

Panamá, de octubre de 2022.

Ingeniero

Domiluis Domínguez

Director Regional de Evaluación de Impacto Ambiental

Ministerio de Ambiente

E. S. D.

Respetado Ingeniero Domínguez:

Por este medio de la presente yo, GABRIEL LEWIS NAVARRO, hombre, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-208-1133, actuando en representación legal de INVERSIONES GANIGANI, S.A., sociedad anónima, se encuentra registrada en (Mercantil), Folio No. 92508 (S) del Registro Público, doy respuesta a la nota DEIA-DEEIA-AC-0102-2907-2022, mediante la cual se emite la primera información de preguntas aclaratorias al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto

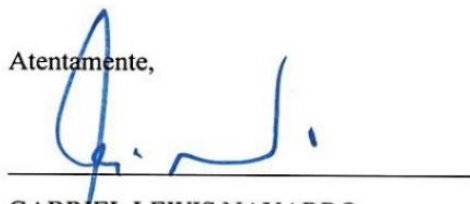
“URBANIZACIÓN LOS TUCANES DE CERRO AZUL”, ubicado en el sector de Cerro Azul,

corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá. A su vez, autorizo a Mitzeyla

Rodríguez con cédula de identidad personal No. 9-718-1209, Aneth Mendieta con cédula de identidad personal No. 8-832-1554 y Luis Castro con cédula de identidad personal No. 8-481-157 hacer entrega del documento antes mencionado.

Sin más por el momento,

Atentamente,



GABRIEL LEWIS NAVARRO

C.I.P. 8-208-1133

Representante Legal

INVERSIONES GANIGANI, S.A

1. En la página 9 del EsIA, punto 2. Resumen ejecutivo, se menciona lo siguiente:
“El proyecto de lotificación y construcción consiste en la división del polígono en 14 lotes para uso residencial, distribuidos en la siguiente forma: 13 lotes para la venta, 1 lote para el tanque de agua, garita de entrada y para espacio público/área social.”; sin embargo, en la página 11 del EsIA, punto, 2.2. Descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado, detalla que: “Tal como ha sido descrito anteriormente, el proyecto de construcción y lotificación Urbanización los Tucanes de Cerro Azul, consiste en la división del polígono en 15 parcelas distribuidos en la siguiente forma: 13 lote para la venta, 1 lote para el tanque de agua y garita y 1 lote para espacio público/área social.” Además, en la página 27 del EsIA, Tabla 2-Datos generales del promotor Resumen de áreas, cantidad total de lotes = 15. Figura 1-Cuadro de distribución de lotes. Por lo antes descrito, se solicita:
 - a. Aclarar la cantidad de lotes o parcelas a desarrollar en el proyecto.

RESPUESTA:

En respuesta a lo solicitado, se presenta aclaración sobre la cantidad de lotes del proyecto. El proyecto se compone de 15 lotes, tal como está descrito en la tabla No.2; los cuales están distribuidos de la siguiente forma: 13 lotes para venta y construcción de las casas, 1 lote para área social y 1 lote para la garita y tanque de agua. La página 9 se encuentran errada.

RESUMEN DE ÁREAS			
Descripción	Lotes	Área (m²)	Porcentaje de Área (%)
Área de lotes para venta	13	20,533.29	40.90
Área Social	1	2,267.12	4.52
Servidumbre Vial		5,835.81	11.62
Servidumbre Pluvial		2537.06	4.69
Servidumbre de Acceso		790.97	1.58
Tanque de Agua	1	162.19	0.32
Área Verde Libre		734.24	1.46

RESUMEN DE ÁREAS			
Descripción	Lotes	Área (m ²)	Porcentaje de Área (%)
Resto Libre de la Finca		16,961.34	33.79
Área cedida de servidumbre		562.44	1.12
Área Total del Polígono		50,202.71	100 %
Cantidad total de lotes = 15			

CUADRO DE LOTES	
LOTE	AREA (M2)
1	1481.77
2	1475.5
3	1650.90
4	1560.83
5	1547.43
6	2053.07
7	1400.71
8	1345.88
9	1151.17
10	1366.85
11	1979.81
12	1933.58
13	1585.79
14 (AREA SOCIAL)	2267.12
15 (T. DE AGUA)	162.19

2. En la página 39 del EsIA punto 5.4.2 Construcción / ejecución, se menciona que: “e. adecuación del pozo de agua existente. Instalación de la red de distribución de agua. (Ver Anexo No.2). Además, en la página 46 del EsIA, menciona que: “Para uso de esta toma de agua, la Promotora deberá realizar prueba de bombeo y análisis físico-químico y bacteriológico del agua, que indicarán si es agua satisfactoria para consumo humano.” Además, el Instituto de Acueductos y alcantarillados Nacional, (IDAA), a través de la Nota No.053-DEPROCA-2022, emite comentario respecto a la calidad del agua de pozo. Por lo antes descrito se le solicita
- Presentar estudios de la calidad del pozo para asegurar la seguridad del consumidor.
 - Presentar las coordenadas con sus respectivos DATUM de referencia de la ubicación de los pozos.
 - Indicar el tratamiento que utilizarán para potabilizar el agua.

RESPUESTA:

a. Presentar *estudios de la calidad del pozo para asegurar la seguridad del consumidor*.

En respuesta a esta solicitud, y como primera instancia, se hace la aclaración que, al pozo existente ubicado en el área del proyecto, el cual brindará agua a las 13 casas del proyecto Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul, se le han realizado los estudios que solicita el IDAAN, para verificar la calidad de esta. Es importante mencionar que este pozo no será utilizado para el consumo humano, el mismo se conectará a las viviendas y el agua enviada será utilizada en los artefactos sanitarios.

Se presenta la nota de ventanilla única del IDAAN, así como la prueba de bombeo del pozo. Ver Anexo No. 1 - Nota del IDAAN y Estudio de percolación del pozo (Pruebas físicos químicas y bacteriológicas).

b. Presentar las coordenadas con sus respectivos DATUM de referencia de la ubicación de los pozos.

En el Anexo No. 2 se presenta el Plano de Lotificación, en el mismo se puede observar las coordenadas del pozo.

COORDENADAS DEL POZO – DATUM - WGS 84, ZONA 17P		
COORDENADA	NORTE (m)	ESTE (m)
P-1	1019371.443	678459.212

d. Indicar el tratamiento que utilizarán para potabilizar el agua.

Como se ha mencionado en el párrafo anterior, el pozo no brindará agua para consumo humano, los propietarios de las casas de campo deberán llevar el agua para consumo humano, o colocar una estación doméstica para el consumo (de llegar a requerirlo), ya que el proyecto se venderá con suministro de aguas solo

para sanitarios. Igualmente, se presentan análisis de agua de pozo (realizado en el año 2020) en donde se arrojan resultados menores a 1, en coliformes fecales, totales y E. Coli, que son indicadores de contaminación, lo que demuestra que no es el caso de las aguas de pozo del proyecto. Señalamos que en la fase en que se requiera el uso de aguas, el promotor realizará todos los trámites correspondientes para la concesión por parte del Ministerio de Ambiente. Ver Anexo No. 1: Nota del IDAAN y Estudio de percolación del pozo

3. En el punto Metodología de tuberías o drenajes en la depresión natural oeste (DNO) Drenaje, pág. 45 del EsIA, se detalla. “...En los cruces de tuberías que le dan continuidad a la depresión natural existente, se construirán cabezales de hormigón a la entrada y a la salida de los mismos. También será necesaria la construcción de zampeados en la descarga (salida) de los tubos...”. Al respecto, se le solicita:
- a. Presentar coordenadas del área donde se ubicará los cruces (obra en cauce) por la construcción de cabezales sobre las depresiones ubicadas en el área del proyecto.

RESPUESTA:

Se presentan las coordenadas del área donde se ubicará los cruces (obra en cauce) por la construcción de cabezales sobre las depresiones ubicadas en el área del proyecto.

COORDENADAS DONDE CRUZAN CALLE Y DEPRESIONES OESTE UTM – WGS 84 ZONA 17P		
COORDENADAS	ESTE (M)	NORTE (M)
P-1	678404.40	1019395.10
P-2	678407.97	1019307.22

Igualmente se presenta Plano de lotificación donde se muestran las coordenadas, así como las hojas 8 y 9 de plano de lotificación que se especifica el cruce de las

tuberías bajo el muro de contención. Ver Anexo No. 3 – Planos de Lotificación – Cruce de las Tuberías.

4. En la página 56 del EsIA, punto 6.3.2. Deslinde de propiedad, se menciona lo siguiente. “Es importante señalar, que el extremo suroeste de la finca 68913 hay una pequeña franja de 562.44 m² que cae sobre la calle principal a Cerro Azul. Esta franja de finca será cedida a la servidumbre vial de esta calle. Además, en la página 248 el EsIA, Plano de Lotificación, se presenta nota en la que se hace referencia a la parte de la finca cedida a la servidumbre. Por lo que se solicita:
- a. Presentar coordenadas del área del polígono sin la servidumbre vial de la calle principal de Cerro azul.

RESPUESTA:

En respuesta a su solicitud, se presenta Plano de Lotificación, en el cual se excluye la franja que será entregada al MOP. Ver Anexo No.2.

COORDENADAS DEL POLÍGONO A DESARROLLAR UTM – WGS 84 ZONA 17P		
COORDENADAS	E (m)	N (m)
C - 16	678371.501	1019420.412
C - 15	678369.177	1019415.295
C - 14	678366.478	1019406.360
C - 13	678363.896	1019397.808
C - 12	678362.938	1019392.818
C - 11	678357.007	1019361.927
C - 10	678355.449	1019353.811
C - 9	678355.058	1019350.087
C - 8	678353.048	1019330.911
C - 7	678352.874	1019329.613
C - 6	678350.293	1019310.314
C - 5	678344.909	1019294.589
C - 4	678343.252	1019289.752
C - 3	678328.352	1019272.524
C - 2	678312.218	1019261.796

COORDENADAS DEL POLÍGONO A DESARROLLAR UTM – WGS 84 ZONA 17P		
COORDENADAS	E (m)	N (m)
C - 1	678303.436	1019256.182
14	678314.293	1019244.928
15	678335.420	1019232.169
16	678367.919	1019220.355
17	678440.506	1019197.103
18	678457.837	1019194.828
19	678502.755	1019191.258
L-01	678582.640	1019184.910
L-02	678570.290	1019201.060
L-03	678561.530	1019212.780
L-04	678558.190	1019218.770
L-05	678553.120	1019227.870
L-06	678540.860	1019238.770
L-07	678534.010	1019252.800
L-08	678521.680	1019261.210
L-09	678515.760	1019272.330
L-10	678508.100	1019282.580
L-11	678504.760	1019293.880
L-12	678504.490	1019296.800
L-13	678503.160	1019310.880
L-14	678499.420	1019317.970
L-15	678499.860	1019336.230
L-16	678495.180	1019342.120
L-17	678485.630	1019345.510
L-18	678473.940	1019352.770
L-19	678466.190	1019360.270
L-20	678460.980	1019373.280
L-21	678450.650	1019380.350
22	678450.655	1019380.351
ÁREA TOTAL A DESARROLLAR = 3 HAS + 2680.82 M ²		

5. La Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (DAPB), a través del MEMORANDO DAPB – 1146 – 2022, indica: "...Tomar en cuenta como referencia que el área en donde se proyecta el proyecto en mención, pudiera

coincidir con la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Chagres. Respecto a esta zona, en el Plan de Manejo del referido, sugerimos se hagan de conocimiento del promotor y se tenga observaciones de la misma...”. Considerando lo interpuesto en el Plan de Manejo del Parque Chagres, se extiende una zona de Amortiguamiento, la cual: “Se trata de la zona periférica del PNCH, con una extensión de 5 km alrededor de todo el límite del área protegida...”.

Atendiendo, la zona de amortiguamiento, en el punto Normativas de dicho plan se detalla: “b. Las viviendas y construcciones rurales, las lotificaciones, los caminos y vías de acceso, las industrias, comercios. Servicios públicos, así como los asentamientos urbanos y suburbanos que se establezcan en la zona de amortiguamiento deberán regirse por la aplicación de la Ley 21 de 2 de julio de 1977 sobre el Plan General de Usos de los Suelos del Área del Canal y el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica, la Ley 9 de 1973 que crea el MIVI y las leyes constitutivas de las diferentes entidades públicas involucradas”. Por lo antes descrito se les solicita:

- a. Presentar información detallada del proyecto (Incluir planos o mapas) respecto a la colindancia con el Área protegida, Parque Nacional Chagres y su ubicación en la zona de amortiguamiento.
- b. Detallar el cumplimiento del proyecto respecto a lo interpuesto en el Plan de Manejo del Parque Nacional Chagres para la zona de amortiguamiento
- c. Presentar posibles impactos ambientales, con su valorización que podría incidir el proyecto sobre el área protegida y sus correspondientes medidas de mitigación.

RESPUESTA:

- a. Presentar información detallada del proyecto (Incluir planos o mapas) respecto a la colindancia con el Área protegida, Parque Nacional Chagres y su ubicación en la zona de amortiguamiento.

El sector donde se desarrolla el proyecto es una zona que, a la fecha, como se ha comentado previamente no posee un avanzado desarrollo urbano. El sitio es principalmente de características rurales; no presenta asignación de uso de suelo o zonificación. Probablemente el elemento que más lo marque es que se encuentra adyacente al Parque Natural Chagres, dentro de su área de amortiguamiento.

Haciendo un análisis de los diferentes planes existentes podemos indicar lo siguiente:

- Plan de Desarrollo Urbano del Atlántico y el Pacífico: Dentro del Plan de Desarrollo Urbano, estamos ubicados dentro de la zona PACIFICO ESTE, en el sector 9, Pacora (parcialmente). Para este sector se definen dos tipos de políticas de desarrollo urbano, a saber:
 - ✓ Para los poblados cercanos a la mancha urbana metropolitana, se recomienda acciones de contención y fortalecimiento del poblado.
 - ✓ Para los desarrollos que se den en el área de Cerro Azul dentro de la cuenca hidrográfica del Canal, se propone restringir el crecimiento con el fin de proteger el ecosistema.

Sobre los Usos de suelo, en el sector de Cerro Azul se propone un uso residencial de Baja densidad, con un límite de 50 personas por hectárea; “con el propósito de incentivar el desarrollo de quintas en base de lotes grandes.”

En resumen, la solicitud de asignación de suelo Residencial Rural de 50 personas por hectárea, se encuentra dentro de las previsiones de desarrollo que establecen ambos planes para esta zona.

Ver Anexo No. 4: Plano del Proyecto – Ubicación Zona de Amortiguamiento.

- b. Detallar el cumplimiento del proyecto respecto a lo interpuesto en el Plan de Manejo del Parque Nacional Chagres para la zona de amortiguamiento

El proyecto “Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul”, se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Chagres (PNCH), esta zona de amortiguamiento está situada a 5 km de toda la periferia del área protegida. El proyecto tiene su localización en:

- Sección Oriental: Está conformada por las áreas silvestre, rurales y urbanas, cercanas a los lugares poblados de Cerro Azul, Rancho Café, Altos de Utivé, Altos de Pacora, Deripasa, La Envidia, Tres Brazos, Mamón Abajo.

Según el Plan de Manejo del Parque tenemos que en esta zona se pueden desarrollar las siguientes actividades:

- a. Se permitirá el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, piscícolas y agroindustriales, atendiendo al cumplimiento de las leyes de protección ambiental, conservación de recursos naturales y manejo de cuencas hidrográficas.
- b. Las viviendas y construcciones rurales, las lotificaciones, los caminos y vías de acceso, las industrias, comercios, servicios públicos, así como los asentamientos urbanos y suburbanos que se establezcan en la zona de amortiguamiento deberán regirse por la aplicación de la Ley 21 de 2 de julio de 1977 sobre el Plan General de Usos de los Suelos del Área del Canal y el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica, la Ley 9 de 1973 que crea el MIVI y las leyes constitutivas de las diferentes entidades públicas involucradas.
- c. Se mantendrá la superficie boscosa de los terrenos de vocación forestal localizada en la zona de amortiguamiento, atendiendo a lo establecido en la Ley Forestal de la República de Panamá”
- d. Se facilitarán los procesos de reconversión productiva, producción más limpia, manejo y conservación de suelos, organización de empresas comunitarias e iniciativas de establecimiento de reservas privadas y participación en pago por servicios ambientales, a los poseedores de terrenos ubicados dentro de la zona de amortiguamiento.

Las acciones a tomar para la construcción del proyecto de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental son siguientes:

- Establecer organizaciones comunitarias para apoyar la gestión ambiental y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.
- Organizar y desarrollar microempresas rurales para la producción agroindustrial, provisión de servicios turísticos, confección de artesanías y servicio de guardaparques.
- Desarrollar módulos de producción sostenibles, tales como apicultura, cunicultura, cultivos agrícolas sostenibles, cultivos permanentes asociados, reforestación con especies nativas, hortalizas livianas, manejo de pastos mejorados, manejo sostenible del hato ganadero, viveros comunales, rehabilitación de bosques galerías de los ríos del área, establecimiento de bosques comunales, plantaciones de bambú, cría de codornices, cría de gallina de patio y zoocriaderos.
- Apoyar el establecimiento y desarrollo de la Red de Reservas Privadas situadas en la periferia del PNCH.

Dentro del Plan de Manejo Ambiental se tienen las siguientes medidas de que aplican al proyecto de acuerdo a las acciones indicadas dentro del Plan de Manejo del Parque Chagres que aplica a desarrollo del Proyecto “Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul”

Factor Ambiental

- Socioeconómico.
- Flora y Fauna.

Identificación de Impacto:

- Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto.
- Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto.

Medida de Mitigación

- Durante toda la fase de construcción, se establecerá un mecanismo de comunicación de doble vía con la población, mediante el cual los residentes cercanos que requieran emitir consultas, solicitudes, quejas o sugerencias con respecto al desarrollo del proyecto, puedan establecer una comunicación directa con un representante de este.
- Capacitar a todo el personal en temas de seguridad ocupacional y medidas ambientales del proyecto
- Realizar actividades de volanteo y comunicación previa con residentes locales y negocios cercanos que puedan verse afectados por cierres de calle temporales, bloqueos parciales temporales y otras obras que resulten en afectaciones al tránsito vehicular y peatonal del área.
- Durante la fase de movimiento de tierra, el proyecto contará con un banderillero que ayude con la entrada y salida eficiente de los vehículos, equipos pesados y materiales que entren o salgan del área del proyecto con el fin de aumentar la seguridad vial en el área y reducir el congestionamiento vial innecesario.
- Generación de empleos.
- Implementar las medidas contempladas en el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.
- Informar y capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas y las sanciones por infracciones, con énfasis en la presencia de un área protegida (zona de amortiguamiento) y sobre protocolos apropiados en caso de accidentes o muerte de especies animales.
- Los trabajos se limitarán al área indispensable para un adecuado desarrollo del proyecto para minimizar las afectaciones a la flora local.
- Efectuar el pago por concepto de Indemnización Ecológica de acuerdo con lo estipulado por el Ministerio de Ambiente.
- Elaborar e implementar un plan de reforestación que deberá contar con la aprobación del Ministerio del Ambiente.

- No se permitirá afectaciones a la vegetación en áreas aledañas al proyecto con la finalidad de obtener material de construcción u otros similares.
 - No se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barrera para controlar la erosión, previa aprobación del Ministerio de Ambiente.
 - Colocar letreros que adviertan la prohibición de la caza en el área.
 - Cumplir las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente sobre la protección a la fauna silvestre
- c. Presentar posibles impactos ambientales, con su valorización que podría incidir el proyecto sobre el área protegida y sus correspondientes medidas de mitigación.

En el Anexo No. 5, se presenta el Plan de Manejo Ambiental, en el cual se detallan los impactos ambientales y sus medidas de mitigación.

En el Anexo No. 6, se presenta la tabla de evaluación de impacto, en cual se detalla la valorización de los impactos sobre el área protegida. Ver Anexo No. 6: Tabla Mel-Enel CAI.

6. En el punto A. Hábitat Terrestre, pág.101 del EsIA, se indica: “Para este estudio domina el bosque secundario maduro...”; sin embargo, en el punto 7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM), págs. 89 a la 93 del EsIA, únicamente se describe “Pasto”, “Bosque Secundario” y “Bosque de Pino”. Por lo antes descrito, se le solicita:
- a. Ampliar descripción e inventario forestal del bosque secundario maduro.
 - b. Presentar las coordenadas de ubicación de las parcelas donde se ubica el bosque secundario maduro.

RESPUESTA:

a. Ampliar descripción e inventario forestal del bosque secundario maduro.

En respuesta a su solicitud, tenemos a bien indicar que cuando se habla de que el bosque está dominado por un bosque secundario maduro, se hace referencia a que el bosque posee cierto grado de intervención, pero, ya presenta un nivel elevado de regeneración, este tipo de bosque se encontró con menor relieve en el terreno y también en la periferia del terreno.

Por otro lado, se indica la presencia de Pasto ya que se observa grandes áreas abiertas cubiertas solo de especies herbáceas y el bosque secundario es un fragmento de bosque que rodea un cuerpo de agua que atraviesa la zona.

Se mencionan todos estos tipos de bosque ya que se hicieron diversas parcelas en los diferentes tipos de bosques del sitio. Esto con el fin de poder obtener una mayor diversidad de especies del área de estudio.

b. Presentar las coordenadas de ubicación de las parcelas donde se ubica el bosque secundario maduro.

Se presentan las coordenadas de ubicación de las parcelas

COORDENADAS DE PARCELAS UTM – WGS 84 ZONA 17P		
PARCELAS	Este	Norte
Bosque 1	678678.31 m	1019181.92 m W
Bosque 2	678647.64 m	1019212.51 m
Bosque 3	678586.59 m	1019212.23 m
Pasto 1	678494.88 m	1019242.53 m
Pinos	678372.36 m	1019334.15 m

7. En la página 242 del EsIA, Anexo No.1: Documentos legales. Nota DPU-OT-079-2022 de la Alcaldía de Panamá, Dirección de Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial, se hace referencia a: "...documentación adjunta que

se detalla a continuación, evidencia del tiempo de aprobación del citado proyecto ante las instituciones correspondientes: 1. Aprobación de servidumbre Pluvial (MOP)... 3. Revisión/Plano/construcción (MIVIOT), ..." entre otros; sin embargo, no se adjunta información sobre los planos en mención, por lo que se solicita:

- a. Presentar Plano de Revisión/construcción (MIVIOT), con sus respectivos sellos.

RESPUESTA:

En la página 242 del EsIA, Anexo No.1, se presentó la nota de la Dirección de Planificación Urbana, del Municipio de Panamá, en la que autorizan la extensión del tiempo de la validez de la asignación de uso del suelo, debido a múltiples razones que en su momento se expusieron. Entre estas razones están: que los trámites de aprobación han seguido pese a los cierres por pandemia, entre otros. Uno de los trámites que se sustentó fue el inicio de la aprobación de planos; este trámite no se ha podido completar porque no se tiene aprobado el EIA, debido a que se solicitó el cambio de Categoría I a Categoría II.

En el Anexo No. 2 del Estudio de Impacto Ambiental, se presentaron los planos de anteproyectos, el cual así lo permite el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009

Es importante mencionar que el EsIA, es una fase preliminar del proyecto, la cual posterior a su aprobación se procede con las certificaciones de los planos, así como con el cumplimiento de todos los requisitos que aplican para los proyectos de construcción.

Por lo antes expuesto, no se cuenta con los planos sellados, debido a que el trámite no sigue su curso, si el Estudio de Impacto Ambiental no es aprobado.

La evidencia del trámite de los planos sellados, se presentará en los informes de seguimiento.

8. En el punto 3.2 Caracterización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental (pág. 23, 284 a la 284 del EsIA), se analiza la justificación de la categoría la misma que se presenta en el Anexo No.3 Verificación de Categoría; sin embargo, las consideraciones descritas en la columna “Describa brevemente” no justifica de manera clara si aplica o no al proyecto. Por mencionar el criterio 2. Acápites “s” y “u”, se describe como NO APLICA. No obstante, se selecciona la opción SÍ. Adicional en el criterio 1, acápite “b” y “c”, se detalla la incidencia sobre ambos criterios; sin embargo, se presentan distintas selecciones a pesar de que las dos generan impactos o efectos sobre el proyecto. Por lo que se solicita.
- a. Presentar corregida con su debida justificación de manera clara y diferenciada Anexo No.3. Verificación de categoría.
 - b. Aclarar el análisis técnico por el cual “aplica” el efecto del proyecto sobre el criterio 2, acápite “t”, que detalla la afectación sobre caudales ecológicos. Adicionales, describir las actividades que incide sobre dicho criterio y las medidas de mitigación específicas a utilizar.

RESPUESTA:

- a. Presentar corregida con su debida justificación de manera clara y diferenciada Anexo No.3. Verificación de categoría.

En respuesta a su solicitud, se presenta el análisis de Criterios Ambientales corregido. Ver Anexo No. 7 – Criterios Ambientales

- b. Aclarar el análisis técnico por el cual “aplica” el efecto del proyecto sobre el criterio 2, acápite “t”, que detalla la afectación sobre caudales ecológicos. Adicionales, describir las actividades que incide sobre dicho criterio y las medidas de mitigación específicas a utilizar.

En respuesta a su solicitud, hacemos la corrección en la cual por error se colocó que había afectación en el acápite “t”, del criterio 2. Ver Anexo No. 7 – Criterios Ambientales

9. En Anexo No. 4 MEL-Enel CAI, pág.286 a la 300 de EsIA, se adjunta el análisis con su correspondiente valoración para cada uno de los impactos identificados; sin embargo, todos los impactos son catalogados como de “Importancia menor” e “Importancia No significativo” siendo este análisis contradictorio al punto 3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental (pág. 23, 284 a la 284 del EsIA) y lo interpuesto en el Artículo 24 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones, pues es catalogado como: “... un proyecto categoría II...” Por lo antes descrito, se le solicita:

- a. Presentar corregido el Anexo No. 4 Mel – Enel CAI, donde la valoración de los impactos concuerde con la justificación analizada en el punto 3.2. Tomar en cuenta que las actividades analizadas del proyecto deben coincidir con las descritas en el punto 5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad, para 5.4.1 Planificación, 5.4.2 Construcción/ejecución y 5.4.3. Abandono.
- b. Presentar corregido el análisis interpuesto en el punto 9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros, tomando en cuenta la corrección realizada en el Anexo No.4
- c. Presentar corregida las medidas de mitigación interpuesta en la Tabla 37. Plan de Manejo Ambiental, Tabla 38. Cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental, en consideración con el análisis realizado en el punto (a).
- d. Incluir dentro del análisis a realizar en el punto (a) los impactos ambientales y sus correspondientes medidas de mitigación para las actividades: de instalación y/o colocación de alcantarillados dentro de los cauces,

movimiento de tierra por corte y relleno (erosión y sedimentación hacía los drenajes naturales).

RESPUESTA:

- a. Presentar corregido el Anexo No. 4 Mel – Enel CAI, donde la valoración de los impactos concuerde con la justificación analizada en el punto 3.2. Tomar en cuenta que las actividades analizadas del proyecto deben coincidir con las descritas en el punto 5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad, para 5.4.1 Planificación, 5.4.2 Construcción/ejecución y 5.4.3. Abandono.

En respuesta a su solicitud, tenemos a bien indicarle que el proyecto “Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul”, fue recategorizado como un Categoría II, debido a las depresiones naturales (quebradas) que se encuentran dentro del área del proyecto.

Es Importante mencionar que el proyecto trata de la construcción de trece (13) casas de campo o casas para veranear, y que dentro del polígono ya se encontraba una vivienda.

Dentro del Estudio y de la ampliación se ha dejado claro que el proyecto tiene la premisa de conservación del ambiente como valor intrínseco del sitio; tanto desde la perspectiva del medio ambiente, como también del confort, el paisaje y el valor económico. Cualquier intervención que se prevé en el lugar se propone realizar con el cuidado correspondiente para asegurar la conservación de estas cualidades del lugar.

De acuerdo a su solicitud se presenta tabla Mel-Enel CAI, corregida, ver Anexo No. 6.

- b. Presentar corregido el análisis interpuesto en el punto 9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de

perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros, tomando en cuenta la corrección realizada en el Anexo No.4.

En el Anexo No. 8, se presenta la corrección del punto 9.2. Ver Anexo No. 8 - Identificación del Impactos Ambientales (Punto 9.2).

- c. Presentar corregida las medidas de mitigación interpuesta en la Tabla 37. Plan de Manejo Ambiental, Tabla 38. Cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental, en consideración con el análisis realizado en el punto (a).

Se adjunta el Plan de Manejo Ambiental, en el cual se consideró el análisis realizado en el punto (a). Ver Anexo No. 5 – Plan de Manejo Ambiental

- e. Incluir dentro del análisis a realizar en el punto (a) los impactos ambientales y sus correspondientes medidas de mitigación para las actividades: de instalación y/o colocación de alcantarillados dentro de los cauces, movimiento de tierra por corte y relleno (erosión y sedimentación hacia los drenajes naturales).

Se adjunta el Plan de Manejo Ambiental con la inclusión de las medidas para las actividades: de instalación y/o colocación de alcantarillados dentro de los cauces, movimiento de tierra por corte y relleno (erosión y sedimentación hacia los drenajes naturales). Ver Anexo No. 5 – Plan de Manejo Ambiental.

- 10.** En el punto 8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana), menciona lo siguiente: “... se tomó una muestra aleatoria, al azar, por conveniencia e intencional, de 30 familias..., sin embargo, algunas encuestas incluidas en el Anexo No.6 son copias y están repetidas (pág. 345, 361 y 369 del EsIA), por lo que se le solicita:

- a. Aportar encuestas originales aplicadas a la población del área de influencia del proyecto.
- b. Presentar el análisis de los resultados de las encuestas con base a la muestra total tomada en el área de influencia del proyecto.

RESPUESTA:

- a. Aportar encuestas originales aplicadas a la población del área de influencia del proyecto.

En respuesta a su solicitud, se presentan las encuestas corregidas y originales que fueron aplicadas a la población del área de influencia directa del proyecto. Es importante mencionar que la cantidad de personas encuestadas fueron 30, tal como se menciona en la página 147 del Estudio de Impacto Ambiental “Atendiendo a lo anterior se tomó una muestra aleatoria, al azar, por conveniencia e intencional, de 30 familias”.

La página repetida y que a la vez son copia, se debe a que, en ciertas barriadas, tal como se menciona en la página 147, no se permitía el ingreso para realizar las encuestas, sin embargo, se logró que en dos viviendas pudieran contestar las mismas vía correo electrónico (en este caso, sólo fueron dos encuestas, Casa No.45 y la Casa No.46). Una vez se recibían las encuestas vía e-mail, se procedía con la impresión de las mismas, debido a esto una de las encuestas por equivocación fue impresa dos veces.

- b. Presentar el análisis de los resultados de las encuestas con base a la muestra total tomada en el área de influencia del proyecto.

De acuerdo a lo expuesto en párrafo anterior (en respuesta al acápite “a”), tenemos a bien indicar que el análisis de los resultados es el que se presentó dentro del Estudio de Impacto Ambiental. Ver el punto 8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana). Pág. 146

Ver Anexo No. 9: Encuestas corregidas

11. En las páginas 422 a la 477 del EsIA – Informe Hidrológico de depresiones naturales existente que atraviesan el proyecto, páginas 373 a la 397 del EsIA – Investigación Geotécnica, los mencionados estudios son copias y no se presentan con firma y sello fresco. Además, el informe de la Evaluación de recursos arqueológicos en las páginas 408 a la 420 del EsIA, no presenta la firma por el idóneo que lo elaboro. Por lo que se solicita:
- Presentar los informes en mención, con la firma y sello fresco o copia notariada o autenticada del idóneo que los elaboró.

RESPUESTA:

En respuesta a su solicitud, se presenta el informe Hidrológico y el informe de Suelo con sello y firma de los idóneos que elaboraron los mismos.

Ver Anexo No. 10 – Informe Hidrológico, Arqueológico y de Suelo debidamente firmados y sellados.

12. La dirección de Política Ambiental (DIPA), del Ministerio de Ambiente, a través de su informe técnico de evaluación del EsIA DIPA-135-2022, indicó lo siguiente: "...Hemos observado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo – beneficios de este proyecto no fue presentando. Nuestras recomendaciones son las siguientes:
- Valorar monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto con importancia mayor o igual que 12 ($CAI \geq 12$), indicados en el Anexo No.4 (páginas 296 a 300 del Estudio de Impacto Ambiental). Además, valorar los impactos que puedan surgir como resultados de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y que se encuentren por encima del límite indicado. Describir las metodologías,

técnicas o procedimiento aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental.

- b. Elaborar una matriz o flujo de fondos donde deben ser colocados, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental. Anexo, se presenta una matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del proyecto.
- c. Se recomienda que el Flujo de Fondo se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor al tiempo necesario para recuperar la inversión realizada en el proyecto.

ANEXO-Estructura del flujo de fondos para el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de proyecto de inversión, mediante Análisis Beneficios – Costo. Estudios de Impacto Ambiental Categoría II.

BENEFICIOS / COSTOS	AÑOS									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...t
	BALBOAS									
1. BENEFICIOS										
1.1. Ingresos por venta de productos o servicios.										
1.2. Valor monetario de impactos sociales positivos.										
1.3. Valor monetario de impactos ambientales positivos.										
1.4. Otros beneficios.										
2. COSTOS.										
2.1. Costos de inversión.										
2.2. Costos de operación										
2.3. Costos de mantenimiento										
2.4. Costos de gestión ambiental.										
2.5. Valor monetario de impactos ambientales negativos.										
2.6. Valor monetario de impactos sociales negativos.										
2.7. Otros.										

RESPUESTA:

A continuación, se presentamos el capítulo 11 del presente EsIA ajustado a los requerimientos de la Dirección de Planificación de MiAMBIENTE. El mismo se desarrolló, tomando en consideración los impactos categorizados con importancia mayor o igual que 12 ($CAI \geq 12$); además se presentan las metodologías aplicadas para cada uno de los impactos desarrollados.

Finalmente, se elaboró el Flujo de Fondo Neto para el análisis costo-beneficio con un horizonte de tiempo de 10 años y una tasa de descuento del 10%; así como también el cálculo de los criterios de rentabilidad para demostrar la viabilidad económica del proyecto.

Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo-Beneficio Final

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el Estudio Financiero elaborado por el promotor, el cual responde a intereses particulares y busca la maximización de utilidades, de tal manera que las inversiones llevadas a cabo por un sector privado sean exitosas mientras mayor sea la magnitud de la diferencia que se logre entre los ingresos y gastos en la operación del proyecto. En cuanto a la evaluación económica está contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

La evaluación económica del proyecto inmobiliario “**Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul**” ubicado en el Sector de Cerro azul, corregimiento de Pacora, distrito y 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, Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; entre otras; por lo cual se consideró el efector 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 costos de gestión ambiental, pérdida de la cobertura vegetal, erosión del suelo por pérdida de nutrientes y productividad, ruido, material particulado, entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por ser una metodología sencilla, 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)¹: 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 bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera

¹ CEDE, Uniandes

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 del mismo 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 EslA.

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 periodos 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 el test 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 - Cálculo del Valor Actual Neto

Valor	Significado	Decisión a 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 Productividad²: 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:

² 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 Resultados³: 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.

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

³ Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

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 meta-análisis (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:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

Valoración monetaria del impacto ambiental

Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

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:

- Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el presente análisis fueron considerados 6 impactos ambientales y sociales identificados tanto para la fase de construcción (todas las etapas) y operación, de los cuales 5 impactos son negativos y 1 positivo y casi todos clasificados como impactos de menor importancia y uno de importancia positiva; que reflejamos en el cuadro siguiente:

Tabla - Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Construcción y Operación.

Carácter	Factor ambiental	Palabra clave	Descripción del impacto	Cai	Calificación	Metodología
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de movimiento de tierra y construcción de obras auxiliares	- 12.0	Importancia Menor	Transferencia de Bienes

Carácter	Factor ambiental	Palabra clave	Descripción del impacto	Cai	Calificación	Metodología
Negativo		Generación de emisiones gaseosas	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones vehiculares	- 12.0	Importancia Menor	Precio de Mercado
Negativo		Generación de ruido	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de movimiento de tierra y construcción.	- 12.0	Importancia Menor	Transferencia de Bienes
Negativo	Suelo	Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas.	Afectación a la calidad del suelo y aumento en los niveles de erosión y sedimentación, producto de una mala compactación y nivelación del terreno.	- 18.0	Importancia Moderada	Transferencia de Bienes Pérdida de nutrientes por erosión del suelo Pérdida de productividad por erosión del suelo
Negativo		Generación de desechos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo por contaminación a causa de derrames accidentales de hidrocarburos	-18	Importancia Moderada	Transferencia de Bienes

Carácter	Factor ambiental	Palabra clave	Descripción del impacto	Cai	Calificación	Metodología
Negativo		Mala disposición de los desechos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	-16	Importancia Moderada	Transferencia de Bienes
Negativo	Agua	Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y sistema de alcantarillado	Afectación a la calidad de las aguas debido a la contaminación por hidrocarburos y similares	-16	Importancia Moderada	Transferencia de Bienes
Negativo		Vertimiento de sedimentos a drenajes pluviales y sistema de alcantarillado	Aumento en los niveles de sedimentos de los drenajes pluviales y cuerpos de agua	-16	Importancia Moderada	Transferencia de Bienes
Negativo	Flora	Remoción de la capa vegetal presente en el área del proyecto	Afectación a las especies vegetales encontradas en el área del proyecto	-30.0	Importancia Alta	Cambio de Productividad
Negativo	Socioeconómico	Salud Ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores, debido a actividades propias del proyecto	-12	Importancia Menor	Precio de Mercado
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la Comunidad	Afectación a las personas ubicadas en áreas aledañas al proyecto	-14.0	Importancia Menor	Precio de Mercado

Carácter	Factor ambiental	Palabra clave	Descripción del impacto	Cai	Calificación	Metodología
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo.	15.0	Importancia Positiva	Precio de Mercado

Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto inmobiliario “**Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul**” ubicado en el Sector de Cerro azul, corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado. A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

Costos Económicos Ambientales

➤ Generación de material particulado

Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de movimiento de tierra y construcción de obras, que generará una serie de tareas como la remoción de vegetación, las excavaciones y rellenos, acarreo de materiales, equipos y escombros, la movilización de equipo pesado que contribuirán al aumento de emisiones de material particulado a la atmósfera (partículas, polvo, tierra y otros), afectando la calidad de aire en las zonas colindantes. Estos efectos negativos en la calidad de aire se pueden mitigar con la instalación de barreras físicas perimetrales y por medio de la aspersión periódica en los cúmulos de tierra o material particulado especialmente en épocas secas.

El uso de maquinaria y equipos durante el desarrollo de las actividades constructivas producirá aumentos puntuales de contaminación de la calidad de aire. Los contaminantes atmosféricos que se podrían generar incluyen principalmente PM10 (material particulado), CO2, NOx, SO2.

A pesar de que este impacto fue clasificado como un impacto de menor importancia se procedió a valorar monetariamente la alteración de la calidad del aire, y se identificó el total de emisiones de CO₂ producto de la utilización de camiones.

Tabla - Valoración monetaria de la alteración de la calidad del aire

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALORES
Movimiento de tierra	M ³	9,068.66
No. De viajes en camiones de 30 yardas (23m ³)	NO. DE VIAJES	394
Total, de kilómetros recorridos	KMS	23,640
Total, de emisiones de co ₂	TONELADAS	4,018
Costo de los contaminantes	B/.X TON	20.00
Costo de modificación de la calidad de aire	B/.	80,376

➤ **Generación de emisiones gaseosas**

La quema de un litro de gasolina produce 2,32 Kg de dióxido de carbono en la atmósfera; pero un litro de diesel, debido a su mayor densidad y mayor contenido de carbono, produce 2,63 Kg de CO₂.

El proyecto “**Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul**” ubicado en el Sector de Cerro azul, corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, producirá emisiones de CO₂ por litro de combustible expedido, toda vez utilizará un aproximado de 30,000 galones, lo cual producirá alteración de la calidad de aire por generación de los gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado que se utilizarán en el desarrollo del proyecto. Para la valoración de este impacto se utilizó precio de mercado de los combustibles realizando el cálculo en base a la cantidad de galones a ser utilizado considerando sólo el 50% del consumo de combustible durante las operaciones para los primeros años tomando; y a partir del 6to. año el 75% de dicho consumo.

Al valorar estos resultados con el total de galones de combustible que se utilizarán en el proyecto, se obtiene una valoración económica de la externalidad a precio de mercado que va desde B/.24,375 durante los tres primeros años, B/.48,750 a partir del 4to. Año; hasta los B/.73,125 a partir del 7mo. año.

➤ **Generación de Ruido**

En la actualidad el ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fue medidos y los resultados obtenidos, se concluye que, los niveles de ruido ambiental de fondo presentan niveles variables, en algunos casos exceden los límites máximos permisibles en horario diurno y nocturno del Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004, esto producto de la variabilidad de los escenarios y actividades que se llevan a cabo en las áreas seleccionadas.

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de construcción se esperan niveles de ruido que causan afectación a la calidad del aire generada por contaminación acústica proveniente de herramientas manuales y equipos pesados utilizados en los procesos de construcción; para los cuales se han tomado en cuenta algunas medidas de mitigación tales como barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000.

Para realizar la valoración económica de éste impacto hemos procedido a revisar estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), toda vez en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido, dado que la realización de encuestas son herramientas sumamente costosas, que normalmente no son contempladas para realizar los estudios de impacto ambiental. Dicho esto, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Sin embargo, para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizó 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 6 años (76 meses) que dure la construcción. Para lo cual se consideró un 20% de los hogares que puedan afectarse, que representa un aproximado de 2,578 viviendas en el área de influencia directa e indirecta; así como como también el tiempo de ejecución de la obra y los excedentes de decibeles por encima de la norma, que en este caso el valor utilizado es de 70.4 dBA.

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:

$$CPBt = \sum_n CPBz1 + CPBz2 + CPBz3 + CPBzn$$

donde,

$CPBt$ Costo total de la pérdida de bienestar.

CPBzn Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc.

Tabla - Costo de la Pérdida de Bienestar debido al incremento de ruido

Niveles medidos en dba	Decibeles > 60	Hogares afectados	Costo anual por decibeles	Años de exposición	Costo del ruido
61.4	1.4	2,578	22.32	1.33	76,523.54

➤ **Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas.**

La remoción de la capa vegetal en el área de influencia directa podrá provocar flujos de escorrentía, sedimentación de partículas y erosión, por lo cual se procedió a realizar la valoración económica de este impacto, tomando en consideración estudios que permiten la medición de la pérdida de productividad y de nutrientes por causa de la erosión a través de la metodología de Transferencia de Bienes que permite utilizar valores de estudios realizados en la región. A continuación, los cálculos desarrollados:

○ **Pérdida de productividad por erosión del suelo**

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea⁴ 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

⁴ ¿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)

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:

$$VE = 3.324137 * 567.92 = 1,887.84$$

- **Pérdida de Nutrientes por erosión del suelo**

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo⁵ 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 crítico 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:

⁵ ¿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)

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 3.324137 \times 22.10 = 73.46$$

➤ **Valoración monetaria de la contaminación del suelo: Por Mala disposición de los desechos; y por generación de desechos de hidrocarburos.**

Para valorar monetariamente ambos impactos, se consideró la valoración económica aplicada en el EsIA de Residencial La Felicidad, etapa II, donde se estimará el valor económico del recurso suelo por medio de la rentabilidad que puede aportar un cultivo tradicional en la provincia de Panamá Oeste como lo es la piña de exportación.

Para ello, se consideraron los datos del Banco de Desarrollo Agropecuario de Panamá (BDA), la productividad de la tierra en el cultivo de piña bajo riego (en la provincia de Panamá Oeste), que es de aproximadamente 72 toneladas por hectárea. Con dicho rendimiento se obtiene una utilidad neta por hectárea de B/.12,250.

Al aplicarse la metodología de transferencia de bienes al presente estudio, las estimaciones obtenidas son las siguientes:

Tabla - Valoración monetaria del recurso suelo afectado

Valoración	Montos
Valor Económico del Recurso suelo (Utilidad neta por hectárea)	B/.12,250.00
Total, de hectáreas a valorar	3.324137
Valoración anual de los impactos	B/.40,720.68

➤ **Valoración monetaria de la contaminación de las aguas: Por Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y sistema de alcantarillado**

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.

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, que pudieran desarrollarse, tales como:

Tabla - 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.
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.

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
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 por el aumento de los sólidos suspendido y la turbiedad que pueda provocar la actividad, 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 1% de la población del corregimiento de Pacora, los gastos desembolsados por pacientes, toda vez al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas como las señalamos anteriormente.

➤ **Vertimiento de sedimentos a drenajes pluviales y sistema de alcantarillado**

Durante la etapa de construcción actividades como la limpieza y remoción de la capa vegetal, el movimiento de tierra, paso de camiones y vehículos, disposición de material de excavación, operación de instalaciones provisionales, etc., serán las principales en generar alteraciones que podrán producir un aumento en la sedimentación de las fuentes hídricas, originada por el movimiento de tierra y la erosión causada.

La valoración económica de este impacto ambiental ya fue considerada en las estimaciones del impacto Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas.

➤ **Remoción de la capa vegetal presente en el área del proyecto**

El proyecto afectará 3.324137 hectáreas de flora, conformado por pasto, Bosque en regeneración y Bosque de pino.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración, en donde se ha utilizado los datos relacionados del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Construcción de la Vía de Acceso al área de expansión de la Zona Libre de Colón Fase-II, Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana-Tramo Puente de las Américas-Arraiján; Categoría III Puente sobre el Canal de Panamá, el cual señala que cada hectárea 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:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tCO}_2}$$

en donde,

TONdeCO₂TRANSFERIDOpORPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO₂) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 3.324137 has

CO_{ton/ha} - Toneladas de carbono por hectárea = bosque secundario = 175 ton/ha

F_t = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO₂ = 3.7 ton)

TONdeCO₂TRANSFERIDOporPROYECTO para:

$$\text{Gramíneas} = 3.324137 * 175 * 3.67 = 2,134.93 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

Las hectáreas que se afectarán producen 2,134.93 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de octubre de 2022 es de 68.31 €/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 (octubre 2022), obteniendo como resultado B/.67.25 US\$/tonelada

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 2,134.93 * 67.25 = 143,573.84$$

Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

De acuerdo a lo establecido en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los “Categorías II” no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales; no obstante para realizar el análisis costo-beneficio se ha procedido a cuantificar algunos de ellos, para enriquecer el documento y poder determinar la conveniencia para el país de ejecutar el presente proyecto.

Beneficios Económicos Sociales

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto, las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

➤ **Dinamización de la economía local**

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto, se han considerado las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región.

El desempeño de la economía panameña, en el primer trimestre de 2022, medido a través del Producto Interno Bruto Trimestral (PIBT), en medidas de volumen encadenadas a precios del 2007, presentó un incremento de 13.6%, respecto al período similar del año previo. El PIBT registró un monto de B/.11,097.2 millones para el período estimado, que correspondió a un aumento de B/.1,327.8 millones.

El comportamiento de las actividades económicas continúa su proceso de recuperación, gracias al control de la pandemia, permitiendo la apertura total de la economía a pesar de que al inicio del trimestre se generó una cuarta ola del COVID-19.

De las actividades relacionadas con la economía interna tuvieron desempeño positivo en este trimestre: Comercio, construcción, transporte y comunicaciones, otras comunitarias y personales, inmobiliarias y empresariales, servicios financieros, gubernamentales, salud; así como actividades agropecuarias. El Valor Agregado Bruto de la construcción presentó un crecimiento de 21.7%, basado principalmente en el desarrollo y reactivación de la inversión pública en obras de infraestructura, así como las construcciones en obras residenciales y no residenciales.

El proyecto inmobiliario “**Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul**” ubicado en el Sector de Cerro azul, corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá,

incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador del sector construcción. El monto total estimado de la inversión es de B/.1,200,000 durante el tiempo que dure la construcción de la obra, que es de aproximadamente de 16 meses,

El efecto multiplicador del sector construcción⁶ 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:

$$\text{Proyecto} = IE_l * M_i * EM$$

en donde:

IE_l = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

I_a = Inversión Anual = 900,000 balboas anuales

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

$$\text{Proyecto} = 900,000 * 1.64 * 0.60 = 885,600 \text{ balboas.}$$

El aporte a la economía local (regional) será de B/.1,180,800 millones de balboas anuales, durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 16 meses. En cuanto a la etapa de operación se espera que el mismo genere unos B/.2,558,400 millones de balboas a la economía regional durante los diez (10) años proyectados.

➤ Generación de Empleos

Bien es cierto que el proyecto podría generar unos 5 empleos directos durante las fases de operación, con salarios promedios entre B/.700.00 y B/.800.00- De los 15 empleos indirectos que puedan generarse durante la fase de operación, podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán

⁶ Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento del mismo. 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 del mismo.

Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

➤ **Salud Ocupacional**

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador calificado en B/.800.00 por el porcentaje establecido de acuerdo con la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción. Tomando en consideración un 13.33% de la cantidad de los empleos indirectos que generará el proyecto en el área de influencia del proyecto.

➤ **Relaciones con la comunidad**

Para el cálculos de accidentes ocurridos a terceros presente documento se tomó como dato principal 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 sólo el 0.50% de la población del área directa de influencia del proyecto y los gastos desembolsados por pacientes, toda vez los costos asociados con los accidentes que podrían desarrollarse a causa de los trabajos que se realicen por el proyecto.

➤ **Costo de la Gestión Ambiental**

Los costos medioambientales son los costos de las medidas emprendidas por una empresa; para prevenir, reducir y/o mitigar el deterioro ambiental como resultado de las actividades que realiza la empresa o para contribuir a la conservación de los recursos renovables y no renovables.

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

Tabla - Costos de Gestión Ambiental

Plan de Manejo Ambiental	Costos (B/.)
Medidas de Mitigación Específicas	B/.21,700.00
Plan de Participación Ciudadana	
Plan de Prevención de Riesgos	
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	
Plan de Educación Ambiental	
Plan de Contingencia	
Plan de Recuperación Post- Operación	

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.

Cálculos del VAN

El artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, 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:

Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):

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.

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 20.95%, 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 inmobiliario “**Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul**” ubicado en el Sector de Cerro azul, corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

Valor Actual Neto Económico (VANE):

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 al día de hoy cuál sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.1,157,480 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 162,096 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su sexto 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.

Relación Beneficio Costo:

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 1.03, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.03 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad 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 - Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	11.84%
Valor presente Neto (VAN)	120,380
Relación Beneficio-Costo	1.03

Fuente: Yariela Zeballos

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, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto inmobiliario **“Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul”** ubicado en el Sector de Cerro azul, corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

Tabla - FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

Proyecto inmobiliario: “Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul” ubicado en el Sector de Cerro azul, corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá
(en miles de balboas)

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
FUENTES DE FONDOS												
Ingresos totales		260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	260,000	
Valor de rescate												800,000
Externalidades Sociales		399,840	399,840	399,840	399,840	399,840	399,840	399,840	399,840	399,840	399,840	
Incremento de la Economía local		255,840	255,840	255,840	255,840	255,840	255,840	255,840	255,840	255,840	255,840	
Generación de Empleo		144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000	
Externalidades Ambientales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL DE FUENTES	0	659,840	659,840	659,840	659,840	659,840	659,840	659,840	659,840	659,840	659,840	800,000
USOS DE FONDOS												
Inversiones	1,200,000											
Costos de operaciones		26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	
- Gastos administrativos y generales 1/		26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	
Externalidades Sociales		50,258	28,558	28,558	28,558	28,558	28,558	28,558	28,558	28,558	28,558	
Relaciones con la comunidad		21,838	21,838	21,838	21,838	21,838	21,838	21,838	21,838	21,838	21,838	
Salud Ocupacional		6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	
Costo de la Gestión Ambiental		21,700										
Externalidades Ambientales		411,211	411,211	411,211	435,586	435,586	435,586	459,961	459,961	459,961	459,961	
Generación de material particulado		80,376	80,376	80,376	80,376	80,376	80,376	80,376	80,376	80,376	80,376	
Generación de emisiones gaseosa		24,375	24,375	24,375	48,750	48,750	48,750	73,125	73,125	73,125	73,125	
Generación de ruido		76,529	76,529	76,529	76,529	76,529	76,529	76,529	76,529	76,529	76,529	
Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas.		1,961	1,961	1,961	1,961	1,961	1,961	1,961	1,961	1,961	1,961	
Pérdida de la productividad por erosión del suelo		1,888	1,888	1,888	1,888	1,888	1,888	1,888	1,888	1,888	1,888	
Pérdida de nutrientes por erosión del suelo		73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	
Valoración monetaria de la contaminación del suelo: Por Mala disposición de los desechos; y por generación de desechos de hidrocarburos		40,721	40,721	40,721	40,721	40,721	40,721	40,721	40,721	40,721	40,721	
Valoración monetaria de la contaminación de las aguas: Por Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y sistema de alcantarillado		43,675	43,675	43,675	43,675	43,675	43,675	43,675	43,675	43,675	43,675	
Remoción de la capa vegetal presente en el área del proyecto		143,574	143,574	143,574	143,574	143,574	143,574	143,574	143,574	143,574	143,574	
TOTAL DE USOS	1,200,000	487,469	465,769	465,769	490,144	490,144	490,144	514,519	514,519	514,519	514,519	0
FLUJO DE FONDOS NETOS	-1,200,000	172,371	194,071	194,071	169,696	169,696	169,696	145,321	145,321	145,321	145,321	800,000
FLUJO ACUMULADO	-1,200,000	-1,027,629	-833,558	-639,486	-469,790	-300,094	-130,398	14,923	160,244	305,566	450,887	1,250,887

13. La Dirección Regional de Panamá Metropolitana, mediante Informe Técnico de Evaluación No. DRPM-SEIA-008-06-06-2022 que incluye la inspección ocular realizada en el polígono del proyecto, solicita lo siguiente:

- a. En el contenido 5.0 Descripción del proyecto, obra o actividad (pág. 24 de 462) se menciona que, “Una vez haya avanzado la parte de la urbanización y se puedan vender los lotes o parcelas se procederá a las edificaciones de las viviendas en cada uno de los 13 lotes de la urbanización los cuales llevarán tanques sépticos individuales por lote.”, sin embargo, dentro del EslA, no se detalla el corte, relleno y/o nivelación que conllevará la construcción de cada vivienda por lote, tomando en consideración que cada lote cuenta con pendientes variantes que van de 10% hasta 45% aproximadamente, por lo que se solicita:
 - i. Detallar la metodología constructiva de lote por vivienda tomando en consideración las pendientes de cada lote.
- b. En el contenido 6.6. Hidrología (pág. 59 de 462) se indica que: “...se encuentran dos (2) depresiones naturales existentes. La empresa promotora presenta el informe correspondiente a los estudios de hidrología de las dos (2) depresiones naturales... Estos cursos de agua sin nombre tienen su nombre en las proximidades del proyecto, en las faldas del Cerro Jefe, y recorren el terreno de norte a sur...”, por lo que se solicita:
 - i. Descripción de las características fisiográficas (ancho y longitud) de los drenajes naturales.
 - ii. Presentar informe de calidad de las aguas de las citadas depresiones naturales, por empresa certificada.
- c. En el contenido 7.1 Características de la flora (pág. 66 a 462) se cita que “En la tabla a continuación se presenta el listado completo de todas las especies registradas; se presentan especies por zona: Pasto, Bosque en regeneración y Bosque de manglar...”, por lo que se solicita aclarar esta caracterización de vegetación del área.
- d. En el contenido 10.7 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora (pág. 216 de 426) no se menciona la cercanía del proyecto respecto al Área Protegida, Parque Nacional Chagres, ni se detalla el manejo que se tendrá con las plantas epifitas

(orquídeas y bromelias) existente a lo largo del polígono que se pretende desarrollar, por lo que se solicita:

- i. Detallar e incorporar el cuidado y manejo que se le dará a las plantas epifitas existentes dentro del polígono del proyecto, de acuerdo a la Resolución No. DM-0657- 2016, de 16 de diciembre de 2016.
- e. En el contenido Anexo No. 2. Planos, mapas y vistas fotográficas (pág. 273) se presenta Plano de Señalización Vial, donde se demarca el cruce de depresión natural este; sin embargo, dentro del EsIA solo hace mención de dos puntos de cruce en la corriente de agua No. 1, por lo que solicita:
 - i. Aclarar si dentro del alcance del proyecto se contempla el cruce de la depresión natural este.
 - ii. De ser afirmativa la respuesta a la pregunta (i), es necesario especificar y georeferenciar las secciones en donde se encauzará la citada depresión natural este.

RESPUESTA:

a.i. Detallar la metodología constructiva de lote por vivienda tomando en consideración las pendientes de cada lote.

En respuesta a la metodología constructiva de lote por vivienda tomando en consideración las pendientes de cada lote, tenemos a bien indicar que desde la concepción original del proyecto por el dueño, posteriormente por el arquitecto diseñador y todo el desarrollo de los documentos técnicos necesarios para llevar adelante el proyecto de la Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul se tiene la premisa de conservación del ambiente como valor intrínseco del sitio; tanto desde la perspectiva del medio ambiente, como también del confort, el paisaje y el valor económico. Cualquier intervención que se prevé en el lugar se propone realizar con el cuidado correspondiente para asegurar la conservación de estas cualidades del lugar.

Para evitar los problemas relacionados a las pendientes existentes en los diferentes lotes resultantes del proyecto, se prevé que deben ser atendidas desde dos perspectivas:

Lo primero es la planificación y diseño de la residencia: Las mismas deben hacerse en los lugares más accesibles de cada uno de los lotes, buscando las áreas con menos pendientes. Los diseños se aconsejan deben ser realizados a través de terrazas o sobre pilotes, tipo palafitos; evitando realizar grandes cortes o grandes muros y rellenos sobre el terreno. Hay que recordar que la norma de construcción exige, tener al menos el 50% del área del lote libre.

En el tema del diseño estructural, se deben tomar en cuenta los estudios de suelo ya realizados en los que se indica que de manera preferencial las cimentaciones deben estar alrededor del 1 (un) metro de profundidad. Otro tipo de diseño arquitectónico o estructura requiere (para el diseñador específico de las residencias) una ampliación de los estudios de capacidades del suelo; que es parte de los deberes profesionales y son exigidos por las autoridades y las normas de construcción. Con relación a las construcciones los estudios también recomiendan amarres longitudinales y transversales en vigas antisísmicas a nivel de piso en planta baja, práctica común ya en Panamá, de acuerdo a nuestros reglamentos estructurales.

b.i. Descripción de las características fisiográficas (ancho y longitud) de los drenajes naturales.

En el proceso constructivo debe realizarse con un enfoque de vulnerabilidad a deslaves o deslizamientos por las pendientes, las escorrentías, lluvias, etc. relacionadas con la ubicación del proyecto. El proceso también debe asumir la reducción de erosiones que puedan afectar las fuentes de agua existentes. El desarrollo de las metodologías constructivas debe iniciar tomando en cuenta:

- Identificar zonas de deslizamientos.
- Observar la hidrogeología del terreno.
- Respetar la vegetación existente.
- Utilizar tuberías temporales de drenaje y disipar la fuerza del agua en el terreno.

- Cubrir las zonas excavadas y sus residuos con lonas y plásticos para evitar deslizamiento de cortes o taludes.
- Una vez realizados los trabajos rápidamente realizar o reemplazar las áreas afectadas con cultivos de cobertura para controlar erosiones.

En el Anexo No. 11, se presenta el plano con la descripción de las características fisiográficas (ancho y longitud) de los drenajes naturales.

Ver Anexo No. 11 – Plano de Servidumbre de quebradas

b.ii. Presentar informe de calidad de las aguas de las citadas depresiones naturales, por empresa certificada.

Se realizaron los muestreo y análisis de agua superficial de dos (2) puntos, aguas arriba y aguas debajo de la única depresión natural que será entubada, la depresión natural oeste (DNO). El muestreo y análisis fue realizado por el laboratorio Envirolab, Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional debidamente certificado. Ver Anexo No. 12 – Reporte de muestreo y análisis de agua superficial.

C . Se presenta aclaración de la caracterización de la vegetación del área

Las parcelas tienen una dimensión de 20x20 metros, se utilizó la definición de árboles y arbustos establecidos en el diccionario Font Quer (2000): (1) Arbusto, vegetal leñoso, de menos de 5 m de altura, sin un tronco preponderante, porque se ramifica a partir de la base; (2) Árbol, vegetal leñoso, por lo menos de 5 m de altura, con el tallo simple, hasta la cruz, en que se ramifica y forma la copa, de considerable crecimiento en espesor; (3) Hierba plantas no lignificadas, o apenas lignificadas de manera que tienen consistencia blanda en todos sus órganos, tanto subterráneos como epigeos. Los individuos encontrados se identificaron a nivel de familia, género o especie.

La parcela Bosque 1 y Bosque 2, representan un Bosque Secundario desarrollado (maduro), en cambio la parcela Bosque 3, representa un bosque secundario, por otro

lado, Pasto 1 es un área abierta con herbáceas sin árboles y el bosque de Pino es una zona reforestada con *Pinus* sp.

Estas parcelas representan mucho mejor la diversidad de especies vegetales de la zona, ya que no se centran únicamente en una sola área.

Es importante mencionar que en la zona no existe Bosque de Manglar, por lo que la mención de este fue un error.

d.i. Detallar e incorporar el cuidado y manejo que se le dará a las plantas epifitas existentes dentro del polígono del proyecto, de acuerdo a la Resolución No. DM-0657- 2016, de 16 de diciembre de 2016.

En cuanto a las especies epifitas observadas en el área, en su mayoría son especies que no se mencionan en listas de “**especies amenazadas**” (Araceae, Helechos epifitos, briofitas) estas normalmente se incluyen dentro de estos 3 grupos. En el caso de las orquídeas que fueron identificadas en el área, las mismas son bastante comunes en los bosques de la periferia, por lo tanto, podrían ser fácilmente reubicadas en los bosques adyacentes si fuese necesario.

Para tal efecto se considerará el manejo de estas y otras especies de categorías importantes, según lo que establecerá el plan de rescate de flora y fauna que en su momento será diseñado y sometido a aprobación en la sección de Biodiversidad de Miambiente. Sin embargo, se adelanta que las especies epífitas en categorías importantes de manejo serán reubicadas.

e.i. Aclarar si dentro del alcance del proyecto se contempla el cruce de la depresión natural este.

Cabe resaltar que este proyecto no incluye ningún paso, ni cruce ni alteración de la depresión natural este.

e.i.i. De ser afirmativa la respuesta a la pregunta anterior, es necesario especificar y georeferenciar las secciones en donde se encauzará la citada depresión natural este.

Por lo antes mencionado, este punto no aplica.

14. La sección de Operativa de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional Panamá Metropolitana a través de Informe Técnico de Inspección DRPM-S0SH-No. 031-2021 indica que “Los dos (2) cuerpos de agua evidenciados al momento de la inspección al proyecto “Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul” son parte de un nacimiento de aguas arriba a partir de un (afloramiento) que originan estas quebradas, que son tributos de la red de drenajes de los principales cuerpos de agua de la cuenca del Río Pacora...”. Adicional la Dirección de Seguridad Hídrica mediante Informe Técnico No. DSH-053-2022, detalla que “De darse obras en el cauce de la quebrada sin nombre: Advertir al promotor que la canalización, desvío, relleno, enterramiento o entubamiento de fuentes hídricas solo serán consideradas si el objeto es prevención de riesgos antes de inundaciones o similar, construcción de pasos o vías de comunicación...”. Por lo que solicitan:

- a. Ampliar la información sobre las quebradas sin nombre (nacimiento, trayectoria y estado de conservación).
- b. Incluir coordenadas de los nacimientos y trayectorias de las quebradas sin nombre.
- c. Justificar de manera técnica y social las obras que se requieren realizar en las quebradas sin nombre de acuerdo a la Resolución No. DM-0431-2021 de 16 de agosto de 2021, pues la canalización, desvío, relleno, enterramiento o entubamiento de fuentes hídricas solo serán consideradas si el objeto es prevención de riesgos ante inundaciones o similares, construcción de paso o vías comunicación.

Respuesta:

- a. Ampliar la información sobre las quebradas sin nombre (nacimiento, trayectoria y estado de conservación).

En respuesta a su solicitud, se amplía la información de las quebradas sin nombre, las cuales dentro del Estudio de Impacto Ambiental se nombran como depresiones naturales; depresión natural este (DNE), la cual bordea el terreno del proyecto y que no será tocada y la depresión natural (DNO). Estos cursos de agua sin nombre, tiene su nacimiento en las proximidades del proyecto, en las faldas del Cerro jefe y recorren el terreno de norte a sur, hasta desembocar en el Océano Pacífico a través de los ríos Utivé y Pacora.

Ver Anexo No. 11 – Plano de Servidumbre de Quebradas

- b. Incluir coordenadas de los nacimientos y trayectorias de las quebradas sin nombre.

Se adjunta en el Anexo No. 11. Planos de Servidumbre de Quebradas

- c. Justificar de manera técnica y social las obras que se requieren realizar en las quebradas sin nombre de acuerdo a la Resolución No. DM-0431-2021 de 16 de agosto de 2021, pues la canalización, desvío, relleno, enterramiento o entubamiento de fuentes hídricas solo serán consideradas si el objeto es prevención de riesgos ante inundaciones o similares, construcción de paso o vías comunicación.

Con respecto al punto en donde se solicita justificar de manera técnica y social las obras que se requieren realizar en las quebradas sin nombre de acuerdo con la Resolución No. DM-0431-2021 de 16 de agosto de 2021; tenemos a bien indicarles que, dentro de los requisitos para cumplir dicha Resolución, se debe tener aprobado el Estudio de Impacto Ambiental, por lo antes mencionado este punto no aplica. Sin embargo, la empresa

presenta los planos donde se detalla los trabajos a realizar en la depresión natural oeste (DNO). Ver Anexo No. 11: Plano de Servidumbre de Quebradas

15. En base a la verificación de coordenadas realizada por la Dirección de Información Ambiental a través de MEMORANDO – DIAM – 0716 – 2022, indica que “Los polígonos se encuentran dentro de las cuencas, Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora (144), Río Pacora (146).”. Mediante Ley 181 del 17 de noviembre de 2020 “Que declara la parte de la cuenca hidrográfica del río Pacora como área protegida en su categoría de reserva hidrológica y ducha otras disposiciones. En su artículo 10 menciona lo siguiente: “El Ministerio de Ambiente deberá solicitar a los promotores la inclusión en el estudio de impacto ambiental el análisis de la capacidad de carga dentro de la cuenca hidrográfica del río pacora. La capacidad de carga será el factor determinante para dar viabilidad ambiental al proyecto, obra o actividad”. Por lo que se solicita:
- Presentar el análisis de capacidad de carga dentro de la Cuenca Hidrográfica del Río Pacora para el proyecto “Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul”.

Respuesta:

La Cuenca del Río Pacora, denominada como la número 146 en el sistema regional, la misma que desemboca en la zona costera denominada Bahía de Panamá en el Océano Pacífico. El área total de drenaje de la cuenca es de aproximadamente unos 361.2 km², y la longitud del río principal es de unos 51.8 Km. La Cuenca, políticamente pertenece a la provincia de Panamá, distrito de Panamá, corregimientos de Pacora y San Martín. Se encuentra por vía terrestre a unos 38 Km de la ciudad de Panamá. Según el mapa de cuencas hidrográficas de la ANAM (MiAmb), la cuenca del Río Pacora limita al Noroeste con la cuenca del Lago Gatún (115), al noreste con la cuenca del Río Mandinga (119), al Sur con la Bahía de Panamá, al Este limita con la cuenca del Bayano (148) y al Oeste con la cuenca del Juan Díaz (144).

El área de drenaje total de la cuenca es de 361.2 Km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 48 Km. La elevación media de la cuenca es de 230

msnm, el punto más alto es de 937 msnm en la parte alta, específicamente en la región oeste de la cuenca. La cuenca registra una precipitación media anual de 2616 mm, se observa además una disminución gradual desde el interior de la cuenca, donde se presentan valores de 3000 mm hacia el litoral con lluvias de 2000 mm. El 89% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 11% restante se registra entre los meses de diciembre a abril. Tradicionalmente en la cuenca del río Pacora se desarrollan una serie de actividades productivas que requieren de agua, en esta cuenca se desarrollan las siguientes actividades productivas como son: abastecimiento doméstico, agua para consumo animal y cultivos, uso industrial para la extracción de piedra y arena del río, usos turísticos entre otros. El desarrollo de estas actividades productivas conlleva problemas de descargas de efluentes y contaminación de los recursos naturales renovables y al ambiente dentro de esta importante cuenca hidrográfica

Sitios con potencial turístico (balnearios): Incluye aquellos sitios que actualmente son utilizados por las personas como espacios de recreación. Se refiere a balnearios ubicados en puntos específicos del cauce del río Pacora o de sus afluentes principales. Algunos de estos balnearios cuentan con infraestructura adecuada para el recibimiento de las personas, pero otros son simplemente espacios con atractivo natural que los visitantes aprovechan para el esparcimiento familiar.

Dentro del Estudio de Impacto Ambiental se presenta el Informe Hidrológico, en cual se describe detalladamente la capacidad de las depresiones naturales dentro de la cuenca. Ver Anexo No. 10 del Estudio de Impacto Ambiental.

16. La Dirección de Áreas Protegidas (DAPB), a través del Informe de Evaluación de EsIA DAPB-0315-2022, solicita la siguiente información:

- a. Presentar las coordenadas geográficas UTM, datum WGS-84, de ubicación de las parcelas de muestreo que se realizaron para categorizar la flora e indicar los porcentajes correspondientes a los tipos de vegetación presentes en el área del proyecto.
- b. Caracterizar la fauna acuática de la quebrada sin nombre.

Respuesta:

- a. Presentar las coordenadas geográficas UTM, datum WGS-84, de ubicación de las parcelas de muestreo que se realizaron para categorizar la flora e indicar los porcentajes correspondientes a los tipos de vegetación presentes en el área del proyecto.

Se presentan las coordenadas geográficas UTM, datum WGS-84:

UTM				
Parcela	Coordenadas	Zona	Este	Norte
Bosque 1	9°12'59" N 79°22'25" W	17P	678678.31 m E	1019181.92 m N
Bosque 2	9°13'00" N 79°22'26" W	17P	678647.64 m E	1019212.51 m N
Bosque 3	9°13'00" N 79°22'28" W	17P	678586.59 m E	1019212.23 m N
Pasto	9°13'01" N 79°22'31" W	17P	678494.88 m E	1019242.53 m N
Pinos	9°13'04" N 79°22'35" W	17P	678372.36 m E	1019334.15 m N

Del área total de la propiedad, apenas el 64 % será intervenido; a continuación, se presenta las proporciones de vegetación respecto al área total y al área de intervención.

Proporción respecto al Área Total	Bosque Secundario	Pasto	Plantación Pino	Total
	39,3 %	51,2 %	9,5 %	100 %

Con respecto al área total, existen casi 40 % (2 ha) de ocupación con bosque secundario y de este apenas 0,5 ha serán intervenidos. El resto del área total está ocupada con Pastos y Plantación de Pino.

En esta segunda tabla, se presenta la proporción de ocupación de la vegetación respecto al área a intervenir.

Proporción respecto al Área a Intervenir	Bosque secundario	Pasto	Plantación Pino	Total
	14,6 %	71,0 %	14,3 %	100 %

b. Caracterizar la fauna acuática de la quebrada sin nombre.

Hábitat Acuático

Los peces fueron clasificados según su resistencia o tolerancia fisiológica y a su origen (Villa 1982, Miller 1966) divididos en primarios, secundarios y periféricos.

Los peces primarios son aquellas especies cuyos ancestros o grupos más afines o relacionados también viven en agua dulce. En otras palabras, estas especies no toleran salinidad. Los peces secundarios son aquellas especies cuyos ancestros o grupos más afines o relacionados se encuentran en el ambiente marino. Estos peces consiguen tolerar algunas variaciones de salinidad. Las especies periféricas son aquellas cuyas especies hermanas o pertenecientes a la misma familia viven en el ambiente marino. Por lo general son especies que viven en estuarios y toleran amplias variaciones en la salinidad (desde cero hasta agua marina), generalmente estas especies se encuentran en los sistemas estuarios del océano Pacífico y Atlántico de Panamá.

Coordenadas de los puntos de muestreo UTM - WGS84 ZONA 17P

Punto de muestreo	Coordenada Norte	Coordenada Este
1	0678417	1019403
2	0678403	1019376
3	0678396	1019368
4	0678397	1019331
5	0678412	1019281
6	0678426	1019266
7	0678425	1019230
8	0678417	1019194

Fuente: trabajo de campo del consultor.

Peces y crustáceos

Los representantes de la fauna acuática en este caso los peces fueron el resultado del muestreo de las estaciones establecidas dentro del área de influencia directa del

proyecto y de información secundaria recabada de bibliografía. Se empleó la metodología descrita por Serrano (1994), la cual comprende emplear métodos pasivos y activos de pesca (Maldonado-Ocampo, et al 2012), (Trujillo, F., et al 2013). Métodos pasivos trasmallos chinos y nasas. Métodos activos red de mano y red atarraya.

De presentarse peces en el cuerpo de agua estos serían recolectados e identificados en campo y devueltos a sus cursos de agua. No hubo la necesidad de preservar ninguna muestra para llevar al laboratorio para su posterior identificación. Para la identificación de los peces se utilizó la Guía de Cíclidos de Centro América de Sands, D. A, y otras bibliografías como Hildebrand (1938), Bussing (1998) y García (1999), la guía de identificación de peces de la ARAP (2012).

La ictiofauna de acuerdo con Winter (et al, 1979), en la zona se podrían encontrar especies nativas de peces entre las cuales menciona el *Roeboides guatemalensis* (sardina), *Piabucina panamensis* (candela), *Hoplias microlepis* (pejeperro), *Cihclasoma maculicauda* (vieja), *Neoheterandria tridentiger* (parivivo) y el *Brachyrhaphis episcopi* (parivivo).

Foto 1. Muestreo de campo





Muestreo de fauna acuática

Fuente: trabajo de campo del consultor

Estas especies son reportadas en cuerpos de agua que mantienen un caudal constante durante todo el año. Sin embargo, para nuestro trabajo la quebrada muestreada mantiene agua intermitente para la época de verano se seca completamente y en invierno durante los meses más lluviosos mantiene un caudal importante de agua de escorrentía, el espejo de agua varía en su ancho entre 50 cm a 1.50 metros y una profundidad variada de entre 50 cm a 25 cm. El agua corre con velocidad esto debido a que presenta una inclinación moderada hasta desembocar en un cuerpo de agua fuera del polígono del proyecto. Adicional, en gran parte del curso de agua no presenta bosque de galería.

Foto 2 – Muestreo de Campo





Fuente: trabajo de campo del consultor

El cuerpo de agua no presenta especie alguna de fauna acuática; después de muestrear todo el curso de agua nos pudimos percatar que la quebrada presenta una pequeña cascada como de metro y medio que un pez no podría remontar es por ello por lo que concluimos que por la topografía del curso del río como lo intermitente del agua en la misma no favorece el desarrollo de poblaciones de peces o crustáceos.

Especies Amenazadas

Fauna acuática.

En la legislación en Panamá no existen especies de peces de agua dulce protegidos. El estudio realizado por Mc Larney et al. (2010), determina que las especies en cursos de agua dulce, que están más amenazadas de extinción en Panamá y Costa Rica son las diádromas (periferales). Sin embargo, no registramos especies de peces ni crustáceos en este cuerpo de agua.

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shape File y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019, de 24 de junio de 2019.

ANEXO No.1: NOTA DEL IDAAN Y ESTUDIO DE PERCOLACIÓN DEL POZO
(PRUEBAS FÍSICAS QUÍMICAS Y BACTERIOLÓGICAS)



República de Panamá
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
Vice Ministerio de Ordenamiento Territorial
Dirección Nacional de Ventanilla Única

ANTEPROYECTO

FORMULARIO DE RECOMENDACIONES GENERALES POR IDAAN

Nº de control : V.U. 60002	Proyecto: LOS TUCANES DE CERRO AZUL				
Arquitecto responsable: Gustavo A. Serrano	Promotor: INVERSIONES GALICANI S.A.				
Provincia: Panamá	Distrito: Panamá	Corregimiento: Pacora		Loc.: Calle Principal	
Finca: 68913	Tomo: 1732	Rollo: 160	Folio/Doc.: 160	Código: 154-46	Asiento: 154-46
Zonificación: B-4/a-c	Área total m²: 50,202.71	Área lotes m²: 22,204.69	Área Star m²: 154.46	Área T. A. m²: 154.46	Área servid. m²: 154.46

SEGÚN TIPO DE PROYECTO PRESENTAR EN REVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN:

1. GENERALES

- 1.1. Copia de revisión de anteproyecto del MIVIOT.
- 1.2. Formulario de Información "Previa Básica o Certificación de líneas de acueducto y sanitaria", con sello y firma del Gerente Regional correspondiente, con indicaciones y recomendaciones.
- 1.3. Memoria descriptiva del proyecto, con los cálculos hidráulico y estructural para acueducto y sanitario, sellada y firmada por el profesional idóneo, incluya parámetros y fórmulas utilizadas.
- 1.4. Planos y memorias para los puntos donde el proyecto utilice estaciones de bombeo de acueducto o sanitario, para revisión y aprobación de estructuras, dispositivos eléctricos y/o mecánicos, por los Departamentos de Electromecánica, y Estudio y Diseño.
- 1.5. Permiso de interconexión tramitado ante la ACP, en edificaciones que se vayan a construir en áreas revertidas cuyas infraestructuras no sean propiedad del IDAAN.
- 1.6. De ser Calles Privadas (acceso restringido) en Urb. o Lot., indique en nota en plano si se acoge a la resolución N°28-2003 del 21/febrero/2003 del MIVI, por el cual se aprueba el Reglamento.
- 1.7. De ser sistemas de acueducto o sanitario con administración privada, presente nota escrita e impresa en plano, indicando el responsable de estos, los que NO serán transferibles al IDAAN.
- 1.8. Un juego de copias del proyecto para revisión y recomendación: de lotificación, sistemas de acueducto y sanitario (redes, tanque de almacenamiento, estación de bombeo, Star y detalles).

2. SISTEMA DE ACUEDUCTO

- 2.1. Análisis de la red del sistema de acueducto (considerando en el análisis los datos de la gráfica de presión), con los esquemas hidráulicos iniciales y finales; donde se incorporen todos los circuitos con sus respectivos flujos, elevaciones, longitudes, etc.
- 2.2. Si existe otra entidad responsable por el suministro del servicio de agua potable, presente nota escrita e impresa en plano donde esta se responsabiliza por el suministro de este servicio.
- 2.3. Gráfica de presión en original (tomada en el punto más cercano a la interconexión), con el esquema de la ubicación al reverso, sellada y firmada por el funcionario que la confeccionó. No aplicará si presento nota de otra entidad responsable del suministro del agua potable.
- 2.4. En proyecto abastecido por pozo: diseño técnico, datos generales (localización, método de perforación, profundidad, diámetro y longitud de entubamiento), anexa prueba de bombeo por 72 horas (niveles estático, dinámico y caudal de equilibrio), informe de muestras físico química y bacteriológica por un laboratorio reconocido, detalle de caseta, acometida e instalación eléctrica. (Ver Sección IV. NORMAS DE DISEÑO, Punto B. Normas de diseño para planos).
- 2.5. Ubicación del medidor maestro (medidor madre) en hoja de plano de acueducto, para medición de flujo de abastecimiento al proyecto (ubicado en área accesible, fuera de la línea de propiedad y de área de estacionamiento).

3. SISTEMA SANITARIO

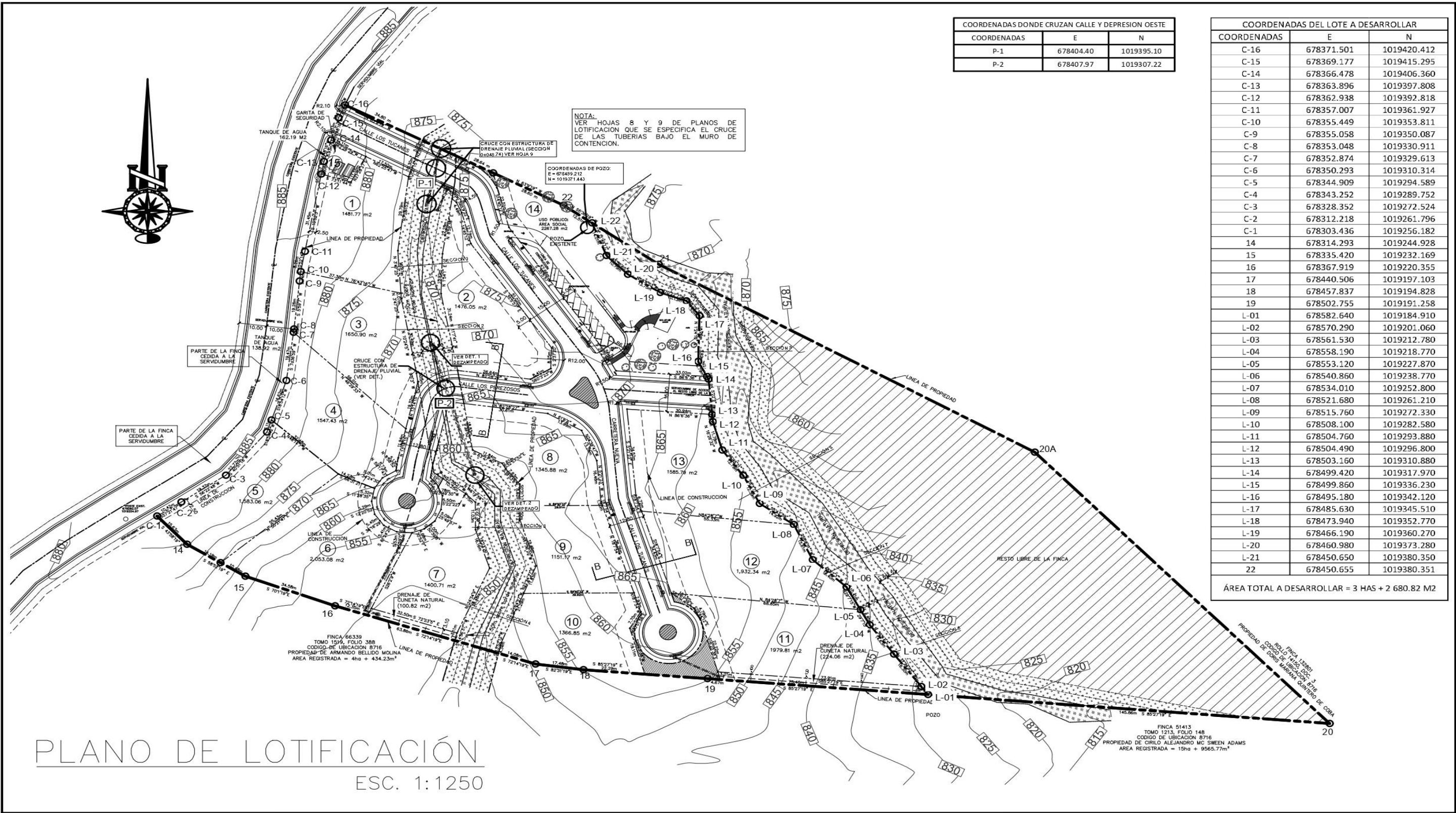
- 3.1. Planos perfiles sanitarios y cálculos referidos a BM real inicial, finalizando en elevación de máxima crecida del río (según estudio hidrológico), en escalas horizontal 1/500 y vertical 1/50, con previa certificación del MOP (atendiendo a los cruces con sistemas pluviales).
- 3.2. Para descarga en sistema sanitario existente, certificación del Departamento de Alcantarillado, donde indique la capacidad instalada en el área.
- 3.3. Memoria técnica y hojas de plano de la Star para revisión y recomendación (estructuras, dispositivos eléctrico y/o mecánico) por los Deptos. de Electromecánica, y Estudio y Diseño.
- 3.4. Hoja de plano con la planta y perfil longitudinal de la Star: desde el C.I. de entrada, seguida de la sección esquemática de esta (indique elevaciones de entrada y salida), línea de descarga de efluentes hasta la sección esquemática del cuerpo receptor (con su elevación y del cabezal).
- 3.5. Hoja de plano con localización de la Star y del "Cuerpo Receptor", con perímetro de retiro de 20.00 mt. de la Star al colindante. Tomando de referencia la línea de propiedad del colindante.

REVISADO: Lic. Serrano	ENTRADA: 2/11/2019	SALIDA: 3/11/2019
-------------------------------	---------------------------	--------------------------

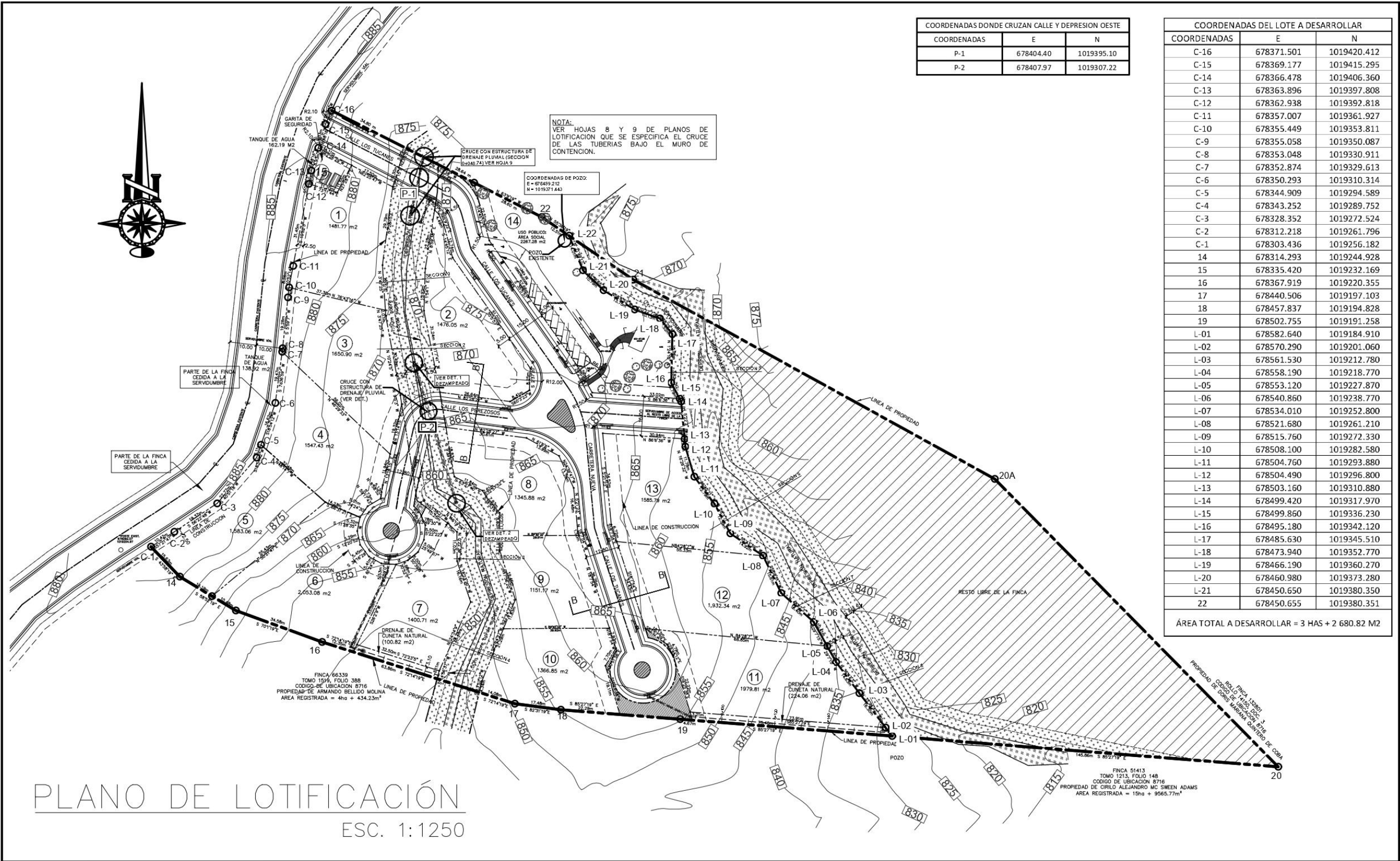
NOTA:

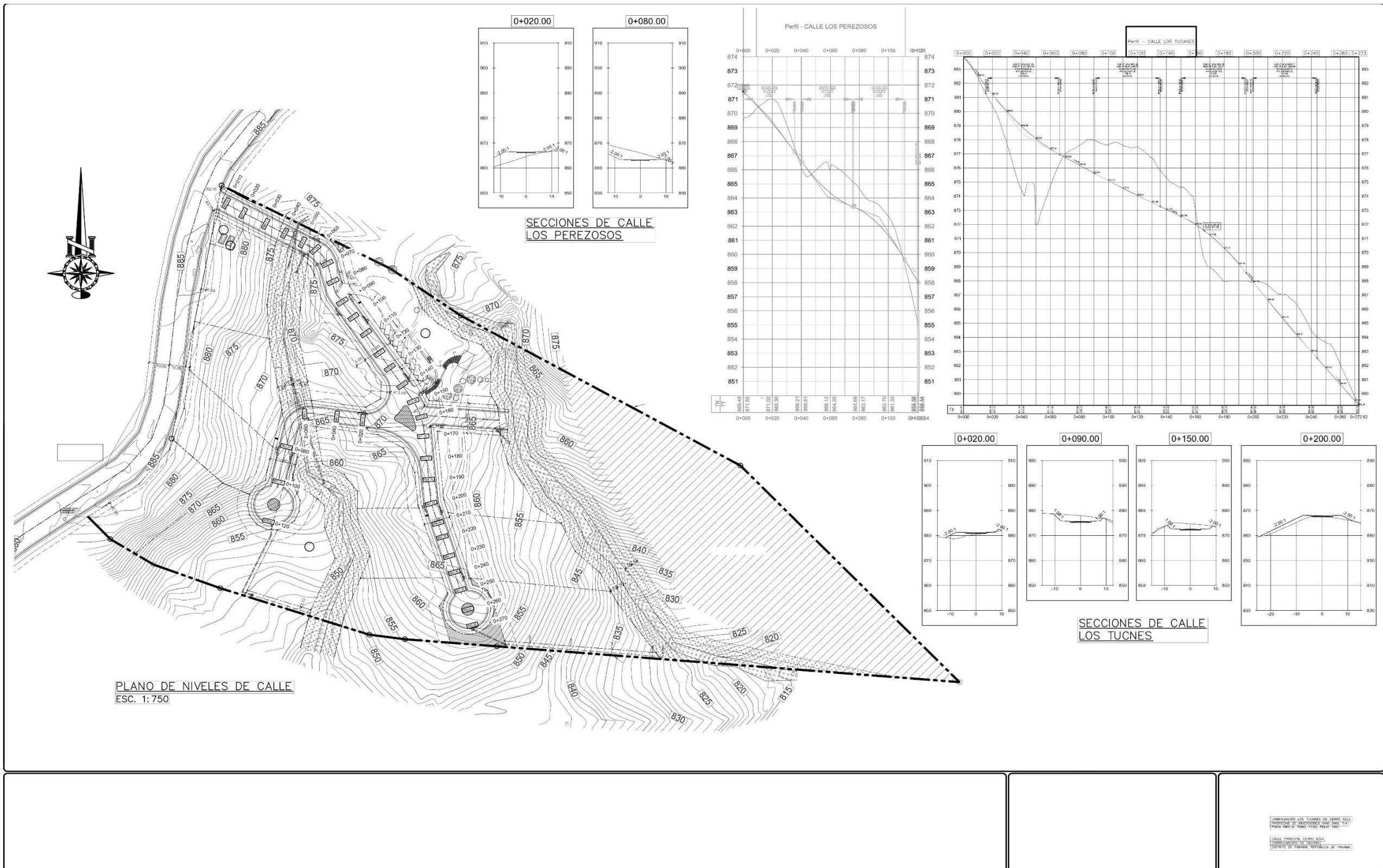
- ❖ El ingeniero proyectista deberá confírmse a lo establecido en normas del IDAAN, en cuanto a requisitos de presentación de plano (tamaño y escalas) y memorias para sistemas de acueducto y sanitario.
- ❖ Para el recibo oficial de plano, es indispensable cumplir con los requerimientos precitados, según tipo de Proyecto. Si cualquiera de los puntos no se cumple, NO se le recibirán las hojas del plano para la etapa de revisión de construcción.

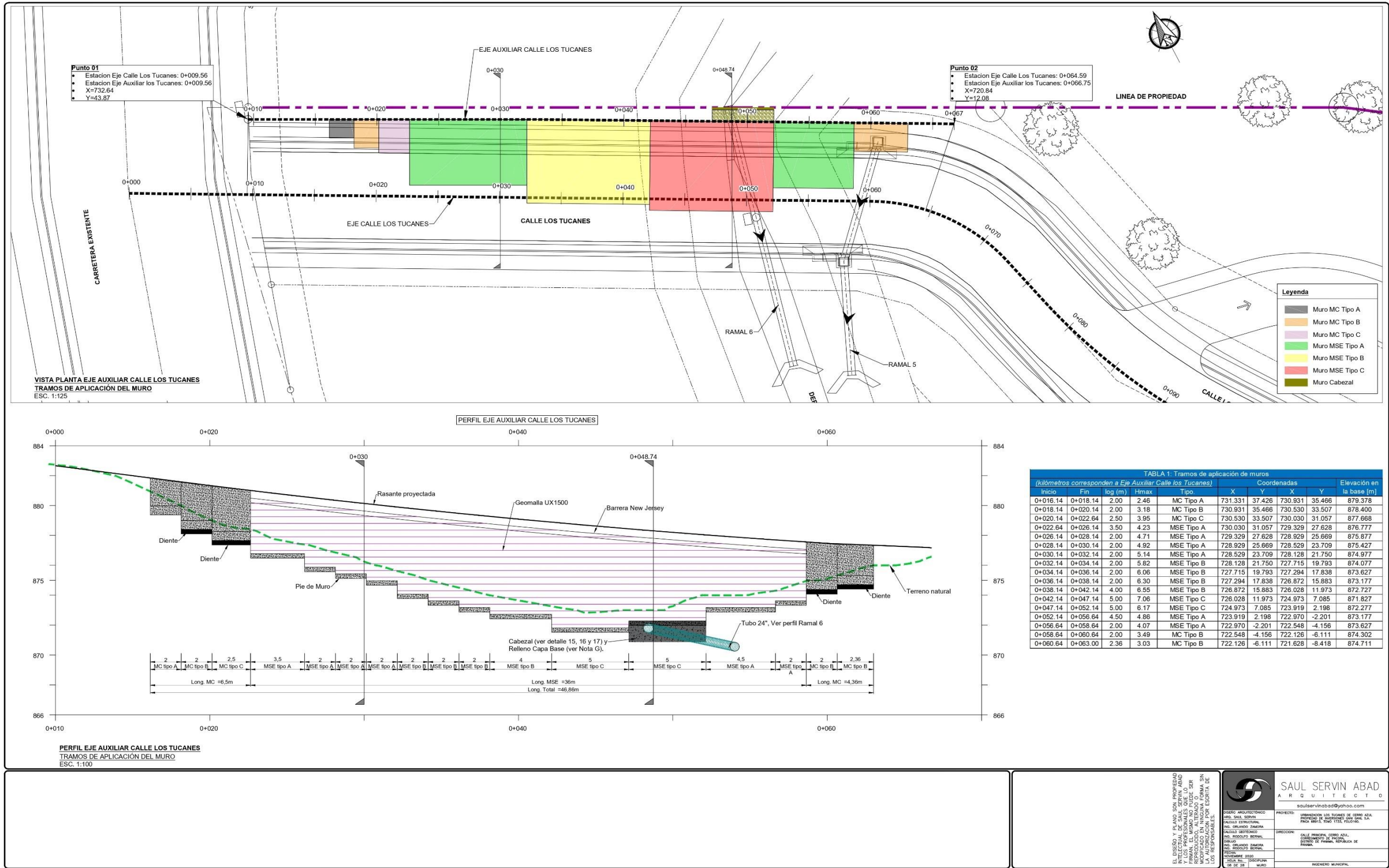
ANEXO No. 2: PLANO DE LOTIFICACIÓN - COORDENADAS DEL POZO.

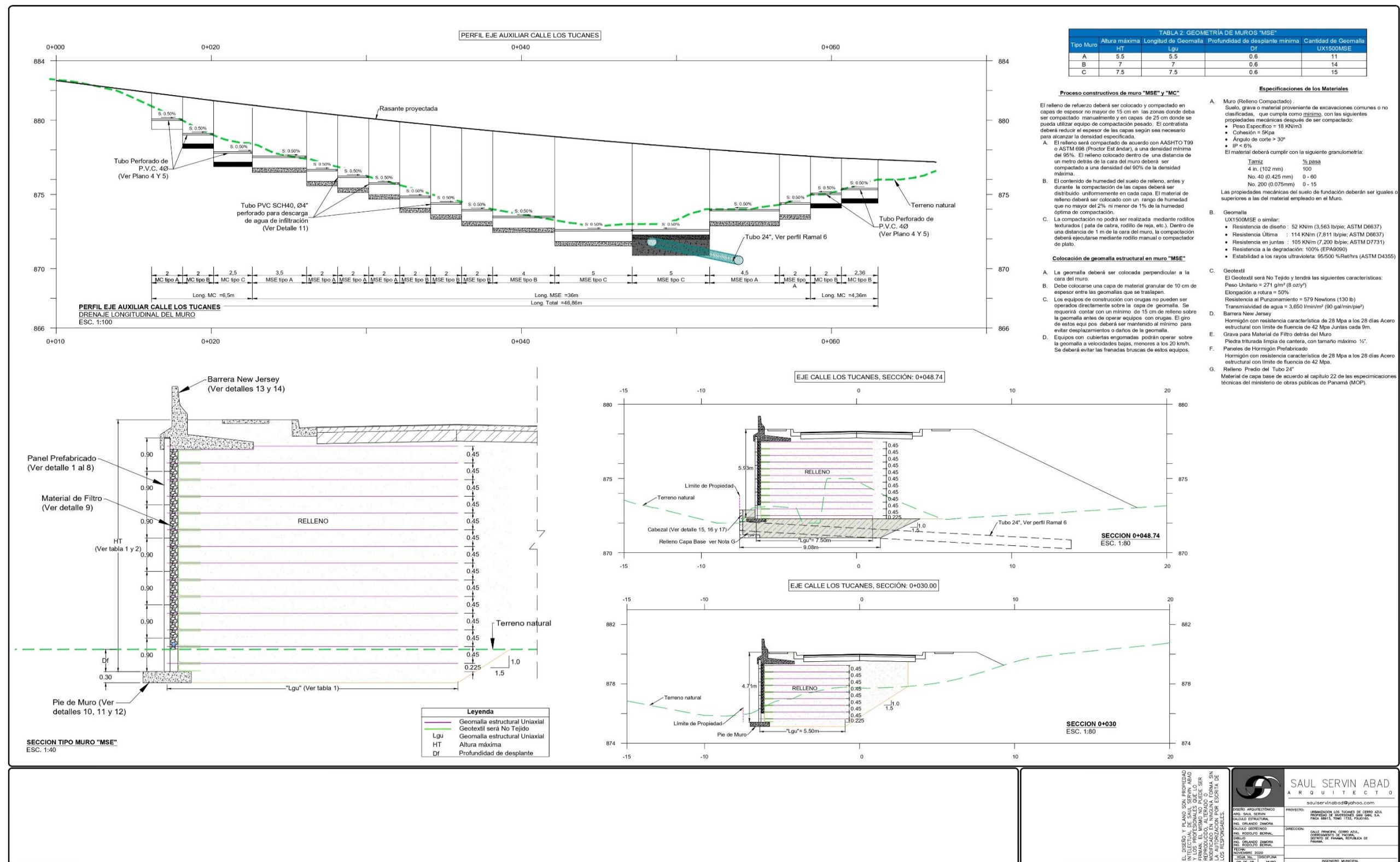


ANEXO No. 3: PLANO DE LOTIFICACIÓN – CRUCE DE LAS TUBERÍAS.

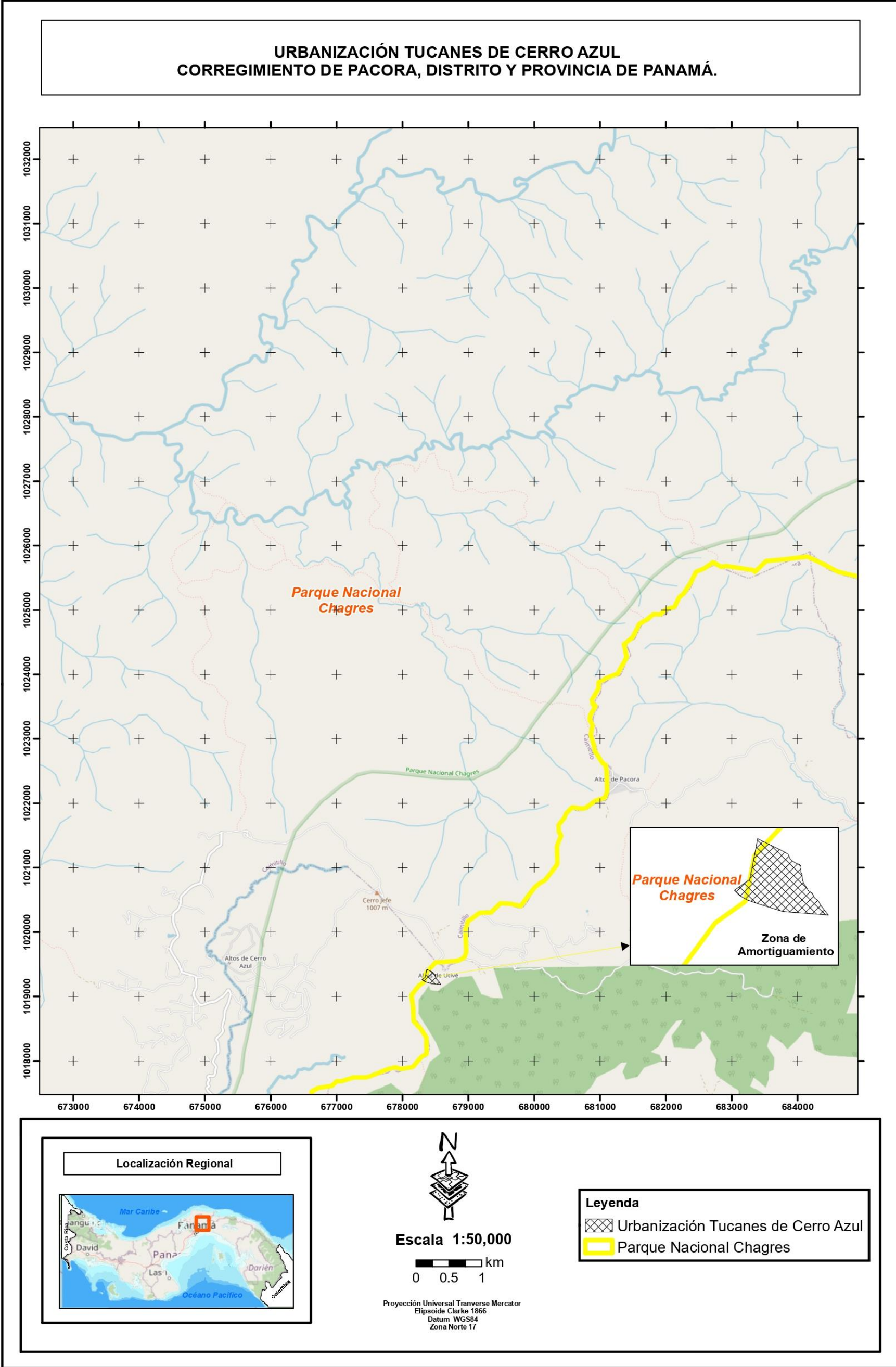








ANEXO No. 4: PLANO DE DEL PROYECTO – UBICACIÓN ZONA DE
AMORTIGUAMIENTO.



ANEXO No. 5: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
Levantamiento de información en campo	N/A	No se presentan impactos en esta etapa.	N/A	N/A	N/A	N/A
Análisis de información de trabajo						
Preparación del plan de trabajo						
Presupuestos preliminares						
Desarrollo de anteproyectos						
Obtención de los permisos						
El presente EIA						
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN						
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	Los camiones tipo volquete que trasladen materiales susceptibles a generar polvo y partículas en el aire, deben contar con lonas protectoras y utilizar las mismas siempre que estén transportando cargas.	Promotor/MIAMBIENTE	Verificar que los camiones cuenten con lonas protectoras y que estas sean usadas cuando el camión porte material susceptible a emitir partículas al aire	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	Los equipos, maquinaria y vehículos a utilizar durante esta fase, deben contar con un programa de mantenimiento preventivo con el fin de optimizar su funcionamiento y reducir las emisiones excesivas de gases de combustión interna.	Promotor / MIAMBIENTE	Registros de mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria utilizados en el proyecto	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	Toda pila o acumulación de material suelto, susceptible a generar material particulado en el aire, tal como tierra, escombros, arena, cemento u otros similares, serán protegidos de los efectos del viento, cubriendo estas acumulaciones con lonas ancladas	Promotor / MIAMBIENTE	Inspección en el sitio	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	Las acumulaciones de material suelto susceptible a generar material particulado en el aire serán humedecidas mediante aspersión de agua	Promotor / MIAMBIENTE	Verificar en sitio que las acumulaciones de material suelto se encuentren húmedas	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por contaminación acústica proveniente de herramientas manuales y equipos pesados utilizados en los procesos de construcción.	Mantener el equipo en buen estado mediante programas de mantenimiento preventivo, con el fin de reducir los ruidos excesivos generados por equipos en mal estado	Promotor /MIAMBIENTE	Verificar registro de mantenimiento de los equipos.	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de construcción.	Apagar todos los equipos, vehículos, maquinarias y herramientas que generen ruido mientras estas no estén en uso.	Promotor /MIAMBIENTE	Inspecciones en el área del proyecto	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de construcción.	Limitar los horarios de trabajo en el proyecto. Sólo se podrán realizar trabajos que generen ruidos de manera temporal en horarios diurnos, salvo situaciones en las que el proyecto amerite lo contrario	Promotor /MIAMBIENTE	Verificar los registros de horario de trabajos	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Llevar los desechos estériles o de construcción y cualquier otro que se genere al vertedero o botadero autorizado, de acuerdo al tipo de desecho.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA, AA	Recibo de depósito de los desechos en vertedero autorizado	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	En el área de construcción se deberá contar con recipientes con tapas, para la colocación de los desechos sólidos, los mismo serán retirados periódicamente del área para evitar la proliferación de vectores.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Registro de inspecciones de campo	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	En el área de construcción, se implementará el uso de recipientes para la disposición y recolección.	Promotor/ MIAMBIENTE	Inspecciones en el área del proyecto, comprobantes de materiales enviados a reciclaje	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Dar mantenimiento a los equipos pesados en áreas adecuadas para este fin; preferiblemente en talleres autorizados y no en el área del proyecto. En caso de requerir una reparación de emergencia in situ, el promotor o la empresa contratista realizará todas las acciones pertinentes para proteger el suelo y evitar contaminación.	Promotor/ Municipio, MICI, MIAMBIENTE	Informes de seguimiento ambiental, reportes de mantenimiento de equipos	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Los productos químicos utilizados, deben ser almacenados y manipulados conforme la norma técnica DGNTI COPANIT 43 2001, de condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en el trabajo.	Promotor/ MIAMBIENTE, MITRADEL	Informes de seguimiento ambiental	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Cumplir con lo establecido en la Ley No. 6 del 11 de enero de 2007 la cual dicta las normas sobre el manejo de desechos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.	Promotor /Contratista / MiAmbiente	Inspecciones en el área del proyecto, registros y comprobantes de disposición responsable de residuos aceitosos y derivados de hidrocarburos	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Designar en el sitio de construcción, un área para mantener recipientes rotulados para la recolección de desechos contaminados con hidrocarburos o similares. El área o los recipientes deberán contar con un método de contención secundaria en caso de derrames accidentales.	Promotor /Contratista	Verificar la existencia de recipiente rotulado y sistema de contención secundario	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Capacitar al personal en cuanto al manejo adecuado de residuos y sustancias químicas con el fin de evitar la contaminación de recursos naturales.	Promotor /Contratista	Registros de capacitación	B/. 100.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	En caso de darse un derrame, se realizarán los procedimientos de remediación, tratamiento y disposición del suelo contaminado, por medio de una empresa autorizada.	Promotor /Contratista	Registros de disposición	B/. 300.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Contar con kits de contención de derrames accidentales de sustancias químicas	Promotor /Contratista	Cerciorar la existencia del kit de contención de derrames	B/. 500.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Flora	Afectación a las especies vegetales encontradas en el área del proyecto	El promotor se encargará de todas las gestiones y permisos pertinentes para la remoción de capa vegetal del suelo y en caso de ser necesario, la poda parcial de ramas o follaje que deba ser retirada por la seguridad de los trabajadores durante la construcción, según lo establecido en la Resolución AG-0235-2003 del 12 de junio del 2003, por la cual se establecen las tarifas de pago en concepto de indemnización ecológica	Promotor /Contratista / MiAmbiente	Registros de pagos de tarifas por remoción de capa vegetal, poda o tala.	B/. 300.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Los sitios de acopio para materiales y sustancias susceptibles a la lluvia o flujos de escorrentía, no podrán ser colocados en el paso de drenajes pluviales o de modo que afecten a los drenajes naturales existentes a causa de la deposición excesiva de sedimentos y material sólido.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Fotos, informes de seguimiento ambiental.	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Las actividades de lavado de equipos y maquinarias, especialmente las involucradas en el transporte y procesamiento de cementos y concretos, no serán llevadas a cabo en el área del proyecto, a menos que el promotor logre establecer un sistema de captación y contención de las aguas servidas, que a su vez facilite la recolección de las mismas para su transporte y disposición seguros y ambientalmente responsables.	Promotor/ MIAMBIENTE,	Inspección en sitio y registros de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Delimitar las áreas a ser desbrozadas, evitar excederlas. Respetar servidumbre de protección de afluentes (depresiones naturales) (10 metros en cada lado del cauce)	Promotor/ MIAMBIENTE	Planos, fotos de inspección del lugar	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Capacitación periódica a todo el personal, sobre el cuidado y conservación del recurso agua.	Promotor/ MIAMBIENTE,	Registro de capacitaciones al personal	B/. 100.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Implementar el plan de seguridad, salud e higiene del proyecto	Promotor/ MIAMBIENTE, MITRADEL	Inspección en sitio y registros de actividades generadas a raíz del plan de seguridad, salud e higiene del proyecto	B/. 1,500.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Capacitar a todo el personal en temas de seguridad ocupacional y medidas ambientales del proyecto	Promotor/ MIAMBIENTE, MITRADEL	Verificar el registro de capacitaciones	B/. 300.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Se contratará una empresa privada para el alquiler de los servicios higiénicos y el mantenimiento necesario que deban recibir estos con una frecuencia no menor de dos (2) veces a la semana.	Promotor/ MIAMBIENTE, MITRADEL/MINSA	Verificar que se realice el mantenimiento de estos, al menos 2 veces por semana	B/. 1,500.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Utilizar dispositivos de señalización vial, en lugares visibles y a distancias no menores de 10 metros antes y después del proyecto.	Promotor /Contratista /ATTT	Verificar que no se obstaculice el tránsito vehicular	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Realizar actividades de volanteo y comunicación previa con residentes locales y negocios cercanos que puedan verse afectados por cierres de calle temporales, bloqueos parciales temporales y otras obras que resulten en afectaciones al tránsito vehicular y peatonal del área	Promotor /Contratista /ATTT	Registros de volanteo y otros mecanismos de comunicación con los residentes del área y representantes de negocios y la comunidad	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Durante la fase de movimiento de tierra, el proyecto contará con un banderillero que ayude con la entrada y salida eficiente de los vehículos, equipos pesados y materiales que entren o salgan del área del proyecto con el fin de aumentar la seguridad vial en el área y reducir el congestionamiento vial innecesario.	Promotor /Contratista /ATTT	Presencia de personal banderillero en el proyecto	B/. 300.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Realizar medición de ruido ambiental con respecto a los vecinos más cercanos del proyecto, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los niveles permitidos en el Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004.	Promotor/ MI AMBIENTE, MINSA	Informe de ensayo de ruido ambiental	B/. 600.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Durante esta fase, se realizarán ensayos de calidad de aire (PM-10), a los vecinos cercanos, con el fin de verificar las potenciales afectaciones causadas a raíz de las actividades de construcción.	Promotor/ MI AMBIENTE, MINSA	Informes de ensayo de calidad de aire y material particulado (PM10)	B/. 600.00
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	Durante toda la fase de construcción, se establecerá un mecanismo de comunicación de doble vía con la población, mediante el cual los residentes cercanos que requieran emitir consultas, solicitudes, quejas o sugerencias con respecto al desarrollo del proyecto, puedan establecer una comunicación directa con un representante de este.	Promotor / MiAMBIENTE	Verificación de existencia y uso del mecanismo de comunicación con la población afectada.	Incluido en el proyecto
MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Mantener las vías libres de escombros, lodo y todo tipo de desechos que puedan entorpecer y obstaculizar las vías y la calidad de circulación vial.	Promotor /Contratista	Inspección en sitio	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
OBRAS CIVILES Y AUXILIARES-CONSTRUCCIÓN						
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	Los camiones tipo volquete que trasladen materiales susceptibles a generar polvo y partículas en el aire, deben contar con lonas protectoras y utilizar las mismas siempre que estén transportando cargas.	Promotor/MIAMBIENTE	Verificar que los camiones cuenten con lonas protectoras	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	Los equipos, maquinaria y vehículos a utilizar durante esta fase, deben contar con un programa de mantenimiento preventivo con el fin de optimizar su funcionamiento y reducir las emisiones excesivas de gases de combustión interna.	Promotor / MIAMBIENTE	Registros de mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria utilizados en el proyecto	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	Toda pila o acumulación de material suelto, susceptible a generar material particulado en el aire, tal como tierra, escombros, arena, cemento u otros similares, serán protegidos de los efectos del viento, cubriendo estas acumulaciones con lonas ancladas	Promotor / MIAMBIENTE	Inspección en el sitio	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	En la medida de lo posible, se humedecerán las áreas y materiales que requieran ser cortados por medio de herramientas (cemento, concreto, etc.) con el fin de reducir significativamente la emisión de partículas en el aire	Promotor / MIAMBIENTE	Inspección en el sitio	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Aire	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.	Las limpiezas de estructuras y pisos se realizarán por medio de barrido húmedo, con el fin de reducir el levantamiento de polvo y partículas en el aire que puedan ser transportadas por el viento y afecten tanto a trabajadores como vecinos cercanos al proyecto	Promotor / MIAMBIENTE	Inspección en el sitio	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por contaminación acústica proveniente de herramientas manuales y equipos pesados utilizados en los procesos de construcción.	Mantener el equipo en buen estado mediante programas de mantenimiento preventivo, con el fin de reducir los ruidos excesivos generados por equipos en mal estado	Promotor /MIAMBIENTE	Verificar registro de mantenimiento de los equipos.	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de construcción.	Apagar todos los equipos, vehículos, maquinarias y herramientas que generen ruido mientras estas no estén en uso.	Promotor /MIAMBIENTE	Inspecciones en el área del proyecto	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de construcción.	Sólo se podrán realizar trabajos que generen ruidos en horarios diurnos, salvo situaciones en las que el proyecto amerite lo contrario.	Promotor /MIAMBIENTE	Verificar los registros de horario de trabajos	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Llevar los desechos estériles o de construcción y cualquier otro que se genere al vertedero autorizado.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA, AA	Recibo de depósito de los desechos en vertedero autorizado	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	En el área de construcción se deberá contar con recipientes con tapas, para la colocación de los desechos sólidos, los mismo serán retirados periódicamente del área para evitar la proliferación de vectores.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Registro de inspecciones de campo	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	En el área de construcción, se implementará el uso de recipientes para la disposición y recolección.	Promotor/ MIAMBIENTE	Inspecciones en el área del proyecto, comprobantes de materiales enviados a reciclaje	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Dar mantenimiento a los equipos pesados en áreas adecuadas para este fin; preferiblemente en talleres autorizados y no en el área del proyecto. En caso de requerir una reparación de emergencia in situ, el promotor o la empresa contratista realizará todas las acciones pertinentes para proteger el suelo y evitar contaminación.	Promotor/ Municipio, MICI, MIAMBIENTE	Informes de seguimiento de ambiental, reportes de mantenimiento de equipos	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Los productos químicos utilizados, deben ser almacenados y manipulados conforme la norma técnica DGNTI COPANIT 43 2001, de condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en el trabajo.	Promotor/ MIAMBIENTE, MITRADEL	Informes de seguimiento ambiental	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Los residuos de sustancias químicas peligrosas y contaminantes que se generen en el sitio de construcción, contarán con un área designada para el almacenamiento temporal con señalizaciones de seguridad y sistema de contención secundario hasta que sean retirados por una empresa certificada para la recolección, transporte y disposición final de residuos contaminados.	Promotor/ MIAMBIENTE	Inspecciones en el área del proyecto	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Cumplir con lo establecido en la Ley No. 6 del 11 de enero de 2007 la cual dicta las normas sobre el manejo de desechos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.	Promotor /Contratista / MiAmbiente	Inspecciones en el área del proyecto, registros y comprobantes de disposición responsable de residuos aceitosos y derivados de hidrocarburos	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Designar en el sitio de construcción, un área para mantener recipientes rotulados para la recolección de desechos contaminados con hidrocarburos o similares. El área o los recipientes deberán contar con un método de contención secundaria en caso de derrames accidentales.	Promotor /Contratista	Verificar la existencia de recipiente rotulado y sistema de contención secundario	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Capacitar al personal en cuanto al manejo adecuado de residuos y sustancias químicas con el fin de evitar la contaminación de recursos naturales.	Promotor /Contratista	Registros de capacitación	B/. 100.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	En caso de darse un derrame, se realizarán los procedimientos de remediación, tratamiento y disposición del suelo contaminado, por medio de una empresa autorizada.	Promotor /Contratista	Registros de disposición	B/. 300.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.	Contar con kits de contención de derrames accidentales de sustancias químicas	Promotor /Contratista	Cerciorar la existencia del kit de contención de derrames	B/. 500.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto, producto de la instalación del alcantarillado de los cauces	Evitar eliminar la vegetación que cubre el suelo perimetral, tratando así de ceñirse lo más posible al área necesaria	Promotor /Contratista	Fotos, informes de seguimiento ambiental.	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto, producto de la instalación del alcantarillado de los cauces	Colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo y eviten su arrastre, así como de otros objetos sólidos hacia las depresiones naturales	Promotor /Contratista	Fotos, informes de seguimiento ambiental.	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto, producto de la instalación del alcantarillado de los cauces	En caso de que se observe en el sitio del proyecto la aparición de surcos, en donde el arrastre de material del suelo presente mayores magnitudes, el contratista deberá colocar un tipo de cobertura (sacos de arena, pacas, construcción de barreras, etc.), que funja como barreras temporales evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos.	Promotor /Contratista	Fotos, informes de seguimiento ambiental	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto, producto de la instalación del alcantarillado de los cauces	Colocar mallas o barreras físicas de protección en los puntos críticos, para evitar que sedimentos	Promotor /Contratista	Fotos, informes de seguimiento ambiental	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto, producto de la instalación del alcantarillado de los cauces	No almacenar montículos de tierra o materiales de construcción en el paso de las aguas por escorrentías o canales pluviales	Promotor /Contratista	Fotos, informes de seguimiento ambiental	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto.	Los sitios de acopio para materiales y sustancias susceptibles la lluvia o flujos de escorrentía, no podrán ser colocados en el paso de drenajes pluviales o de modo que afecten sistemas de alcantarillado a causa de la deposición excesiva de sedimentos y material sólido.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Fotos, informes de seguimiento ambiental.	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Las actividades de lavado de equipos y maquinarias, especialmente las involucradas en el transporte y procesamiento de cementos y concretos, no serán llevadas a cabo en el área del proyecto, a menos que el promotor logre establecer un sistema de captación y contención de las aguas servidas, que a su vez facilite la recolección de estas para su transporte y disposición seguros y ambientalmente responsables.	Promotor/ MIAMBIENTE,	Inspección en sitio y registros de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Delimitar las áreas a ser desbrozadas, evitar excederlas. Respetar servidumbre de protección de afluentes (10 metros en cada lado del cauce)	Promotor/ MIAMBIENTE	Planos, fotos de inspección del lugar	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Capacitación periódica a todo el personal, sobre el cuidado y conservación del recurso agua.	Promotor/MIAMBIENTE,	Registro de capacitaciones al personal	B/. 100.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Implementar el plan de seguridad, salud e higiene del proyecto	Promotor/MIAMBIENTE, MITRADEL	Inspección en sitio y registros de actividades generadas a raíz del plan de seguridad, salud e higiene del proyecto	B/. 1,500.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Capacitar a todo el personal en temas de seguridad ocupacional y medidas ambientales del proyecto	Promotor/MIAMBIENTE, MITRADEL	Verificar el registro de capacitaciones	B/. 300.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Se contratará una empresa privada para el alquiler de los servicios higiénicos y el mantenimiento necesario que deban recibir estos con una frecuencia no menor de dos (2) veces a la semana.	Promotor/MIAMBIENTE, MITRADEL/MINSA	Verificar que se realice el mantenimiento de estos, al menos 2 veces por semana	B/. 1,500.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	Utilizar dispositivos de señalización vial, en lugares visibles y a distancias no menores de 10 metros antes y después del proyecto.	Promotor /Contratista /ATTT	Verificar que no se obstaculice el tránsito vehicular	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Durante la fase de obras civiles, el proyecto contará con un banderillero que ayude con la entrada y salida eficiente de los vehículos, equipos pesados y materiales que entren o salgan del área del proyecto con el fin de aumentar la seguridad vial en el área y reducir el congestionamiento vial innecesario.	Promotor /Contratista /ATTT	Presencia de personal banderillero en el proyecto	B/. 300.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	El promotor llevará a cabo las adecuaciones y/o reparaciones necesarias que garanticen el paso seguro de peatones y vehículos que transiten en el área, de modo que los mismos puedan circular sin el riesgo de sufrir accidentes causados por las obras, trabajadores, herramientas o infraestructuras relacionadas al proyecto.	Promotor /Contratista /ATTT / MITRADEL	Verificar la implementación de controles de seguridad en el sitio	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	Realizar medición de ruido ambiental con respecto a los vecinos más cercanos del proyecto, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los niveles permitidos en el Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004.	Promotor/MiAMBIENTE, MINSA	Informe de ensayo de ruido ambiental	B/. 600.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	Durante esta fase, se realizarán ensayos de calidad de aire, a los vecinos cercanos, con el fin de verificar las potenciales afectaciones causadas a raíz de las actividades de abandono.	Promotor / MiAMBIENTE	Informes de ensayo de calidad de aire y material particulado (PM10)	B/. 600.00
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Realizar actividades de volanteo y comunicación previa con residentes locales y negocios cercanos que puedan verse afectados por cierres de calle temporales, bloqueos parciales temporales y otras obras que resulten en afectaciones al tránsito vehicular y peatonal del área	Promotor /Contratista /ATTT	Registros de volanteo y otros mecanismos de comunicación con los residentes del área y representantes de negocios y la comunidad	Incluido en el proyecto
OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN	Socioeconómico	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	Mantener las vías libres de escombros, lodo y todo tipo de desechos que puedan entorpecer y obstaculizar las vías y la calidad de circulación vial.	Promotor /Contratista	Inspección en sitio	Incluido en el proyecto
OPERACIÓN						
OPERACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos domésticos	La administración de la urbanización se encargará de realizar la coordinación de recolección y disposición final de los residuos sólidos generados por los ocupantes de las viviendas. Esto se llevará a cabo mediante un proveedor autorizado para brindar el servicio de recolección y disposición de residuos sólidos a un vertedero autorizado. La recolección de los residuos sólidos se llevará a cabo con una frecuencia que garantice la salubridad, evitando que se generen malos olores excesivos y la proliferación de plagas y vectores	Promotor / AAUD / MINSA	Recibo de depósito de los desechos en vertedero autorizado	Incluido en el proyecto
OPERACIÓN	Suelo	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos domésticos	Los residuos sólidos serán almacenados temporalmente un recinto que cuente con la capacidad volumétrica y que a su vez se encuentre aislado de la población general, con el fin de evitar que los ocupantes y vecinos del área perciban olores molestos	Promotor / AAUD / MINSA	Recibo de depósito de los desechos en vertedero autorizado	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
OPERACIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	La administración de la urbanización se encargará de realizar la disposición de residuos sólidos de manera que no afecten los drenajes pluviales cercanos y el sistema de alcantarillado del área	Promotor / AAUD / IDAAN / MINSA	Inspección en sitio	Incluido en el proyecto
OPERACIÓN	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Tramitar el permiso necesario, para la construcción del tanque séptico	Promotor / AAUD / IDAAN / MINSA	Registro del trámite de permiso para la construcción del tanque séptico	Incluido en el proyecto
ABANDONO						
ABANDONO	Aire	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de desmantelamiento	Todo montículo o acumulación de materiales generados por la preparación del terreno deben ser cubiertos por lonas para evitar la propagación de material particulado y polvos a causa del viento	Promotor/MI AMBIENTE	Verificar la colocación de plásticos o mallas para evitar la propagación de polvo	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Aire	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de desmantelamiento	En la medida de lo posible, se humedecerán las áreas y materiales que requieran ser cortados o demolidos por medio de herramientas (cemento, concreto, etc.) con el fin de reducir significativamente la emisión de partículas en el aire	Promotor / MIAMBIENTE	Inspección en el sitio	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.	Solicitar a empresa contratista los registros de mantenimiento preventivo de los equipos y vehículos involucrados en las obras.	Promotor /Contratista	Registro de mantenimiento preventivo	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.	Todo equipo utilizado dentro del proyecto deberá contar con sus registros de mantenimiento.	Promotor /Contratista	Registros de mantenimiento	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
ABANDONO	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.	Establecer límites de velocidad al equipo pesado a manera de reducir las emisiones sonoras en situación de actuación simultánea.	Promotor /Contratista	Verificar señalización en sitio	B/. 200.00
ABANDONO	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.	Trabajar en horario adecuado para evitar molestias a los residentes del área	Promotor /Contratista / MITRADEL	Control de horario de personal	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Aire	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.	No dejar las maquinarias y vehículos encendidos mientras estas no estén en uso.	Promotor /Contratista	Verificar en sitio	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación de este por derrames de hidrocarburos	Cumplir con lo establecido en la Ley No. 6 del 11 de enero de 2007 la cual dicta las normas sobre el manejo de desechos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.	Promotor /Contratista / MiAmb	Verificar en sitio	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación de este por derrames de hidrocarburos	Mantener en sitio un recipiente rotulado para la recolección de desechos contaminados con hidrocarburos o similares. El mismo deberá contar con su método de contención secundaria para derrames accidentales	Promotor /Contratista	Verificar la existencia de recipiente rotulado y con su contención	B/. 100.00
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación de este por derrames de hidrocarburos	Contar con material absorbente, como aserrín o arena, para que sean usados en caso cualquier derrame accidental (kit de contención de derrames)	Promotor /Contratista	Cerciorar la existencia del kit de contención de derrames	B/. 500.00
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación de este por derrames de hidrocarburos	En el caso de instalar un tanque de combustible para abastecimiento propio, el mismo deberá contar con su tina de contención y todos los permisos requeridos para su operación emitidos por las entidades correspondientes.	Promotor /Contratista	Permiso de abastecimiento	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación de este por derrames de hidrocarburos	No se le debe dar mantenimientos mayores a la maquinaria en el sitio del proyecto.	Promotor /Contratista	Verificar en sitio	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación de este por derrames de hidrocarburos	En caso de darse un derrame, se procederá con la recolección del suelo contaminado para su adecuado tratamiento con una empresa autorizada.	Promotor /Contratista	Registros de disposición	B/. 1,000.00
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Disponer de los medios necesarios, adecuados y suficientes para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra	Promotor /Contratista	Verificar la existencia de recipientes para recolección de desechos	B/. 1,000.00
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Se designarán puntos específicos para almacenamiento de desechos sólidos, separados dependiendo de su clasificación (por ejemplo: desechos sólidos, aceites e hidrocarburos utilizados, comunes, vegetales entre otros)	Promotor /Contratista	Verificar en sitio el punto de recolección	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	El contratista dispondrá de personal o terceros contratados con la finalidad de retirar y disponer dichos desechos generados de acuerdo con las normas vigentes.	Promotor /Contratista	Registros de disposición	B/. 1,000.00
ABANDONO	Suelo	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	Capacitar al personal en cuanto a la disposición de los desechos	Promotor /Contratista	Registros de capacitación	B/. 300.00
ABANDONO	Flora	Remoción de las especies vegetales presentes en el área del proyecto	El promotor se encargará de todas las gestiones y permisos pertinentes para la remoción de las especies vegetales presentes en el proyecto, según lo establecido en la Resolución AG-0235-2003 del 12 de junio del 2003, por la cual se establecen las tarifas de pago en concepto de indemnización ecológica.	Promotor / MIAMBIENTE	Registros de pago por concepto de indemnización ecológica	Incluido en el proyecto

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
ABANDONO	Flora	Remoción de las especies vegetales presentes en el área del proyecto	En el caso fortuito de requerir el abandono y desmantelamiento de la infraestructura del de la urbanización, el Promotor deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, un Plan de Restauración del área del proyecto, en la cual se debe revegetar el área con el fin de devolverla a unas condiciones similares o mejores a las encontradas antes del desarrollo del proyecto.	Promotor / MIAMBIENTE	Plan restauración/Revegetación de del área del proyecto	B/. 4,000.00
ABANDONO	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Los montículos o acumulaciones de material particulado o suelto, como el caso de tierra y/o escombros, serán almacenados temporalmente de modo que estos no se encuentren expuestos a la lluvia o arrastre por flujos de escorrentía.	Promotor / MIAMBIENTE	Inspección en sitio	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Los sitios de acopio para materiales y sustancias susceptibles la lluvia o flujos de escorrentía, no podrán ser colocados en el paso de drenajes pluviales o de modo que afecten sistemas de alcantarillado a causa de la deposición excesiva de sedimentos y material sólido.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA	Fotos, informes de seguimiento ambiental.	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Agua	Afectaciones a las depresiones naturales existentes y a los drenajes de aguas pluviales del área del proyecto	Las actividades de lavado de equipos y maquinarias, especialmente las involucradas en el transporte y procesamiento de cementos y concretos, no serán llevadas a cabo en el área del proyecto, a menos que el promotor logre establecer un sistema de captación y contención de las aguas servidas, que a su vez facilite la recolección de estas para su transporte y disposición seguros y ambientalmente responsables.	Promotor/ MIAMBIENTE,	Inspección en sitio y registros de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Capacitar a todo el personal en temas de seguridad ocupacional y medidas ambientales del proyecto	Promotor/ MIAMBIENTE, MITRADEL	Verificar el registro de capacitaciones	B/. 300.00
ABANDONO	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Los trabajadores expuestos a material particulado en concentraciones mayores a 10 mg/m ³ en 8 horas, deberán utilizar mascarillas para polvo	Promotor/ MI AMBIENTE, MINSA	Verificar que se les dé el correcto mantenimiento a los equipos y se coloque filtros eficientes.	B/. 500.00

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO **	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO	COSTO
ABANDONO	Socioeconómico	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	Se contratará una empresa privada para el alquiler de los servicios higiénicos y el mantenimiento necesario que deban recibir estos con una frecuencia no menor de dos (2) veces a la semana.	Promotor/ MIAMBIENTE, MITRADEL/MINS A	Verificar que se realice el mantenimiento de estos, al menos 2 veces por semana	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Socioeconómico	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.	Realizar medición de ruido ambiental con respecto a los vecinos más cercanos del proyecto, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los niveles permitidos en el Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004.	Promotor/MI AMBIENTE,MINS A	Informes de ensayo de ruido ambiental	B/. 600.00
ABANDONO	Socioeconómico	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.	Durante esta fase, se realizarán ensayos de calidad de aire, a los vecinos cercanos, con el fin de verificar las potenciales afectaciones causadas a raíz de las actividades de abandono.	Promotor/ MI AMBIENTE, MINSA	Informes de ensayo de calidad de aire y material particulado (PM10)	B/. 600.00
ABANDONO	Socioeconómico	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	Utilizar dispositivos de señalización vial, en lugares visibles y a distancias no menores de 10 metros antes y después del proyecto.	Promotor /Contratista	Verificar que no se obstaculice el tránsito vehicular	Incluido en el proyecto
ABANDONO	Socioeconómico	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	Mantener las vías libres de escombros, lodo y todo tipo de desechos que puedan entorpecer y obstaculizar las vías y la calidad de circulación vial.	Promotor /Contratista	Verificar la existencia de un procedimiento de comunicación	Incluido en el proyecto
					Total:	B/. 21,700.00

Medidas de que aplican al proyecto de acuerdo a las acciones indicadas dentro del Plan de Manejo del Parque Chagres que aplica a desarrollo del Proyecto “Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul”						
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	Implementar las medidas contempladas en el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Fotos y registros de la implementación del plan de Rescate y reubicación de flora y fauna	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	Informar y capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas y las sanciones por infracciones,	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Registro de las capacitaciones brindadas	Incluido en el proyecto

			con énfasis en la presencia de un área protegida (zona de amortiguamiento) y sobre protocolos apropiados en caso de accidentes o muerte de especies animales			
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	Los trabajos se limitarán al área indispensable para un adecuado desarrollo del proyecto para minimizar las afectaciones a la flora local.	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Verificar en sitio la implementación de esta medida	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	Efectuar el pago por concepto de Indemnización Ecológica de acuerdo a lo estipulado por el Ministerio de Ambiente	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Registro/evidencia del pago de indemnización ecológica	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	Elaborar e implementar un plan de reforestación que deberá contar con la aprobación del Ministerio del Ambiente	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Presentar el plan de reforestación aprobado por el Ministerio de Ambiente	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	No se permitirá afectaciones a la vegetación en áreas aledañas al proyecto con la finalidad de obtener material de construcción u otros similares	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Verificar en sitio la implementación de esta medida	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	No se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barrera para controlar la erosión, previa aprobación del Ministerio de Ambiente	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Verificar en sitio la implementación de esta medida	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	Colocar letreros que adviertan la prohibición de la caza en el área	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Verificar en sitio la implementación de esta medida	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Flora y fauna	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	Cumplir las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente sobre la protección a la fauna silvestre	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Fotos e informes de seguimiento ambiental	Incluido en el proyecto

Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Durante toda la fase de construcción, se establecerá un mecanismo de comunicación de doble vía con la población, mediante el cual los residentes cercanos que requieran emitir consultas, solicitudes, quejas o sugerencias con respecto al desarrollo del proyecto, puedan establecer una comunicación directa con un representante de este	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Registro de la implementación de esta medida	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Capacitar a todo el personal en temas de seguridad ocupacional y medidas ambientales del proyecto	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Registro de Capacitaciones	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Realizar actividades de volanteo y comunicación previa con residentes locales y negocios cercanos que puedan verse afectados por cierres de calle temporales, bloqueos parciales temporales y otras obras que resulten en afectaciones al tránsito vehicular y peatonal del área	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Registro de la implementación de esta medida	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Durante la fase de movimiento de tierra, el proyecto contará con un banderillero que ayude con la entrada y salida eficiente de los vehículos, equipos pesados y materiales que entren o salgan del área del proyecto con el fin de aumentar la seguridad vial en el área y reducir el congestionamiento vial innecesario	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Verificar en sitio el cumplimiento de esta medida	Incluido en el proyecto
Durante todas las etapas del proyecto (Movimiento de tierra y lotificación, Obras civiles, abandono)	Socioeconómico	Afectación a las personas y actividades aledañas al proyecto	Generación de empleos	Promotor / MiAmbiente / Encargado del PNCH	Evidencia de la contratación de personas que viven en el área directa donde se realizará el proyecto.	Incluido en el proyecto

ANEXO No. 6: TABLA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO MEL-ENEL CAI

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS
"URBANIZACIÓN LOS TUCANES DE CERRO AZUL"

MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN				MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN								
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de movimiento de tierra y construcción de obras auxiliares	-1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de emisiones gaseosas	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones vehiculares	-1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de ruido	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de movimiento de tierra y construcción.	-1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Suelo	Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas.	Afectación a la calidad del suelo y aumento en los niveles de erosión y sedimentación, producto de una mala compactación y nivelación del terreno.	-1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	-16.0	Importancia Moderada
Negativo	Suelo	Generación de desechos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo por contaminación a causa de derrames accidentales de hidrocarburos	-1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	-18.0	Importancia Moderada
Negativo	Suelo	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos	-1.0	1.0	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	-16.0	Importancia Moderada
Negativo	Flora y Fauna	Remoción de la capa vegetal presente en el área del proyecto	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	-1.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	-30.0	Importancia Alta
Negativo	Agua	Vertimiento de contaminantes a drenajes pluviales y sistema de alcantarillado	Afectación a la calidad de las aguas debido a la contaminación por hidrocarburos y similares.	-1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	-16.0	Importancia Moderada
Negativo	Agua	Vertimiento de sedimentos a drenajes pluviales y sistema de alcantarillado	Aumento en los niveles de sedimentos de los drenajes pluviales y cuerpos de agua.	-1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	-16.0	Importancia Moderada

Negativo	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse en la salud de los trabajadores debido a las actividades a desarrollar en el proyecto.	-1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	-10.0	Importancia Menor
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	-1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	-6.0	Importancia Menor
Negativo	Socioeconómico	Afectaciones al patrimonio histórico	Afectación al patrimonio histórico en el caso de hallazgos arqueológicos	-1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	3.0	1.0	-8.0	Importancia Menor
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo.	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	15.0	Importancia Positiva

OBRAS CIVILES/CONSTRUCCIÓN				OBRAS CIVILES / CONSTRUCCIÓN								
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado y emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos	-1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de ruido producto de la maquinaria y equipos a utilizar en la etapa de construcción	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de construcción	-1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Suelo	Generación de desechos	Afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de sustancias químicas.	-1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	-16.0	Importancia Moderada
Negativo	Suelo	Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas	Afectación a la calidad del suelo y aumento en los niveles de erosión y sedimentación, producto de una mala compactación y nivelación del terreno.	-1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	-18.0	Importancia Moderada
Negativo	Flora y Fauna	Remoción de la capa vegetal presente en el área del proyecto	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto	-1.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	-30.0	Importancia Alta
Negativo	Agua	Vertimiento de contaminantes a las depresiones naturales y drenajes pluviales	Afectación a las depresiones naturales y drenajes pluviales a causa de la contaminación por hidrocarburos y otras sustancias químicas.	-1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	2.0	-16.0	Importancia Moderada

Negativo	Agua	Vertimiento de sedimentos a las depresiones naturales existentes y drenajes pluviales	Aumento en los niveles de sedimentos en las depresiones naturales existentes y drenajes pluviales	-1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	2.0	-16.0	Importancia Moderada
Negativo	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	-1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	-1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	2.0	2.0	-14.0	Importancia Menor
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo.	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	15.0	Importancia Positiva

OCUPACIÓN Y OPERACIÓN				OCUPACIÓN Y OPERACIÓN								
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Suelo y agua	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del ambiente debido al mal manejo y disposición de desechos	-1.0	0.3	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-3.0	Importancia No Significativa
Negativo	Aire	Generación de emisiones gaseosas y ruido	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular	-1.0	0.5	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	-5.0	Importancia No Significativa
Positivo	Socioeconómico	Mejoras a la calidad de vida de población por generación de empleo y aumento de comercio local.	Aumento en los niveles de empleo	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	15.0	Importancia Positiva

ABANDONO				ABANDONO								
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Ca	RO	GP	E	Du	Re	IA	CAI	CALIFICACIÓN
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de desmantelamiento	-1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-10.0	Importancia Menor

Negativo	Aire	Generación de emisiones gaseosas	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones vehiculares	-1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-10.0	Importancia Menor
Negativo	Aire	Generación de ruido producto de la maquinaria pesada en la etapa de abandono	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.	-1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-10.0	Importancia Menor
Negativo	Suelo	Generación de desechos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación del mismo por derrames accidentales de hidrocarburos.	-1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Suelo	Mala disposición de residuos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de residuos sólidos y sustancias químicas.	-1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Flora y Fauna	Remoción de la capa vegetal presente en el área del proyecto	Afectación a las especies vegetales y animales encontradas en el área del proyecto.	-1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	3.0	-15.0	Importancia Moderada
Negativo	Agua	Vertimiento de contaminantes a las depresiones naturales y drenajes pluviales	Afectación a las depresiones naturales existentes y drenajes pluviales y a causa de la contaminación por hidrocarburos y otras sustancias químicas.	-1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Agua	Vertimiento de sedimentos a las depresiones naturales existente y drenajes pluviales	Aumento en los niveles de sedimentos a las depresiones naturales y drenajes pluviales.	-1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	-12.0	Importancia Menor
Negativo	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.	-1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-10.0	Importancia Menor
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto	-1.0	1.0	2.0	1.0	3.0	1.0	2.0	-14.0	Importancia Menor
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo.	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	15.0	Importancia Positiva

ANEXO No. 7: CRITERIOS AMBIENTALES

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 1. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materiales inflamables, tóxicos, corrosivos y radioactivos a ser utilizados en las diferentes etapas de la acción propuesta	x			Durante la fase de construcción, operación serán manejadas sustancias químicas como lo son hidrocarburos, pinturas, solventes y similares, en cantidades moderadas. Sin embargo, dentro del PMA fueron incluidas medidas para el adecuado manejo de estas Para la etapa de abandono no se manejarán sustancias químicas, debido a que no se prevé el abandono de proyecto por tratarse de un residencial.
b	La generación de efluentes líquidos, gaseosos, o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.	x			Se generarán efluentes líquidos o gaseosos que pudiesen superar los límites máximos. Sin embargo, dentro del PMA fueron incluidas medidas para que las mismas se encuentren dentro de la Norma.
c	Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y radiaciones.	x			Exceptuando radiación , se pueden dar ruidos y vibraciones por el uso de equipo pesado. Sin embargo, dentro del PMA fueron incluidas medidas de mitigación y prevención para tales efectos.
d	La producción, generación, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características	x			Puede haber un aumento en la cantidad de residuos domésticos en la zona, durante la fase de operación

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 1. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
	constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.				(habitación). Sin embargo, dentro del PMA fueron incluidas medidas de mitigación y prevención para tales efectos.
e	La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		x		Las emisiones serán generadas debido a los distintos equipos y maquinaria a utilizar en la fase de construcción y abandono. Sin embargo, fueron incluidas medidas de prevención y mitigación en el PMA.
f	El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la aplicación o ejecución de planes, programas, o proyectos de inversión.		x		El proyecto no genera proliferación de patógenos y vectores sanitarios. No se tiene previsto.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	El nivel de alteración del estado de conservación de los suelos.	x			Debido a movimiento de tierra requerido en el proyecto se puede alterar el estado de la conservación del suelo. Sin embargo, fueron incluidas medidas de prevención mitigación y compensación en el PMA.
b	La alteración de suelos frágiles		x		Como suelos frágiles se considera los del bosque de galería, los cuales deben ser preservados dentro del margen que pide la ley forestal, esto es de estricto cumplimiento dentro del presente EsIA.
c	La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	x			Se realizarán corte y desbroce dentro del proyecto. Sin embargo, fueron incluidas medidas de prevención mitigación y compensación en el PMA.
d	La pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.		x		El suelo es utilizado mayormente como residenciales
e	La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.		x		Ya es un suelo impactado en su mayoría. Dentro del mismo se encuentra una vivienda.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
f	La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		x		En la construcción no habrá la acumulación de sales. Como contaminantes sobre el suelo, se pudieran considerar fugas o derrames de hidrocarburos en la fase de construcción, sin embargo, fueron incluidas medidas de prevención mitigación y compensación en el PMA.
g	La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción.	x			Fueron identificadas especies de flora vulnerables o en peligro de extinción. No obstante, fueron incluidas medidas de prevención en el PMA.
h	La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	x			Puede que se genere la alteración de especies de flora y fauna dentro del área del proyecto. No obstante, fueron incluidas medidas de prevención en el PMA.
i	La introducción de especies de flora y fauna exótica que no existan previamente en el territorio involucrado		x		No se considera la introducción de especies de flora y fauna exótica.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
j	La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de flora y otros recursos naturales.		x		No serán promovidas actividades extractivas de explotación de los recursos naturales de la zona.
k	La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente endémica	x			Fueron identificadas especies vulnerables dentro de Flora. Sin embargo, se incluyeron medidas de prevención y mitigación en el PMA.
l	La inducción a la tala de bosques nativos		X		Será requerida actividades de tala dentro del área del proyecto. Se incluyeron medidas de compensación ecológica y prevención.
m	El reemplazo de especies endémicas o relictas.		X		No aplica
n	La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional		X		No aplica.
o	La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		X		No aplica.
p	La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa		X		No aplica, no habrá extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
q	Los efectos sobre la diversidad biológica		X		Puede que se genere la afectación de especies de flora y fauna. No obstante, fueron incluidas medidas de prevención en el PMA.
r	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua	x			Se pudiesen afectar parámetros físicos, químicos y biológicos de agua. Sin embargo, dentro del PMA fueron incluidas medidas para evitar esta afectación.
s	La modificación de los usos actuales del agua		X		No aplica.
t	La alteración de cuerpos y cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos		X		No aplica. No se verá afectado el caudal ecológico.
u	La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas		X		No aplica
v	La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea	x			Se pudiese alterar la calidad de las aguas superficial , de las depresiones naturales existentes, debido a los trabajos de movimiento de tierra y construcción. Sin embargo, dentro del PMA fueron

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrito?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
					incluidas medidas para evitar esta afectación.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta significancia sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		x		No aplica. El proyecto se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Chagres; sin embargo, por el tamaño del proyecto, en el cual se trata de la construcción de 13 casas de campo o para vacacionar y de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental del Parque Chagres, el mismo se encuentra en una zona periférica, con una extensión de 5km, en el cual los terrenos son de vocación forestal, áreas cultivables y lugares poblados.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta significancia sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
b	La generación de nuevas áreas protegidas		x		No aplica.
c	La modificación de antiguas áreas protegidas		x		No aplica.
d	La pérdida de ambientes representativos y protegidas		x		No aplica.
e	La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico		x		No aplica.
f	La obstrucción de visibilidad a zonas con valor paisajístico		x		No aplica.
g	La modificación en la composición del paisaje	x			Serán construidas nuevas infraestructuras.
h	El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		x		El proyecto es considerado de carácter residencial con áreas de esparcimiento.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	N	?	Describa brevemente
a	La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente		x		No aplica. Para realizar este proyecto no es necesario reubicar o desplazar a las comunidades vecinas. El proyecto no afecta ninguna variable de este criterio.
b	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		x		No aplica.
c	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	x			El proyecto generará un impacto positivo debido al incremento de empleos y movilización de personas al área.
d	La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		x		El área es de propiedad privada.
e	La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.		x		No aplica.
f	Los cambios en la estructura demográfica local.	x			El área es privada; la misma era residencial, y el cambio será a una urbanización de 13 casas de campo.
g	La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural		x		No aplica.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	N	?	Describa brevemente
h	La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas	x			El proyecto generará un impacto positivo debido al incremento de empleos y movilización de personas al área.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
a	La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica así declarado.		x	n/a	El mismo no se encuentra cerca o directamente en el área de ningún monumento histórico que pueda verse afectado por la construcción del mismo.
b	La extracción de elementos de zona donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.		x		No aplica.

CRITERIOS		CONSIDERACIONES			
Criterio 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.		¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
Factores a considerar:		Si	No	?	Describa brevemente
c	La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		x		No aplica.

ANEXO No. 8: CORRECCIÓN DEL PUNTO 9.2 – IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.

La identificación y evaluación de los impactos relacionados al desarrollo del proyecto, se basa en el análisis de las relaciones existentes entre los elementos o características territoriales y las acciones que se desarrollarán durante las distintas fases del proyecto. Además, se vincula con las mediciones específicas y la información que será necesaria para estimar los impactos y proponer las medidas de mitigación y seguimiento. Esta información es la que hace posible realizar adecuadamente una predicción, identificación e interpretación de los impactos sobre diversos componentes ambientales.

La generación de los antecedentes puede concretarse sobre la base de dos conceptos básicos: la medición de la capacidad y el impacto sobre el medio.

La medición de la capacidad se relaciona con aspectos, como los son las características específicas del territorio, que poseen un significado en orden al desarrollo de las acciones humanas. Considerados en su conjunto, para un determinado territorio, estos caracteres definen la capacidad que tiene el sector para desarrollar en él una acción humana. Esta es la aceptación más común del concepto capacidad del territorio.

El análisis del impacto conduce al concepto de alteración. Por ello es necesario prever y estudiar cuales serían los efectos, o impactos potenciales, ligados a posibles acciones que serán desarrolladas sobre el medio ambiente, sean estos de carácter positivo o negativo.

La consideración del impacto negativo de las actividades sobre el medio contrapone los conceptos de fragilidad, singularidad y rareza, a las consideraciones de tipo técnico analizadas en los estudios de capacidad. Contrariamente, el impacto positivo realza la capacidad territorial para acoger las acciones, con matices derivados de las posibles

orientaciones favorables que pueden inducirse sobre los elementos espaciales y los procesos actuales debido a la implantación de las acciones.

Este conjunto de procedimientos de impactos se desarrolla mediante el análisis comparativo de la condición actual de los elementos de los componentes del ambiente que se han descrito, caracterizado y analizados en la Línea Base, con las potenciales alteraciones que se pueden llegar a presentar sobre los atributos de dichos elementos durante la ejecución del Proyecto, los cuales se señalan en la descripción de este.

El alcance de la predicción y evaluación de impactos está referido a las etapas de construcción y operación del Proyecto. La exclusión de la etapa de levantamiento de información se fundamenta en que la misma comprende actividades que corresponden principalmente a estudios de diseño, sin involucrar acciones sobre el ambiente.

Los pasos que se siguen para la identificación, predicción y análisis, de los impactos ambientales son los siguientes:

- Identificación y descripción de las actividades que pueden llegar a generar impactos potenciales.
- Identificación y descripción de los impactos potenciales y los componentes afectados.

Impactos al elemento físico

Alteración de la calidad del aire

Las siguientes actividades pueden llegar a alterar la calidad del aire, tanto en la etapa de construcción como de operación:

- Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de movimiento de tierra y construcción de obras auxiliares.
- Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones vehiculares.

- Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de movimiento de tierra y construcción.

Aumento en los niveles de ruido •

- Este impacto se podría generar principalmente por el movimiento de los camiones y uso de maquinaria en el terreno del proyecto.

Afectación del suelo

Las actividades que pueden llegar a afectar el suelo, durante los periodos de construcción y operación son:

- Afectación a la calidad del suelo y aumento en los niveles de erosión y sedimentación, producto de una mala compactación y nivelación del terreno.
- Afectación a la calidad del suelo y aumento en los niveles de erosión y sedimentación, producto de una mala compactación y nivelación del terreno.
- Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos.

Afectación del agua

Las actividades que pueden llegar a afectar el agua, durante los periodos de construcción y operación son: Afectación a la calidad del agua.

- Aumento en los niveles de sedimentos de los drenajes pluviales y cuerpos de agua.
- Afectación a la calidad de las aguas debido a la contaminación por hidrocarburos y similares.

Impactos al elemento biológico

Flora

- Pérdida cobertura vegetal por actividades de movimiento de tierra para pavimentación e infraestructuras civiles.
- Afectación a las especies vegetales encontradas en el área del proyecto.

Perturbación a la fauna silvestre

- El proyecto podría generar algún riesgo de perturbación al componente faunístico de la zona, sin embargo, se contará con un Plan de Rescate de requerirse.

Impacto al elemento socioeconómico

Los impactos negativos que podría afectar al elemento socioeconómico con la ejecución del proyecto son los concernientes al bienestar de trabajadores y personas de las comunidades cercanas y futuros propietarios de los lotes, por lo que se puede mencionar:

- Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto
- Aumento en tráfico en vías de acceso al Proyecto.
- Afectaciones que pudiesen generarse en la salud de los trabajadores debido a las actividades a desarrollar en el proyecto.

En cuanto a los impactos positivos, se puede destacar la generación de empleos a través del proyecto y la generación de nuevas viviendas para la demanda existente en la zona.

Para superar los impactos negativos, se han diseñado las medidas de mitigación correspondientes, siguiendo las normas nacionales e internacionales para este tipo de obra. Estas se podrán apreciar en el cuadro de manejo ambiental respectivo, presentado en el capítulo N°10.

Tabla Matriz de impactos

		ACCIONES DEL PROYECTO			
		Movimiento de tierra y lotificación	Obras civiles y auxiliares	Ocupación y operación	Abandono
FACTORES AMBIENTALES	Aire	x	x	N.A.	x
	Suelo	x	x	N.A.	x
	Flora	X	X	N.A.	X
	Fauna	X	X	N.A.	X
	Agua	x	x	x	x
	Socioeconómico	x	x	x	x

Fuente: ITS

Tabla Impactos identificados para el proyecto

MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de movimiento de tierra y construcción de obras auxiliares
Negativo	Aire	Generación de emisiones gaseosas	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones vehiculares
Negativo	Aire	Generación de ruido	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de movimiento de tierra y lotificación
Negativo	Suelo	Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas.	Afectación a la calidad del suelo y aumento en los niveles de erosión y sedimentación, producto de una mala compactación y nivelación del terreno.
Negativo	Suelo	Generación de desechos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo por contaminación a causa de

MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOTIFICACIÓN			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
			derrames accidentales de hidrocarburos
Negativo	Suelo	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de desechos
Negativo	Flora y Fauna	Remoción de la capa vegetal presente en el área del proyecto	Afectación a las especies vegetales encontradas en el área del proyecto
Negativo	Agua	Vertimiento de contaminantes a las depresiones naturales existentes y drenajes pluviales	Afectación a la calidad de las aguas debido a la contaminación por hidrocarburos y similares.
Negativo	Agua	Vertimiento de sedimentos a las depresiones naturales existentes y drenajes pluviales.	Aumento en los niveles de sedimentos de los drenajes pluviales y cuerpos de agua.
Negativo	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse en la salud de los trabajadores debido a las actividades a desarrollar en el proyecto.
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto
Negativo	Socioeconómico	Afectaciones al patrimonio histórico	Afectación al patrimonio histórico en el caso de hallazgos arqueológicos
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo.

OBRAS CIVILES Y AUXILIARES-CONSTRUCCIÓN			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Negativo	Aire	Generación de material particulado y emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos

OBRAS CIVILES Y AUXILIARES-CONSTRUCCIÓN			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Negativo	Aire	Generación de ruido producto de la maquinaria y equipos a utilizar en la etapa de construcción	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de construcción
Negativo	Suelo	Generación de desechos	Afectación de las propiedades físicas y químicas del suelo por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de sustancias químicas.
Negativo	Suelo	Erosión de las capas desprotegidas de suelo en el área del proyecto con generación de flujos de escorrentía y sedimentación de partículas de suelo transportadas.	Afectación a la calidad del suelo y aumento en los niveles de erosión y sedimentación, producto de una mala compactación y nivelación del terreno.
Negativo	Agua	Vertimiento de contaminantes a las depresiones naturales y drenajes pluviales.	Afectación a las depresiones naturales existente y a los drenajes pluviales a causa de la contaminación por hidrocarburos y otras sustancias químicas.
Negativo	Flora y Fauna	Desmante y limpieza del área del proyecto, colocación de estructuras	Afectación a la flora y fauna existente en el área del proyecto
Negativo	Agua	Vertimiento de sedimentos a depresiones naturales existentes y drenajes pluviales	Aumento en los niveles de sedimentos de las depresiones naturales existente y de los drenajes pluviales del Proyecto
Negativo	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto

OBRAS CIVILES Y AUXILIARES-CONSTRUCCIÓN			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo.

OCUPACIÓN Y OPERACIÓN			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Negativo	Suelo y agua	Mala disposición de desechos	Afectación a la calidad del ambiente debido al mal manejo y disposición de desechos
Negativo	Aire	Generación de emisiones gaseosas y ruido	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular
Positivo	Socioeconómico	Mejoras a la calidad de vida de población por generación de empleo y aumento de comercio local.	Aumento en los niveles de empleo

ABANDONO			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Negativo	Aire	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire debido al material particulado emitido por el proceso de desmantelamiento
Negativo	Aire	Generación de emisiones gaseosas	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones vehiculares
Negativo	Aire	Generación de ruido producto de la maquinaria pesada en la etapa de abandono	Afectación a la calidad del aire generada por el ruido proveniente de los distintos equipos pesados y manuales utilizados en los procesos de desmantelamiento.
Negativo	Suelo	Generación de desechos de hidrocarburos	Afectación a la calidad del suelo debido a la contaminación de este

ABANDONO			
CARÁCTER	FACTOR AMBIENTAL	PALABRA CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
			por derrames accidentales de hidrocarburos
Negativo	Suelo	Mala disposición de residuos	Afectación a la calidad del suelo debido a la mala disposición de residuos sólidos y sustancias químicas
Negativo	Flora y fauna	Remoción de la capa vegetal presente en el área del proyecto	Afectación a las especies vegetales encontradas en el área del proyecto
Negativo	Agua	Vertimiento de contaminantes a las depresiones naturales existentes y drenajes pluviales.	Afectación a las depresiones naturales existente a causa de la contaminación por hidrocarburos y otras sustancias químicas.
Negativo	Agua	Vertimiento de sedimentos a las depresiones naturales y drenajes pluviales	Aumento en los niveles de sedimentos a las depresiones naturales y a los drenajes pluviales.
Negativo	Socioeconómico	Salud ocupacional	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.
Negativo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto
Positivo	Socioeconómico	Relaciones con la comunidad	Aumento en los niveles de empleo.

ANEXO No. 9: ENCUESTAS CORREGIDAS

ANEXO No. 10: INFORME HIDROLÓGICO, ARQUEOLÓGICO Y DE SUELO
DEBIDAMENTE FIRMADOS Y SELLADOS

	SIMON VARELA
PROYECTO FINCA CERRO AZUL	
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	
TRABAJO No.: 1-2204	

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final	<i>Rolando Cedeno</i> R. Cedeño 22/3/22 Fecha	<i>C. Barranco</i> B. Barranco 22-03-22 Fecha	<i>C. Barranco</i> B. Barranco 22-03-22 Fecha

BRUNO RAMSES BARRANCO J.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 98-006-118
[Firma]
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

22 de Marzo de 2022

Señores
SIMON VARELA
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
"FINCA CERRO AZUL"

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para el proyecto "Finca Cerro Azul", ubicado en Cerro Azul, Provincia de Panama.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribimos.

Atentamente,

TECNILAB, S.A.



Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General



BRBJ/rc 22.03- 182
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-2204





INFORME SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS

Trabajo No.: 1-2204

Fecha: Marzo 2022

Proyecto: FINCA CERRO AZUL

Cliente: SIMON VARELA

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de los cimientos del proyecto "Finca Cerro Azul".

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación realizada en Cerro Azul, Provincia de Panama. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice "E" **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación realizada consistió en un total de cuatro (4) perforaciones, las cuales se realizaron con equipo mecánico liviano; además se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros. Para determinar la consistencia de los suelos; a las muestras recuperadas se les determino la humedad natural (ASTM D 2216).

Se hicieron mediciones al terminar las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, el mismo se midió pero no se encontró.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto, la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones con equipo mecánico liviano alcanzaron una profundidad de 6.00 m.

En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación"**, se presenta en detalle, la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)** y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad del suelo existentes en el sitio, a la profundidad de la prueba de penetración, el Apéndice "C", **"Estratificación**

1

TECNILAB, S.A.

BRUNO RAMSES BARRANCO J.,
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 38-000-118
[Firma]
Firma:
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnico de Ingeniería y Arquitectura

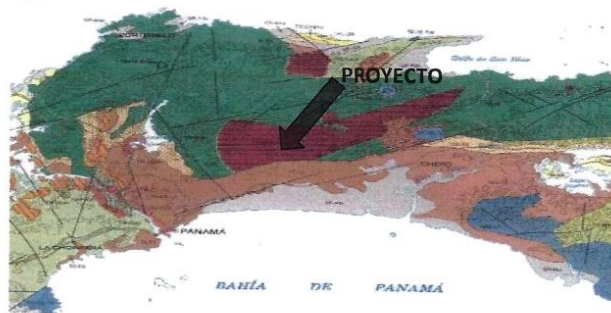
General", muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, el Apéndice "D", **Pruebas de Laboratorio**, muestra las pruebas de humedad natural realizadas a los testigos de suelos recuperados; además las pruebas de compresión simple recuperados realizadas a los testigos de roca recuperados.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro No.1: RESUMEN DE PERFORACIÓN

HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m)	PRUEBAS SPT (c.u)
1	6.00	6.00	5
2	6.00	6.00	5
3	6.00	6.00	5
4	6.00	6.00	5
TOTAL	24.00	24.00	20

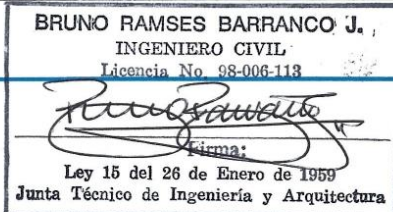
4.- RESULTADOS: El área estudiada está compuesta por Sedimentos Holocenos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno.



MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ

de Cuango	K - C0c0	Dioritas, gabros, monzonitas y ultrabásicos
lamoni	K - C0ma	Cuarzodioritas, granodioritas, dioritas y sienitas (Chagres).

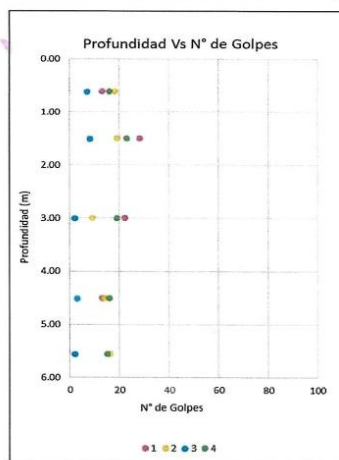
LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ



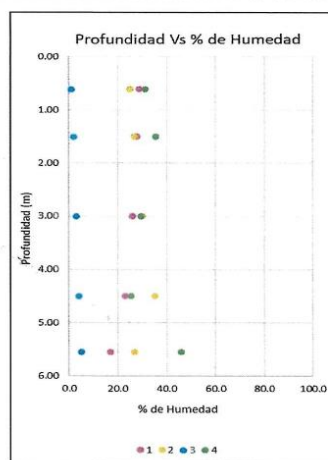
En la estratigrafía del área se encontró un estrato formado por **Limo con Arcilla, Algo Toscoso**, de consistencia firme, plasticidad media y contenido de humedad medio. Este estrato presento un espesor de 6.00 m.

En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

Gráfica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Gráfica N°2: Profundidad Vs % de Humedad



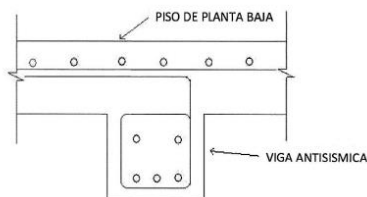
5.- RECOMENDACIONES: En base a los resultados de la investigación indicamos lo siguiente:

- Señalamos que, para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- En el área de los hoyos No.1 y No.2 se recomienda el uso de zapatas aisladas a una profundidad de 1.00 m, diseñándolas para una capacidad de soporte admisible de 15,000 kg/m².
- Para el hoyo No.3 tenemos que los cimientos se pueden desplantar igualmente a 1.00 m, pero se pueden diseñar para una capacidad de soporte admisible de 20,000 kg/m².
- Sobre el hoyo No.3, tenemos que los suelos presentan consistencia blanda desde aproximadamente 2.00 m de profundidad hasta el final de la perforación a 6.00 m y



probablemente continúe, por lo que en principio se recomienda reubicar las estructuras a otra área, lo cual implica ampliar el estudio, a menos que se desee realizar un mejoramiento de suelo o utilizar fundaciones profundas, lo cual igualmente implica ampliar el estudio.

- Estas recomendaciones no incluyen ningún tipo de análisis de estabilidad de taludes.
- Cuando aplique, las fundaciones se deberán amarrar entre si longitudinal y transversalmente por medio vigas antisísmicas a nivel del fondo del piso de planta baja, el cual deberá tener un espesor mínimo de 10.0 cm, ser reforzado en ambas direcciones y anclado a las vigas antisísmicas mediante espigas de acero.



DIBUJO ESQUEMÁTICO MOSTRANDO SOLAMENTE LA UBICACIÓN DE LA VIGA SÍSMICA CON RESPECTO AL PISO DE PLANTA BAJA.

- Es de suma importancia que se recojan las aguas superficiales y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "D" y se ubica en los siguientes contornos isosísmicos:
Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.42g.
Aceleración Espectral de 1.0 seg (S_1) / 5% de Amortiguamiento Crítico 0.38g.
Aceleración Espectral de 0.2 seg (S_0) / 5% de amortiguamiento Crítico 0.96g.
- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 "Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la Republica de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.

- Es necesario que se entregue copia de este informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);

Apéndice "B": Perfiles de Perforación (3 hojas)

Apéndice "C": Estratigrafía (1 hoja)

Apéndice "D": Pruebas de Laboratorio (3 hojas)

Apéndice "E": Fotografías (1 hoja).

TECNILAB, S. A.

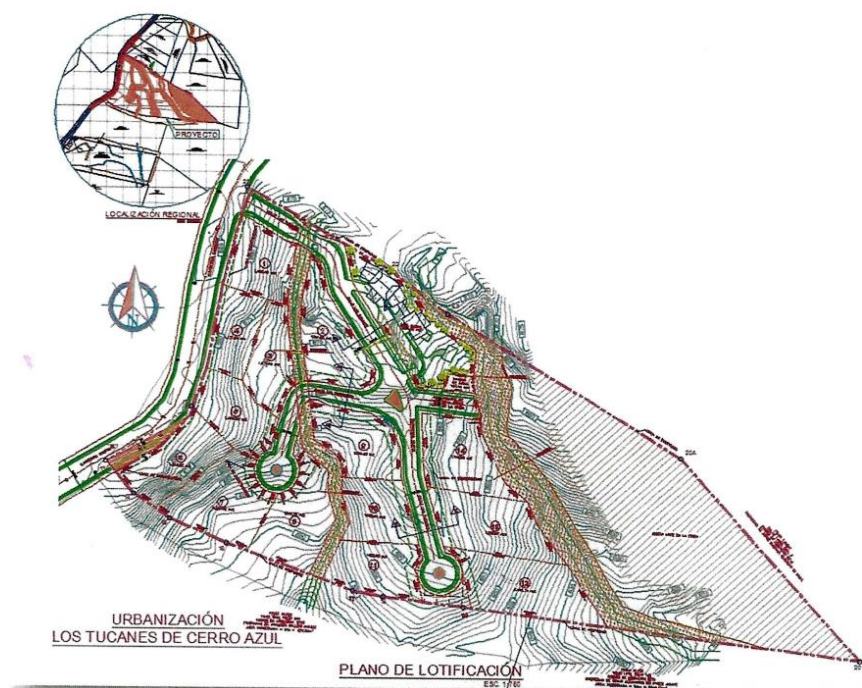
por C. Barranco
Bruno R. Barranco J.

Ingeniero Civil



BRBJ/rc 22.03- 182
Adj.: Apéndices (6)
c.c.: Archivo No. 1-2204





Proyecto: **Los Tucanes de Cerro Azul.**
 Propietario: **Inversiones Gani Gani, S. A.**
 Ubicación: **Provincia de Panamá.**

JAIME M. GUTIERREZ C.
 Ingeniero Civil
 Licencia N° 93-006-030

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

INFORME HIDROLÓGICO DE DEPRESIONES NATURALES EXISTENTES QUE ATRAVIESAN EL PROYECTO

En este documento se presenta el informe correspondiente a los estudios de hidrología de las dos (2) depresiones naturales que atraviesan el área del proyecto, ubicado en Cerro Azul, Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Tabla de contenido

1	UBICACIÓN DEL SITIO	3
1.1	ASPECTOS TÉCNICOS	3
1.2	LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO	3
1.3	PLANO TOPOGRÁFICO DEL SITIO	4
2	CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO.	4
3	EVALUACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA ACTUAL Y PROPUESTA DE DISEÑO.	5
3.1	METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ESTIMACIÓN DE CAUDALES:	6
3.1.1	<i>Método Racional.</i>	6
3.1.2	<i>Método de Análisis de Crecidas Máximas de ETESA</i>	7
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA	10
3.3	CÁLCULO DE LOS CAUDALES GENERADOS POR LA PRECIPITACIÓN.	10
3.3.1	<i>PARÁMETROS DE DISEÑO.</i>	10
3.4	CÁLCULO DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS ESTRUCTURAS DE DRENAJE.	13
3.4.1	<i>DIMENSIONAMIENTO DE LA SECCIÓN PROPUESTA:</i>	14
4	CÁLCULO DE CAUDALES PARA LAS LLUVIAS DE 50 Y 100 AÑOS.	16
4.1	CAUDAL PROYECTADO (ESPERADO) EN LAS DEPRESIONES NATURALES EXISTENTES. DETERMINACIÓN POR MÉTODO RACIONAL:	16
4.1.1	<i>Caudal de Diseño – Depresión Natural Este (DNE) - Método Racional.</i>	16
4.1.2	<i>Caudal de Diseño – Depresión Natural Oeste (DNW) - Método Racional.</i>	16
5	DISEÑO HIDRÁULICO DE ESTRUCTURAS DE DRENAJE.	16
5.1	CAPACIDAD DE DRENAJE DE CAUCES (DEPRESIONES) EXISTENTES	17
5.1.1	<i>Depresión Natural Este (DNE)</i>	17
5.1.2	<i>Depresión Natural Oeste (DNW)</i>	19
6	CONCLUSIONES.	25
7	REFERENCIAS.....	26

1 UBICACIÓN DEL SITIO

1.1 ASPECTOS TÉCNICOS

Breve descripción del proyecto

El proyecto consiste en una lotificación para desarrollo residencial bajo la zonificación de Residencial Rural (R-R) que constituirá la Urbanización “Los Tucanes de Cerro Azul”. El globo de terreno donde se desarrollará el proyecto se ubica en el sector de Cerro Azul, en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

Como parte de los trabajos a ejecutar, se considera mantener el cauce de las dos (2) depresiones naturales existentes que atraviesan el proyecto, y que identificaremos como depresión natural este (DNE) y depresión natural oeste (DNW). Estos cursos de agua sin nombre, tienen su nacimiento en las proximidades del proyecto, en las faldas del Cerro Jefe, y recorren el terreno de norte a sur, hasta desembocar en el Océano Pacífico a través de los ríos Utivé y Pacora.

La etapa de construcción para este proyecto contempla las adecuaciones de acceso al sitio en donde se desarrollará el proyecto, e incluye las actividades de movimiento de tierras y la conformación del cauce de los cursos de agua, entre otros.

1.2 LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se encuentra ubicado en el área de Cerro Azul, Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.



Fig.1 Localización Regional del Proyecto

1.3 PLANO TOPOGRÁFICO DEL SITIO

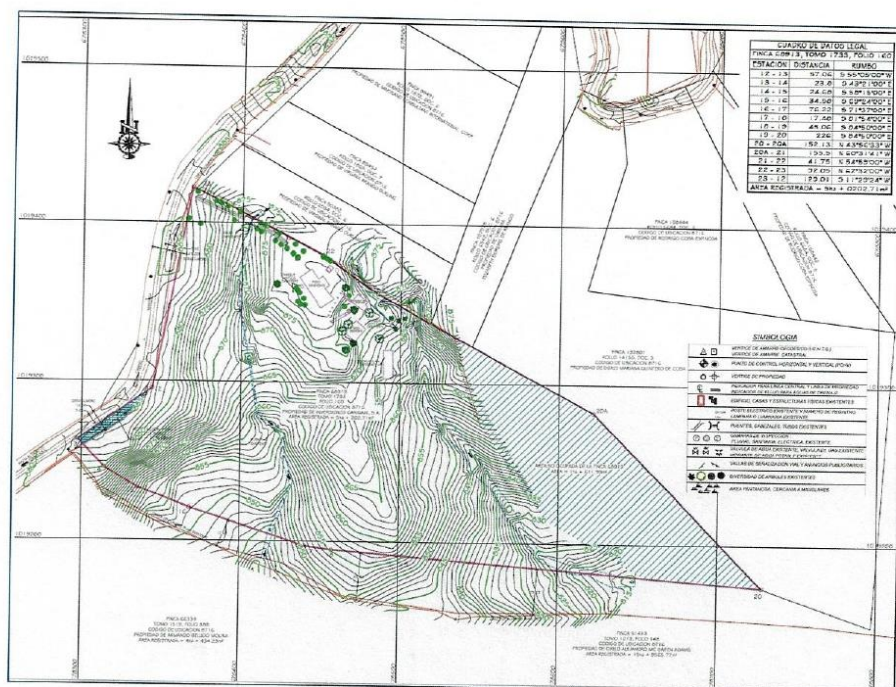


Fig. 2. Planta de topografía del área del proyecto. Fuente: Intopservi

2 CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

El proyecto se desarrolla en el área de Cerro Azul, zona montañosa de la provincia de Panamá.

El acceso principal a la zona se da a través de la carretera de asfalto que parte desde la 24 de Diciembre hasta Cerro Azul.

El área del proyecto se caracteriza por ser un ambiente natural rodeado de bellos paisajes boscosos y quebradas refrescantes. Esta zona montañosa constituye el origen de diversos cursos de agua hacia la vertiente del Pacífico, y posee una flora y fauna exuberantes.

Las montañas de Cerro Azul alcanzan su máxima altitud en el Cerro Jefe, a unos 950 metros sobre el nivel del mar.

Cerro Azul brinda un clima agradable que varía entre los 16° y 24° C. Por esta condición y su belleza natural, es hoy día un destino preferido para descanso de fines de semana. Adicional a ello, sectores como Las Nubes y Los Altos de Cerro Azul, presentan comunidades con notable presencia de extranjeros, principalmente provenientes de Norteamérica.

Cerro Azul es un importante sector avícola, donde está establecida la sede principal de producción del Grupo Melo.

3 EVALUACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA ACTUAL Y PROPUESTA DE DISEÑO.

Se procede en primera instancia a delimitar el área tributaria haciendo uso de la topografía suministrada y de mapas topográficos del sector (Global Mapper) pues no se contaba con mosaicos topográficos del área para posteriormente determinar las cuencas y las corrientes receptoras de la escorrentía. De este análisis, se obtiene como resultado las áreas tributarias que se muestran a continuación.

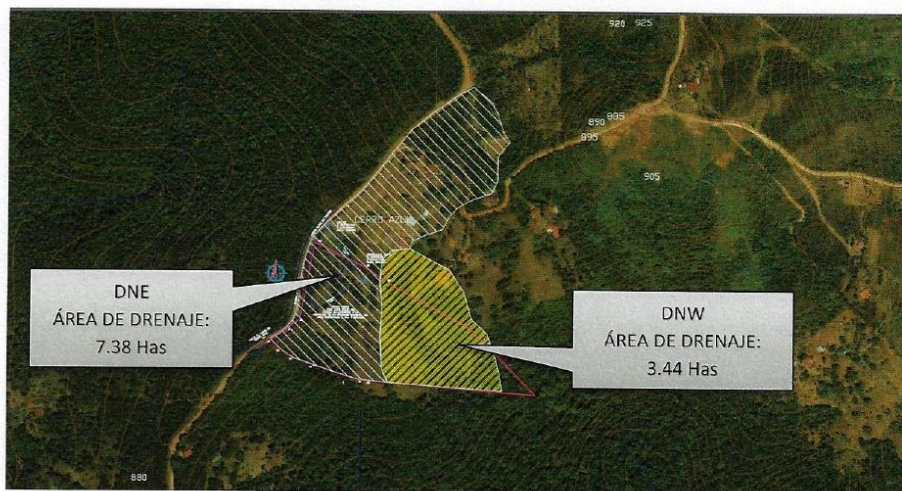


Fig. 3 – Cuencas determinadas para las depresiones naturales DNE y DNW en el área del proyecto.

La siguiente figura es similar a la Fig. 3, con la única diferencia que hemos retirado la imagen satelital para apreciar mejor las curvas de nivel.



3.1 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA ESTIMACIÓN DE CAUDALES:

3.1.1 Método Racional

Es el método recomendado por el *Manual de Aprobaciones de Planos 2003*, documento preparado por el *Ministerio de Obras Públicas de Panamá*, el cual designa parámetros y recomendaciones para el diseño de drenajes pluviales de acuerdo a lo exigido por dicho ministerio.

Este método es uno de los más utilizados en el diseño de drenajes urbanos y carreteras, y aunque se recomienda su uso para áreas de drenaje relativamente pequeñas (hasta de unas 250 - 300 hectáreas), nos ofrece una aceptable aproximación de los caudales esperados para lluvias de diferentes periodos de retorno. Este método, además del área de la cuenca y el coeficiente de escorrentía, considera la intensidad máxima de precipitación.

El caudal máximo generado por una lluvia correspondiente a un determinado periodo de retorno, está dado por la siguiente relación:

$$Q = CiA/3.6$$

Donde:

Q = Caudal máximo posible a producirse, en m^3/s .

C = Coeficiente de escurrimiento (adimensional).

I = Intensidad de la lluvia de diseño en mm/h .

A = Área de la cuenca en km^2 .

Con este método los efectos de la lluvia y el tamaño de la cuenca son considerados en la expresión explícitamente. Otras características como la pendiente del río, el tipo de vegetación y suelo son considerados implícitamente en el tiempo de concentración y el coeficiente de escorrentía.

El coeficiente de escorrentía es la relación entre la precipitación que escurre por la superficie del terreno y la precipitación total, y varía de acuerdo al uso y tipo de suelo. En este estudio se considera que el 85% de la lluvia total escurre por la superficie. Se utiliza este valor, que es relativamente alto, porque se contemplan y evalúan las posibles condiciones a futuro en el desarrollo del sector, aunado a que este es el mínimo valor recomendado por el MOP para la utilización en cálculos de lotificaciones y parcelaciones.

El tiempo de concentración se define como el tiempo que tarda en llegar, al punto en evaluación, la gota de lluvia caída en el extremo hidráulicamente más alejado de la cuenca. El tiempo de concentración t_c , relacionado con la intensidad media de la precipitación, se podrá deducir utilizando las siguientes fórmulas:

$$t_c(1) = \{0.8886 \times L^3 / H\}^{0.385} \times 60 \text{ (Práctica de caminos de California)}$$

$$t_c(2) = 1.64523K^{0.77}; K = 0.00328(L^{1.5}/H^{0.5}) \text{ (Manual de Estudios Hidrológicos del PHCA -Proyecto Hidrológico Centroamericano, 1972).}$$

En donde,

t_c = Tiempo de concentración, en minutos

L = Longitud recorrida, en metros

H = caída, en metros

3.1.2 Método de Análisis de Crecidas Máximas de ETESA

Dicho informe describe los datos generales de las cuencas y estaciones hidrométricas en el análisis regional de crecidas.

A continuación se presentan los pasos básicos utilizados para realizar el análisis regional de crecidas máximas:

- Recopilar las crecidas máximas: datos de estaciones activas y suspendidas operadas por ETESA; y de estaciones operadas por la Autoridad del Canal de Panamá.
- Realizar análisis de consistencia: comparación de niveles y caudales registrados en estaciones hidrológicas ubicadas en el mismo río; verificación de crecidas máximas históricas registrados en el país con la envolvente de crecidas máximas para Centroamérica.
- Revisar las curvas de descarga y ajustarlas, de ser necesario.
- Extender y rellenar la información de caudales máximos instantáneos: mediante el análisis del comportamiento y la tendencia persistente de los niveles y caudales registrados en estaciones hidrológicas ubicadas en el mismo río.
- Homologar el periodo de análisis.
- Determinar la ecuación que relaciona la crecida promedio anual con el área de la cuenca.
- Elaborar la curva de frecuencia adimensional que relaciona el caudal máximo instantáneo anual con el promedio del registro, en función de las probabilidades.
- Delimitar las regiones hidrológicamente homogéneas.
- Elaborar el mapa que muestra las distintas regiones hidrológicas.

3.1.2.1 Determinación de las ecuaciones que definen la relación entre la crecida media anual y el área del drenaje de la cuenca.

Para establecer los límites de las regiones con igual comportamiento de crecidas, se tomó en consideración el área de drenaje que, de acuerdo a las investigaciones, está relacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas. Para esto, se relacionó el área de drenaje de la cuenca y el promedio de todas las crecidas máximas anuales registradas durante el periodo 1972- 2007, en las 58 estaciones hidrológicas limnigráficas convencionales, operadas por ETESA (53 son estaciones limnigráficas activas y 5 son limnigráficas suspendidas con buena información); y las 6 estaciones limnigráficas activas con registro largo manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Estas relaciones permiten estimar la crecida promedio anual de las cuencas no controladas a partir de su área de drenaje en Km² y de su ubicación en el país. De acuerdo a la teoría de los valores extremos, la media de todas las crecidas deberá tener su valor correspondiente a aquel de un acontecimiento de 2.33 años de periodo de retorno.

3.1.2.2 Factores para diferentes periodos de retorno en años

Factores $Q_{m\acute{a}x}/Q_{prom.m\acute{a}x}$ para distintos T_r .				
T_r , años	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1.000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

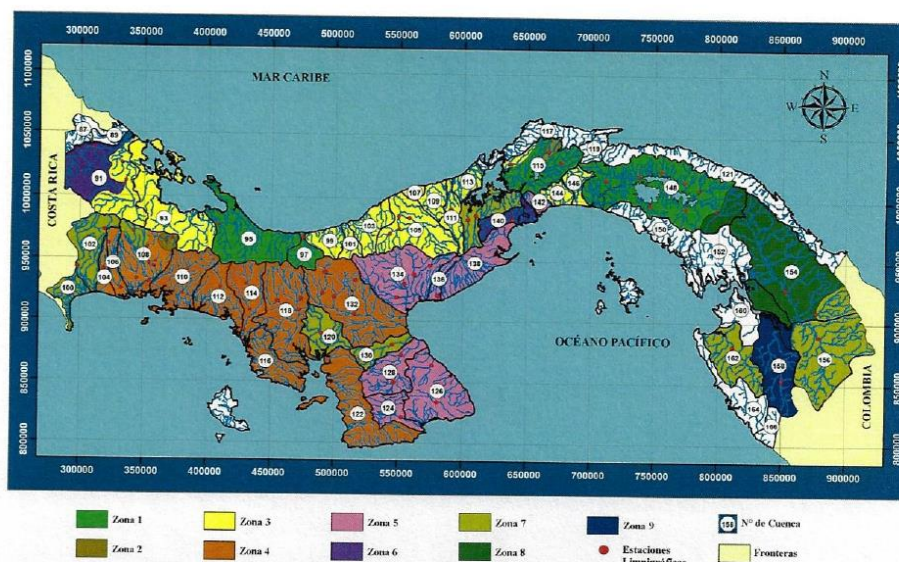
3.1.2.3 Delimitación de las regiones hidrológicamente homogéneas y la elaboración del mapa que muestra las distintas regiones.

Para definir las regiones de crecidas máximas se agruparon los resultados de los puntos 4.1 y 4.2, es decir, las áreas con igual ecuación e igual tabla de distribución de frecuencia, dando como resultado 9 zonas.

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{m\acute{a}x} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{m\acute{a}x} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Regiones hidrológicamente homogéneas que se utilizan para la evaluación de crecidas en las diferentes cuencas.

Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul



Mapa de Regiones Hidrológicamente Homogéneas

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA.

La recolección de la escorrentía superficial es por medio de drenajes naturales, que descargan directamente en las depresiones naturales (cursos de agua) existentes, las cuales se encuentran en su estado natural. La cuenca se caracteriza hoy día por tener escasas áreas pavimentadas y vegetación moderada.

3.3 CÁLCULO DE LOS CAUDALES GENERADOS POR LA PRECIPITACIÓN.

3.3.1 PARÁMETROS DE DISEÑO.

Los parámetros que debe considerar el Profesional que diseñe el sistema pluvial, los sugiere el Ministerio de Obras Públicas en su publicación (*Manual de Aprobaciones de Planos del MOP 2003*), dichos parámetros se basan en estudios del comportamiento de las precipitaciones en la ciudad de Panamá y en conceptos básicos de Hidrología.

3.3.1.1 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA:

Este coeficiente es adimensional, es la relación que hay entre el volumen de agua que escurre en la superficie con respecto a la precipitación total, toma en cuenta varios parámetros que varían según las características del terreno, tales como la impermeabilidad, la infiltración, la evaporación

y la rugosidad del terreno o área drenada, forma y por la previsión de los probables desarrollos futuros.

$$C = \frac{a'}{a}$$

Donde,

C = Coeficiente de escurrimiento (adimensional)

A' = Agua que escurre

A = Agua llovida

Tabla #1 Coeficientes de escurrimientos Método Racional

Tipo de Cobertura	Coeficiente de Escurrimiento
Césped	0.05-0.35
Bosque	0.05-0.25
Tierras Cultivadas	0.08-0.41
Prados	0.1-0.5
Parques y cementerios	0.1-0.25
Áreas de pastizales	0.12-0.62
Zonas Residenciales	0.3-0.75
Zonas de Negocios	0.5-0.95
Zonas Industriales	0.5-0.9
Calles de Asfalto	0.7-0.95
Calles de Ladrillos	0.7-0.85
Techos	0.75-0.95
Calles de Concreto	0.7-0.95

El coeficiente de escurrimiento estimado para la zona en estudio pudiera considerarse de **C= 0.65** de acuerdo a las características del suelo, pendiente y vegetación existente del sitio. Este coeficiente de escurrimiento es adecuado dado a que el sitio en estudio presenta vegetación moderada. Sin embargo, la recomendación mínima del MOP es usar un coeficiente de escurrimiento **C= 0.85** en áreas sub-urbanas y rurales que serán desarrolladas, como el caso que nos atañe.

3.3.1.2 INTENSIDAD DE LLUVIA

La intensidad de lluvia en general no permanece constante durante un período considerable de tiempo, sino que es variable.

Las intensidades de lluvia que deben adoptarse para la ciudad de Panamá y que vienen siendo utilizadas por el MOP en sus diseños, se encuentran en las fórmulas contenidas en el estudio de Drenaje de la Ciudad de Panamá, elaborado en el año 1972.

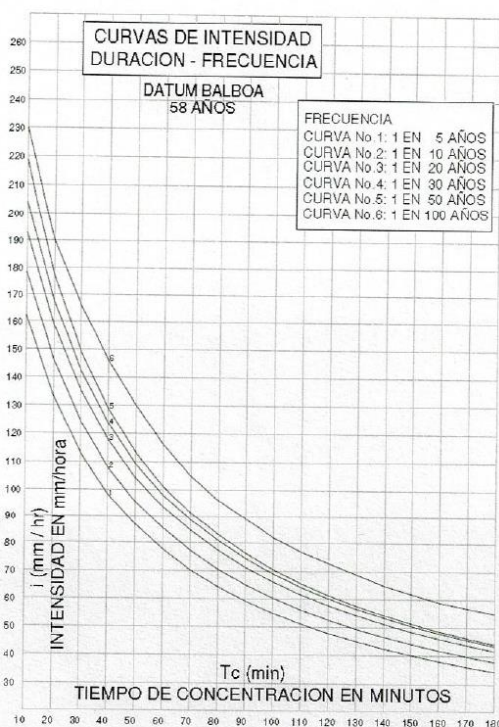


Fig. 4 - Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia

La intensidad de lluvia se calcula en base a la ecuación obtenida del estudio de Drenaje de la Ciudad de Panamá:

Periodo de retorno 1 : 50 años.
$$i = \frac{370}{33 + T_c}$$

Para el caso de la lluvia con período de retorno de 1 : 100 años, la intensidad de lluvia se determina directamente de la gráfica arriba mostrada.

3.3.1.3 DURACIÓN

El tiempo de duración de las precipitaciones será aquel que transcurra desde la iniciación de la lluvia hasta que toda el área esté contribuyendo.

3.3.1.4 FRECUENCIA

La frecuencia de las precipitaciones es el tiempo en años en que una lluvia de cierta intensidad y duración se repite con las mismas características.

La frecuencia es un factor determinante en la capacidad de redes de alcantarillado pluvial en su relación con la prevención de inundaciones por los riesgos y daños con la propiedad, daños

personales y al tráfico vehicular. La elección de los periodos de retorno de una precipitación se basa en las características de protección e importancia del área en estudio.

Las frecuencias utilizadas son las especificadas en el Manual de Requisitos para la Aprobación de Planos del MOP.

Para nuestro diseño verificaremos los resultados para un periodo de recurrencia **1:50 años** (para demarcación de servidumbre pluvial) y de **1:100 años** (puentes en el proyecto).

3.3.1.5 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración no es más que el tiempo que tardaría una gota de agua en recorrer la longitud desde el punto más distante de la corriente de agua de una cuenca hasta el lugar de medición. Los tiempos de concentración son calculados a partir de las características físicas de la cuenca, las cuales son: las pendientes, longitudes, elevaciones medias y el área de la cuenca. Es de notar que todas las fórmulas tienen factores de corrección que aplican según la cobertura de la cuenca. [German Monsalve, 1999: p.180].

La fórmula utilizada para calcular el tiempo de concentración fue la desarrollada por el Federal Aviation Administration (FAA). Esta fórmula fue desarrollada por información sobre el drenaje de aeropuertos, recopilada por el cuerpo de Ingeniero de los Estados Unidos; el método tiene como finalidad el ser utilizado en problemas de drenaje de aeropuerto, pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas.

$$Tc = 0.7035(1.1 - C)L^{0.5}S^{-0.33}(\text{min})$$

Donde;

C = Coeficiente de escorrentía del Método Racional (Adimensional)

L = Longitud de flujo superficial (en metros)

S = Pendiente de la superficie (m/m).

La buena práctica de la ingeniería sugiere utilizar un tiempo de concentración mínimo de 10 minutos en aquellas cuencas cuyos tiempo de concentración fuese menor que dicho valor límite y que no presenten áreas mayormente pavimentadas.

3.4 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS ESTRUCTURAS DE DRENAJE.

Las estructuras propuestas deben cumplir con las siguientes características:

a) Dimensión Mínima:

La sección debe tener la dimensión mínima para conducir las aguas producto de la escorrentía superficial. Adicional, el Ministerio de Obras Públicas requiere que la estructura sea diseñada para que el 80 % de la sección tenga la capacidad de desalojar el total del flujo generado por la lluvia de diseño.

b) Velocidad Mínima Permisible:

Se refiere a la menor velocidad que no permite la sedimentación y crecimiento vegetal en la estructura pluvial.

Con respecto a la velocidad mínima, lo que se trata es evitar la acumulación de sedimentos y el crecimiento de plantas acuáticas en el canal. Por lo general, esto se cumple en forma aceptable para velocidades superiores a 0.75 m/s.

La velocidad mínima para prevenir la acumulación de los materiales sólidos en suspensión, aún cuando son varios los factores que intervienen, se puede aproximar con la fórmula de Kennedy:

$$v = \beta h^{0.64}$$

Donde:

- v = velocidad media límite que no produce sedimentación, en m/s.
- β = coeficiente que depende de la naturaleza del material en suspensión.
- h = altura del agua, en m.

Se recomienda usar los siguientes valores de β :

Suelos arenosos finos	: 0,53
Suelos arenosos gruesos	: 0,58
Légamo arenoso arcilloso	: 0,64
Légamo grueso	: 0,70

c) Velocidad Máxima Permisible:

Se refiere a la mayor velocidad con la cual la estructura pluvial no se erosiona. El MOP recomienda como valor máximo para canales de tierra una velocidad máxima de 1.52 m/s (5 p/seg). Si la estructura es pavimentada, la velocidad máxima recomendable es de 3.048 m/s (10 p/seg).

Para tuberías, la velocidad máxima permisible es de 3.66 m/s (12 p/seg).

3.4.1 DIMENSIONAMIENTO DE LA SECCIÓN PROPUESTA:

Las variables que delimitan este diseño dependen de la pendiente del terreno, del caudal y de las velocidades mínimas y máximas permitidas.

El método más comúnmente utilizado para el análisis hidráulico es a través de la fórmula de Manning. El caudal de diseño (Q) se obtiene empleando el Método Racional si la cuenca es menor a 250 Ha, y el Método de Crecidas Máximas, si la cuenca es mayor de 250 Ha.

3.4.1.1 Fórmula de Manning:

$$V = \left(\frac{1}{n}\right) R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul

Donde:

- V = Velocidad de escurrimiento, en m/s
- N = Coeficiente de rugosidad, n, adimensional.
- R = Radio hidráulico, en m
- S = Pendiente del canal, en milésimas.

Radio Hidráulico:

$$R = \frac{A}{P}$$

Donde:

- R = Radio hidráulico, en m
- A = Área hidráulica de la sección, en m²
- P = Perímetro mojado, en m.

Por la ecuación de Continuidad:

$$Q = VA$$

Donde:

- Q = Caudal, m³/s
- V = Velocidad obtenida con la fórmula de Manning, en m/s
- A = Área de la sección hidráulica, en m²

3.4.1.2 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD “n”

CANALES	
n	Material
0.012	Matacán Repellido
0.015	Matacán Liso sin Repellar
0.020	Matacán Liso y Fondo de Tierra
0.025	Tierra Lisa con Vegetación Rasante
0.030	Cauce de tierra con vegetación Normal, lodo con escombros o irregular a causa de erosión
0.035	Excavaciones Naturales, cubiertas de escombros con vegetación
0.020	Excavaciones Naturales de trazado sinuoso.

El coeficiente de rugosidad depende del material en el cual se va a construir el canal. En nuestro caso, se trata de excavaciones naturales, cubiertas con vegetación (n = 0.035).

4 CÁLCULO DE CAUDALES PARA LAS LLUVIAS DE 50 Y 100 AÑOS.

4.1 CAUDAL PROYECTADO (ESPERADO) EN LAS DEPRESIONES NATURALES EXISTENTES. DETERMINACIÓN POR MÉTODO RACIONAL:

Las áreas tributarias calculadas para ambas depresiones naturales son menores a las 250 hectáreas, por lo que el método a utilizar para el cálculo de los caudales será el Método Racional.

Se utilizará el área tributaria total hasta el punto más bajo del cauce dentro del proyecto.

4.1.1 Caudal de Diseño – Depresión Natural Este (DNE) - Método Racional.

Depresión Natural Este (DNE)			
AREA DE DRENAJE	AD=	7.38	Ha
Tiempo de concentración		10	min
Intensidad de lluvia	50 años	218.56	mm/hr
	100 años	230	mm/hr
Coefficiente de escorrentía	C=	0.85	
CAUDAL PROYECTADO (50 años)	Qp50=	3.81	m ³ /s
CAUDAL PROYECTADO (100 años)	Qp100=	4.01	m ³ /s

JAI ME M. GUTIERREZ C.
Ingeniero Civil
Licencia N° 93-006-030
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

4.1.2 Caudal de Diseño – Depresión Natural Oeste (DNW) - Método Racional.

Depresión Natural Oeste (DNW)			
AREA DE DRENAJE	AD=	3.44	Ha
Tiempo de concentración		10	min
Intensidad de lluvia	50 años	218.56	mm/hr
	100 años	230	mm/hr
Coefficiente de escorrentía	C=	0.85	
CAUDAL PROYECTADO (50 años)	Qp50=	1.78	m ³ /s
CAUDAL PROYECTADO (100 años)	Qp100=	1.87	m ³ /s

5 DISEÑO HIDRÁULICO DE ESTRUCTURAS DE DRENAJE.

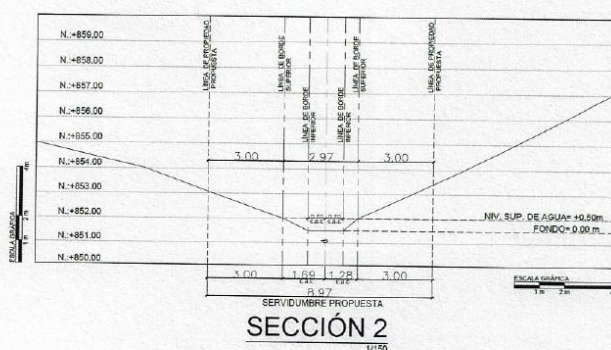
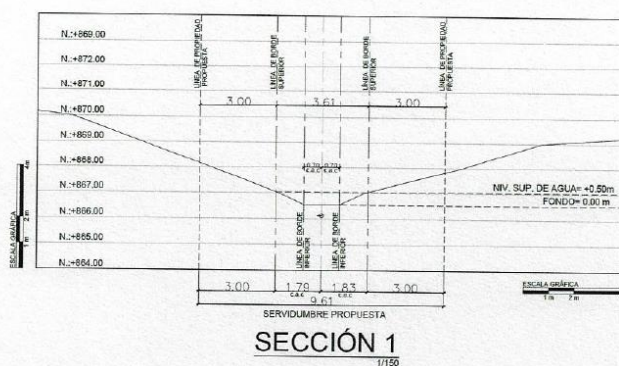
Se evaluará la capacidad de manejo de las aguas de las depresiones naturales existentes objeto de este estudio, con el objeto de determinar el nivel de aguas máximas extraordinarias en cada una de ellas para las lluvias de período de retorno de 1 en 50 años y de 1 en 100 años.

5.1 CAPACIDAD DE DRENAJE DE CAUCES (DEPRESIONES) EXISTENTES

Las regulaciones del MOP, cuando se trata de entubamientos de cauces, cajones pluviales, muros de retén en cauces y otras estructuras permanentes del sistema pluvial, establecen como parámetros y criterios de diseño que los mismos deberán diseñarse para un periodo de retorno de uno en cincuenta años (1:50 años). Para la evaluación de puentes, se utiliza un periodo de retorno de uno en cien años (1:100 años).

5.1.1 Depresión Natural Este (DNE)

La depresión natural este (DNE) presenta una sección transversal que se aproxima mucho a una sección trapezoidal de 1.40m de base, con taludes laterales con inclinación 2H : 1V, según se puede apreciar en los planos del proyecto, cuyos detalles presentamos a continuación.



El cálculo de la capacidad hidráulica se realizará mediante la aplicación de la fórmula de Manning y la ecuación de continuidad.

Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul

Para la estimación del coeficiente de rugosidad de Manning, n , se considerará como cauce natural cubierto con vegetación. Esto corresponde a un valor de $n = 0.035$.

La pendiente longitudinal promedio de la DNE, la cual es bastante pronunciada, es de 0.1711, es decir, 17.11%.

La sección transversal de la DNE, es de tipo trapezoidal, con base de 1.40m de ancho y taludes laterales con inclinación 2H : 1V. La altura de la sección transversal del cauce es de 2.50m como mínimo.

El caudal a desalojar, correspondiente a la lluvia de 50 años, es $Q_{50} = 3.81 \text{ m}^3/\text{s}$.

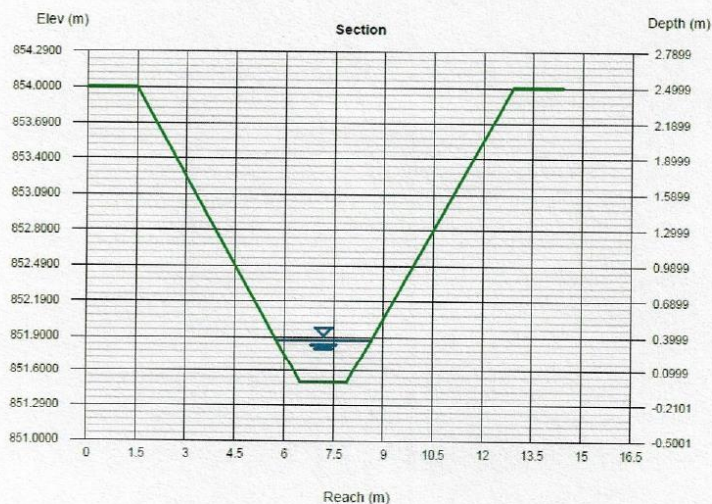
Los resultados de la evaluación de la DNE con las premisas anteriormente mencionadas son los siguientes:

DNE - Retorno de 1 en 50

Trapezoidal	
Bottom Width (m)	= 1.4000
Side Slopes (z:1)	= 2.0000, 2.0000
Total Depth (m)	= 2.5000
Invert Elev (m)	= 851.5001
Slope (%)	= 17.1100
N-Value	= 0.035

Calculations	
Compute by:	Known Q
Known Q (cms)	= 3.8100

Highlighted	
Depth (m)	= 0.3719
Q (cms)	= 3.8100
Area (sqm)	= 0.7972
Velocity (m/s)	= 4.7795
Wetted Perim (m)	= 3.0630
Crit Depth, Y_c (m)	= 0.6675
Top Width (m)	= 2.8874
EGL (m)	= 1.5371



El tirante de agua esperado en la sección transversal (tanto en la Sección 1 como en la Sección 2) de la DNE es de 0.37m para la lluvia de retorno de 1 en 50 años.

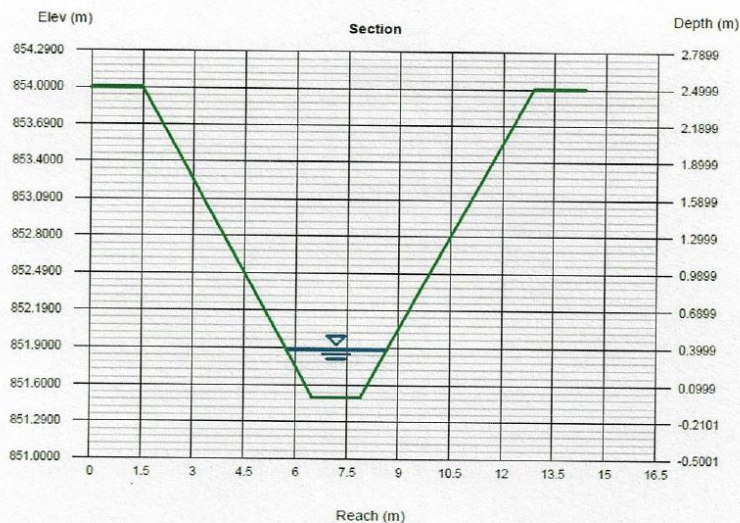
Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul

Para la lluvia de 100 años, el caudal a desalojar, Q_{100} es de $4.01 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para esta condición, los resultados de la evaluación de la DNE, con las premisas anteriormente mencionadas, son los siguientes:

DNE - Retorno de 1 en 100

Trapezoidal		Highlighted	
Bottom Width (m)	= 1.4000	Depth (m)	= 0.3810
Side Slopes (Z:1)	= 2.0000, 2.0000	Q (cms)	= 4.0100
Total Depth (m)	= 2.5000	Area (sqm)	= 0.8237
Invert Elev (m)	= 851.5001	Velocity (m/s)	= 4.8681
Slope (%)	= 17.1100	Wetted Perim (m)	= 3.1039
N-Value	= 0.035	Crit Depth, Y_c (m)	= 0.6858
Calculations		Top Width (m)	= 2.9240
Compute by:	Known Q	EGL (m)	= 1.5898
Known Q (cms)	= 4.0100		

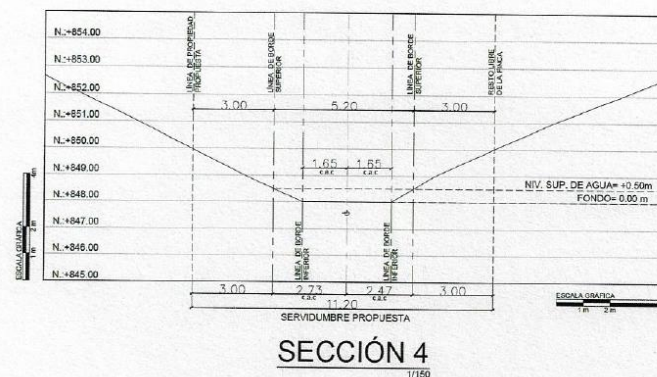


El tirante de agua esperado en la sección transversal (tanto en la Sección 1 como en la Sección 2) de la DNE es de 0.381m para la lluvia de retorno de 1 en 100 años.

5.1.2 Depresión Natural Oeste (DNW)

La depresión natural oeste (DNW), por su parte, presenta una sección transversal que se aproxima mucho a una sección trapezoidal con base variable de 4.26m a 3.30m, con taludes laterales con inclinación 2H : 1V, según se muestra en los planos del proyecto, y cuyos detalles presentamos a continuación.

Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul



El cálculo de la capacidad hidráulica se realizará mediante la aplicación de la fórmula de Manning y la ecuación de continuidad.

Para la estimación del coeficiente de rugosidad de Manning, n , al igual que se hizo con la depresión natural este, se considerará como cauce natural cubierto con vegetación. Esto corresponde a un valor de $n = 0.035$.

La pendiente longitudinal promedio de la DNW, la cual es también bastante pronunciada, es de 0.1799, es decir, 17.99%.

La sección transversal de la DNW, es de tipo trapezoidal, con base variable de 4.26m a 3.30m de ancho y taludes laterales con inclinación aproximada de 2H : 1V. La altura de la sección transversal del cauce es de 3.00m mínimo.

El caudal a desalojar, correspondiente a la lluvia de 50 años, es $Q_{50} = 1.78 \text{ m}^3/\text{s}$.

Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul

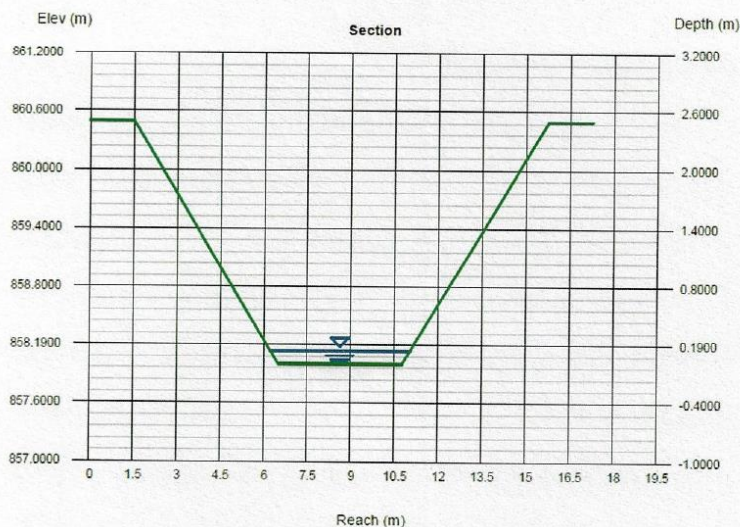
En primera instancia, procedemos a la evaluación de la sección 3, aguas arriba.

Esta sección presenta una base de 4.26m de ancho, y los taludes de inclinación 2H : 1V aproximadamente.

Los resultados de la evaluación de la sección 3 de la DNW con las premisas anteriormente mencionadas son los siguientes:

DNW - Sección 3 - Retorno de 1 en 50

Trapezoidal		Highlighted	
Bottom Width (m)	= 4.2600	Depth (m)	= 0.1341
Side Slopes (z:1)	= 2.0000, 2.0000	Q (cms)	= 1.7800
Total Depth (m)	= 2.5000	Area (sqm)	= 0.6073
Invert Elev (m)	= 858.0000	Velocity (m/s)	= 2.9310
Slope (%)	= 17.9900	Wetted Perim (m)	= 4.8598
N-Value	= 0.035	Crit Depth, Yc (m)	= 0.2530
Calculations		Top Width (m)	= 4.7964
Compute by:	Known Q	EGL (m)	= 0.5723
Known Q (cms)	= 1.7800		



El tirante de agua esperado en la sección 3 de la DNW es de 0.134m para la lluvia de retorno de 1 en 50 años.

Para la lluvia de 100 años, el caudal a desalojar, Q_{100} es de $1.87 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para esta condición, los resultados de la evaluación de la sección 3 de la DNW, con las premisas anteriormente mencionadas, se presentan a continuación.

Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul

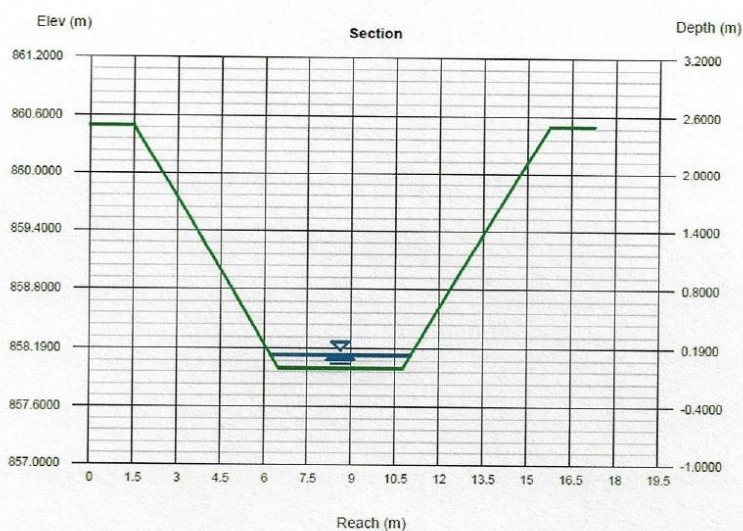
DNW - Sección 3 - Retorno de 1 en 100

Trapezoidal
Bottom Width (m) = 4.2600
Side Slopes (Z:1) = 2.0000, 2.0000
Total Depth (m) = 2.5000
Invert Elev (m) = 858.0000
Slope (%) = 17.9900
N-Value = 0.035

Calculations

Compute by: Known Q
Known Q (cms) = 1.8700

Highlighted
Depth (m) = 0.1372
Q (cms) = 1.8700
Area (sqm) = 0.6219
Velocity (m/s) = 3.0068
Wetted Perim (m) = 4.8734
Crit Depth, Yc (m) = 0.2591
Top Width (m) = 4.8086
EGL (m) = 0.5983



El tirante de agua esperado en la sección 3 de la DNW es de unos 0.14m para la lluvia de retorno de 1 en 100 años.

Procedemos ahora a la evaluación de la sección 4 de la DNW.

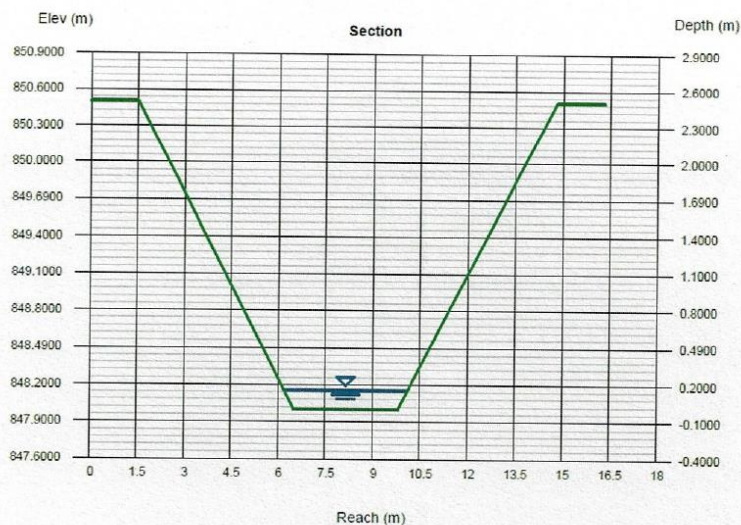
Esta sección presenta una base de 3.30m de ancho, y los taludes de inclinación 2H : 1V.

Los resultados de la evaluación de la sección 4 de la DNW con las premisas anteriormente mencionadas, para la lluvia de 1 en 50 años, son los siguientes:

Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul

DNW - Sección 4 - Retorno de 1 en 50

Trapezoidal		Highlighted	
Bottom Width (m)	= 3.3000	Depth (m)	= 0.1554
Side Slopes (z:1)	= 2.0000, 2.0000	Q (cms)	= 1.7800
Total Depth (m)	= 2.5000	Area (sqm)	= 0.5613
Invert Elev (m)	= 848.0000	Velocity (m/s)	= 3.1712
Slope (%)	= 17.9900	Wetted Perim (m)	= 3.9952
N-Value	= 0.035	Crit Depth, Yc (m)	= 0.2926
Calculations		Top Width (m)	= 3.9218
Compute by:	Known Q	EGL (m)	= 0.6684
Known Q (cms)	= 1.7800		



El tirante de agua esperado en la sección 4 de la DNW es de 0.155m para la lluvia de retorno de 1 en 50 años.

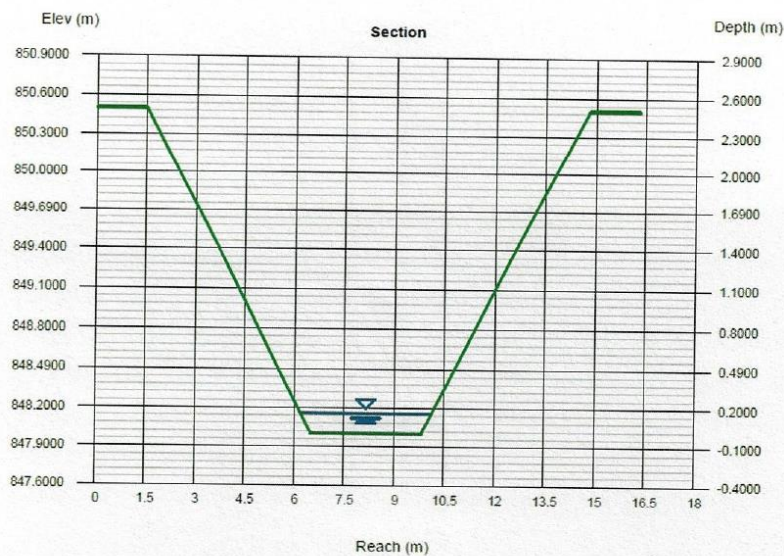
Para la lluvia de 100 años, el caudal a desalojar, Q_{100} es de $1.87 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para esta condición, los resultados de la evaluación de la sección 4 de la DNW, con las premisas anteriormente mencionadas, se presentan a continuación.

Análisis hidrológico – Los Tucanes de Cerro Azul

DNW - Seccion 4 - Retorno de 1 en 100

Trapezoidal		Highlighted	
Bottom Width (m)	= 3.3000	Depth (m)	= 0.1585
Side Slopes (z:1)	= 2.0000, 2.0000	Q (cms)	= 1.8700
Total Depth (m)	= 2.5000	Area (sqm)	= 0.5733
Invert Elev (m)	= 848.0000	Velocity (m/s)	= 3.2619
Slope (%)	= 17.9900	Wetted Perim (m)	= 4.0088
N-Value	= 0.035	Crit Depth, Yc (m)	= 0.3018
Calculations		Top Width (m)	= 3.9340
Compute by:	Known Q	EGL (m)	= 0.7012
Known Q (cms)	= 1.8700		



El tirante de agua esperado en la sección 4 de la DNW es de unos 0.16m para la lluvia de retorno de 1 en 100 años.

6 CONCLUSIONES.

Las depresiones naturales existentes, tanto la DNE como la DNW satisfacen, sin problema alguno, la capacidad para el desalojo del caudal esperado para las lluvias de período de retorno tanto de 1 en 50 años como de 1 en 100 años, y todos estos análisis se ajustan a las normas establecidas por el MOP para los sistemas de drenaje pluvial.

El régimen de velocidad de flujo, aunque se consideraría alto para los parámetros establecidos por el MOP en cuanto a sistemas pluviales abiertos, es producto de las fuertes pendientes naturales que presentan las depresiones naturales existentes.

Es evidente que, para lluvias de menor intensidad (período de retorno), el drenaje de las depresiones naturales estaría aún más holgado (menos exigidas), y por ende, con mejores regímenes de velocidad.

Los tirantes de agua presentados en los cálculos constituyen el parámetro fundamental a considerar para el establecimiento de los niveles seguros de terracería, los cuales deben estar por lo menos 1.50m por encima de este nivel. Estos tirantes de agua también son factor determinante en el establecimiento de las servidumbres pluviales de los cursos de agua, las cuales deben ser de por lo menos 3 metros a ambos lados del cauce.

Para la construcción del proyecto, se debe siempre aplicar la buena práctica de la ingeniería.

JAIME M. GUTIERREZ C.
Ingeniero Civil
Licencia N° 93-006-030

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

7 REFERENCIAS

Manual de Aprobaciones de Planos del MOP 2003

Chow, Ven Te, David R. Maidment, and Larry W. Mays. 1988. Applied Hydrology. McGraw-Hill.

Hidrometeorología de ETESA

http://www.hidromet.com.pa/open_data.php

<http://portalgis.cathalac.org/cathalac/maps/>

http://www.hidromet.com.pa/estaciones_meteo.php

Evaluación de recursos arqueológicos
EsIA Urbanización Los Tucanes de Cerro Azul
Cerro Azul, Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá

Arqueólogo Álvaro M. Brizuela Casimir
Registro ANAM IAR 035-03
DNPH 04-09

1- Resumen ejecutivo

El documento a continuación, ha sido preparado como resultado de una prospección arqueológica en un polígono de terreno ubicado en el sector de Cerro Azul, en donde se ha contemplado llevar a cabo un desarrollo inmobiliario de baja densidad. Hace parte del proceso de evaluación ambiental y, por consiguiente, del Estudio de Impacto Ambiental.

La propiedad tiene una dimensión aproximada de cinco hectáreas y se ubica a un costado de la vía principal de Cerro Azul, en el Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá.

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la nación, son recursos no renovables. A través del análisis de los objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas. Cabe acotar que la destrucción de estos vestigios conlleva una sanción económica hacia el Promotor del proyecto.

Objetivos

Verificar el potencial arqueológico que presenta el polígono de proyecto.

Efectuar las recomendaciones pertinentes para minimizar las afectaciones al recurso patrimonial que pueda ser hallado.

Resultados

La prospección arqueológica del polígono de proyecto no arrojó evidencia material de localidades arqueológicas que pudieran resultar inminentemente impactadas con el desarrollo que se propone.

2- Investigación Bibliográfica

Desde una perspectiva arqueológica, Panamá ha sido dividida, para propósitos científicos, en tres regiones o esferas de interacción cultural (*sensu* Cooke), a saber, la región Occidental, la región Central y la región Oriental. Esta propuesta de división regional representa la división cultural del actual territorio nacional durante el período Precolombino, y que puede tener mayor validez por lo menos para varios lustros inmediatamente precedentes a la conquista española.

El área de impacto del proyecto se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, el área del Gran Darién. Esta región se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo. Cabe señalar que en ella han sido, muy escasos los estudios arqueológicos, y por ende es una de las menos conocidas. Durante la etapa prehispánica, y de acuerdo con algunos cronistas españoles, los habitantes de la Región Oriental se comunicaban por medio de la lengua Cueva (extinta desde la época de la conquista). Estos grupos tuvieron como esquema organizativo el Cacicazgo.

Regionalmente, contamos con reportes de distintos sitios arqueológicos producto de diversos asentamientos humanos de las sociedades precolombinas (sitios ubicados en: Veracruz, Taboga, Taboguilla, Panamá Viejo, Villas del Golf, Tocúmen, Pacora, las inmediaciones del lago Alajuela, y Miraflores; entre otros).

En su mayoría, corresponden a yacimientos de la etapa aldeana⁷, cuyo sistema de organización social estaba conformado en cacicazgos. Coincidimos con el planteamiento de Fitzgerald (1998 p.6) que hacia los años 500 y 1000 d. C. en Panamá se comienzan a conformar y desarrollar los primeros cacicazgos, sistema de organización sociopolítico que perdurará en este territorio hasta la llegada de los españoles.

Una característica de estas comunidades aldeanas era su sistema económico que podía estar fundamentado en la agricultura, la obtención de recursos marinos (peces y moluscos⁸); o la manufactura y distribución de utensilios. Se han observado rasgos que reflejan un complejo sistema social y una economía que trasciende las necesidades de la autosuficiencia, es decir que se dedicaba al comercio o intercambio de bienes. A pesar de ello, es muy escaso el conocimiento que tenemos actualmente de los grupos humanos que habitaron estas tierras, sobre las fechas en que lo hicieron, y, por ende, sobre la secuencia cultural al interno de esta gran área.

3- Metodología y Técnicas Aplicadas

El procedimiento metodológico aplicado se divide en tres partes:

- A- Investigación documental- De las fuentes consultadas se obtuvo información con la que se armó el marco general de los antecedentes arqueológicos del área de influencia del proyecto.
- B- Trabajo de campo- la evaluación física del área de impacto directo de este proyecto se realizó de conformidad con la normativa legal vigente. Llevamos a cabo una prospección superficial a lo interno de todo el polígono por medio de la cual se observaron los cortes de terreno y la superficie erosionada. Paralelamente, se hicieron varios sondeos con una palacoa cuya ubicación estuvo determinada aleatoriamente según las condiciones del terreno. Se tomaron fotografías digitales a color y la localización de los sondeos con un GPS portátil.
- C- Procesamiento de datos- Una vez completadas las dos anteriores, se procedió a organizar la data y elaborar el reporte correspondiente.

⁷ Dan Sander desde 1964 reporta material paleoindio proveniente del lago Alajuela.

⁸ Ya sea como alimentos o como materia prima para manufacturar objetos diversos.

4- Resultados

El polígono de proyecto fue recorrido en su totalidad. La topo forma corresponde a un suelo notablemente erosionado y bastante accidentado, hay un pequeño curso de agua que conforma lo que se conoce como “quebrada intermitente”.

Hay remanentes de estructuras parcialmente demolidas y evidencia de cortes con maquinaria para conformar una ruta de acceso vehicular.

En la serie de sondeos y revisión superficial llevada a cabo en el área de proyecto no se localizaron evidencias materiales de yacimientos arqueológicos.

5- Listado de Yacimientos y Caracterización

No se identificaron hallazgos arqueológicos.

6- Evaluación y Cuantificación del Impacto del Proyecto sobre el Recurso Arqueológico

La ejecución de este proyecto es viable, no se anticipa una inminente afectación a los recursos arqueológicos. Sin embargo, no puede descartarse al 100% la posibilidad de que llegue a ocurrir algún tipo de hallazgo (ya sea a través de objetos fragmentados –o completos- de cerámica, piedra u otro material). En caso de que ello ocurra, deberá procederse de la siguiente forma:

- 1- Se recomienda suspender temporalmente la actividad que lo produjo en un perímetro prudencial (al menos 30 m)
- 2- Notificar inmediatamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural de MiCultura
- 3- Contactar a un arqueólogo profesional registrado en la DNPC para que tome las medidas de mitigación pertinentes que permitan continuar las obras del proyecto.

7- Registro gráfico (perfiles) donde hubo material arqueológico

En los sondeos realizados no se observó ni colectó material cultural.

8- Bibliografía

Biese, Leo P.

1964 The prehistory of Panamá Viejo. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Anthropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

Brizuela Casimir, Álvaro M.

1998 informe de excavación en las Casas Oeste: y la encontramos... Informe de campo. Patronato de Panamá Viejo.

2004 informe sobre los recursos arqueológicos en el Proyecto Villas del Golf II. Ciudad de Panamá. Estudio para el EIA.

Brizuela Casimir, Álvaro M. y Gloria Biffano

2005 proyecto Arqueológico Villas del Golf II. Informe preliminar. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

Casimir de Brizuela, Gladys

1972 síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.

Cooke, Richard

1976 Panamá: Región Central. En Vínculos 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

Cooke, Richard y Luis Alberto Sánchez

2004 Panamá prehispánico, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Griggs, John, Luis Sánchez y Carlos Fitzgerald

2006. Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Griggs, John y Carlos Fitzgerald

2006. Informe final. Prospección arqueológica en los Sitios 15 y 16 Emperador. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Fitzgerald B., Carlos M.

1998 Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH.

Miranda, Máximo

1980 Panorama arqueológico sobre 20 sitios localizados en el oriente de Panamá. En Actas del V Symposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC. Col. Patrimonio Histórico.

Stirling, Matthew W. and Marion Stirling

1964 The archaeology of Taboga, Urabá, and Taboguilla Islands, Panama. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Anthropological Papers, N° 73. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348, pls. 45-90. Washington. U.S. Government Printing Office.

Leyes, Decretos y Resoluciones

Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformativos de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009 relacionado con la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.

Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la nación INAC. Panamá.

Ley 17 –10 abril 2002-. Que modifica el Artículo 2 de la Ley 19 de 1984 sobre Monumentos Históricos. Gaceta Oficial N° 24530. Abril 12 de 2002. Panamá.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Ley 14 de 2007 Código penal. Capítulo VII artículos 225 a 228. Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

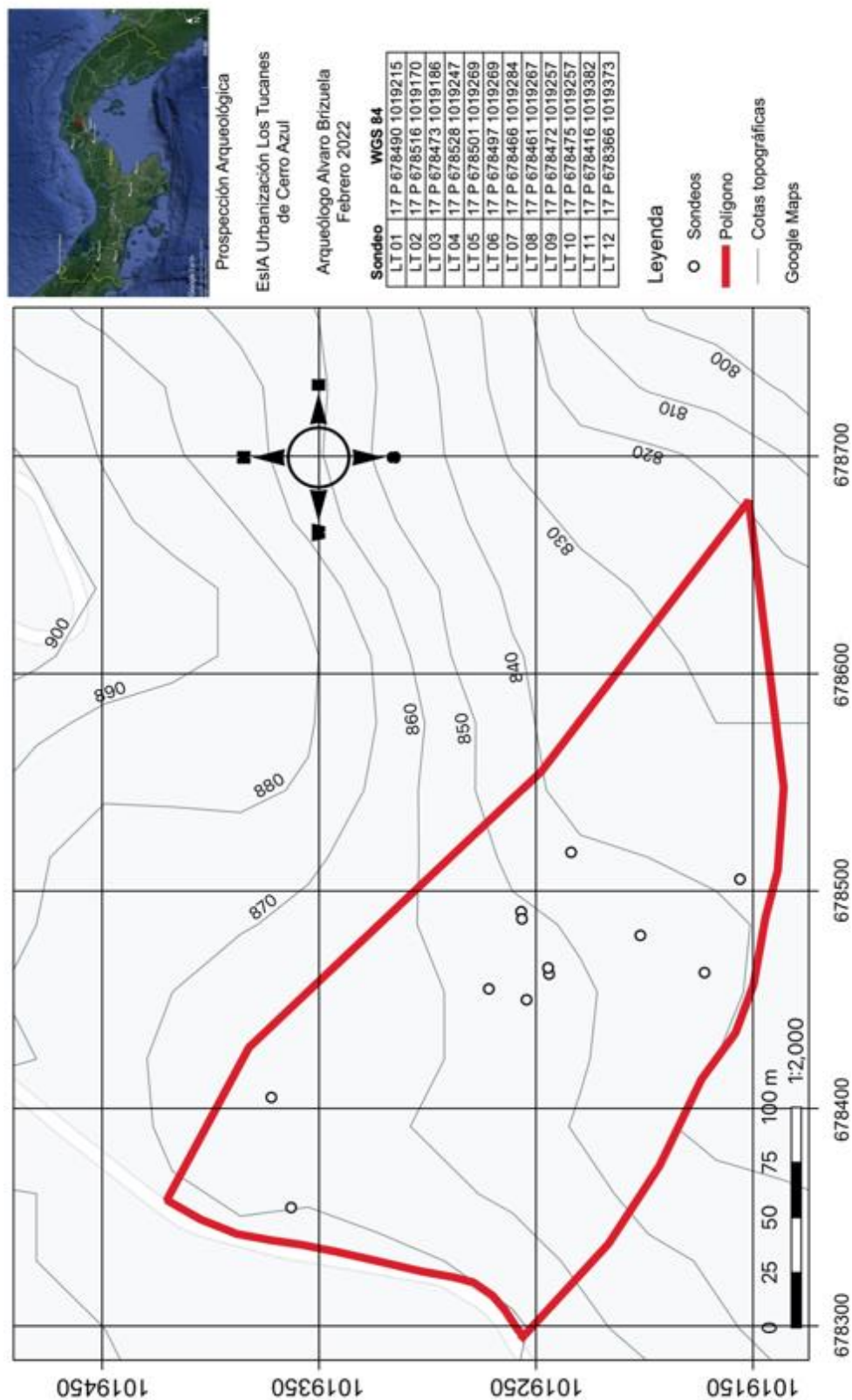
Ley 175 General de Cultura. 3 de noviembre de 2020.

9- Anexos

Localización regional del polígono de proyecto (proporcionado por el Promotor)



Polígono de proyecto y sondeos de la prospección arqueológica (hecho por el autor)



Fotografías

Vistas generales del área





Proceso de Sondeos



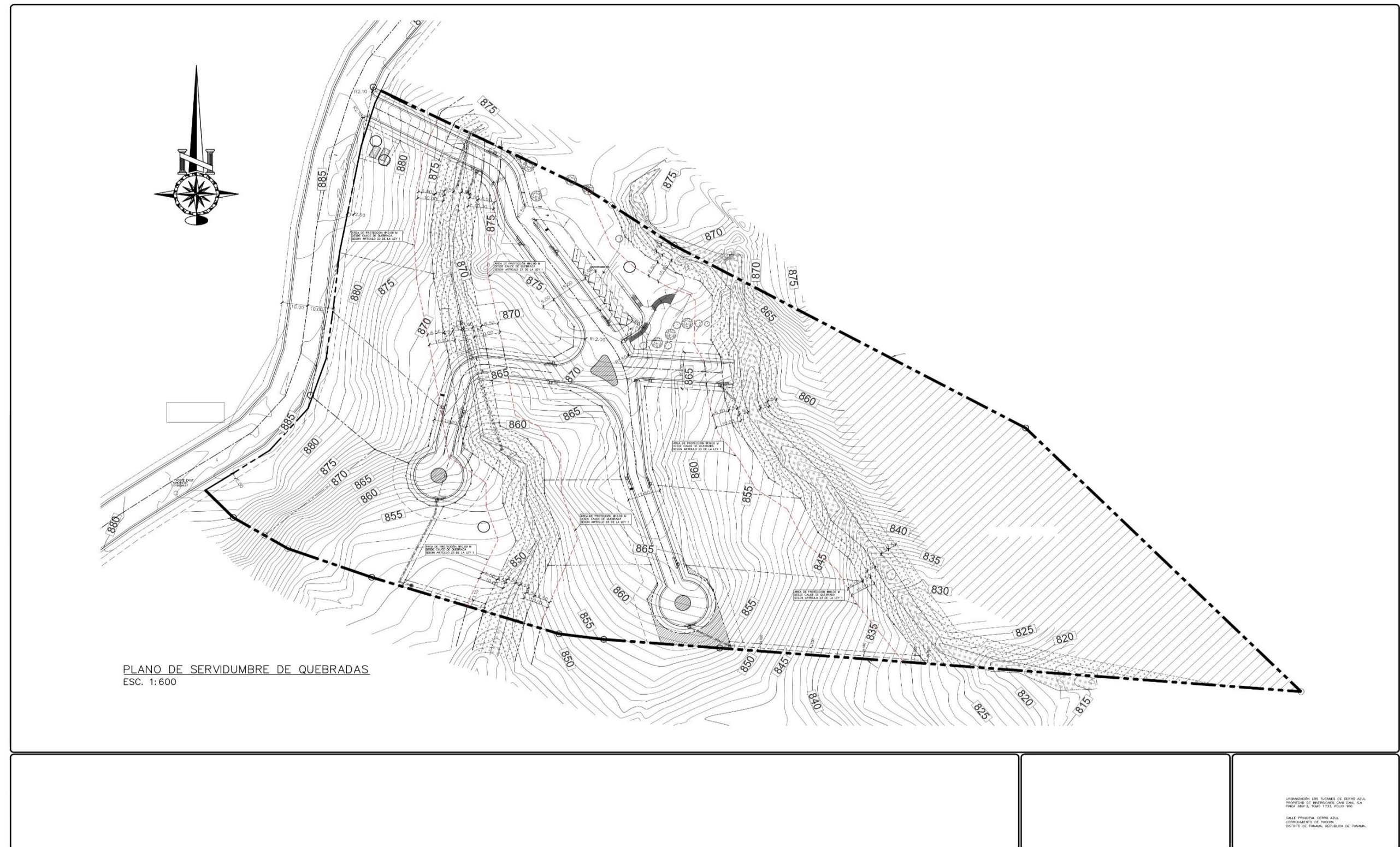
Detalle de algunos sondeos realizados



Coordenadas de los sondeos. Datum consignado.

Sondeo	WGS 84
LT 01	17 P 678490 1019215
LT 02	17 P 678516 1019170
LT 03	17 P 678473 1019186
LT 04	17 P 678528 1019247
LT 05	17 P 678501 1019269
LT 06	17 P 678497 1019269
LT 07	17 P 678466 1019284
LT 08	17 P 678461 1019267
LT 09	17 P 678472 1019257
LT 10	17 P 678475 1019257
LT 11	17 P 678416 1019382
LT 12	17 P 678366 1019373

ANEXO No. 11: PLANOS DE SERVIDUMBRE DE QUEBRADAS



ANEXO No. 12: REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL