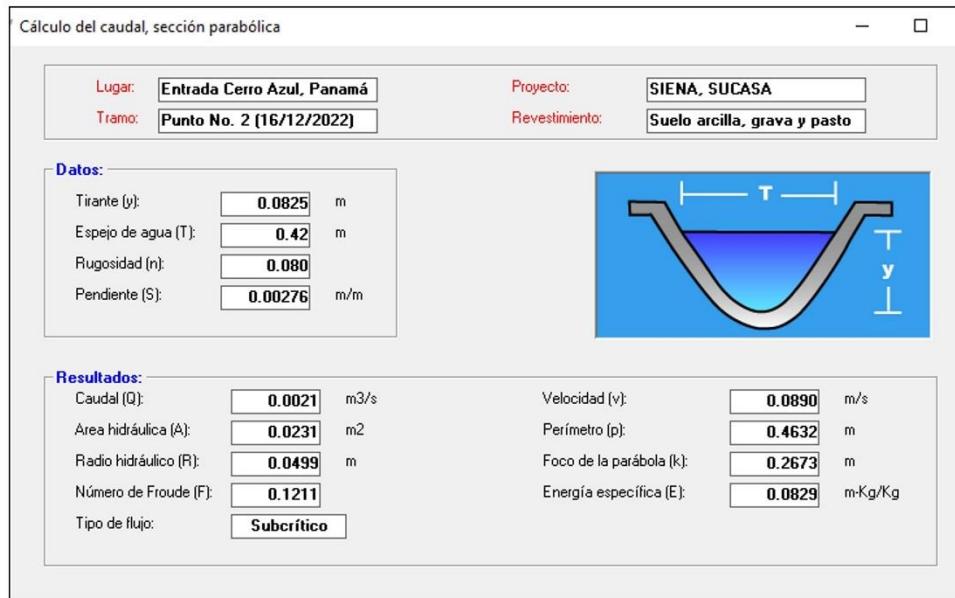


Tabla A2-7. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 2. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 16/12/2022, nublado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680600 N 1007630 m |
| Elevación: | 52.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1) 23.06 | 6) 22.74 |
| 2) 21.23 | 7) 22.14 |
| 3) 22.15 | 8) 23.97 |
| 4) 28.20 | 9) 23.24 |
| 5) 20.51 | 10) 27.08 |
| Promedio de Tiempo, (t): 23.43 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.81 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.077 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (V_m): 0.062 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0231 m² | |
| Caudal: 0.00143 m³/s | |



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-8. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 2. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 13/01/2023, nublado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680600 N 1007630 m |
| Elevación: | 52.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1) 19.30 | 6) 16.87 |
| 2) 23.87 | 7) 20.91 |
| 3) 18.63 | 8) 24.59 |
| 4) 19.23 | 9) 19.49 |
| 5) 16.33 | 10) 19.17 |
| Promedio de Tiempo, (t): 19.84 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.74 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.0877 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (V_m): 0.070 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0270 m² | |
| Caudal: 0.00189 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

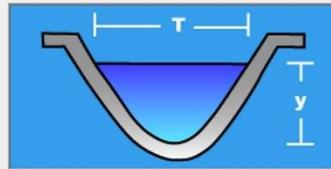
| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 2 (13/01/2023) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.075 m | Espejo de agua (T): 0.54 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.004598 m/m |
|  | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0030 m ³ /s | Velocidad (v): 0.1113 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0270 m ² | Perímetro (p): 0.5678 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0476 m | Foco de la parábola (k): 0.4860 m |
| Número de Froude (F): 0.1589 | Energía específica (E): 0.0756 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-9. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 2. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 14/02/2023, soleado |
| Localización: Área central del polígono. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680600 N 1007630 m |
| Elevación: | 52.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: Tramo inicial | |
| 1) 5.52 | 6) 6.38 |
| 2) 5.54 | 7) 5.52 |
| 3) 5.92 | 8) 6.27 |
| 4) 5.54 | 9) 5.80 |
| 5) 6.52 | 10) 6.13 |
| Promedio de Tiempo, (t): 5.91 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.66 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.281 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.225 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0080 m² | |
| Caudal: 0.0018 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

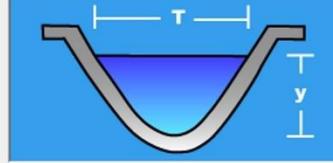
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------|-----|----------------------|--------|----------------|----------------|--------|-----|-----------------------|--------|---|--------------------------|--------|---|-----------------------|--------|--|-------------------------|--------|---------|----------------|------------|--|--|--|--|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tramo: Punto No. 2 (14/02/2023) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Datos: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Tirante (y):</td> <td>0.03</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Espejo de agua (T):</td> <td>0.40</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Rugosidad (n):</td> <td>0.080</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pendiente (S):</td> <td>0.0211</td> <td>m/m</td> </tr> </tbody> </table> | | Tirante (y): | 0.03 | m | Espejo de agua (T): | 0.40 | m | Rugosidad (n): | 0.080 | | Pendiente (S): | 0.0211 | m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tirante (y): | 0.03 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espejo de agua (T): | 0.40 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rugosidad (n): | 0.080 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pendiente (S): | 0.0211 | m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resultados: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Caudal (Q):</td> <td>0.0011</td> <td>m³/s</td> <td>Velocidad (v):</td> <td>0.1325</td> <td>m/s</td> </tr> <tr> <td>Área hidráulica (A):</td> <td>0.0080</td> <td>m²</td> <td>Perímetro (p):</td> <td>0.4060</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Radio hidráulico (R):</td> <td>0.0197</td> <td>m</td> <td>Foco de la parábola (k):</td> <td>0.6667</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Número de Froude (F):</td> <td>0.2991</td> <td></td> <td>Energía específica (E):</td> <td>0.0309</td> <td>m-Kg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Tipo de flujo:</td> <td>Subcrítico</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | Caudal (Q): | 0.0011 | m ³ /s | Velocidad (v): | 0.1325 | m/s | Área hidráulica (A): | 0.0080 | m ² | Perímetro (p): | 0.4060 | m | Radio hidráulico (R): | 0.0197 | m | Foco de la parábola (k): | 0.6667 | m | Número de Froude (F): | 0.2991 | | Energía específica (E): | 0.0309 | m-Kg/Kg | Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | |
| Caudal (Q): | 0.0011 | m ³ /s | Velocidad (v): | 0.1325 | m/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área hidráulica (A): | 0.0080 | m ² | Perímetro (p): | 0.4060 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Radio hidráulico (R): | 0.0197 | m | Foco de la parábola (k): | 0.6667 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de Froude (F): | 0.2991 | | Energía específica (E): | 0.0309 | m-Kg/Kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-10. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 3. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|--|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 18/10/2022, nublado |
| Localización: Área sur oeste. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680609 N 1007507 m |
| Elevación: | 44.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: | |
| 1) 28 | 6) 25 |
| 2) 27 | 7) 24 |
| 3) 33 | 8) 19 |
| 4) 22 | 9) 20 |
| 5) 21 | 10) 22 |
| Promedio de Tiempo, (t): 24.1 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.20 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.0498 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.0398 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0398 m² | |
| Caudal: 0.00158 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

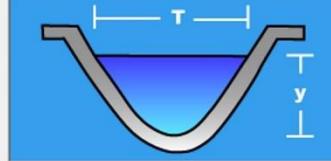
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------|-----|----------------------|--------|----------------|----------------|--------|-----|-----------------------|--------|---|--------------------------|--------|---|-----------------------|--------|--|-------------------------|--------|---------|----------------|------------|--|--|--|--|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tramo: Punto N°. 3 (18/10/2022) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Datos: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Tirante (y):</td> <td>0.078</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Espejo de agua (T):</td> <td>0.765</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Rugosidad (n):</td> <td>0.080</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pendiente (S):</td> <td>0.0133</td> <td>m/m</td> </tr> </tbody> </table> | | Tirante (y): | 0.078 | m | Espejo de agua (T): | 0.765 | m | Rugosidad (n): | 0.080 | | Pendiente (S): | 0.0133 | m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tirante (y): | 0.078 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espejo de agua (T): | 0.765 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rugosidad (n): | 0.080 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pendiente (S): | 0.0133 | m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resultados: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Caudal (Q):</td> <td>0.0078</td> <td>m³/s</td> <td>Velocidad (v):</td> <td>0.1972</td> <td>m/s</td> </tr> <tr> <td>Área hidráulica (A):</td> <td>0.0398</td> <td>m²</td> <td>Perímetro (p):</td> <td>0.7862</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Radio hidráulico (R):</td> <td>0.0506</td> <td>m</td> <td>Foco de la parábola (k):</td> <td>0.9379</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Número de Froude (F):</td> <td>0.2761</td> <td></td> <td>Energía específica (E):</td> <td>0.0800</td> <td>m-Kg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Tipo de flujo:</td> <td>Subcrítico</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | Caudal (Q): | 0.0078 | m ³ /s | Velocidad (v): | 0.1972 | m/s | Área hidráulica (A): | 0.0398 | m ² | Perímetro (p): | 0.7862 | m | Radio hidráulico (R): | 0.0506 | m | Foco de la parábola (k): | 0.9379 | m | Número de Froude (F): | 0.2761 | | Energía específica (E): | 0.0800 | m-Kg/Kg | Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | |
| Caudal (Q): | 0.0078 | m ³ /s | Velocidad (v): | 0.1972 | m/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área hidráulica (A): | 0.0398 | m ² | Perímetro (p): | 0.7862 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Radio hidráulico (R): | 0.0506 | m | Foco de la parábola (k): | 0.9379 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de Froude (F): | 0.2761 | | Energía específica (E): | 0.0800 | m-Kg/Kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-11. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 3. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|--|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 18/11/2022, nublado |
| Localización: Área sur oeste. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680609 N 1007507 m |
| Elevación: | 44.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: | |
| 1) 7.19 | 6) 17.03 |
| 2) 6.30 | 7) 14.63 |
| 3) 13.23 | 8) 14.33 |
| 4) 20.75 | 9) 21.15 |
| 5) 14.97 | 10) 15.09 |
| Promedio de Tiempo, (t): s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.90 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.2657 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.2126 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0125 m² | |
| Caudal: 0.00266 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------|-----|----------------------|--------|----------------|----------------|---------|-----|-----------------------|--------|---|--------------------------|--------|---|-----------------------|--------|--|-------------------------|--------|---------|----------------|------------|--|--|--|--|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tramo: Punto N°. 3 [18/11/2022] | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Datos: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Tirante (y):</td> <td>0.055</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Espejo de agua (T):</td> <td>0.34</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Rugosidad (n):</td> <td>0.080</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pendiente (S):</td> <td>0.01053</td> <td>m/m</td> </tr> </tbody> </table> | | Tirante (y): | 0.055 | m | Espejo de agua (T): | 0.34 | m | Rugosidad (n): | 0.080 | | Pendiente (S): | 0.01053 | m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tirante (y): | 0.055 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Espejo de agua (T): | 0.34 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rugosidad (n): | 0.080 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pendiente (S): | 0.01053 | m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resultados: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Caudal (Q):</td> <td>0.0017</td> <td>m³/s</td> <td>Velocidad (v):</td> <td>0.1353</td> <td>m/s</td> </tr> <tr> <td>Área hidráulica (A):</td> <td>0.0125</td> <td>m²</td> <td>Perímetro (p):</td> <td>0.3637</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Radio hidráulico (R):</td> <td>0.0343</td> <td>m</td> <td>Foco de la parábola (k):</td> <td>0.2627</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Número de Froude (F):</td> <td>0.2257</td> <td></td> <td>Energía específica (E):</td> <td>0.0559</td> <td>m-Kg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Tipo de flujo:</td> <td>Subcrítico</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | Caudal (Q): | 0.0017 | m ³ /s | Velocidad (v): | 0.1353 | m/s | Área hidráulica (A): | 0.0125 | m ² | Perímetro (p): | 0.3637 | m | Radio hidráulico (R): | 0.0343 | m | Foco de la parábola (k): | 0.2627 | m | Número de Froude (F): | 0.2257 | | Energía específica (E): | 0.0559 | m-Kg/Kg | Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | |
| Caudal (Q): | 0.0017 | m ³ /s | Velocidad (v): | 0.1353 | m/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área hidráulica (A): | 0.0125 | m ² | Perímetro (p): | 0.3637 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Radio hidráulico (R): | 0.0343 | m | Foco de la parábola (k): | 0.2627 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de Froude (F): | 0.2257 | | Energía específica (E): | 0.0559 | m-Kg/Kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de flujo: | Subcrítico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-12. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 3. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|--|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 16/12/2022, nublado |
| Localización: Área sur oeste. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680609 N 1007507 m |
| Elevación: | 44.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: | |
| 1) 29.24 | 6) 15.51 |
| 2) 27.38 | 7) 12.99 |
| 3) 27.18 | 8) 13.09 |
| 4) 11.47 | 9) 14.93 |
| 5) 14.18 | 10) 12.17 |
| Promedio de Tiempo, (t): 17.81 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.84 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.1033 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.0826 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0163 m² | |
| Caudal: 0.00135 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 3 (16/12/2022) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.0525 m | Espejo de agua (T): 0.465 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.00815 m/m |
|  | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0019 m ³ /s | Velocidad (v): 0.1181 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0163 m ² | Perímetro (p): 0.4808 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0338 m | Foco de la parábola (k): 0.5148 m |
| Número de Froude (F): 0.2015 | Energía específica (E): 0.0532 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-13. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 3. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 13/01/2023, nublado |
| Localización: Área sur oeste. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680609 N 1007507 m |
| Elevación: | 44.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: | |
| 1) 15.40 | 6) 16.32 |
| 2) 14.95 | 7) 14.17 |
| 3) 14.02 | 8) 20.05 |
| 4) 19.80 | 9) 15.75 |
| 5) 17.89 | 10) 17.50 |
| Promedio de Tiempo, (t): 16.59 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.87 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.1128 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (V_m): 0.090 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0222 m² | |
| Caudal: 0.001998 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 3 [13/01/2023] | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.0765 m | Espejo de agua (T): 0.435 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.00802 m/m |
|  | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0032 m ³ /s | Velocidad (v): 0.1460 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0222 m ² | Perímetro (p): 0.4709 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0471 m | Foco de la parábola (k): 0.3092 m |
| Número de Froude (F): 0.2064 | Energía específica (E): 0.0776 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

Tabla A2-14. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 4. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|--|-----------------------|
| Fecha de ejecución: | 18/10/2022, nublado |
| Localización: Área sur este. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680887 N 10077494 m |
| Elevación: | 60.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: | |
| 1) 7 | 6) 8 |
| 2) 7 | 7) 7 |
| 3) 9 | 8) 8 |
| 4) 8 | 9) 7 |
| 5) 9 | 10) 8 |
| Promedio de Tiempo, (t): 7.8 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.40 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.1795 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.1436 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0251 m² | |
| Caudal: 0.0036 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

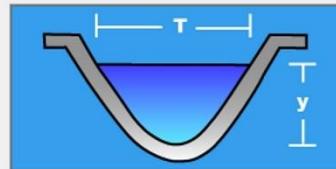
| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 4 (18/10/2022) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.065 m | Espejo de agua (T): 0.58 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.007857 m/m |
|  | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0034 m ³ /s | Velocidad (v): 0.1337 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0251 m ² | Perímetro (p): 0.5994 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0419 m | Foco de la parábola (k): 0.6469 m |
| Número de Froude (F): 0.2051 | Energía específica (E): 0.0659 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-15. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 4. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|--|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 18/11/2022, nublado |
| Localización: Área sur oeste. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680876 N 1007497 m |
| Elevación: | 59.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: | |
| 1) 14.94 | 6) 24.82 |
| 2) 14.06 | 7) 17.21 |
| 3) 22.53 | 8) 15.11 |
| 4) 27.27 | 9) 13.50 |
| 5) 15.79 | 10) 13.97 |
| Promedio de Tiempo, (t): 17.92 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 2.02 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.1127m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.090 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0159 m² | |
| Caudal: 0.00143 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 4 (18/11/2022) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.0655 m | Espejo de agua (T): 0.365 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.00743 m/m |
|  | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0020 m ³ /s | Velocidad (v): 0.1265 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0159 m ² | Perímetro (p): 0.3963 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0402 m | Foco de la parábola (k): 0.2542 m |
| Número de Froude (F): 0.1932 | Energía específica (E): 0.0663 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Tabla A2-16. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 4. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|---|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 16/12/2022, nublado |
| Localización: Área sur este. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680743 N 1007395 m |
| Elevación: | 48.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: | |
| 1) 11.89 | 6) 13.22 |
| 2) 12.53 | 7) 13.15 |
| 3) 16.94 | 8) 12.92 |
| 4) 12.79 | 9) 13.26 |
| 5) 13.03 | 10) 14.58 |
| Promedio de Tiempo, (t): 13.43 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.60 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.119 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (V_m): 0.095 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0119 m² | |
| Caudal: 0.00113 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 4 (16/12/2022) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasto |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.055 m | Espejo de agua (T): 0.325 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.00625 m/m |
| | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0012 m ³ /s | Velocidad (v): 0.1038 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0119 m ² | Perímetro (p): 0.3498 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0341 m | Foco de la parábola (k): 0.2401 m |
| Número de Froude (F): 0.1731 | Energía específica (E): 0.0555 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

Tabla A2-17. Datos de aforo con boyas, Drenaje Punto No. 4. Fuente: Equipo Consultor, 2023

| | |
|--|----------------------|
| Fecha de ejecución: | 13/01/2023, nublado |
| Localización: Área sur. Proyecto Siena. | |
| Coordinadas: UTM | E 680737 N 1007404 m |
| Elevación: | 47.0 msnm |
| Lectura de aforo en segundos: | |
| 1) 29.43 | 6) 34.08 |
| 2) 47.94 | 7) 30.21 |
| 3) 34.08 | 8) 32.11 |
| 4) 43.81 | 9) 34.93 |
| 5) 34.21 | 10) 30.68 |
| Promedio de Tiempo, (t): 35.15 s | |
| Distancia del Recorrido, (L): 1.88 m | |
| Velocidad Superficial, (V): 0.0535 m/s | |
| Velocidad Vertical Media, (Vm): 0.0428 m/s | |
| Área de la Sección, (A): 0.0098 m² | |
| Caudal: 0.000419 m³/s | |

Cálculo del caudal, sección parabólica

| | |
|--|---|
| Lugar: Entrada Cerro Azul, Panamá | Proyecto: SIENA, SUCASA |
| Tramo: Punto No. 4 (13/01/2023) | Revestimiento: Suelo arcilla, grava y pasta |
| Datos: | |
| Tirante (y): 0.0475 m | Espejo de agua (T): 0.31 m |
| Rugosidad (n): 0.080 | Pendiente (S): 0.0015957 m/m |
|  | |
| Resultados: | |
| Caudal (Q): 0.0005 m ³ /s | Velocidad (v): 0.0480 m/s |
| Área hidráulica (A): 0.0098 m ² | Perímetro (p): 0.3294 m |
| Radio hidráulico (R): 0.0298 m | Foco de la parábola (k): 0.2529 m |
| Número de Froude (F): 0.0861 | Energía específica (E): 0.0476 m-Kg/Kg |
| Tipo de flujo: Subcrítico | |

Referencia técnica para uso de coeficiente de rugosidad “n” en canales

| Superficie | Condiciones | | | |
|--|-------------|---------|-----------|--------|
| | Perfectas | Buenas | Regulares | Malas |
| Canales y Zanjas | | | | |
| Canales revestidos con concreto | 0.012 | 0.014* | 0.016* | 0.018 |
| En tierra, alineados y uniformes | 0.017 | 0.020 | 0.0225 | 0.025* |
| En roca, lisos y uniformes | 0.025 | 0.030 | 0.033* | 0.035 |
| En roca, con salientes y sinuosos | 0.035 | 0.040 | 0.045 | |
| Sinuosos y de escurreimiento lento | 0.0225 | 0.025* | 0.0275 | 0.030 |
| Dragados en tierra | 0.025 | 0.0275* | 0.030 | 0.033 |
| Con lecho pedregoso y bordos de tierra, enhierbados | 0.025 | 0.030 | 0.035* | 0.040 |
| Plantilla de tierra, taludes ásperos | 0.028 | 0.030 | 0.033 | 0.035 |
| Corrientes naturales | | | | |
| 1. Limpios, bordos rectos, llanos, sin hendiduras ni charcos profundos | 0.025 | 0.0275 | 0.030 | 0.033 |
| 2. Igual a 1, pero con algo de hierbas y piedra | 0.030 | 0.033 | 0.035 | 0.040 |
| 3. Sinuoso, algunos charcos y escollos limpios | 0.033 | 0.035 | 0.040 | 0.045 |
| 4. Igual a 3, de poco tirante con pendiente y sección menos eficientes | 0.040 | 0.045 | 0.050 | 0.055 |
| 5. Igual a 3, algo de hierba y piedras | 0.035 | 0.040 | 0.045 | 0.050 |
| 6. Igual a 4, secciones pedregosas | 0.045 | 0.050 | 0.055 | 0.060 |
| 7. Ríos perezosos, cauce enhierbado o con charcos profundos | 0.050 | 0.060 | 0.070 | 0.080 |
| 8. Cauces muy enhierbados | 0.075 | 0.100 | 0.125 | 0.150 |

* Valores corrientemente usados en la práctica.

Fuente: Canales de Desviación; Ciancaglini, N. 1966, Argentina, UNESCO.



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 417

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

E. ESTUDIO DE SUELOS

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A





TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| 1.0 PROYECTO.- | 5 |
| 2.0 TOPOGRAFIA.- | 5 |
| 3.0 INVESTIGACIÓN SUBSOLAR.- | 7 |
| 3.1 DESCRIPCIÓN DEL SUBSUELLO.- | 7 |
| 3.2 NIVEL DE AGUAS.- | 9 |
| 4.0 PARAMETROS GEOTECNICOS DE DISEÑO.- | 9 |
| 5.0 METODOLOGIAS DE DISEÑO.- | 10 |
| 6.0 RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS.- | 11 |
| 6.1 RECOMENDACIONES CONFORMACIÓN DE RELLENOS.- | 11 |
| 6.1.1 RELLENOS HASTA DE 6.0 M DE ESPESOR.- | 13 |
| 6.1.4 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD RELLENOS | 14 |
| 6.2 RECOMENDACIONES PARA CORTES | 15 |
| 6.3 RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN PARA LAS CASAS | 15 |
| 6.3.1 SISTEMA DE FUNDACIÓN CASAS – ZONA DE CORTE | 15 |
| 6.3.2 SISTEMA DE FUNDACIÓN CASAS – ZONA DE RELLENOS | 17 |
| 6.4 RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN PTAR Y ESTACIÓN DE BOMBEO | 19 |
| 7.0 DRENAJES | 20 |
| 8.0 PLACA DE CONTRAPISO | 20 |
| 9.0 MUROS DE CONTENCIÓN | 20 |
| 10.0 PARAMETROS DE DISEÑO SISMICO.- | 21 |
| 11.0 OBSERVACIONES FINALES.- | 21 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|-----------|
| Tabla 1 Nivel de agua según perforaciones | 9 |
| Tabla 2 Parámetros geotécnicos de diseño - condiciones no drenada | 9 |
| Tabla 3 Parámetros geotécnicos de diseño - condiciones drenada | 10 |
| Tabla 4 Factores de seguridad - análisis de estabilidad de rellenos | 14 |
| Tabla 5 Análisis de capacidad portante última zapatas | 16 |



LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| Figura 1 Localización general del predio obtenida de una vista panorámica en Google Earth. | 4 |
| Figura 2 Planta general del proyecto | 5 |
| Figura 3. Planta localización secciones (Sur- Norte) | 6 |
| Figura 4. Planta localización secciones (Oeste – Este) | 6 |
| Figura 5 Perfil estratigráfico - sección Sur- Norte | 8 |
| Figura 6 Gráfica SPT y Qu | 8 |
| Figura 7 Espesor de Rellenos | 11 |
| Figura 8 Esquema conformación de rellenos hasta de 6.0 m de espesor | 13 |
| Figura 9 Análisis de estabilidad rellenos (Falla rotacional) - Condición estática | 14 |
| Figura 10 Análisis de estabilidad rellenos (Falla rotacional) - Condición sismo | 14 |
| Figura 11 Planta zona de Cortes | 15 |



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 421

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



| Fecha | Versión | Proyecto | Modificaciones | Motivo |
|------------|---------|----------|----------------|--------|
| 07-02-2024 | 1 | | ----- | ----- |



Panamá, Febrero 7 de 2024
EYR 9146

Señores:
SUCASA
Ciudad

Estimados Señores:

Tenemos el gusto de entregarles un primer informe del estudio de suelos para el proyecto **PRADERA DE SIENA** a construirse en el Corregimiento de 24 de Diciembre, Panamá.

A continuación, se ilustra la localización general del proyecto:

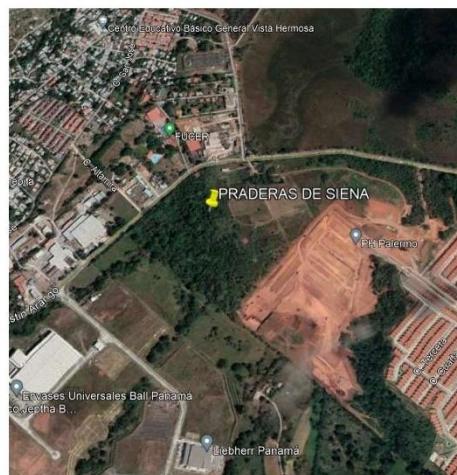


Figura 1 Localización general del predio obtenida de una vista panorámica en Google Earth.



1.0 PROYECTO.-

Se proyecta la construcción de una serie de casas de 2 niveles en muros de carga y/o en pórticos de concreto, con luces entre ejes de muros y/o columnas entre 3.0 y 5.0 m aproximadamente.

A continuación, se ilustra una planta con la distribución de las casas:



Figura 2 Planta general del proyecto

2.0 TOPOGRAFIA.-

De acuerdo con los planos de topografía suministrados se tiene que el lote donde se va a desarrollar el proyecto presenta una topografía irregular descendiendo en general en sentido sur – occidente, con pendientes del orden del 22%.

Dado lo anterior a continuación se ilustran algunas secciones, en donde se observa que para alcanzar las cotas arquitectónicas del proyecto se requiere la ejecución de rellenos hasta de 8.77 m de espesor y cortes hasta de 6.92 m de altura aproximadamente:



Figura 3. Planta localización secciones (Sur- Norte)



Figura 4. Planta localización secciones (Oeste – Este)

**3.0 INVESTIGACIÓN SUBSOLAR.-**

La exploración del subsuelo se efectúa mediante 19 sondeos distribuidos así: 2 de 10.0 m, 1 de 8.0 m y 16 de 6.0 m de profundidad perforados con equipo de roto - percusión. A lo largo de los sondeos se midió la resistencia al corte de los estratos arcillosos con un penetrómetro manual; así mismo se efectuó el ensayo de penetración estándar como índice de la consistencia de los estratos arcillosos y como medida de la densidad de los estratos granulares allí detectados. Finalmente se tomaron suficientes muestras alteradas para inspección visual y para enviar al laboratorio para ensayos de humedad natural, límites de Atterberg, granulometría, compresión inconfinada, carga puntual y clasificación USCS.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL SUBSUELO.-

La estratigrafía promedio detectada a partir de los niveles actuales del terreno es la siguiente:

- a) 0.00 – 6.5/8.0 m. Arcilla marrón de consistencia firme a muy firme, con vetas blancas y grises. La resistencia al corte tomada con penetrómetro manual varía entre 2.0 y 4.0 Kg/cm². N del ensayo de penetración estándar arrojó valores entre 10 y 30 golpes/pie.



A continuación, se ilustra un perfil estratigráfico típico, teniendo en cuenta la topografía del predio y la localización aproximada de los sondeos:

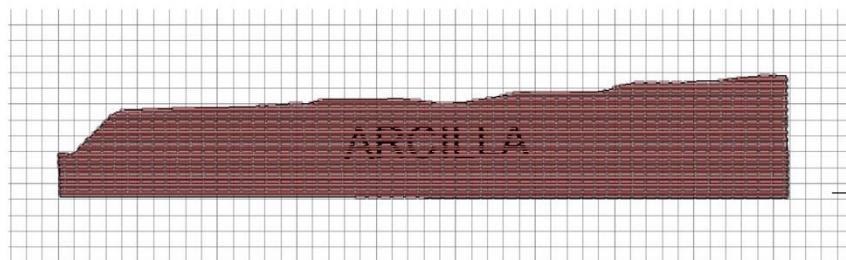


Figura 5 Perfil estratigráfico - sección Sur- Norte

De acuerdo con los ensayos de penetración estándar y resistencia al corte realizados in-situ se efectuaron gráficas de N y Qu en función de la profundidad para cada uno de los sondeos perforados como se muestra a continuación:

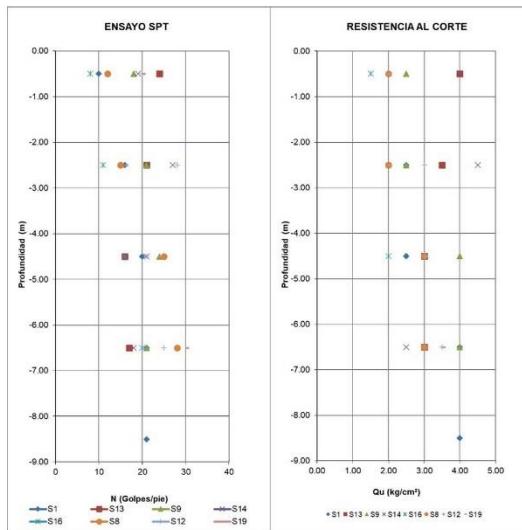


Figura 6 Gráfica SPT y Qu



3.2 NIVEL DE AGUAS.-

A continuación, se ilustra un cuadro con el nivel de agua detectado en cada uno de los sondeos en el momento de la ejecución de las perforaciones:

Tabla 1 Nivel de agua según perforaciones

| SONDEO | PROFUNDIDAD (m) |
|--------|-----------------|
| 1 | 4.00 |
| 8 | 3.00 |
| 9 | 4.00 |
| 12 | 2.00 |
| 13 | 4.00 |
| 14 | 3.00 |
| 16 | 4.00 |
| 19 | 3.00 |

4.0 PARAMETROS GEOTECNICOS DE DISEÑO.-

Teniendo en cuenta las características geomecánicas del subsuelo obtenidas del programa de ensayos de campo, se determinaron los parámetros de resistencia al corte del manto a lo largo de la profundidad explorada obteniendo lo siguiente:

- **Parámetros a Corto Plazo (Condición No Drenada)**

Tabla 2 Parámetros geotécnicos de diseño - condiciones no drenada

| Estrato | Profundidad (m) | Parametros a corto plazo | | | | | |
|---------|-----------------|--------------------------|------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|---------------|
| | | γ (t/m^3) | Qu (kg/cm^2) | c (kg/cm^2) | ϕ ($^{\circ}$) | N (Golpes/pie) | E (t/m^2) |
| 1.0 | Arcilla | 0.00 - 6.50 / 8.00 | 1.80 | 2.91 | 1.45 | 20 | 2023 |

Notas:

- Los valores de Qu ilustrados en el cuadro corresponden a los promedios obtenidos a partir de los ensayos de penetrómetro de bolsillo efectuados en campo.



- Los módulos de elasticidad de los estratos 1 y 2 fueron calculados a partir de las correlaciones de acuerdo con la literatura, *Tabla 5-5 Equations for stress-strain modulus Es by several test methods (FOUNDATION – ANALYSIS AND DESIGN - JOSEPH E. BOWLES)*, donde se tiene lo siguiente:

Arenas y/o material granulares: $E \text{ (kPa)} = 500 (N+15)$
 $E \text{ (kPa)} = 18000 + 750N$

Rellenos, arcillas y/o limos: $E \text{ (kPa)} = 320 (N+15)$
 $E \text{ (kPa)} = (100 \text{ to } 500) c$

- **Parámetros a Largo Plazo (Condición Drenada)**

A continuación se ilustran los parámetros a largo plazo obtenidos para cada uno de los estratos:

Tabla 3 Parámetros geotécnicos de diseño - condiciones drenada

| Estrato | Profundidad (m) | c (kg/cm ²) | l (°) | E (t/m ²) |
|-------------|------------------|----------------------------|----------|-----------------------|
| 1 – Arcilla | 0.00 – 6.50/8.00 | 0.20 | 33.8 | 2023 |

- Los parámetros fueron obtenidos a partir de correlaciones con el ensayo SPT.
- Finalmente, no sobra anotar que los parámetros finales adoptados hacen parte de los criterios y la experiencia del geotecnista de diseño.

5.0 METODOLOGIAS DE DISEÑO.-

Para efectos del desarrollo de los diseños se seguirán metodologías y modelos clásicos de la Ingeniería geotécnica incluidos en la literatura especializada y utilizada ampliamente por esta oficina a lo largo de su ejercicio profesional. Así mismo se utilizaron los siguientes modelos o paquetes computacionales:

- Programa de sondeos.
- Settle 3D: Programa de elementos finitos para el cálculo de asentamientos.
- Slide 5.0 de Rocscience para la modelación de taludes calculando su estabilidad en cortes sobre suelos cohesivos y granulares.



6.0 RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS.-

De acuerdo con el proyecto previsto y la topografía del predio a partir de la cual se requiere la ejecución de cortes y rellenos para alcanzar las cotas arquitectónicas, a continuación se incluyen las recomendaciones geotécnicas para cada una de las actividades a realizar:

- a) Recomendaciones para rellenos
- b) Recomendaciones para cortes

6.1 RECOMENDACIONES CONFORMACIÓN DE RELLENOS.-

Con el fin de alcanzar la cota arquitectónica final del proyecto en los costados sur y occidente del predio se prevé la ejecución de rellenos con espesores variables hasta de 8.77 m de espesor aproximadamente. Para la conformación de los rellenos se analizarán diferentes alternativas, en función del espesor de dichos rellenos y del espacio disponible para su ejecución. A continuación se ilustra una planta con el espesor típico de rellenos en cada zona:



Figura 7 Espesor de Rellenos





A partir de lo anterior y teniendo en cuenta la estratigrafía detectada en los sondeos efectuados, se tiene que los rellenos podrán efectuarse teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones generales:

- La subsaante se compactará mediante pasadas con cilindro de 10.0 toneladas.
- Los rellenos se efectuarán con material seleccionado tal que cumpla con las especificaciones del MOP. Así mismo se recomienda efectuar ensayos de corte directo al material para verificación del ángulo de fricción interna del material. Los resultados deberán ser enviados a esta consultoría para su correspondiente revisión y aprobación.
- El relleno se compactará en capas de 0.20/0.30 m de espesor, con cilindro hasta alcanzar una densidad de 95% del ensayo próctoro modificado.
- La densidad se verificará en un punto cada 200 m².
- Con el objeto de controlar el grado de compactación se hará antes de iniciar la construcción del relleno un mínimo de 3 ensayos próctoro sobre el material a utilizar.
- Los rellenos finalizarán con la estructura granular y acabados correspondientes para las zonas de pisos duros y vías.
- Se deberá verificar que bajo cada unidad estructural se cuente con un espesor homogéneo de relleno, con el fin de evitar deformaciones diferenciales.
- El proceso de relleno deberá acompañarse con topografía para verificación de asentamientos.
- Dado el espesor de los rellenos a construir se hace estrictamente necesario permitir el desarrollo total de los asentamientos por efecto de dichos rellenos antes de construir la cimentación de las casas.



- Antes de iniciar la ejecución de los rellenos, la subsasante deberá perfilarse buscando una contrapendiente del 5% para favorecer la estabilidad.
- Para la conformación de los rellenos a continuación se describen las diferentes alternativas en función del espesor de dichos rellenos y del espacio disponible para su ejecución (ver figura anterior).

6.1.1 RELLENOS HASTA DE 6.0 M DE ESPESOR.-

- Los rellenos de 6.0 m de espesor o menos podrán efectuarse mediante taludes con una inclinación máxima de 1V:2H (27°) según la siguiente figura:

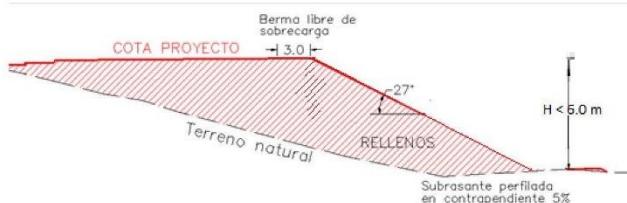


Figura 8 Esquema conformación de rellenos hasta de 6.0 m de espesor

- Con el fin de controlar cualquier proceso de erosión y garantizar la estabilidad en el largo plazo, se instalará sobre los taludes resultantes un geomanto que pueda empradizarse, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor. Como alternativa, las caras expuestas se revegetalizarán usando pasto vetiver.
- En la corona de los taludes resultantes deberá garantizarse contar con una berma de mínimo 3.0 m de ancho libre de sobrecarga.
- Se deberán proyectar cunetas en la corona de los taludes resultantes con el fin de recoger las aguas de escorrentía. El diseño de las mismas está sujeto al análisis del Ingeniero Hidráulico.
- En caso que se observen flujos de agua en la cara de los taludes podrá ser necesario



controlar el flujo de agua subsuperficial construyendo drenes horizontales.

6.1.4 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD RELLENOS

Dado todo lo anterior y de acuerdo con la estratigrafía encontrada, sus características geomecánicas y los espesores de relleno previstos, se realizaron análisis de estabilidad para una condición de largo plazo utilizando métodos clásicos como Bishop modificado y Janbu, obteniendo los siguientes factores de seguridad en condición estática y ante un eventual sismo de $K_h = 0.29$, aceptables a la luz de la REP 2021:

Tabla 4 Factores de seguridad - análisis de estabilidad de rellenos

| Análisis | Espesor relleno (m) | FS Estático Falla Rotacional | FS Sismo Falla Rotacional | PF (%) |
|----------|---------------------|------------------------------|---------------------------|--------|
| A | 6.0 (taludes) | 2.83 | 1.55 | 0.0 |

A continuación, se ilustran los diagramas de salida (análisis falla rotacional):

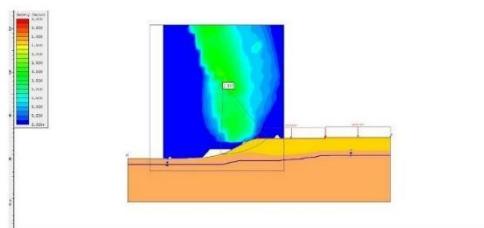


Figura 9 Análisis de estabilidad rellenos (Falla rotacional) - Condición estática

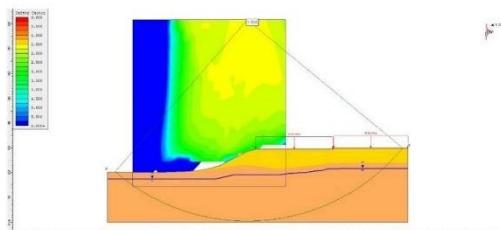


Figura 10 Análisis de estabilidad rellenos (Falla rotacional) - Condición sismo



6.2 RECOMENDACIONES PARA CORTES

Dada la topografía del terreno y las cotas de implantación del proyecto, en el costado norte del predio se prevén cortes hasta de 6.2 m de altura, cuyos taludes resultantes al igual que los taludes internos (entre calles) serán revisados por esta consultoría en el momento que se conozca su condición final.



Figura 11 Planta zona de Cortes

6.3 RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN PARA LAS CASAS

A continuación se incluyen las recomendaciones para la cimentación de las casas de acuerdo con la zona correspondiente (zona de corte o zona de rellenos).

6.3.1 SISTEMA DE FUNDACIÓN CASAS – ZONA DE CORTE

- **Alternativa zapatas:** Consistirá en una serie de zapatas aisladas o corridas apoyadas 0.80 m de profundidad sobre la arcilla roja marrón de consistencia firme a muy firme, que allí se encuentra. Los cimientos se proyectarán teniendo en cuenta las recomendaciones y parámetros que se definen a continuación:



- a) El área de las zapatas se determinará con base en una presión de contacto de:

$$P = 20.0 \text{ Ton/m}^2$$

Los cálculos de capacidad última portante fueron efectuados mediante el Software Soil Foundation, obteniendo el siguiente factor de seguridad:

Tabla 5 Análisis de capacidad portante última zapatas

| Presión de contacto (t/m^2) | Capacidad portante (t/m^2) | Factor de seguridad (t/m^2) |
|--|---------------------------------------|--|
| 20.0 | 67.80 | 3.39 |

- b) Por razones de estabilidad los cimientos no podrán tener en ningún caso un ancho inferior a 0.70 m para los cimientos aislados.
- c) Todos los muros divisorios y de fachada deberán proyectarse sobre cimientos o vigas de enlace.
- d) Los cimientos se enlazarán mediante una red de vigas de enlace capaces de trasladar 10% a los elementos vecinos.
- e) Cimientos proyectados a diferente nivel deberán guardar un ángulo máximo entre bordes de 35 grados.
- f) Para las condiciones descritas se tiene un módulo de reacción del subsuelo para las zapatas de $K_s = 1937 \text{ T/m}^3$ calculado con base en la ecuación de Ayse T. Daloglu and C. Girila Vallabhan, JOURNAL GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, Mayo del 2000.
- g) El ingeniero de suelos aprobará el suelo de fundación de las zapatas.
- h) Esta oficina revisará y aprobará la planta de cimentación producto de las anteriores recomendaciones. Sin dicho visto bueno no tendrá ninguna validez y el cual no implica que



se exime al diseñador estructural de cumplir estrictamente las recomendaciones dadas en el presente informe.

- **Alternativa placa:** Para las casas proyectadas en zonas de corte se podrá estudiar una alternativa de cimentación basada en placas macizas, dejando juntas constructivas cada 35 m o menos, apoyadas sobre 0.30 m de material selecto, construido con el fin de garantizar una superficie uniforme. Las placas se proyectarán teniendo en cuenta las recomendaciones y parámetros que se definen en el numeral a continuación.

6.3.2 SISTEMA DE FUNDACIÓN CASAS – ZONA DE RELLENOS

- **Monitoreo de asentamientos:** Teniendo en cuenta los rellenos de espesor diferencial a construir se hace estrictamente necesario efectuar un monitoreo riguroso para verificar el desarrollo de los asentamientos de dichos rellenos y establecer el momento más apropiado para la construcción de las casas. Los resultados del monitoreo topográfico deberán ser enviados a esta consultoría para su correspondiente revisión.
- **Cimentación casas en zona de rellenos:** La cimentación consistirá en placas macizas, dejando juntas constructivas cada 35 m o menos, apoyadas directamente sobre los rellenos en material selecto a construir. Es importante resaltar que esta alternativa es viable únicamente en el caso que la placa se apoye a un mismo nivel. No aplica para un proyecto escalonado ni asimétrico. Las placas se proyectarán teniendo en cuenta las recomendaciones y parámetros que se definen a continuación:
 - a) El área de las placas será tal que la presión de contacto no exceda en ningún punto un valor P (incluyendo el peso mismo del cimiento):

$$P = 2.0 \text{ Ton/m}^2$$

El valor anterior de P no es capacidad portante del suelo, es un valor de presión de contacto estimada por esta consultoría a partir de las cargas previstas. Por lo tanto si la evaluación de



cargas efectuada por el ingeniero estructural se requiere mayor presión, se deberá dar aviso a esta consultoría para su revisión y aprobación.

- b) Con el objeto de evitar concentración de esfuerzos en los bordes de la losa, en la medida de lo posible ésta se proyectará con voladizos de mínimo 0.80 m con respecto de los ejes de muros o columnas.
- c) Para las condiciones aquí descritas se tiene un módulo de reacción del subsuelo $K_s = 4626$ Ton/m³ calculado con base en la ecuación de Ayse T. Daloglu and C. Girila Vallabhan, JOURNAL GEOTECHNICAL AND GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING, Mayo del 2000.
- d) El espesor definitivo de la losa será tal que no se presente deformaciones mayores a 1/300 entre ejes de columnas o 1/500 de la luz entre ejes de muros.
- e) El calculista deberá verificar que el centro de cargas de la estructura coincida con el de la placa de fundación.
- f) El ingeniero de suelos aprobará el suelo de fundación de la placa.
- g) Dados los rellenos previstos deberá garantizarse contar con una berma de mínimo 3.0 m de ancho libre de sobrecarga.
- h) Finalmente es importante anotar que será estrictamente necesario permitir el desarrollo de los asentamientos inducidos por los rellenos antes de aplicar la carga asociada a la cimentación.
- i) Esta oficina revisará y aprobará la planta de cimentación producto de las anteriores recomendaciones. Sin dicho visto bueno no tendrá ninguna validez y el cual no implica que se exime al diseñador estructural de cumplir estrictamente las recomendaciones dadas en el presente informe.



6.4 RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN PTAR Y ESTACIÓN DE BOMBEO

De acuerdo con la información suministrada se tiene que la PTAR se proyecta sobre el terreno natural a -5.50 m de profundidad por debajo del nivel de terracería. La estación de bombeo se proyecta en la zona de terreno natural, apoyada -4.0 m de profundidad por debajo del nivel de terracería.

Dado lo anterior se tienen las siguientes recomendaciones:

- **Cimentación PTAR:** Se apoyará sobre una placa maciza apoyada directamente en el terreno natural. El área de la placa será tal que la presión de contacto no exceda en ningún punto un valor de (incluyendo el peso mismo del cimiento) $P = 7.0 \text{ Ton/m}^2$.
- **Cimentación Estación de bombeo:** Se apoyará sobre su placa de fondo a -4.00 m de profundidad, apoyada directamente sobre el terreno natural - Arcilla marrón de consistencia firme a muy firme, con vetas blancas y grises que allí se encuentran. El área de la placa será tal que la presión de contacto no exceda en ningún punto un valor de (incluyendo el peso mismo del cimiento) $P = 7.50 \text{ Ton/m}^2$. Los cortes para dar cabida al tanque se podrán efectuar con taludes a 60 grados, dejando una berma en la corona de 1.0 m de ancho.

En caso de contar con casas adyacentes a la estación de bombeo se hace necesario finalizar completamente la construcción del tanque, antes de iniciar con la construcción de dichas estructuras cercanas. Así mismo el ingeniero estructural deberá tener en cuenta, en el diseño de los muros, la sobrecarga generada en los muros del tanque por efecto de las estructuras adyacentes.



7.0 DRENAJES

Se deberá proyectar un sistema de drenajes superficiales para conducir las aguas de escorrentía por fuera del proyecto. Así mismo se deberán proyectar andenes perimetrales de 1.00 m de ancho para evitar el acceso directo de las aguas lluvias al suelo de fundación.

8.0 PLACA DE CONTRAPISO

Para las casas a cimentarse en zapatas y/o para placas de contrapiso por fuera de la losa de cimentación, tendrán 8 cm de espesor y refuerzo por temperatura. Se fundirán en concreto de 3000 Psi y se construirán en cuadros alternos de 3.0 x 3.0 m. Se apoyarán sobre 0.20 cm de material granular selecto compactado al 95% del ensayo próctoro modificado.

9.0 MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención del tanque enterrado se diseñarán con base en los siguientes parámetros:

- a) Muro libre en la corona.-

$$K_a \cdot \gamma \cdot h$$

En donde,

$$\gamma = 1.60 \text{ t/m}^3$$

$$K_a = 0.35$$

- b) Muro apuntalado en la corona.- Una distribución uniforme con un valor de

$$0.65 \cdot K_a \cdot \gamma \cdot h$$

En donde h será la altura máxima de la excavación.

- c) Muro restringido horizontal.- Una distribución triangular con un empuje máximo de :

$$K_o \cdot \gamma \cdot h$$

En donde $K_o = 0.41$

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

**10.0 PARAMETROS DE DISEÑO SISMICO.-**

De acuerdo con la **REP 2021**, el suelo de este proyecto es tipo **D**, con los siguientes parámetros de diseño sísmico:

- $S_s = 0.96$ Parámetro de aceleración de respuesta espectral en periodos cortos.
 $S_1 = 0.36$ Parámetro de aceleración de respuesta espectral en un periodo de 1 segundo.
 $K_h = 0.29$ Coeficiente de aceleración horizontal

11.0 OBSERVACIONES FINALES.-

Las recomendaciones aquí incluidas se basan en la estratigrafía, topografía y proyectos descritos. De presentarse alguna variación se dará aviso a esta oficina para tomar las medidas pertinentes.

Sin otro particular, nos suscribimos de usted.

Atentamente,

Ing. Edwin Alberto Santamaría T.
Idoneidad No. 2006-006-040
EYR PANAMÁ S.A.





**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 440

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

F. INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 441

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

“PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL”

**UBICADO EN CORREGIMIENTO 24 DE DICIEMBRE, DISTRITO DE PANAMA,
PROVINCIA DE PANAMA**

PROMOVIDO POR:

SOCIEDAD URBANIZADORA, S. A.

PREPARADO POR:

Lic. ADRIÁN MORA O.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Adrián Mora O.", with a date "8-3-2023" written below it.

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPC

CONSULTOR AMBIENTAL IRC 002-2019

Enero, 2024



INDICE

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. Resumen Ejecutivo | 3 |
| 2. Planteamiento metodológico | 6 |
| 3. Antecedentes Históricos y arqueológicos..... | 7 |
| 4. Resultados de Prospección Arqueológica..... | 12 |
| 5. Consideraciones y Recomendaciones..... | 20 |
| Bibliografía..... | 24 |
| ANEXO..... | 27 |

Vista Satelital #1 y #2. Proyecto PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL

1. Introducción:**Resumen Ejecutivo**

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II se denomina “**PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**”. Está ubicado en Corregimiento 24 de Diciembre, distrito y provincia de Panamá. Es promovido por **SOCIEDAD URBANIZADORA, S. A.** y la consultoría ambiental fue realizada por la empresa **Grupo Morpho, S. A.** registrada debidamente ante el Ministerio de Ambiente.

El proyecto “**PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**” se desarrollará sobre la Finca N° 399522 que abarca una superficie de 155,448.19 m², propiedad de la empresa promotora. Tiene como objetivo la construcción de un residencial con 443 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), estación de bombeo de agua potable (EBAP) y áreas de uso público. Incluirá entre sus trabajos la nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial a un costado del residencial con acceso a la Vía José Agustín Arango. Se ejecutará dentro del desarrollo del proyecto “Pradera Azul” donde el promotor mantiene actualmente otros proyectos en construcción y operación. Para la ejecución del proyecto se contemplan actividades como: limpieza y nivelación de terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR Y EBAP. Este proyecto cuenta con acceso a la Vía José Agustín Arango.

Por el cual se aplica el **Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de Marzo de 2023** que reglamenta el **Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones.

La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en

aplicación de la **Ley 175 del 3 de noviembre del 2020**; por la cual se crea el **MINISTERIO DE CULTURA**.

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales** en algunos de los tramos dentro del área de Impacto Directo.

Para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda realizar un **Plan de Monitoreo Arqueológico**.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: la **Ley Nº 175 del 3 noviembre de 2020** que modifica parcialmente la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**, la **Ley Nº 58 de agosto 2003** y la **Resolución NºAG-0363-2005 del 8 de julio de 2005**.

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

Objetivo General:

- a) Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL**. Está ubicado en Corregimiento 24 de Diciembre, distrito y provincia de Panamá.

| | |
|--|---------------------------------|
|  PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 445 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | |

Objetivos Específicos

- a) Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.
- b) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su **Título IV, Capítulo II**, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La Ley N°175 General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**; el **artículo 2 de la Ley 30 del 6 de febrero de 1996**; los **artículos 5, 11, 17, 18, 45, 59 y 65 de la Ley 16 del 27 de abril de 2012**; el **artículo 5 de la Ley 30 del 18 de noviembre de 2014**; el **artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la Ley 17 del 20 de abril de 2017**, y el **numeral 12 del artículo 3 de la Ley 90 de**

15 de agosto de 2019. Deroga los artículos **12, 13, 14, 15, y 16 de la Ley 16 de 27 de abril de 2012.**

2. Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

- a) Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

- a) Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

"La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. Fuera del área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia, Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apuntan a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico" (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole "Gran Darién". No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el

entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente, algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora, 2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

En particular a este proyecto, es importante señalar que su ubicación guarda aproximación con los sitios arqueológicos de Playa Venado y Palo Seco (al Sur del distrito de Arraijan, Veracruz, en la antigua Zona del Canal). En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese, 1964).

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general, se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de

la Región Central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW*- de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y cerámica bícroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke, 1973).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultural en la cual se enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflores, Cupica).

Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primera mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos e imposición de conceptos eurocéntricos, políticos, religiosos e ideológicos, las cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores. No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica y la ausencia de material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora, 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta Chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

La historia oficial relata que los cuevas “desaparecen del Istmo” el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Cunas actuales no se considera

prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación" (Cooke, Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como "cacicazgos". Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

"El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del "modo de producción tribal" en la "formación económico- social tribal". Estos conceptos sobre las sociedades tribales permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción" (Santos, p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo, para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno donde se desarrolló esta prospección ocupa una superficie de 155,448.19 m². Durante el recorrido se pudo observar que es un terreno plano, alterado por la posible utilización como sitio para pastoreo de ganado y por actividad antrópica de siembra de cultivos y caminos de tierra donde se denota paso de vehículo pesado debido a que se encuentra dentro de otro proyecto en ejecución. La vegetación varía entre herbazales, gramíneas y rastrojo y varios árboles y arbustos. Se realizó observación superficial y se determinó las áreas propicias para la realización de los pozos de sondeo, encontrando varios hallazgos culturales en esta prospección.



Fotos N° 1, 2, 3, 4: Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero, con arbustos, herbazales, gramíneas y rastrojo. Alterado por la construcción de camino de tierra.



Fotos N° 5,6,7,8,9,10,11y12 Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero, con ligeras inclinación. Vegetación entre arbustos, herbazales, gramíneas y rastrojo. Alterado por la construcción de camino de tierra.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fotos N° 5,6,7,8,9,10,11y12 Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero, con ligeras inclinación. Vegetación entre arbustos, herbazales, gramíneas y rastrojo. Alterado por la construcción de camino de tierra.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



Fotos N° 13,14,15,16,17,18,19y20: Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero, con ligeras inclinaciones en algunos puntos, alterado por actividades de siembra de cultivos y camino de tierra. Vegetación entre arbustos, herbazales, gramíneas y rastrojo. Alterado por la construcción de camino de tierra.



Fotos N° 21,22,23,24,25,26,27y28: Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero, con ligeras inclinación. Vegetación entre arbustos, herbazales, gramíneas y rastrojo. Alterado por corte, construcción de camino de tierra y siembra. Aplicación de sondeo



Fotos N° 29,30y31: Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero, Vegetación entre arbustos, herbazales, gramíneas y rastrojo. Aplicación de sondeo.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica:

| COORDENADAS | | NOMENCLATURA | DESCRIPCION |
|-------------|---------|--------------|--------------------------|
| 0681030 | 1007511 | PT_SIENA | Observación superficial. |
| 0680903 | 1007367 | PT_S 1 | Sondeo N° 1 |
| 0680823 | 1007332 | PT_S 2 | Observación superficial. |
| 0680725 | 1007426 | PT_HALLAZGO | Hallazgos culturales |
| 0680709 | 1007550 | PT_S 3 | Sondeo N° 2 |
| 0680718 | 1007674 | PT_S 4 | Observación superficial. |
| 0680810 | 1007564 | PT_S 5 | Sondeo N° 3 |
| 0680859 | 1007614 | PT_HALLAZGO | Hallazgos culturales. |
| 0680932 | 1007705 | PT_S 6 | Sondeo N° 4 |
| 0680965 | 1007605 | PT_S 7 | Observación superficial. |
| 0680882 | 1007544 | PT_S 8 | Sondeo N° 5 |

| COORDENADAS | | NOMENCLATURA | DESCRIPCION |
|-------------|---------|--------------|-------------|
| 0680893 | 1007483 | PT_S 9 | Sondeo N° 6 |
| 0681012 | 1007577 | PT_S 10 | Sondeo N° 7 |

FOTOS DE SONDEOS DEL N° 1 AL N° 7



HALLAZGOS



5. Consideraciones y Recomendaciones:

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

Propuesta metodológica de Plan de Monitoreo Arqueológico**Fase 1****Capacitación al personal de campo para la conciencia al Patrimonio Cultural:**

Se realizarán charlas (puede ser de una a dos) sobre la conciencia al Patrimonio Cultural, en particular al personal de las obras en campo para la aplicación de medidas a efectuar en caso de hallazgos arqueológicos. Esta charla debe recibirla tanto el personal de campo como el equipo de ingenieros, y demás profesionales técnicos. La charla deberá ser realizada por un arqueólogo o antropólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC).

Fase 2**Documentación histórica y arqueológica**

Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, fotografías áreas, dibujos, mapas), arqueológicas y demás publicaciones alusivas a la historia arqueológica de la zona del polígono y su relación con el horizonte arqueológico Gran Darién.

Fase 3 Monitoreo arqueológico en campo y aplicación de procedimientos en caso de hallazgo arqueológico.

- 1) Evaluación y descripción de las condiciones fisiográficas del terreno.
- 2) Monitoreo del terreno removido por maquinaria tanto en las partes afectadas, como en las no afectadas con atención especial a los cortes a más de 50cms de profundidad. Efectuando a la vez un registro fotográfico y por coordenadas satelitales para una mayor precisión de los avances controlados arqueológicamente. La revisión de los estratos podrá ser evaluada hasta las capas del suelo culturalmente estéril. En las partes no afectadas, es decir en las cuales no ha pasado maquinaria, se podrán efectuar sondeos para corroborar o no la existencia de hallazgos culturales. El periodo de monitoreo arqueológico en campo **sólo contemplará el tiempo de remoción (por maquinaria) de terreno** en el polígono de proyecto, de acuerdo al orden de cada fase de avance del proyecto.
- 3) Si en caso ocurriesen hallazgos arqueológicos, éstos serán debidamente etiquetados, fotografiados e inventariados para el registro arqueológico, embalaje, análisis arqueológico y entrega a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.
- 4) Si durante el movimiento de maquinaria sucediesen hallazgos arqueológicos en alta, mediana densidad, o espacios funerarios prehispánicos; el asistente arqueológico en campo señalizará la zona (demarcándola con cinta naranja de precaución, deteniendo el avance de la máquina temporalmente), se comunicará con el director del proyecto de monitoreo arqueológico para remitir la información a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural. Por lo cual se propondrá una metodología de Rescate Arqueológico (por antropólogo o arqueólogo debidamente

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 462 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural). Una vez sea liberada el área, la maquinaria seguirá su curso con el respectivo monitoreo.

Fase 4

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

Fase 5

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

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

Dentro del **Monitoreo** también se contempla la caracterización arqueológica:

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

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 463 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica de la región del Oeste y su Horizonte Cultural del Gran Darién.

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

Cronograma

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

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

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003 y la Ley N° 175 del 3 de noviembre de 2020.** Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N° 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental;** se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC),** dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

| | |
|---|--|
| Biese, Leo 1964 | "The Prehistoric of Panama Viejo". Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology . Bulletin: 191. |
| Bray Warwick 1985 | "Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico. |
| Casimir de Brizuela, G. 2004 | El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana. |
| Castillero Alfredo, et Cooke 2004 | Historia General de Panamá. Centenario de la República de Panamá. |
| Cooke Richard 1973 | "Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá. |
| Cooke Richard 1997 | "Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". Boletín Museo del Oro. No. 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia. |
| Cooke R., Carlos F. et al. 2005 | Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y |

| | |
|---------------------------------|--|
| | Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá. |
| Dolmatoff Reichel 1962 | "Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". Revista Colombiana de Antropología. Vol. IX Bogotá Colombia. |
| Drolet. R. Slopes 1980 | Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois. |
| Fitzgerald Carlos 2005 | Informe Arqueológico Preliminar de Residencial La Mitra. Realizado para Estudio de Impacto Ambiental ANAM |
| Howe James 1977 | "Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". Revista Panameña de Antropología. Año 2. Nº 2, dic. 1977. |
| Martin Rincón J. 2002 | "Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002. Patronato Panamá Viejo. |
| Mora Adrián 2009 2013 | Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígenas del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá. Prospección Intensiva del Proyecto Residencial La Mitra Informe arqueológico presentado a la ANAM y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

| | |
|----------------------------|--|
| 2011 | Urbanización Vacamonte Beach Club E.I.A |
| Romoli Kathleen 1987 | Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá. |
| Rovira Beatriz 2002 | “Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)”. Informe con datos bibliográficos. |
| Santos Vecino G. 1989 | Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá. |
| Sigvald Linné 1929 | Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg. |
| Jose Manuel Reverte S/F | Las Ruinas de la Mitra |



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 467

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ANEXO

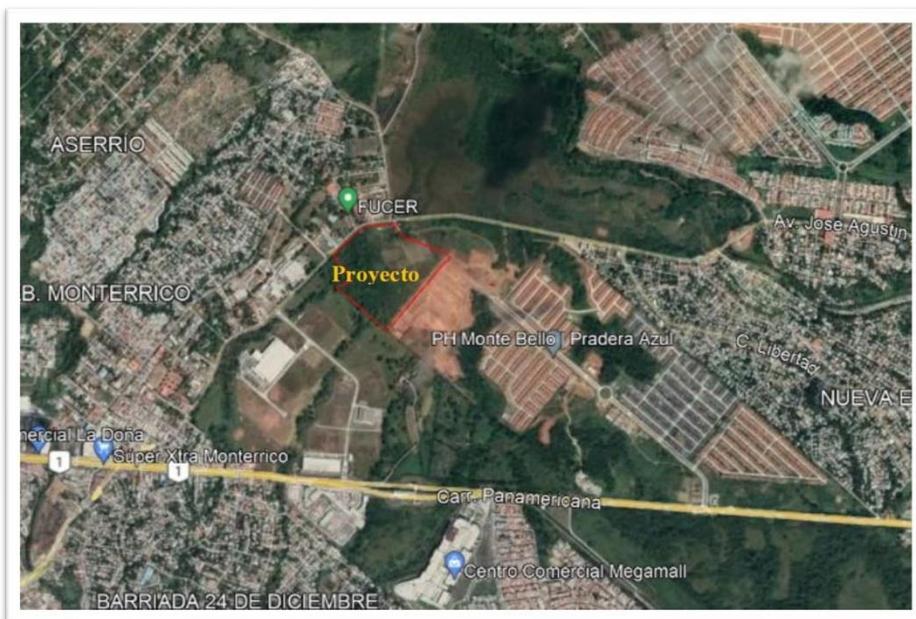
PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Vista Satelital # 1. Prospección del Proyecto PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Vista Satelital #2. Proyecto PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL



Fuente: La empresa promotora.



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 470

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

G. MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 471

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



**MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL
PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA**

Documento: MCA-01
Edición: 1
Fecha: Diciembre 2023
Página 1 de 15

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Monitoreo de Calidad del Aire y Ruido Ambiental

Proyecto: **"P.H. PRADERAS DE SIENA"**
Organización: **: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.**
Edición: **1**
Fecha: **12 de diciembre 2023**



| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 472 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

| | | |
|---|--|--|
|  | MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA | Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Diciembre 2023 Página 2 de 15 |
| ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. | | |

INDICE

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

1. Introducción

El trabajo consiste en la medición de un (1) punto de ruido ambiental y un (1) punto de material particulado – PM10.

2. Datos Generales

| | |
|-----------------------------|--|
| PROYECTO: | P.H. PRADERAS DE SIENA |
| CLIENTE: | SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. |
| UBICACIÓN: | Pradera Azul, Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá |
| CONTRAPARTE TÉCNICA: | Ing. Giovanni Calcagno |

3. Métodos de Medición

Material Particulado

| | |
|----------------------------|--|
| Norma Aplicable: | Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines |
| Tiempo de Medición: | 1 hora |
| Límite Máximo: | 150 µg/m ³ en 24 horas |

Ruido Ambiental

| | |
|----------------------------|--------------------------------|
| Norma Aplicable: | Decreto Ejecutivo N°1 del 2004 |
| Tiempo de Medición: | 1 hora |
| Límite Máximo: | 60 dB (diurno) |

4. Equipos

| Equipo | Marca | Modelo | Serie |
|------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| Medidor de partículas | Aeroqual | Series 500 | SHPM 5003-60DA-001 |
| Sonómetro | Quest | Soundpro SP DL-1 | BJQ050001 |
| Estación Meteorológica | Ambient Weather | WM-4 | N/A |
| GPS | Garmin | GPSmap 60CSx | 118821925 |

5. Resultados

PM-01

Material Particulado

| Prueba | Material Particulado (PM-10) | Punto | PM-01 |
|--------------------------|--|-------------|---------------|
| Fecha de muestra: | 12 de diciembre de 2023 | | |
| Ubicación: | Sobre el polígono del proyecto en el punto más cercano a PH Fresno y PH Monte Bello. | | |
| Coordenada Este | Coordenada Norte | Zona | Altura |
| 681103 | 1007630 | 17 | 162 |
| Observaciones: | Hay trabajos de movimiento de tierras, construcción de infraestructura y viviendas en los proyectos aledaños. Hay paso constante de vehículos sobre la vía José Agustín Arango. Hay paso de aviones a baja altura. | | |

Condiciones Ambientales

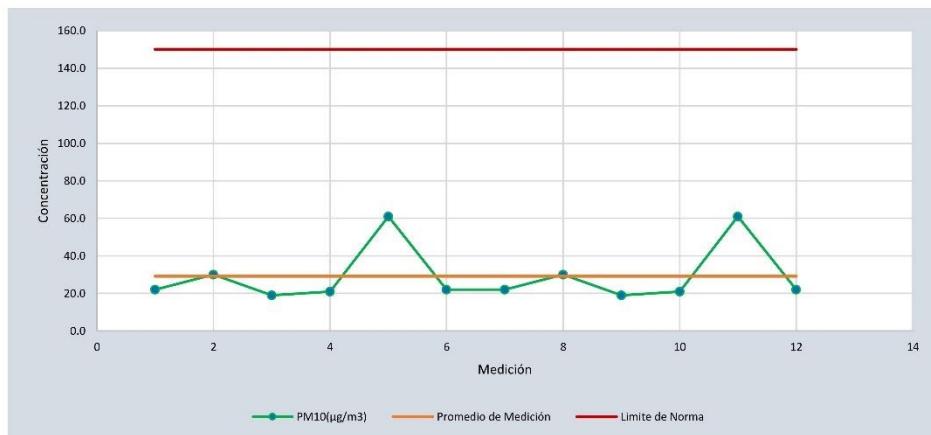
| Temperatura Promedio (°C) | Humedad (%) | Velocidad Máxima Viento (kmph) | Velocidad Promedio Viento (kmph) | Dirección Viento Predominante |
|---------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 33.7 | 57.4 | 13.7 | 0.6 | 115° ESE |

Tabla de resultado de la medición de material particulado PM-10.

| Muestra | Concentración PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|---------|--|
| 1 | 22.0 |
| 2 | 30.0 |
| 3 | 19.0 |
| 4 | 21.0 |
| 5 | 61.0 |
| 6 | 22.0 |
| 7 | 22.0 |
| 8 | 30.0 |
| 9 | 19.0 |



| Muestra | Concentración PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|--------------------|--|
| 10 | 21.0 |
| 11 | 61.0 |
| 12 | 22.0 |
| Promedio para 1 hr | 29.2 |

Gráfica de resultado de la medición de material particulado PM-10.

Ruido Ambiental

| Prueba | Ruido Ambiental | Punto | PM-01 |
|-------------------|--|-------|--------|
| Fecha de muestra: | 12 de diciembre de 2023 | | |
| Ubicación: | Sobre el polígono del proyecto en el punto más cercano a PH Fresno y PH Monte Bello. | | |
| Coordenada Este | Coordenada Norte | Zona | Altura |
| 681103 | 1007630 | 17 | 162 |
| Observaciones: | Hay trabajos de movimiento de tierras, construcción de infraestructura y viviendas en los proyectos aledaños. Hay paso constante de vehículos sobre la vía José Agustín Arango. Hay paso de aviones a baja altura. | | |

Condiciones Ambientales

| Temperatura Promedio (°C) | Humedad (%) | Velocidad Máxima Viento (kmph) | Velocidad Promedio Viento (kmph) | Dirección Viento Predominante |
|---------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 33.7 | 57.4 | 13.7 | 0.6 | 115° ESE |

Resumen de la medición de ruido ambiental

| Descripción | Valor |
|-------------|-------------|
| Leq | 61.4 |
| Lmax | 79.6 |
| L min | 48.0 |
| L pk | 92.6 |

6. Ubicación de la medición*Fuente: Tomado de Google Earth*

7. Registro Fotográfico

PM-01



| | | |
|--|---|---------------------------------|
|  PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 478 |
|--|---|---------------------------------|

| | |
|---|--|
|  MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA | Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Diciembre 2023 Página 8 de 15 |
| ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. | |

8. Certificados de Calibración

|  FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 <small>Calibration Certificate</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--------------|--|--|--|---|--|--|-----------------------|--|--|--|----------------------------|----------------------------|--|--|--|---------|--|--|-----------------------------|----------|--|--|---------------------------------------|-------------|--|--|------------------|-------|--|--|---|-------------|--|--|----------------------------------|-----|-------------------------|-------------|---|---|------------------------|---|-----------------------------|--------------------|---|-------------|------------------------|---|--|---|-------------------------------|---|--|--|--|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|
| Certificado No: 133-2023-031 v.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Datos de Referencia</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Cliente: Customer</td> <td colspan="3">Grupo Morpho</td> </tr> <tr> <td>Usuario final del certificado: Certificate's end user</td> <td colspan="3">Av. Ricardo J. Alfaro, Ciudad de Panamá</td> </tr> <tr> <td>Dirección: Address</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> <p>Datos del Equipo Calibrado</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Instrumento: Instrument</td> <td colspan="3">Monitor de Calidad de Aire</td> </tr> <tr> <td>Lugar de calibración: Calibration place</td> <td colspan="3">CALTECH</td> </tr> <tr> <td>Fabricante: Manufacturer</td> <td colspan="3">Aeroqual</td> </tr> <tr> <td>Fecha de recepción: Reception date</td> <td colspan="3">2023-ene-11</td> </tr> <tr> <td>Modelo: Model</td> <td colspan="3">S500L</td> </tr> <tr> <td>Fecha de calibración: Calibration date</td> <td colspan="3">2023-ene-25</td> </tr> <tr> <td>No. Identificación: ID number</td> <td>N/D</td> <td>Vigencia: Valid Thru</td> <td>2024-ene-25</td> </tr> <tr> <td>Condiciones del instrumento: Instrument Conditions</td> <td>ver inciso f) en Página 3. See Section f) on Page 3.</td> <td>Resultados: Results</td> <td>ver inciso c) en Página 2. See Section c) on Page 2.</td> </tr> <tr> <td>No. Serie: Serial number</td> <td>S500L-2411201-7113</td> <td>Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate:</td> <td>2023-ene-31</td> </tr> <tr> <td>Patrones: Standards</td> <td>ver inciso b) en Página 2. See Section b) on Page 2.</td> <td>Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used</td> <td>Ver Inciso a) en Página 2. See Section a) on Page 2.</td> </tr> <tr> <td>Incertidumbre: Uncertainty</td> <td>ver inciso d) en Página 2. See Section d) on Page 2.</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement</td> <td style="text-align: center;"> Inicial Final </td> <td style="text-align: center;"> Temperatura (°C): 21,8 21,7 </td> <td style="text-align: center;"> Humedad Relativa (%): 54,0 55,0 </td> <td style="text-align: center;"> Presión Atmosférica (mbar): 1012 1012 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; font-size: small;"> Calibrado por: Danilo Ramos <small>Técnico de Calibración</small> </td> <td colspan="2" style="text-align: center; font-size: small;"> Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. <small>Director Técnico de Laboratorio</small> </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; font-size: small; padding: 10px;"> Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A. </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; font-size: small; padding: 10px;"> Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A. </td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; font-size: small; padding: 10px;"> Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 222-2285, 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itscero.com </td> </tr> </table> | | | | Cliente: Customer | Grupo Morpho | | | Usuario final del certificado: Certificate's end user | Av. Ricardo J. Alfaro, Ciudad de Panamá | | | Dirección: Address | | | | Instrumento: Instrument | Monitor de Calidad de Aire | | | Lugar de calibración: Calibration place | CALTECH | | | Fabricante: Manufacturer | Aeroqual | | | Fecha de recepción: Reception date | 2023-ene-11 | | | Modelo: Model | S500L | | | Fecha de calibración: Calibration date | 2023-ene-25 | | | No. Identificación: ID number | N/D | Vigencia: Valid Thru | 2024-ene-25 | Condiciones del instrumento: Instrument Conditions | ver inciso f) en Página 3. See Section f) on Page 3. | Resultados: Results | ver inciso c) en Página 2. See Section c) on Page 2. | No. Serie: Serial number | S500L-2411201-7113 | Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate: | 2023-ene-31 | Patrones: Standards | ver inciso b) en Página 2. See Section b) on Page 2. | Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used | Ver Inciso a) en Página 2. See Section a) on Page 2. | Incertidumbre: Uncertainty | ver inciso d) en Página 2. See Section d) on Page 2. | | | Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement | Inicial Final | Temperatura (°C): 21,8 21,7 | Humedad Relativa (%): 54,0 55,0 | Presión Atmosférica (mbar): 1012 1012 | Calibrado por: Danilo Ramos <small>Técnico de Calibración</small> | | Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. <small>Director Técnico de Laboratorio</small> | | Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A. | | | | Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A. | | | | Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 222-2285, 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itscero.com | | | |
| Cliente: Customer | Grupo Morpho | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usuario final del certificado: Certificate's end user | Av. Ricardo J. Alfaro, Ciudad de Panamá | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dirección: Address | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumento: Instrument | Monitor de Calidad de Aire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lugar de calibración: Calibration place | CALTECH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fabricante: Manufacturer | Aeroqual | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de recepción: Reception date | 2023-ene-11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelo: Model | S500L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de calibración: Calibration date | 2023-ene-25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. Identificación: ID number | N/D | Vigencia: Valid Thru | 2024-ene-25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Condiciones del instrumento: Instrument Conditions | ver inciso f) en Página 3. See Section f) on Page 3. | Resultados: Results | ver inciso c) en Página 2. See Section c) on Page 2. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. Serie: Serial number | S500L-2411201-7113 | Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate: | 2023-ene-31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Patrones: Standards | ver inciso b) en Página 2. See Section b) on Page 2. | Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used | Ver Inciso a) en Página 2. See Section a) on Page 2. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incertidumbre: Uncertainty | ver inciso d) en Página 2. See Section d) on Page 2. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement | Inicial Final | Temperatura (°C): 21,8 21,7 | Humedad Relativa (%): 54,0 55,0 | Presión Atmosférica (mbar): 1012 1012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calibrado por: Danilo Ramos <small>Técnico de Calibración</small> | | Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. <small>Director Técnico de Laboratorio</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 222-2285, 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itscero.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 479

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



**MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL
PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA**

Documento: MCA-01
Edición: 1
Fecha: Diciembre 2023
Página 9 de 15

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

El método de calibración de los medidores de Partículas, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

| Material de Referencias | No. de Parte | No. de Lote | Fecha de Expiración |
|---|------------------|-----------------|---------------------|
| Nitrogen Dioxide (NO2) 20PPM; Nitrogen (N2) Balance | X02NI96CP5629V3 | 304-402283675-1 | 2023-jun-12 |
| Sulfur Dioxide (SO2) 10PPM; Nitrogen (N2) BALANCE | X02NI95CP5800026 | 304-402283708-1 | 2023-dic-09 |
| Carbon Monoxide (CO) 1000PPM; Nitrogen (N2) Balance | X02NI95CP580024 | 304-402283679-1 | 2025-de-09 |
| Optical Particle Counter | SP61 | SF610010 | 2024-ene-05 |
| AirCal 1000 | 29082012-012 | 29082012-012 | 2023-feb-25 |

c) Resultados:

| Tabla de Resultado (Gases) | | | | | | |
|----------------------------|--------|-------|----------|--------|--------|-------------|
| Gas | Unidad | Vref | Vinitial | Vfinal | Error | U = +/- gas |
| NO2 | PPM | 1,000 | 1,800 | 0,997 | -0,003 | 0,020 |
| SO2 | PPM | 100,0 | 87,0 | 100,0 | 0,0 | 0,021 |
| CO | PPM | 1000 | 5252 | 5189 | 4189 | 125,003 |

| Tabla de Resultado (MP) | | | | | | |
|-------------------------|--------|-------|----------|--------|---------|-------------|
| Parametro | Unidad | Vref | Vinitial | Vfinal | Error | Conformidad |
| PM2,5 | mg/m3 | 0,150 | 0,175 | 0,149 | 0,0000 | Conforme |
| PM10 | mg/m3 | 0,290 | 0,264 | 0,289 | -0,0007 | Conforme |

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Para la calibración del sensor de NO2 se diluyó la concentración de gas con un Aircal1000



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 480

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



**MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL
PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA**

Documento: MCA-01
Edición: 1
Fecha: Diciembre 2023
Página **10 de 15**

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

f) Condiciones del instrumento:

El Instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo se realizó la calibración con cada uno de los siguientes sensores:

Sensor de NO₂ 0-1 ppm: 2310203-03

Sensor de SO₂ 0-100 ppm: 1811301-079

Sensor de CO 0-1000 ppm: 2501213-002

Sensor de PM_{2.5}/PM₁₀: 5003-60DA-001

g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

| | | |
|--|---|---------------------------------|
|  PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A. | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 481 |
|--|---|---------------------------------|

| | | |
|---|--|---|
|  ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. | MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA | Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Diciembre 2023 Página 11 de 15 |
|---|--|---|



LCM 11380823

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración: 2023 - 08 - 24

Objeto a Calibrar: Sonómetro, marca QUEST, modelo SoundPro DL-1 con micrófono, marca Brüel & Kjaer, modelo 4936 y preamplificador marca QUEST.

Serie/Identificación: Sonómetro: BJQ050001 / ---
Micrófono: 2959979
Preamplificador: 0416-1497

Número de Solicitud: 619 - 23

Solicitante: Grupo MORPHO, S.A.

Contacto del Solicitante: Condado del Rey, Panamá

Referencia de Datos: ASM-AC-17, Folios: 131 y 132

Lugar de la Calibración: Laboratorio de Acústica, LACOMET

OLMAN
FERNANDO
RAMOS ALFARO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por OLMAN FERNANDO
RAMOS ALFARO (FIRMA)
Fecha: 2023.08.29
17:19:06 -06'00'

Olman Ramos Alfaro
Responsable de la Revisión
Departamento de Metrología Física

ADRIAN
SOLANO
MENA (FIRMA)

Firmado digitalmente
por ADRIAN SOLANO
MENA (FIRMA)
Fecha: 2023.08.30
07:59:48 -06'00'

Adrián Solano Mena
Responsable de la Calibración
Departamento de Metrología Física

Página 1 de 3

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfd>. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/>. (506) 2220-75000 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 482 |
|---|---|---------------------------------|

| | | |
|---|--|---|
|  ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. | MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA | Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Diciembre 2023 Página 12 de 15 |
|---|--|---|



LCM 11380823

Información de los patrones utilizados

| Equipo | Serie / Identificación | Trazabilidad |
|--|------------------------|--|
| Calibrador acústico multifunción, marca Brüel & Kjaer, modelo 4226 | 2613432 | CA077027, Brüel & Kjaer Dinamarca |
| Analizador RLC con generador de sonido, marca HIOKI, modelo 3522-50 | 04093-4390 | ICE-LMVE-I-3260-28set2005, Costa Rica |

Resultados de la calibración

Resultados de la calibración antes del ajuste

| Patrón | Equipo sujeto a calibración ⁽¹⁾ | Corrección | Incertidumbre expandida |
|--------|--|------------|-------------------------|
| dB | dB | dB | dB |
| 70,1 | 70,5 | - 0,4 | 0,3 |
| 94,1 | 94,6 | - 0,5 | 0,3 |
| 114,1 | 114,5 | - 0,4 | 0,3 |

Resultados de la calibración posterior al ajuste

| Patrón | Equipo sujeto a calibración ^{(1), (2)} | Corrección | Incertidumbre expandida |
|--------|---|------------|-------------------------|
| dB | dB | dB | dB |
| 70,1 | 70,2 | - 0,1 | 0,3 |
| 94,1 | 94,2 | - 0,1 | 0,3 |
| 114,1 | 114,1 | 0,0 | 0,3 |

Respuesta a la frecuencia, ponderación "A"

| Frecuencia | Nominal ^{(3), (4)} | Patrón | Medido ⁽³⁾ | Corrección | Incertidumbre expandida |
|------------|-----------------------------|--------|-----------------------|------------|-------------------------|
| Hz | dB | dB | dB | dB | dB |
| 31,5 | 54,6 ± 3 | 54,6 | 55,4 | - 0,8 | 0,6 |
| 63 | 67,8 ± 2 | 67,9 | 68,3 | - 0,4 | 0,6 |
| 125 | 77,9 ± 1,5 | 77,9 | 78,2 | - 0,3 | 0,6 |
| 250 | 85,4 ± 1,5 | 85,4 | 85,6 | - 0,2 | 0,6 |
| 500 | 90,8 ± 1,5 | 90,8 | 90,9 | - 0,1 | 0,6 |
| 1000 | 94,0 ± 1,5 | 94,1 | 94,2 | - 0,1 | 0,3 |
| 2000 | 95,2 ± 2 | 95,2 | 95,1 | + 0,1 | 0,6 |
| 4000 | 95,0 ± 3 | 95,0 | 94,2 | + 0,8 | 0,6 |
| 8000 | 92,9 ± 5 | 92,9 | 89,5 | + 3,4 | 0,6 |

Página 2 de 3

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfd>. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/>. (506) 2220-75000 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 483 |
|---|---|---------------------------------|

| | | |
|---|--|---|
|  ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. | MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA | Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Diciembre 2023 Página 13 de 15 |
|---|--|---|



LCM 11380823

Observaciones

- La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre típica combinada por un factor de cobertura con el que se alcanza una probabilidad de cobertura de al menos 95 %. La incertidumbre típica de medida se determinó conforme a la Guide to Expression of Uncertainty in Measurement, JCGM 100 en su versión vigente, en la cual se toma en cuenta la incertidumbre de los patrones, del método de calibración, de las condiciones durante la calibración y del equipo sujeto a calibración.
- El factor de cobertura es de $k = 2$, para una probabilidad de cobertura de un 95 %.
- Este Certificado de Calibración solo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.
- Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.
- (1) La configuración del equipo durante la calibración fue: ponderación "A", muestreo "S".
- (2) Ajuste realizado a 114 dB con el calibrador acústico, marca QUEST, serie AC300007516.
- (3) Para un nivel de presión sonora (SPL) aplicado de 94 dB.
- (4) La tolerancia indicada corresponde a la clase 2, según recomendación OILM R88.
- La fecha de emisión de este certificado corresponde a la fecha emitida por el "Responsable de la calibración" en el espacio de firmas.
- Condiciones Ambientales:

Temperatura: $(22 \pm 1) ^\circ\text{C}$ Humedad relativa: $(56 \pm 5) \%$ Presión: $(882 \pm 2) \text{ hPa}$

Método de calibración: Por comparación, la lectura del patrón con la del equipo sujeto a calibración acorde con el procedimiento GS-AC-PR-02.
 --- Última línea ---

Página 3 de 3

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfd>. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/>. ☎ (506) 2220-75000 / (506) 2283 - 6580 / 2280-5387 ☐ Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 484 |
|---|---|-------------------------------------|

| | | |
|---|--|---|
|  ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. | MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA | Documento: MCA-01 Edición: 1 Fecha: Diciembre 2023 Página 14 de 15 |
|---|--|---|



LCM 11390823

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración: 2023 - 08 - 24

Objeto a Calibrar: Calibrador acústico, marca QUEST, modelo AC-300

Serie/Identificación: AC300007516 / ---

Número de Solicitud: 619 - 23

Solicitante: Grupo MORPHO, S.A.

Contacto del Solicitante: Condado del Rey, Panamá

Referencia de Datos: ASM-AC-17, Folio: 130

Lugar de la Calibración: Laboratorio de Acústica, LACOMET

OLMAN FERNANDO RAMOS ALFARO (FIRMA)

Firmado digitalmente por OLMAN FERNANDO RAMOS ALFARO (FIRMA)
Fecha: 2023.08.29 17:19:31 -06'00'

Olman Ramos Alfaro
Responsable de la Revisión
Departamento de Metrología Física

ADRIAN SOLANO MENA (FIRMA)

Firmado digitalmente por ADRIAN SOLANO MENA (FIRMA)
Fecha: 2023.08.30 08:00:13 -06'00'

Adrián Solano Mená
Responsable de la Calibración
Departamento de Metrología Física

Página 1 de 2

Para documentos firmados digitalmente, los mismos son válidos únicamente en su versión digital. Para comprobar la autenticidad de las firmas digitales y obtener más información sobre las mismas consulte el sitio <https://lcm.go.cr/validarfdf>. Este documento no puede ser reproducido parcialmente, no es válido sin firmas y puede ser descargado del sitio oficial de certificados <https://certificados.lcm.go.cr/>. ☎ [506] 2220-75000 / [506] 2283-6580 / 2280-5387 ☐ Dirección: Ciudad de la Investigación UCR, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica • Correo electrónico metrologia@lcm.go.cr.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.



LCM 11390823

Información de los patrones utilizados

| Equipo | Serie / Identificación | Trazabilidad |
|--|------------------------|-------------------------------------|
| Micrófono marca Brüel & Kjaer, modelo 4192 | 2802909 | CDK1309431, Brüel & Kjaer Dinamarca |
| Preamplificador marca Brüel & Kjaer, modelo 2669 | 2911276 | CDK1309454, Brüel & Kjaer Dinamarca |
| Multímetro marca FLUKE, modelo 8845A | 2295009 | ICE-LMVE-I-4979-398, Costa Rica |
| Contador y analizador de frecuencias marca TEKTRONIX, modelo FCA3100 | 258951 | ICE-LMVE-I-5079-356, Costa Rica |

Resultados de la calibración

| Valor generado por el calibrador | Valor nominal del calibrador | Corrección | Incertidumbre expandida |
|----------------------------------|------------------------------|------------|-------------------------|
| Hz | Hz | Hz | Hz |
| 1000,0 | 1000 | 0,0 | 1,0 |
| dB | dB | dB | dB |
| 113,9 | 114 | - 0,1 | 0,2 |
| Hz | Hz | Hz | Hz |
| 251,2 | 251 | + 0,2 | 1,0 |
| dB | dB | dB | dB |
| 114,4 | 114 | + 0,4 | 0,2 |

Observaciones

- La incertidumbre expandida reportada se obtuvo multiplicando la incertidumbre típica combinada por un factor de cobertura con el que se alcanza una probabilidad de cobertura de al menos 95 %. La incertidumbre típica de medida se determinó conforme a la Guide to Expression of Uncertainty in Measurement, JCGM 100 en su versión vigente, en la cual se toma en cuenta la incertidumbre de los patrones, del método de calibración, de las condiciones durante la calibración y del equipo sujeto a calibración.
- El factor de cobertura es de $k = 2$, para una probabilidad de cobertura de un 95 %.
- Este Certificado de Calibración solo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.
- Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.
- La fecha de emisión de este certificado corresponde a la fecha emitida por el "Responsable de la calibración" en el espacio de firmas.
- Condiciones Ambientales:

Temperatura: $(22 \pm 1)^\circ\text{C}$ Humedad relativa: $(59 \pm 5)\%$ Presión: (881 ± 2) hPa

Método de calibración:

Por comparación, la lectura del patrón con la del equipo sujeto a calibración acorde con el procedimiento GS-AC-PR-03.

--- Última línea ---

Página 2 de 2



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 486

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

H. MONITOREO E VIBRACIONES AMBIENTALES



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 487

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



**MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES
PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA**

Documento: MVA-01
Edición: 1
Fecha: Diciembre 2023
Página 1 de 8

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Monitoreo de Vibraciones Ambientales

Proyecto: “P.H. PRADERAS DE SIENA”

Organización: : SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

Edición: 1

Fecha: 12 de diciembre 2023



INDICE

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

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 489 |
|---|---|---------------------------------|

| | | |
|---|---|---|
|  ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. | MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA | Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Diciembre 2023 Página 3 de 8 |
|---|---|---|

1. Introducción

El trabajo consiste en la medición de un (1) punto de vibración ambiental.

2. Datos Generales

| | |
|-----------------------------|--|
| PROYECTO: | P.H. PRADERAS DE SIENA |
| CLIENTE: | SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. |
| UBICACIÓN: | Pradera Azul, Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito y Provincia de Panamá |
| CONTRAPARTE TÉCNICA: | Ing. Giovanni Calcagno |

3. Métodos de Medición

Vibración Ambiental

| | |
|----------------------------|--|
| Norma Aplicable: | UNE 22381:1993, USBM RI8507, Anteproyecto Vibraciones Ambientales Panamá |
| Tiempo de Medición: | 1 hora |
| Límite Máximo: | De acuerdo con el tipo de edificio y frecuencia, según la tabla siguiente: |

| Tipo de Edificio | Límite como VPP | |
|--|---|--|
| | 4 Hz a 15 Hz | >15 Hz |
| Edificios normales: aquellos que cumplen con el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá. | | 50 mm/s a 4 Hz o más |
| Edificios especiales: residencias o edificios no reforzados; edificios con valor histórico; hospitales; o asilos. | 15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz. | 20 mm/s de 16 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más. |
| Para frecuencias <4 Hz, el desplazamiento máximo no debe exceder 0,6 mm. | | |

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 490 |
|---|---|---------------------------------|

| | |
|---|---|
|  MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA | Documento: MVA-01 Edición: 1 Fecha: Diciembre 2023 Página 4 de 8 |
| ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. | |

4. Equipos

| Equipo | Marca | Modelo | Serie |
|------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------|
| Sismógrafo | Instantel | Micromate con Micrófono Lineal | UM22318 |
| Geófono | Instantel | Micromate ISEE | UL6859 |
| Estación Meteorológica | Ambient Weather | WM-4 | N/A |
| GPS | Garmin | GPSmap 60CSx | 118821925 |

5. Resultados

PM-01

Vibración Ambiental

Condiciones Ambientales

| Temperatura Promedio (°C) | Humedad (%) | Velocidad Máxima Viento (kmph) | Velocidad Promedio Viento (kmph) | Dirección Viento Predominante |
|---------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 33.7 | 57.4 | 13.7 | 0.6 | 115° ESE |

Resultado

| | | | |
|-------------------------------|--|-----------------|---------------------|
| Prueba | Vibración Ambiental | Punto | PM-01 |
| Fecha de muestra: | 12 de diciembre de 2023 | | |
| Ubicación: | Sobre el polígono del proyecto en el punto más cercano a PH Fresno y PH Monte Bello. | | |
| Coordenada Este | Coordenada Norte | Zona | Altura |
| 681103 | 1007630 | 17 | 162 |
| Resultados | Transversal | Vertical | Longitudinal |
| VPP (mm/s) | 0.552 | 0.181 | 0.536 |
| Frecuencia Máxima (Hz) | 64.0 | 10.0 | 64.0 |
| Observaciones: | Hay trabajos de movimiento de tierras, construcción de infraestructura y viviendas en los proyectos aledaños. Hay paso constante de vehículos sobre la vía José Agustín Arango. Hay paso de aviones a baja altura. | | |

6. Ubicación de la medición*Fuente: Tomado de Google Earth*

7. Registro Fotográfico**PM-01**



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 493

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



**MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES
PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA**

Documento: MVA-01
Edición: 1
Fecha: Diciembre 2023
Página 7 de 8

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.

8. Certificados de Calibración





**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 494

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A



MONITOREO DE VIBRACIONES AMBIENTALES

PROYECTO P.H. PRADERAS DE SIENA

Documento: MVA-01
Edición: 1
Fecha: Diciembre 2023
Página 8 de 8

ORGANIZACIÓN: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A.



© 2022 Xmark Corporation. Instantel and Instantel logo are trademarks of Xmark Corporation or its affiliates. 71405201 Rev 21



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 495

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

I. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL



PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15



INFORME DE RESULTADOS

Cliente Grupo Morpho
Tipo de matriz Agua superficial

Ambitek Services Inc.

INFORME DE RESULTADOS

N° INFO-MORPHO-OS23120001-01

FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15



| | 1 DATOS DEL LABORATORIO | 2 DATOS DEL CLIENTE |
|-----------|--|-----------------------------------|
| Nombre | Ambitek Services, Inc. (Ambitek) | Grupo Morpho |
| Dirección | Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1 | - |
| RUC | 155618933-2-2015 DV 3 | - |
| Teléfono | +(507) 317-0464 | 6007-2336 |
| Contacto | Daniela Ramírez | Alicia Villalobos |
| Correo | dramirez@ambitek.com.pa | alicia.villalobos@grupomorpho.com |

3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

| # | Ensayo | Método |
|----|--|--|
| 1 | Potencial de hidrógeno, pH | SM 4500-H+ B |
| 2 | Temperatura | SM 2550 B |
| 3 | Sólidos totales suspendidos | SM 2540 D |
| 4 | Sólidos totales | SM 2540 B |
| 5 | Sólidos totales disueltos | SM 2540 C |
| 6 | Turbiedad | SM 2130 B |
| 7 | Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) | SM 5210 B |
| 8 | Bacterias coliformes totales | Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9221 B |
| 9 | Bacterias coliformes fecales (termotolerantes) | Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B |
| 10 | Oxígeno disuelto | Electrodo de membrana SM 4500-O G |
| 11 | Nitratos y nitrógeno como nitratos (NO3) | Similar al SM 4500-NO3- E |
| 12 | Fosfatos | Equivalente al EPA 365.1 y 365.3 y similar a SM 4500-P E |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

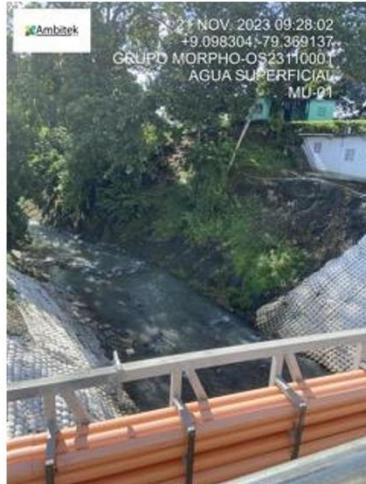
INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15

**4 DATOS DEL MUESTREO**

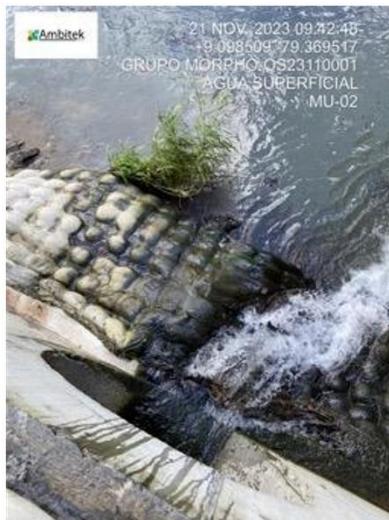
| | |
|---------------------------------------|--|
| Procedimientos del laboratorio | PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo" |
| Muestreo realizado por | AMBITEK SERVICES Inc. |
| Dirección del muestreo | Ciudad de Panamá |
| Condiciones ambientales | Día soleado |
| Fecha de muestreo | 2023-11-21 |
| Tipo de matriz | Agua superficial |
| Tipo de muestreo | Simple |
| Reglamento técnico | 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 |

Información adicional

| Identificación laboratorio | Identificación cliente | Hora del muestreo | Coordinadas |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| MU01 | Río Cabuya | 09:30 | +9.098304, -79.369137 |
| MU02 | Quebrada sin nombre | 09:45 | +9.098509, -79.369517 |
| MU03 | Quebrada sin nombre (lateral a PLP) | 10:45 | +9.110088, -79.357647 |

INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15

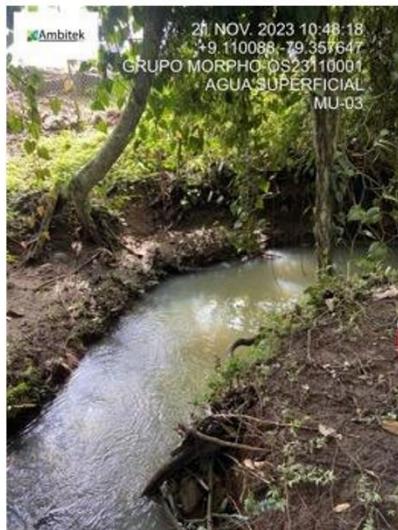
MU01- Río Cabuya



MU02- Quebrada sin nombre

Fig. 1. Fotografías de los sitios de muestreo y toma de las muestras.

INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15



Quebrada sin nombre (lateral a PLP)

Fig. 1. Fotografías de los sitios de muestreo y toma de las muestras (cont.).



Fig. 2. Fotografía de los envases de las muestras.

INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15

**5 RESULTADOS**

| | |
|-------------------------------|-------------|
| Resultados muestra | MU01 |
| Identificación cliente | Río Cabuya |

| # | Ensayo | Resultado | Incertidumbre (95 % - k ≈ 2) | Unidades | LDM | NCAL |
|----|---|-----------|---------------------------------|----------------------|------|-----------|
| 1 | Potencial de hidrógeno, pH (MS) | 7.7 | ± 0.1 | - | NR | 6.5 - 8.5 |
| 2 | Temperatura (MS) | 27.3 | NC | °C | NR | 3 °C (DT) |
| 3 | Sólidos totales suspendidos | < 2.5 | NA | mg/L | 2.5 | < 50 |
| 4 | Sólidos totales | 204 | ± 30 | mg/L | 25 | NE |
| 5 | Sólidos totales disueltos | 202 | ± 29 | mg/L | 25 | < 500 |
| 6 | Turbiedad | 9.2 | ± 0.87 | NTU | 0.08 | < 50 |
| 7 | Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) | 2.7 | ± 1.0 | mg O ₂ /L | 2 | < 3 |
| 8 | Bacterias coliformes totales | > 20050 | 14610-oo | NMP/100 mL | NR | NE |
| 9 | Bacterias coliformes fecales (termotolerantes) | > 20050 | 14610-oo | NMP/100 mL | NR | =< 250 |
| 10 | Oxígeno disuelto (MS) | 6.0 | ± 2.8 | mg/L | 0.1 | > 7 |
| 11 | Nitratos y nitrógeno como nitratos (NO ₃) | 0.3 | ± 0.1 | mg/L | 0.2 | NE |
| 12 | Fosfatos | < 0.15 | NA | mg/L | 0.15 | NE |

INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15



| | |
|-------------------------------|---------------------|
| Resultados muestra | MU02 |
| Identificación cliente | Quebrada sin nombre |

| # | Ensayo | Resultado | Incertidumbre (95 % - k ≈ 2) | Unidades | LDM | NCAL |
|----|---|-----------|---------------------------------|----------------------|------|-----------|
| 1 | Potencial de hidrógeno, pH (MS) | 7.6 | ± 0.1 | - | NR | 6.5 - 8.5 |
| 2 | Temperatura (MS) | 28.0 | NC | °C | NR | 3 °C (DT) |
| 3 | Sólidos totales suspendidos | < 2.5 | NA | mg/L | 2.5 | < 50 |
| 4 | Sólidos totales | 708 | ± 110 | mg/L | 25 | NE |
| 5 | Sólidos totales disueltos | 706 | ± 100 | mg/L | 25 | < 500 |
| 6 | Turbiedad | 2.4 | ± 0.23 | NTU | 0.08 | < 50 |
| 7 | Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) | 2.9 | ± 1.1 | mg O ₂ /L | 2 | < 3 |
| 8 | Bacterias coliformes totales | > 20050 | 14610-oo | NMP/100 mL | NR | NE |
| 9 | Bacterias coliformes fecales (termotolerantes) | > 20050 | 14610-oo | NMP/100 mL | NR | =< 250 |
| 10 | Oxígeno disuelto (MS) | 6.5 | ± 3.0 | mg/L | 0.1 | > 7 |
| 11 | Nitratos y nitrógeno como nitratos (NO ₃) | 0.2 | ± 0.1 | mg/L | 0.2 | NE |
| 12 | Fosfatos | < 0.15 | NA | mg/L | 0.15 | NE |

INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15



| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Resultados muestra | MU03 |
| Identificación cliente | Quebrada sin nombre (lateral a PLP) |

| # | Ensayo | Resultado | Incertidumbre (95 % - k ≈ 2) | Unidades | LDM | NCAL |
|----|---|-----------|---------------------------------|----------------------|------|-----------|
| 1 | Potencial de hidrógeno, pH (MS) | 7.5 | ± 0.1 | - | NR | 6.5 - 8.5 |
| 2 | Temperatura (MS) | 27.5 | NC | °C | NR | 3 °C (DT) |
| 3 | Sólidos totales suspendidos | 5.4 | ± 0.8 | mg/L | 2.5 | < 50 |
| 4 | Sólidos totales | 198 | ± 29 | mg/L | 25 | NE |
| 5 | Sólidos totales disueltos | 205 | ± 30 | mg/L | 25 | < 500 |
| 6 | Turbiedad | 28.8 | ± 2.7 | NTU | 0.08 | < 50 |
| 7 | Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) | < 2 | NA | mg O ₂ /L | 2 | < 3 |
| 8 | Bacterias coliformes totales | > 20050 | 14610-oo | NMP/100 mL | NR | NE |
| 9 | Bacterias coliformes fecales (termotolerantes) | > 20050 | 14610-oo | NMP/100 mL | NR | =< 250 |
| 10 | Oxígeno disuelto (MS) | 7.1 | ± 3.3 | mg/L | 0.1 | > 7 |
| 11 | Nitratos y nitrógeno como nitratos (NO ₃) | 0.9 | ± 0.2 | mg/L | 0.2 | NE |
| 12 | Fosfatos | < 0.15 | NA | mg/L | 0.15 | NE |

Notas y abreviaturas

- LDM Límite de detección del método
 MS Medición en sitio
 NA No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
 NCAL Nivel de calidad (Decreto Ejecutivo 75-2008)
 NE Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
 NMP Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
 NR No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01
FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15

**6 OBSERVACIONES**

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2023-11-21
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2023-12-12

7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Autoriza la emisión de este informe:



AMBITEK SERVICES INC.
R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3

Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.

Lic. Marlina Rodríguez
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services, Inc.

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.

Lic. Janileysi Landero
Químico JTNQ
Idoneidad # 1027
Ambitek Services, Inc.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

INFORME DE RESULTADOS
N° INFO-MORPHO-OS23120001-01

FECHA DE EMISIÓN: 2023-12-15

**8 CADENA DE CUSTODIA**

Copia de la hoja de cadena de custodia correspondiente a los puntos de muestreo y a los parámetros medidos en sitio.

| AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA | | | | | | | Identificación: FOR-OC-01 | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------|---------------|--|---------------|-----------------------|----------------------------|---|-------------------------------|
| Mediciones en campo - Recepción de muestras | | | | | | | Revisión: 24 | | |
| RUC 155618933-2-2015 DV 3 Calle Olímpico Saisata, Edificio 231, Piso 1, Ciudad del Saber, Clayton Tel: 317-0464 contacto@ambitek.com.pa | | | | | | | Fecha vigencia: 2023-03-01 | | |
| OS N°: | MORPHO-OS23110001 | Responsable por el muestreo: | AMBITEK | Fecha de muestreo: | 2023-11-01 | | | | |
| Cliente: | Grupo Morpho | Nº de muestras: | 4 | Técnico de muestreo: | AMBITEK (B.O) | | | | |
| Tel. contacto: | 8007-2306 | Lugar de muestreo: | Ci. de Panamá | Procedimiento de muestreo del labor.: | PROC-TC-MUEST | | | | |
| Instrucciones adicionales: | | | | | | | | | |
| Código del laboratorio | Código de campo o del Cliente | Hora de muestreo | Matriz | Parámetros fisicoquímicos medidos en campo | | | | | Coordenadas (si es aplicable) |
| | | | | Temp. °C | pH (ORP) | Oxígeno disuelto mg/L | | | |
| MU01 | Río Caborca | 4:30 AM | Agua natural | 23.29 | 7.64 | 5.98 | | | |
| MU02 | Quebrada sin Nombre | 9:45 | Aqua natural | 22.97 | 7.60 | 6.50 | | | |
| MU03 | (Quebrada sin Nombre lateral a PLP) | 10:45 AM | Aqua natural | 22.54 | 7.53 | 7.12 | | | |
| MU04 | | | Aqua natural | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo. | | | | | | | | Ensayos de muestras compuestas: | |
| Entregado por: | B.O | Firma: | | | | | | Observaciones del muestreo: MU-01 no se colectó ya que el punto no contaba con flujo de agua. | |
| Fecha / Hora: | 2023-11-01 12:03PM | Temperatura de la muestra, °C: | 5.6 | | | | | Condiciones ambientales - Muestreo de agua superficial: agua muy nublado / lluvioso / mixto (secrecione) | |
| Recibido por: | C.F.T | Observaciones de entrega: | — | | | | | | |

FIN DEL INFORME

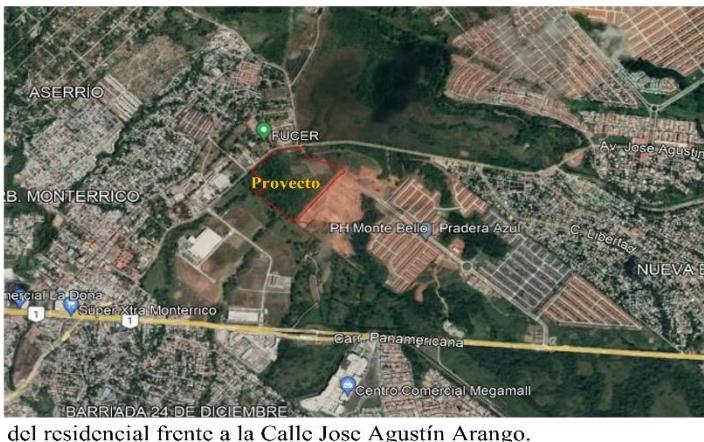
J. VOLANTE INFORMATIVO ENTREGADO

VOLANTE INFORMATIVO PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO “P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL”

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Duración de la fase de construcción: 2 años.



del residencial frente a la Calle Jose Agustín Arango.

Descripción: La empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. desea construir un residencial con 460 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable -EBAP y áreas de uso público.

El proyecto también consistirá con los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado

El proyecto cuenta con un área total de 153,854.98 m², y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR y EBAP

El proyecto cuenta con acceso directo a la Vía Jose Agustín Arango. La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, emitido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.

Fundamento legal: Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
|  | PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II | Fecha: Marzo 2024 Página 507 |
| PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A | | |

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Síntesis de los impactos ambientales esperados y sus medidas de mitigación:

En el proyecto se darán impactos negativos como la generación de partículas de polvo, emisión de gases por los equipos de construcción, aumentos del nivel del ruido y vibraciones en el área, erosión de los suelos, perdida de cobertura vegetal, generación de sedimentos en drenajes por manejo de suelos en la construcción, cambio en la topografía, contaminación por hidrocarburos por la maquinaria a utilizarse, generación de residuos de diferentes tipo de materiales, generación de aguas servidas, accidentes laborales; y con relación a los impactos positivos se dará la generación de empleos, oportunidades de vivienda en el área, cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones, cambio de paisaje, aumento en el valor de las propiedades aledañas.

Frente a estos impactos se aplicarán medidas para prevenir, controlar, minimizar o compensar, de las cuales destacan: Cubrir con lonas los camiones que transporte los materiales, apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido, utilizar maquinaria en buen estado para evitar contaminar el suelo a consecuencia de posibles derrames de hidrocarburos, colocación de barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos, compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.

Para más información sobre el proyecto, puede contactar a la promotora al: 302-5400 (Departamento de Diseño).

Fecha de esta publicación: Enero de 2024.

Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.

Fundamento legal: Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 508

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

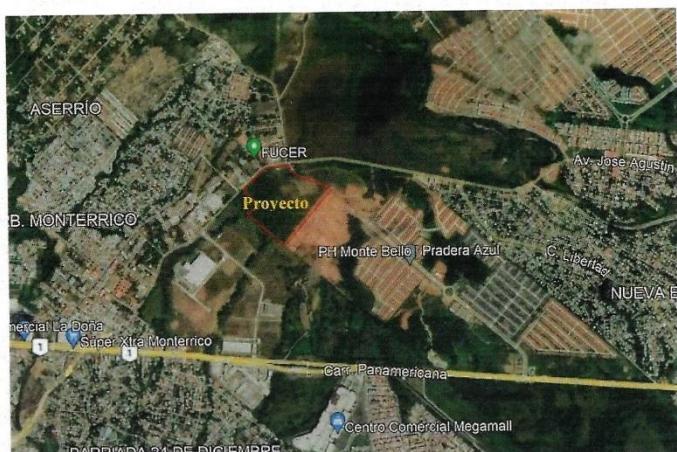
- ✓ Volante Informativo Entregado A La Junta Comunal De La 24 De Diciembre

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO
"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Duración de la fase de construcción: 2 años.



del residencial frente a la Calle Jose Agustín Arango.

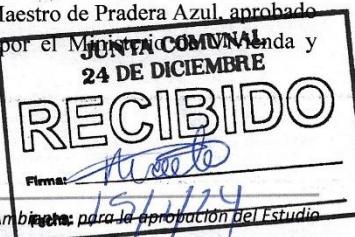
Descripción: La empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A, desea construir un residencial con 460 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable - EBAP y áreas de uso público.

El proyecto también consistirá con los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado

El proyecto cuenta con un área total de 153,854.98 m², y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR y EBAP

El proyecto cuenta con acceso directo a la Vía Jose Agustín Arango. La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, emitido por el Ministerio de Ambiente y Ordenamiento Territorial.



Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.

Fundamento legal: Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

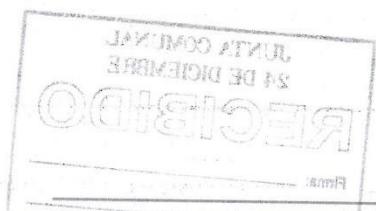
Síntesis de los impactos ambientales esperados y sus medidas de mitigación:

En el proyecto se darán impactos negativos como la generación de partículas de polvo, emisión de gases por los equipos de construcción, aumentos del nivel del ruido y vibraciones en el área, erosión de los suelos, perdida de cobertura vegetal, generación de sedimentos en drenajes por manejo de suelos en la construcción, cambio en la topografía, contaminación por hidrocarburos por la maquinaria a utilizarse, generación de residuos de diferentes tipo de materiales, generación de aguas servidas, accidentes laborales; y con relación a los impactos positivos se dará la generación de empleos, oportunidades de vivienda en el área, cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones, cambio de paisaje, aumento en el valor de las propiedades aledañas.

Frente a estos impactos se aplicarán medidas para prevenir, controlar, minimizar o compensar, de las cuales destacan: Cubrir con lonas los camiones que transporte los materiales, apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido, utilizar maquinaria en buen estado para evitar contaminar el suelo a consecuencia de posibles derrames de hidrocarburos, colocación de barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos, compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escorrimiento de sedimentos.

Para más información sobre el proyecto, puede contactar a la promotora al: 302-5400 (Departamento de Diseño).

Fecha de esta publicación: Enero de 2024.



Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.

Fundamento legal: Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 511

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

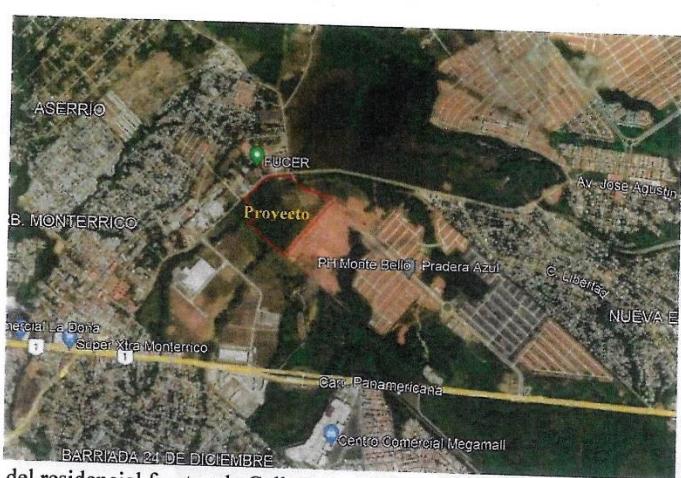
- ✓ Volante Informativo Entregado a Centro de Salud de La 24 De Diciembre

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO
“P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL”**

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Duración de la fase de construcción: 2 años.



Descripción: La empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A, desea construir un residencial con 460 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable - EBAP y áreas de uso público. El proyecto también consistirá con los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado del residencial frente a la Calle Jose Agustín Arango.

El proyecto cuenta con un área total de 153,854.98 m², y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR y EBAP

El proyecto cuenta con acceso directo a la Vía Jose Agustín Arango. La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, emitido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.

Fundamento legal: Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

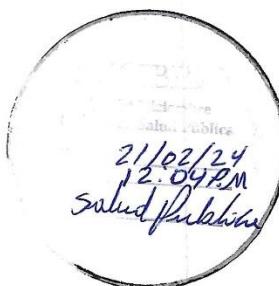
Síntesis de los impactos ambientales esperados y sus medidas de mitigación:

En el proyecto se darán impactos negativos como la generación de partículas de polvo, emisión de gases por los equipos de construcción, aumentos del nivel del ruido y vibraciones en el área, erosión de los suelos, perdida de cobertura vegetal, generación de sedimentos en drenajes por manejo de suelos en la construcción, cambio en la topografía, contaminación por hidrocarburos por la maquinaria a utilizarse, generación de residuos de diferentes tipo de materiales, generación de aguas servidas, accidentes laborales; y con relación a los impactos positivos se dará la generación de empleos, oportunidades de vivienda en el área, cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones, cambio de paisaje, aumento en el valor de las propiedades aledañas.

Frente a estos impactos se aplicarán medidas para prevenir, controlar, minimizar o compensar, de las cuales destacan: Cubrir con lonas los camiones que transporte los materiales, apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido, utilizar maquinaria en buen estado para evitar contaminar el suelo a consecuencia de posibles derrames de hidrocarburos, colocación de barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos, compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.

Para más información sobre el proyecto, puede contactar a la promotora al: 302-5400 (Departamento de Diseño).

Fecha de esta publicación: Enero de 2024.





**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 514

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

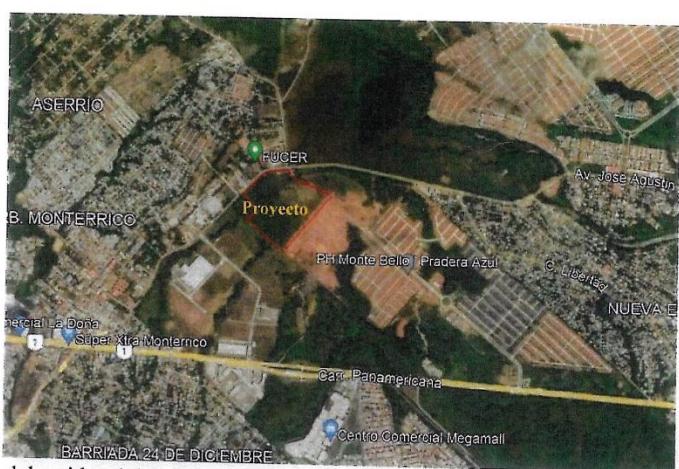
- ✓ Volante Informativo Entregado a I.P.T JEPtha B. DUNCAN

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO
“P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL”**

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Duración de la fase de construcción: 2 años.



del residencial frente a la Calle Jose Agustín Arango.

Descripción: La empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A, desea construir un residencial con 460 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable - EBAP y áreas de uso público.

El proyecto también consistirá con los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado

El proyecto cuenta con un área total de 153,854.98 m², y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR y EBAP

El proyecto cuenta con acceso directo a la Vía Jose Agustín Arango. La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, emitido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.

Fundamento legal: Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Síntesis de los impactos ambientales esperados y sus medidas de mitigación:

En el proyecto se darán impactos negativos como la generación de partículas de polvo, emisión de gases por los equipos de construcción, aumentos del nivel del ruido y vibraciones en el área, erosión de los suelos, perdida de cobertura vegetal, generación de sedimentos en drenajes por manejo de suelos en la construcción, cambio en la topografía, contaminación por hidrocarburos por la maquinaria a utilizarse, generación de residuos de diferentes tipo de materiales, generación de aguas servidas, accidentes laborales; y con relación a los impactos positivos se dará la generación de empleos, oportunidades de vivienda en el área, cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones, cambio de paisaje, aumento en el valor de las propiedades aledañas.

Frente a estos impactos se aplicarán medidas para prevenir, controlar, minimizar o compensar, de las cuales destacan: Cubrir con lonas los camiones que transporte los materiales, apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido, utilizar maquinaria en buen estado para evitar contaminar el suelo a consecuencia de posibles derrames de hidrocarburos, colocación de barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos, compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.

Para más información sobre el proyecto, puede contactar a la promotora al: 302-5400 (Departamento de Diseño).

Fecha de esta publicación: Enero de 2024.



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN
I.P.T
JEPTHA B. DUNCAN**



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 517

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

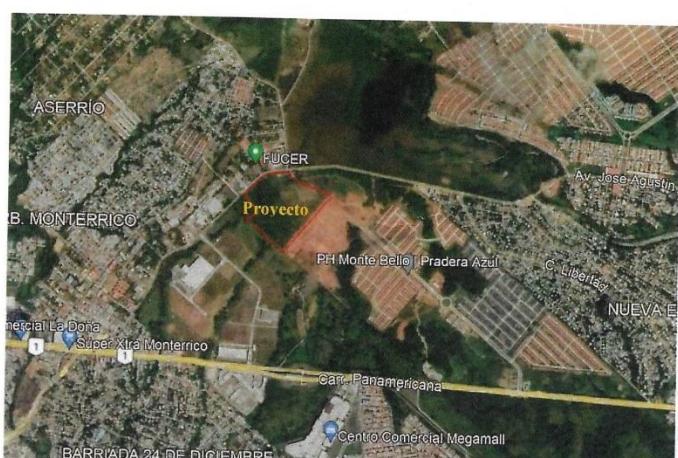
- ✓ Volante Informativo Entregado a Policía Nacional

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO
“P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL”**

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Duración de la fase de construcción: 2 años.



del residencial frente a la Calle Jose Agustín Arango.

Descripción: La empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A, desea construir un residencial con 460 lotes para casa unifamiliares. Este residencial contará con planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR, estación de bombeo de agua potable - EBAP y áreas de uso público.

El proyecto también consistirá con los trabajos de nivelación de terreno de un área destinada para uso comercial, a un lado

El proyecto cuenta con un área total de 153,854.98 m², y se ubica dentro de la finca 399522, propiedad de la empresa Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A. El proyecto se ejecutará dentro del Desarrollo de Pradera Azul, donde el promotor del proyecto tiene actualmente otros proyectos en construcción y operación.

Para la ejecución del proyecto se contempla actividades como limpieza y nivelación del terreno, instalación de infraestructura sanitaria, potable, pluvial, eléctrica y telecomunicaciones, construcción de calles, construcción de casas, PTAR y EBAP

El proyecto cuenta con acceso directo a la Vía Jose Agustín Arango. La obra concuerda con el uso del suelo aprobado en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Plan Maestro de Pradera Azul, aprobado mediante Resolución 405-2013 del 28 de junio de 2013, emitido por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

**VOLANTE INFORMATIVO
PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Síntesis de los impactos ambientales esperados y sus medidas de mitigación:

En el proyecto se darán impactos negativos como la generación de partículas de polvo, emisión de gases por los equipos de construcción, aumentos del nivel del ruido y vibraciones en el área, erosión de los suelos, perdida de cobertura vegetal, generación de sedimentos en drenajes por manejo de suelos en la construcción, cambio en la topografía, contaminación por hidrocarburos por la maquinaria a utilizarse, generación de residuos de diferentes tipo de materiales, generación de aguas servidas, accidentes laborales; y con relación a los impactos positivos se dará la generación de empleos, oportunidades de vivienda en el área, cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones, cambio de paisaje, aumento en el valor de las propiedades aledañas.

Frente a estos impactos se aplicarán medidas para prevenir, controlar, minimizar o compensar, de las cuales destacan: Cubrir con lonas los camiones que transporte los materiales, apagar la maquinaria en cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido, utilizar maquinaria en buen estado para evitar contaminar el suelo a consecuencia de posibles derrames de hidrocarburos, colocación de barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos, compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.

Para más información sobre el proyecto, puede contactar a la promotora al: 302-5400 (Departamento de Diseño).

Fecha de esta publicación: Enero de 2024.



Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.

Fundamento legal: Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 520

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

K. ENCUESTAS

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

LISTADO DE PARTICIPANTES ENCUESTADOS

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Promotor: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A

Fecha de Realización: **15/11/2024**

| Nº | NOMBRE | CÉDULA | COMUNIDAD |
|----|--------------------|------------|------------------|
| 1 | Eletseria Sencioni | 8-827-478 | Fucar |
| 2 | Elizabeth Sencioni | 8-886-518 | Fucar |
| 3 | Juan Oliva Alvega | 7-77-372. | Palo alto |
| 4 | Magaly Davis | 8-781-450 | Palo alto |
| 5 | Felix Diaz | 6-71-2506 | Yacron |
| 6 | Rodriguez L. | 8-672-391 | Palo alto verano |
| 7 | Chavez Velonica | 8-913-702 | Palo alto |
| 8 | Patricia Perez | 7-64-214 | Palo alto |
| 9 | S. Diaz Code | 7-998-303 | Palo alto. |
| 10 | Martinez soné | 8-937-642 | Palo alto. |
| 11 | Reina Gonzales | 9-425-210 | Palo alto |
| 12 | Sucre mirella | 8-312-166 | Palo alto |
| 13 | V.G. | 9-211-2189 | Palo alto |
| 14 | Bilera Ibarros | 8-541-8314 | Palo alto |
| 15 | Pl Castillo | 8-822-451 | Palo alto |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

LISTADO DE PARTICIPANTES ENCUESTADOS

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Promotor: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A

Fecha de Realización: 15/11/2024

| Nº | NOMBRE | CÉDULA | COMUNIDAD |
|----|------------------|------------|------------|
| 1 | Yenifer Casos. | 6-83-612 | Palo alto. |
| 2 | Assafin. | 8-712-1233 | Palo alto. |
| 3 | Sebastián Obaya. | 9-319-566 | Palo alto |
| 4 | Bethmí -G. | 8-024- 12. | Palo alto |
| 5 | Lizoray Vergara. | 8-302- 831 | Palo alto |
| 6 | Enrieta Aiyprua | 8- 400- 72 | Palo alto |
| 7 | Lorena. | 7-536-034 | Palo alto |
| 8 | Alex Cadena | 2-733-111 | Palo alto |
| 9 | Silveth Ramírez | 8- 932- 54 | Palo alto |
| 10 | Emily | 8-968-321 | Palo alto |
| 11 | Emiliano García | 3-740-1596 | Palo alto |
| 12 | José Mael. | 8-208-7335 | Palo alto |
| 13 | Maribel gómez | 8-770-8431 | Palo alto |
| 14 | Quintero Brito | 6-271-324 | Palo alto |
| 15 | Brenda gonzález. | 8-970-7593 | Palo alto. |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

LISTADO DE PARTICIPANTES ENCUESTADOS

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Promotor: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A

Fecha de Realización: 15/11/2024

| Nº | NOMBRE | CÉDULA | COMUNIDAD |
|----|-------------------|------------|-----------|
| 1 | Yenny Herrera. | 8-326-510 | |
| 2 | Claudia Rincón | 8-167-2135 | |
| 3 | Ivís Rodríguez. | 4-302-0521 | |
| 4 | Jonathan Pérez | 6-715-3124 | |
| 5 | Mariana Velasquez | 8-211-1814 | |
| 6 | Isabella. | 8-411-097 | |
| 7 | Eila. B. | 9-622-356 | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Félix Diaz. 6-51-2506
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

Se le brindo volante. para opinar

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Otros de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido - polvo

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15/11/2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Moruequel Areva. 8-78-450-
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panama Distrito Ravenna
Corregimiento 24- Diciembre Barrio Río alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

Se le brinda violarle con información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

empleo y ventas para los comercios

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

apartos con mas seguridad y punto para cruzar

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Si No No Aplica

Fecha: 15/1/2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"
Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Silvia Vega. 7-77-372.
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento _____ Barrio Roballo.
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde información con lo voluntario.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Plaza de empleo más cercanas.

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

No emitió opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Elizabeth Davíðson 8-886-518
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 de Diciembre. Barrio Fucei.
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

Se le brinda información con la voluntad

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Mas oportunidad de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Dano al ambiente

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15/1/2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"
Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Yoselinia Sancio 8-827-478
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 de Diciembre, Barrio Fuscer.
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

Se le brinda información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Plaza de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Dano al ambiente

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1/2023

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Luisac Rodriguez 8-672-391
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 de diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

Se le brinda información con apoyo de la voluntad

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

los empleos

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido levantamiento de Palo

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Veronica chavez B-913702.
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panama' Distrito Panamá
Corregimiento 24 de diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?:
se le brinda información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Plazos de empleo y coaprendizaje para los vecinos

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

generalización de agresión familiar

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15 - 1 - 2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Patricia Perez 7-69-214
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 de diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

Si se brinda información con apoyo de
la voluntad

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

trabajo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido y contaminación de polvo

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Si No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Conte Diego 7-998-302
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 de diciembre Barrio Polo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se de bimbo apoyo con de voluntario

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Playa de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido - agua tibia - Polvos.

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: José martínez 8-937-642.
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 de diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brindó apoyo con la volante

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Plaza de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

No emitió opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: René González 9-425-210
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 de Diciembre Barrio Polo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde información con la certeza

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

no emitió opinión

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 2024 - 1 - 05

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"
Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Sucre mirella B-312-166
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-de-diciembre, Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le venga apollo con la volante

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Tarea de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido y polvo

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Veronica Gómez 9-211-2189.
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-diciembre Barrio Río alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

me de más información con apoyo de la gente

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

trabajo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

no tengo opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Si No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Silvana Muñoz B - 541-8314
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Ralo Alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se de donde informacion con la cantidad de
apoyo.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

empleo .

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

agua perdida .

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Kimberly Castillo 8-922-451
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre, Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brindó apoyo con la vuelta

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

trabajos se necesita hoy en dia

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

No encontro opiniones

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Si No No Aplica

Fecha: 15-1-2023

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL**"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"**Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Jenifer Casas 683-612
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panama
Corregimiento 24 de Diciembre Barrio Polo atlántico
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brindo apoyo con los volantes

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

mas generación de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

No tengo opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Sebastián Olaya 9-319-566
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 Diciembre Barrio Palo Alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

trabajo se necesita hoy en día hay mucho desempleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

desarrollo de polos

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15 - 1 - 2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: José Luis montezuma 8-712-1233
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre, Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se lo brinde apoyo de la voluntad

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Oportunidad

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido y agua helada

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15 - 1 - 2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Gabriel Bettón 8-024-12
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

De donde viene la información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

No tengo opinión

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

No tengo opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Dianey Vergara 8-302-831
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Román Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo Alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Plazas de empleos

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido y polvo

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Si No No Aplica

Fecha: 15 - 1 - 2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Cristina Asprilla 8-400-32
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo Alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brindó información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

trabajo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

agua hervida

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Emily plato B-968321
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

Si le pido apoyo con la valente

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Generalizaciòn de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Lavantamiento de polvo

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Julieth Ramirez 8-932-54
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde empleo con la salar

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

no encontro opinion

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

agua hervida y Ruid

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL**"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"**Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Alex cedeno 2-733-111
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Román Distrito Panamá
Corregimiento 24- Diciembre Barrio Palo Alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se de donde viene de agua

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

agradacion de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

ninguno son normales por esas condiciones
relacionadas con las medidas tomadas a cualquier daño

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15 - 1 - 2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Lorena de la Rosa 7-536-034
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

de la mindo voluntad.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

trabajo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

no sentido opiniones

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Si No No Aplica

Fecha: 15 - 1 - 2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL**"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"**Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Emiliano García 3-740-1596
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 - Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se de donde viene el agua

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

trabajo de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

no emite opiniones

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Si No No Aplica

Fecha: 15 - 1 - 2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Ismael Vasquez 8 -208-7325.
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinda más información con la veleta

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

desarrollo de población

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Brenda cydoy 8-920-7593 -
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinda información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Plage de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

agua herida y ruidos

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha:

15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Quinten Britamy 6-271-324
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Paloalto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brindan informaciones con apoyo de la volante

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Mujos y polvos

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Si No No Aplica

Fecha: 15-12-2024.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Mariel Gómez 8-720-8431
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

crecimiento de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

no sé mi opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL**"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"**Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Yohana meneses 8-326-510
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

del viento mas información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

no eniñio opinion

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

no eniñio opinion

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 2024-1-15

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"
Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Claudia Pragón 8-167-2135
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo Alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se de brindis apollo con la volante.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Anabajar

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

nada

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Luis Rodríguez 4-302-0521
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

si lo brindan información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Jarre de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

Ruido. Polvo

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15-1 - 2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Sonathan Pérez 6-715-3124
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Belén
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

No le brindó apoyo con la volante

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Trabaja oportunidad para lo que no tiene

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

No envío Opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15-1-2024.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Ema Sanchez 9-622-386
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

trabajo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

agua servida

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

SI No No Aplica Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"
Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Isabella Lopez. 8 de 11 - 097
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

No tengo opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: 15 - 1 - 2024.

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: mariono velasque 8-211-1819
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24-Diciembre Barrio Palo alto
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

se le brinde información

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

mas trabajo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

aqua heridas

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 15-1-2024

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

Encuestada: Secretaría del
SEPTAHA - B Dicam.

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"
Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: *Nicaray Lombardo*

2. Sexo: Masculino Femenino

3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50

4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso

5. Dirección: Provincia *Panamá* Distrito *Panamá*
Corregimiento *24 de diciembre* Barrio *Norte Tocumen*

6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario

7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

Sobre si los pasos tienen agua potable 24/7 y el tamaño de la propiedad.

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Habilitan nuevas casas con mejor ubicación

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

*Afecta en poco el tráfico vehicular por la gente
y salidas de equipos fijados.*

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica

Fecha: *21/03/2024*

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A.

Encuestado, Población 24 de Diciembre

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN LOCAL

"P.H PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL"

Corregimiento de 24 de Diciembre, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
PROMOTOR: Sociedad Urbanizadora del Caribe, S.A.

Objetivo: Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto en mención. Esta encuesta es requisito para el proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presentará ante el Ministerio del Ambiente.

1. Nombre: Aldo IFo lasso
2. Sexo: Masculino Femenino
3. Edad: Entre 18 y 35 Entre 35 y 50 Más de 50
4. Sector: Residente Comerciante Institucional De paso
5. Dirección: Provincia Panamá Distrito Panamá
Corregimiento 24 Diciembre Barrio _____
6. Educación: Primaria Secundaria Técnico Universitario
7. Nivel de conocimiento del proyecto: Suficiente Regular Poco Ninguno

¿Qué aspectos del proyecto le gustaría conocer mejor?

La Planta de Tratamiento

8. ¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?

Positivos Negativos Ambos NS/NR

9. ¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del proyecto?

Vivir más cerca al metro, Plaza de empleo

10. ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del proyecto?

No emitió opinión

11. ¿Considera usted que los aspectos negativos del proyecto pueden ser mitigados con algunas medidas técnicas?

Sí No No Aplica Fecha: 21/2/24



**PROYECTO PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA
COMERCIAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Fecha: Marzo 2024

Página 563

PROMOTOR: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S. A

L. LISTADO DE ASISTENCIA DE REUNIÓN INFORMATIVA

REUNIÓN INFORMATIVA LISTADO DE ASISTENCIA



PROYECTO: PH PRADERAS DE SIENA Y ÁREA COMERCIAL