



Panamá, 20 de agosto de 2021

Licenciado

DOMILUIS DOMINGUEZ

Director Nacional

DIRECCION DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

E. S. D.

MINISTERIO

DE IA

24/AGO/2021 11:51AM

Saguro

Licenciado Domínguez:

En atención a su nota **DIEORA-DEEIA-AC-0112-0707-2021** en la que nos solicita la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, del proyecto **"RESERVA DEL NORTE"** a desarrollarse en el corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá, presentamos a continuación las informaciones correspondientes en el mismo orden en que fueron solicitadas:

PREGUNTA 1. En la página 70 del EsIA, Zonificación del proyecto señala " ... *En este proyecto, se han tomado como base las normas de usos de suelo del Plan de Zonificación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) para el diseño de los usos de suelo del Proyecto Reserva del Norte, y de las mismas se han aplicado las siguientes para el desarrollo urbanístico de acuerdo al EOT Rana De Oro aprobado mediante Resolución N° 501-2017 de 2 de noviembre de 2017. (Figura N°5-6): ...* ", pág. 73 Parques y Espacios Públicos, se indica: "[...] *En el desarrollo del Proyecto Reserva del Norte se contempla una amplia provisión de espacios abiertos para parques vecinales y áreas verdes que abarcan aproximadamente 9.56% del total del área de proyecto o el 19.42% del total de área destinada a viviendas.[...]*", pág. 10 Infraestructura Vial " ...*Para ingresar al proyecto se tendrá acceso directo por la Calle Rana de Oro al Oeste y por la Calle San Martín al Norte ...*", y la Resolución No. 051 de 2 de noviembre de 2017 que aprueba el EOT RANA DE ORO (pág. 279-282), establece que los usos de suelo aprobados para las fincas 19742, 20626, 15015, 25938, corresponden a: RE, C-2, PV, Pnd y Esv; Usos de suelo que se plasman en los esquemas de las páginas 276 y 277 del EsIA. No obstante, el Esquema básico presentado en la página 283 del EsIA, detalla las calles, lotes de residencias, área de protección de cuerpos de agua, taludes y un área paralela a la calle San Martín que indica resto libre A=20407.96 m²; y en el mismo observamos que los usos de suelo C-2 (Comercial de alta intensidad), PV (parque vecinal), PND (área no desarrollable), Esv (equipamiento de servicio básico), R-E (Residencial Especial), AV (Área verde), así como también las servidumbres viales (Avenida La Colina y Calle D), no se consideran. Adicional, el esquema básico, detalla 172 viviendas castillas, 67 viviendas granadas y 263 viviendas castillas, las cuales suman un total de 502 viviendas; sin embargo, la descripción del proyecto establece 630 residencias.

Debido a que existe discrepancia entre el EOT aprobado mediante Resolución No. 051 de 2 de noviembre de 2017, el Esquema básico (pág. 283) y la descripción del proyecto, deberá presentar:

- a. Plano donde se observen claramente los componentes del proyecto (residencias, área comercial, parque vecinal, área verde no desarrollable, equipamiento de servicio básico vecinal y



- servidumbres viales), que permita conocer su distribución y cumpla con los usos de suelo aprobados mediante la Resolución No. 051 de 2 de noviembre de 2017. En caso, que los usos de suelo aprobados varíen, deberá aportar anteproyecto aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, vigente.
- b. Resolución emitida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial para el proyecto RESERVA DEL NORTE.

RESPUESTA 1:

- a) *En el Anexo de esta Nota de Respuesta presentamos el esquema básico actualizado del proyecto el cual se ajusta a los usos de suelo aprobados en el EOT mediante Resolución N° 051 de 2 de noviembre de 2017. En el mismo se aprecian los usos de suelo RE (para los lotes de viviendas), C-2 (para el uso comercial y residencial complementario), PV (para las áreas verdes recreacionales), Pnd (para las áreas verdes no desarrollables en las servidumbres de las quebradas) y Esv (para el equipamiento de servicios básicos vecinales como la PTAR), que corresponden al EOT aprobado. Puede observarse la ubicación del uso de suelo C-2 así como los usos de suelo RE, PV y Pnd acordes con el EOT aprobado y, el uso de suelo Esv se mantiene en el extremo Sur Este porque el sistema sanitario conducirá las aguas residuales a este sitio donde se ubicará la PTAR para todo el proyecto. Igualmente, en el esquema básico actualizado se aprecia la conectividad de la Avenida La Colina con la calle de San Martín y varias otras calles internas que incluyen las calle C y calle D y otras calles adicionales que resultan como consecuencia de la proyección de desarrollo de las áreas denominadas RE de la lotificación. Por otro lado, en cuanto al número de viviendas que se estableció en la descripción del proyecto con un total de 630 viviendas, éstas se mantienen hasta 630, que corresponden a 590 viviendas con lotes y hasta otras 40 viviendas adicionales que se proyectan en el área denominada C-2 como un componente habitacional complementario que dicha zonificación permite con uso de suelo RM-2 y RM-3.*
- b) *En el Anexo de esta nota se incluye la Resolución N° 287-2021 de MIVIOT con fecha 10 de mayo de 2021 mediante la cual se aprueba el cambio de nombre del EOT RANA DE ORO al nuevo nombre RESERVA DEL NORTE.*

PREGUNTA 2: En la pág. 77 del EsIA, punto 5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros), 5.6.1.a Red de Agua Potable, señala " ...El proyecto Reserva del Norte se interconectará a la línea de agua potable existente de JO" PVC ... ", posteriormente en la página 356 del EsIA, incluyen nota N° 350 Cert-DNING, de 19 de diciembre de 2016, la cual menciona " ...nos solicita que certifiquemos la capacidad de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, para servir al Proyecto Residencial: a desarrollarse sobre las fincas N° 19472 y N°20626, propiedad de Promotora Panamá Centro, S.A... ", en el pie de página indica "Esta Nota tendrá vigencia de dos (2) años". En base a lo antes descrito, observamos que la referida certificación no está vigente; adicional solo hace referencia a dos (2) de las cuatro (4) fincas que involucra el proyecto en evaluación. Por otra parte, la Unidad Ambiental del IDAAN a través de la nota N°. 082-DEPROCA-2021, indicó " ...presentar certificación por parte del IDAAN donde se indique que se tiene capacidad para dotar de agua potable al proyecto en todas sus etapas ... ". Dado lo anterior, requerimos:

- a. Presentar certificación por parte del IDAAN donde se indique que se tiene capacidad para dotar



de agua potable al proyecto en todas sus etapas

RESPUESTA 2:

- a) *En el Anexo de esta nota se incluye la nueva nota actualizada del IDAAN N° 63 Cert.-DNING de 23 de junio de 2021, que establece la disponibilidad de agua potable mediante una tubería existente de 6" de diámetro para servir al proyecto Reserva del Norte a desarrollarse sobre las fincas Folio Real N°15015, N°19742, N°20626 y N°25938. La nota N° 63 Cert.-DNING también establece que se requiere efectuar una prueba de presión en la tubería mencionada, lo cual se hizo y sus resultados se adjuntan en el Anexo. La prueba de presión mencionada dio como resultado que la presión máxima, promedio y mínima son tales que, haciendo un cálculo de cuál sería la presión que se proyecta en el sector con niveles más altos del futuro desarrollo, cumple y excede ampliamente la presión mínima exigida por el IDAAN, como se demuestra en la hoja de cálculo que se adjunta en el Anexo.*

PREGUNTA 3. *La unidad Ambiental del Ministerio de Cultura mediante Nota n° 353-2021 DNPC/MiCultura, no considera viable el EsIA "RESERVA DEL NORTE", hasta remitir la información aclaratoria y el informe arqueológico, debido a [...el consultor presentó la evaluación del criterio 5 del artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 del proyecto denominado "PEDREGAL ETAPA 1" con fecha de diciembre de 2015. Además, en este informe arqueológico no aparece la firma del profesional idóneo responsable de la prospección arqueológica ...}, y a su vez solicitan:*

- a. *Aclarar si el proyecto "PEDREGAL ETAPA 1" del estudio arqueológico de diciembre de 2015 es el mismo proyecto del presente EsIA denominado "RESERVA DEL NORTE".*
- b. *Cabe resaltar que el EsIA "RESERVA DEL NORTE" menciona que "El objetivo principal del proyecto consiste en el desarrollo de una urbanización de aproximadamente 630 residencias en un globo de terreno con una huella de intervención de aproximadamente 19 hectáreas + 8,416.61 m²" (Pág.7). Sin embargo, el estudio arqueológico menciona que el polígono del proyecto tiene una superficie de 9has +6750 M² (Pág. 421). Por lo tanto, es importante aclarar si se trata de 2 proyectos o si es el mismo donde la huella de intervención se ha extendido.*
- c. *Remitir el informe arqueológico del proyecto "RESERVA DEL NORTE" con la firma del profesional idóneo.*

RESPUESTA 3:

- a) *El proyecto Pedregal Etapa 1 no es el mismo que el proyecto Reserva del Norte, pero sí ocupa la misma área del sector sur del nuevo proyecto.*
- b) *Como se mencionó arriba en a) no es el mismo proyecto ni tampoco una extensión del anterior proyecto, sino un nuevo proyecto.*
- c) *En el Anexo se adjunta el informe arqueológico completo del proyecto Reserva del Norte con la firma en original del profesional idóneo.*



PREGUNTA 4. La Unidad Ambiental del MINSA, mediante nota 2226-UAS-SDGSA, solicita:

a. *"Ampliar sobre si hay alguna industria a menos de 300 metros lineal".*

RESPUESTA 4:

- a) *Se realizó la verificación de la existencia de industrias instaladas a una distancia de hasta 300 metros a partir de los límites de la huella del proyecto en dirección Norte, Sur, Este y Oeste. Esta revisión se realizó utilizando fuentes tales como Google Earth, y Google Maps, a partir de las cuales se identificó únicamente a la empresa Industrias Salazar, fábrica dedicada a la Hojalatería y diseño industrial de piezas para camiones, la cual no causa afectaciones significativas a los vecinos en cuanto a emisiones al aire ni ruidos que la definan como industria molesta.*

PREGUNTA 5. En la página 69 del EsIA, Puente sobre Quebrada Salsipuedes, se indica: "[...} Debido a esto el proyecto ha contemplado la conectividad de ambos sectores Sur y Norte mediante un paso con un Puente o Alcantarillado de Cajón Pluvial sobre la Quebrada Salsipuedes [...} ". Seguidamente, señala que "[...} La intervención de la quebrada será únicamente en el ancho de servidumbre del cruce correspondiente [...} ". Por otra parte, en la página 95 del EsIA, punto **6.6 Hidrología**, señala "...La huella del proyecto colinda al Este y al Sur con Quebradas Sin Nombre ...estas quebradas confluyen en el extremo Sureste del polígono del proyecto y vierten sus aguas finalmente al río Tapia...". Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Indicar la superficie que ocupará el puente o alcantarillado de cajón pluvial, presentar coordenadas con datum de referencia que determinen el área.
b. Indicar el tipo de vegetación a intervenir y definir su superficie.
c. Presentar plano definiendo áreas de conservación y protección, ancho y longitud, de la quebrada Salsipuedes y las quebradas sin nombre ubicadas en el (Este y Sur) del polígono del proyecto en cumplimiento a con la Ley 1 del 3 de enero de 1994. Delimitar dichas áreas mediante coordenadas UTM.

RESPUESTA 5:

- a) *Se adjunta en el Anexo de esta nota de respuesta un plano que especifica la superficie que ocupará el puente o cajón pluvial con sus coordenadas en datum WGS84. La superficie que ocupará es de aproximadamente 473 m2.*
b) *El área a intervenir para la construcción del puente o cajón pluvial tiene una vegetación clasificada como rastrojo o bosque secundario muy joven.*
c) *Se adjunta en el Anexo de esta nota un plano que define, mediante coordenadas datum WGS84, las áreas de conservación y protección con su ancho y longitud dentro de las fincas del proyecto, correspondientes a la quebrada Salsipuedes y las quebradas sin nombre ubicadas al Sur y al Este.*



PREGUNTA 6. En la página 69 del EsIA, **Puente sobre Quebrada Salsipuedes**, se indica: "[...] La intervención de la quebrada será únicamente en el ancho de servidumbre del cruce correspondiente [...] ". Sin embargo, en la página 341 del EsIA, **Estudio Hidrológico e hidráulico**, punto 1.1. Objetivo, se indica: "El objetivo de este análisis hidrológico es determinar el área de drenaje, el caudal y los niveles máximos del agua en las diferentes cuencas hidrológicas, con el fin de establecer los niveles adecuados de terracería segura para la **urbanización Hacienda La Ensenada**. Así como también el diseño de un canal revestido de concreto para enderezar un tramo del recorrido del cauce." Seguidamente, en el mismo estudio en el punto 1.2. **Alcance**, señala: "[...] Se dimensionará un **canal pavimentado** dentro de la urbanización. Se determinará el nivel de crecida de aguas máxima para el canal pluvial y se establecerán los niveles adecuados de terracería segura para la urbanización. ". Por otra parte, el estudio hidrológico con fecha de agosto de 2016; no cuenta con firma y sello de quien lo elaboró. Adicional el encabezado indica URBANIZACIÓN LA CAÑADA; y en el contenido señala Urbanización La Ensenada. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar cuál será la intervención sobre la quebrada Salsipuedes.
- b. Presentar Estudio Hidrológico e Hidráulico para el proyecto Reserva del Norte, actualizado, que incluya las quebradas sin nombre (Este y Sur) y quebrada Salsipuedes, en formato original o copia notariada, firmado por personal idóneo.

RESPUESTA 6:

- a) *Aclaremos que la quebrada Salsipuedes solamente será intervenida para el paso del puente o cajón pluvial, por lo que no se contempla ninguna otra obra de canalización de su cauce. Se aclara que el hecho que el estudio hidrológico incluya los cálculos de una canalización pavimentada, solamente responde a cumplir con las especificaciones que el MOP establece para todos los estudios hidrológicos e hidráulicos de ríos y quebradas, de incluir dichos cálculos aun cuando no esté contemplada su construcción, como en efecto no está contemplado.*
- b) *Se adjunta en el Anexo de esta nota, el estudio actualizado hidrológico e hidráulico para el proyecto Reserva del Norte incluyendo la quebrada Salsipuedes y las quebradas sin nombre al Este y al Sur del proyecto. Dicho estudio se presenta con la firma en original del profesional responsable idóneo.*

PREGUNTA 7. En las páginas 39 y 40 del EsIA, punto 3.2 **Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en Función de los Criterios de Protección Ambiental**, se indica lo siguiente: "[...] Se concluyó que el Proyecto Reserva del Norte, involucra dos de los cinco criterios incluidos en el referido artículo:

Criterio 1: se define cuando el proyecto genera o presenta riesgos para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados) y sobre el ambiente engeneral.

Criterio 2: se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o



patrimonial. [...] "; sin embargo, no se especifica los factores sobre los que tendrá incidencia el proyecto a desarrollar; por lo antes descrito, se solicita:

A. Presentar el punto 3.2 Categorización: Justificar la Categoría del EsIA, donde se especifique los factores de los criterios 1 y 2, sobre los que incide el proyecto; los cuales determinan que el EsIA es categoría II.

b. En función a la respuesta que se emita al punto (a), verificar si en el cuadro 9.1 (pág. 146 del EsIA), contempla todos los impactos ambientales y sociales que generará el proyecto. En caso de que se identifiquen otros impactos, incluirlos en el capítulo 9 y las medidas de mitigación en capítulo 10.

RESPUESTA 7:

a) Para establecer la Categoría II del EsIA Reserva del Norte se consideró lo indicado en el Artículo 23 del Capítulo I del Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009, concluyendo que el proyecto Reserva del Norte involucra dos de los cinco criterios incluidos en el referido artículo de acuerdo a los factores que se listan a continuación:

- *Criterio 1: Los principales factores que determinan que el proyecto involucra este criterio son los siguientes:*
 - *Los niveles, frecuencia, duración de ruidos.*
 - *La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.*
- *Criterio 2: Los principales factores que determinan que el proyecto involucra este criterio son los siguientes:*
 - *La alteración del estado de conservación de suelos.*
 - *La generación o incremento de procesos erosivos a corto plazo.*
 - *La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.*
 - *La alteración de la calidad del agua superficial continental.*

b) Al revisar los factores arriba indicados, se ha determinado que todos los posibles impactos fueron debidamente contemplados en la identificación y valoración de los impactos tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación y estos fueron señalados en la tabla 9.1 del documento del EsIA.

Además, como consecuencia que no hay impactos adicionales a los contemplados en el EsIA, no se requieren medidas de mitigación adicionales a las ya establecidas para el proyecto en el Capítulo 10 del EsIA.



PREGUNTA 8. La Dirección Forestal, mediante **Memorando DIFOR-463-2021, Análisis de la vegetación**, se indica: "[...] El documento no presenta un listado con el debido inventario y volúmenes por especies, entendiéndose así que serán talados en su totalidad y dado que no se presentan porcentajes de afectación, según tipo de vegetación ni aclaraciones en cuanto a áreas dejadas como zonas de protección de fuentes hídricas ni detalla con claridad que áreas verdes no serán afectadas". En base a lo anterior solicita lo siguiente:

A. Presentar "[...] un inventario forestal como dicta la norma y ampliar un poco la información en cuanto a detalle importantes sobre la superficie de la vegetación caracterizada, sobre cuál será la afectación dentro del desarrollo propuesto y que propone el mismo para dejar bajo conservación y protección. [...]".

RESPUESTA 8:

- a) *La caracterización de la vegetación se presentó en detalle y su desglose de cobertura por tipo de vegetación correspondiente a la huella del proyecto está contenida en la Tabla 7-1 (folio 105) del EsIA. Se reitera (folio 105) que el tipo de vegetación denominado Bosque Secundario joven que ocupa 0.493 has corresponde a la vegetación ubicada en las márgenes de la quebrada Salsipuedes y SE ACLARA QUE ESTA VEGETACIÓN NO SERÁ AFECTADA POR EL PROYECTO EXCEPTO LA PEQUEÑA ÁREA DE CRUCE DEL PUENTE O CAJÓN PLUVIAL PREVISTO.*

En cuanto a los volúmenes por especies que corresponden al inventario que se presentó en la Tabla 7-3 del EsIA (folio 109) se presenta a continuación el siguiente Cuadro de Volúmenes de Árboles por Especies, añadiendo una columna sobre la acción de tala o de conservación que se aplicará en el desarrollo del proyecto.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la fórmula elaborada por FAO y adoptada por MiAmbiente.

Fórmula de FAO

Fórmula $V = (d^2) (H/4) (h)$ (tipo de tronco)

En donde $V =$ Volumen en m^3

$d =$ Diámetro en metros

$h =$ Altura comercial en metros

Tipo de Tronco:

$A = 0.70$

$B = 0.55$

$C = 0.45$

Los tipos de tronco representan el coeficiente de forma que se utiliza para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación. Los valores constantes asignados a cada tipo de tronco se multiplican por el volumen resultante para cada caso para lograr la compensación y el volumen real del tronco. El siguiente Cuadro de Volúmenes presenta el Volumen en m^3 de las especies identificadas en el Inventario Forestal.



Cuadro Volumen de Árboles por Especies

Nombre común	Nombre científico	D.A.P. (cm)	Altura Fuste (m)	Tipo de Tronco	Volumen (m ³)	Afectación
Corotu de montaña	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	15	8	B	0.05	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	10	8	B	0.03	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	12	8	B	0.04	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	14	8	B	0.06	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	10	8	B	0.03	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	13	8	B	0.05	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	15	8	B	0.07	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	14	8	B	0.06	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	15	8	B	0.07	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	12	8	C	0.04	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	15	9	B	0.08	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	17	9	B	0.11	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	19	8	B	0.12	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	17	8	B	0.09	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	15	10	B	0.09	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	16	8	B	0.08	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	16	9	B	0.09	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	16	8	B	0.08	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	18	9	B	0.12	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	18	8	B	0.11	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	17	8	B	0.09	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	16	8	B	0.08	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	17	9	B	0.11	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	16	9	B	0.09	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	15	9	B	0.08	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	25	9	C	0.19	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	26	9	B	0.26	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	25	9	B	0.24	Tala
Teca	<i>Tectona grandis</i>	27	9	B	0.28	Tala
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	21	5	B	0.09	Conservación
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	24	5	C	0.10	Conservación
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	22	5	C	0.08	Conservación
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	10	4	C	0.01	Conservación
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	10	4	C	0.01	Conservación
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	11	4	B	0.02	Conservación
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	12	4	B	0.02	Conservación
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	13	3	C	0.01	Tala
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	10	3	B	0.01	Tala
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	22	3	B	0.06	Tala
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14	3	B	0.02	Conservación
Mango	<i>Mangifera indica</i>	15	3	C	0.02	Conservación
Mango	<i>Mangifera indica</i>	24	3	C	0.06	Tala
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	25	5	C	0.10	Conservación
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	35	5	B	0.26	Conservación
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	32	4	B	0.17	Conservación
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	24	5	B	0.12	Conservación
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	36	5	B	0.27	Conservación
Macano	<i>Diphyssa Americana</i>	24	4	C	0.08	Conservación



Nazareno	<i>Jacaranda caucana</i>	22	4	C	0.06	Conservación
Nazareno	<i>Jacaranda caucana</i>	35	3	B	0.15	Conservación
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	25	4	C	0.08	Conservación
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	25	3	B	0.08	Conservación
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	34	3	C	0.12	Tala
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15	3	B	0.02	Conservación
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	26	4	B	0.11	Conservación
Total					5.02	

*Del total de 55 individuos identificados en el Inventario Forestal, 34 ejemplares serán talados eventualmente para el desarrollo del proyecto y de estos 34 árboles, 28 corresponden a la especie *Tectona grandis*, que corresponden a una plantación forestal. El resto de los árboles (21) serán conservados por pertenecer al bosque secundario joven de la quebrada Salsipuedes.*

PREGUNTA 9. En las páginas 309 a la 338 y 362 a la 397 del EsIA, se presenta copia de los informes de calidad de aire, ensayo de ruido, reporte de muestreo y análisis de Aguas superficiales, investigación de suelos; por lo que requerimos:

a. Presentar los informes originales con la firma y sello fresco o copia notariado de los documentos antes mencionados, de acuerdo al Código Judicial Título II, artículo 833 donde Indica: *"los documentos se aportarán al proceso originales o en copias, de conformidad con lo dispuesto en este Código. Las copias podrán consistir en transcripción o reproducción mecánica, química o por cualquier otro medio científico. Las reproducciones deben ser autenticadas por el funcionario público encargado de la custodia del original, a menos que sean compulsadas del original o en copia auténtica en inspección judicial y salvo que la ley disponga otra cosa."*

RESPUESTA 9:

- a) *Las copias físicas de los informes de calidad de aire, ensayo de ruido, muestreo y análisis de Aguas superficiales efectuados por la empresa Envirolab para el proyecto Reserva del Norte en mayo de 2021 se anexan a esta nota con la correspondiente firma original del profesional responsable de cada reporte.*

Igualmente, se anexa el informe de investigación de suelos realizado por la empresa Tecnilab para el proyecto Reserva del Norte con la correspondiente firma original del profesional responsable.

PREGUNTA 10. En la página 43 del EsIA, punto 5.2 Ubicación Geográfica Incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM o Geográficas del Polígono del Proyecto, señala que *"El Proyecto Reserva del Norte se ubica en el corregimiento de Pedregal, en el distrito de Panamá y provincia de Panamá"*, información que corresponde con la verificación de coordenadas realizada por DIAM; sin embargo, en los puntos contenidos en



el EsIA que a continuación detallamos: Punto 10.1.3 Programa de Mitigación al Ambiente Biológico, página 179 del EsIA; Punto 10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas, página 187 del EsIA y Tabla 10-1 Medidas de Mitigación y de Seguimiento, página 232 del EsIA, hacen mención al Municipio de Arraiján. Por tanto, solicitamos:

- A. Aclarar incongruencias y presentar corregidos los puntos con información que corresponda al área en estudio

RESPUESTA 10:

- a) *La mención del Municipio de Arraiján en las secciones 10.1.3 y 10.2 del EsIA corresponden a un error involuntario de redacción y edición del documento final. Se procede a corregir el punto 10.1.3.- Programa de Mitigación al Ambiente Biológico- Medidas para el Control de la Perdida de la Cobertura Vegetal, Acciones para el Desmante y Disposición de la Biomasa Vegetal, en el punto viñeta 6, quedando como se indica a continuación:*

“En común acuerdo con MiAmbiente, el Municipio de Panamá y las autoridades locales correspondientes, elegir sitios temporales y definitivos adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal eliminada durante el desmante y limpieza.”

De igual manera, se modifica el punto 10.2.-Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas, en el punto viñeta 4, quedando como se indica a continuación:

“Las responsabilidades específicas del Encargado Ambiental del Proyecto de parte del Promotor serán:

- Proporcionar información a MiAmbiente, MIVIOT, MOP, ATTT, INAC-DNPH, IDAAN, MINSA, Municipio de Panamá, SINAPROC y demás instituciones involucradas.”*

La tabla 10-1 corregida se incluye en el Anexo de esta nota en donde se modifica la columna donde se indica el ente responsable de la ejecución de las medidas.

NOTA: EN EL ANEXO SE INCLUYEN LOS ARCHIVOS SHAPEFILE Y EXCEL DE LAS SERVIDUMBRES O ÁREAS DE PROTECCIÓN DE LA QUEBRADA SALSIPUEDES Y QUEBRADAS SIN NOMBRE UBICADAS AL ESTE Y AL SUR DEL PROYECTO, ASÍ COMO EL SHAPEFILE Y EXCEL DEL ÁREA DE AFECTACIÓN DE LA QUEBRADA SALSIPUEDES PARA LA FUTURA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE O CAJÓN PLUVIAL.

Atentamente,

FEDERICO SALAZAR

Representante Legal

PROMOTORA PANAMA CENTRO, S.A.

Yo Licda. Tatiana Pitty Bethancourt, Notaria Pública Novena del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-707-101,

CERTIFICO:

Que las firmas anteriores son auténticas pues han sido reconocidas por los firmantes como suyas

Panamá,

23 AGO 2021

Testigo

Testigo

Licda. Tatiana Pitty Bethancourt
Notaria Pública Novena del circuito de Panamá



ANEXO -RESPUESTA 1

- *Esquema básico actualizado del proyecto Reserva Del Norte*
- *Resolución N° 287-2021 de MIVIOT mediante la cual se aprueba el cambio de nombre del EOT RANA DE ORO al nuevo nombre RESERVA DEL NORTE.*



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

RESOLUCIÓN No. 287-2021

(De 10 de Mayo de 2021)

"Por la cual se aprueba el cambio de nombre del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RANA DE ORO**, ubicado en el corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá".

**EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL,
EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,**

CONSIDERANDO:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, de conformidad con los numerales 11,12 y 14 del artículo 2 de la Ley 61 del 23 de octubre de 2009, lo siguiente:

"11. Disponer y ejecutar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo, y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.

12. Establecer las normas sobre zonificaciones, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.

14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en la materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos".

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre desarrollo urbano y vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RANA DE ORO**, fue aprobado mediante la Resolución No.501-2017 de 2 de noviembre de 2017;

Que la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RANA DE ORO**, consiste en el cambio de nombre de **RANA DE ORO** a **RESERVA DEL NORTE**;

El Proyecto se desarrollará sobre los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
25938 (F)	8713	4 ha + 6000 m ²	Promotora Panamá Centro, S.A.
20626 (F)	8713	5 ha + 2550 m ²	Promotora Panamá Centro, S.A.
19742 (F)	8713	6 ha + 9000 m ²	Promotora Panamá Centro, S.A.
15015 (F)	8713	5 ha + 750 m ²	Promotora Panamá Centro, S.A.



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

Que revisado el expediente objeto de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RANA DE ORO**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015; y que contiene el Informe Técnico No.61-2021 de 22 de abril de 2021, el cual considera viable la aprobación de la modificación presentada y se subsanaron las observaciones realizadas;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la propuesta en el cambio de nombre para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RANA DE ORO** a **RESERVA DEL NORTE**.

Parágrafo:

- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.
- Se mantendrán los usos de suelo o códigos de zona al igual que el plan vial aprobados en la Resolución No. 501-2017 de 2 de noviembre de 2017.

SEGUNDO: El documento y los planos de la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESERVA DEL NORTE**, cuyo cambio de nombre ha sido aprobado en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia, en la ejecución del proyecto, y formarán parte de esta Resolución.

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

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

QUINTO: Esta Resolución no otorga permiso para movimiento de tierra, de construcción, ni de segregación de macrolotes.



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

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre 2010; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

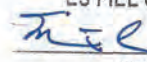
COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,


ROGELIO PAREDES ROBLES
Ministro


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



ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL


SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 11/05/2021

ANEXO -RESPUESTA 2

- *Nota actualizada del IDAAN*
- *Prueba de Presión y Cálculos*

Panamá, 23 de junio 2021
Nota N° 63 Cert-DNING

Ingeniero Jorge Pimentel
E. S. D.

Respetado Ing. Pimentel

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que certifiquemos la capacidad del sistema de acueducto y alcantarillado sanitario, para servir al proyecto **"RESERVA DEL NORTE"**, a desarrollarse sobre la finca Folio Real **N°15015, N°19742, N°20626 y N°25938**, propiedad de la **PROMOTORA PANAMÁ CENTRO, S.A.**, localizado en la calle San Martín, Rana de Oro, Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá. Le informamos lo siguiente:

SISTEMA DE AGUA POTABLE:

Para el sistema de agua potable, el IDAAN cuenta con una línea de acueducto de 6"Ø P.V.C., esta línea se localiza en la calle Rana de Oro. El promotor del proyecto deberá solicitar al Departamento de Optimización del IDAAN, una gráfica de presión en esta línea de acueducto, para determinar su capacidad ante la demanda del proyecto.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

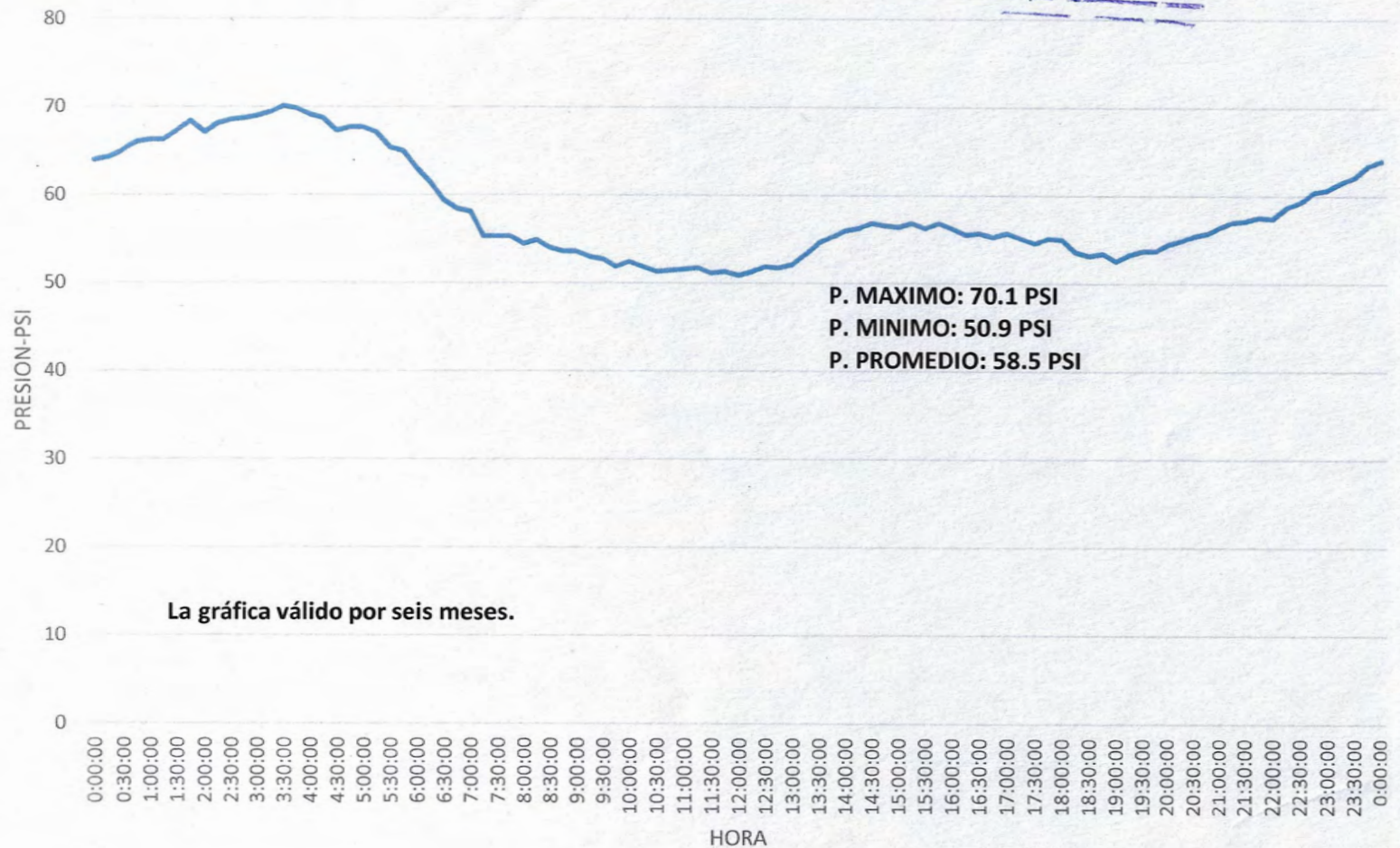
Para el sistema de alcantarillado, el IDAAN no cuenta con sistema de alcantarillado en el área del proyecto, por lo que el promotor deberá diseñar, construir y operar su propio sistema de tratamiento de aguas servidas que cumpla con las normas **COPANIIT** de tratamiento y descarga de aguas residuales.

Atentamente,


Ing. Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería



PROYECTO RESERVA DEL NORTE
FECHA: 25 AL 26 DE MAYO 2021



Inicio ▾ Acueducto Metropolitano Visor

Detalles

| Editar

| Mapa base

Comparar



SISTEMA ACUEDUCTO

Parametros de Diseño

Consumo Unitario de Agua Potable: QUAP (gppd)	100
Cantidad de Viviendas	590
Habitantes por vivienda	4
Consumo de Agua Potable (L/S)	10.33

Presion minimas requerida según norma del IDAAN.	10.0m	14psi
Cota del punto mas alto del proyecto (msnm)	54.0m	
Cota del punto de toma de Grafica de Presion (msnm)	35.0m	
Diferencia de cotas (m)	19.0m	
Presion minima requerida por el proyecto (m)	29.00m	41.2psi

Grafica de Presion

	PSI	
Presion Minima	50.90 > 41.2	ok
Presion Promedio	58.50 > 41.2	ok
Presion Maxima	70.10 > 41.2	ok

Conclusiones

Las presiones minimas registradas en la grafica de presion son superiores a las minimas requeridas por el proyecto en su punto mas alto.



Fecha: 07/20/2021_2:38 p. m.

Hoja: 1 de 1

ANEXO -RESPUESTA 3

- *Informe Arqueológico para el proyecto Reserva del Norte, firmado en original del profesional idóneo.*

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

RESERVA DEL NORTE

**UBICADO EN RANA DE ORO, CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMÁ**

PROMOVIDO POR PROMOTORA PANAMÁ CENTRO S.A.

PREPARADO POR:

LIC. ADRIÁN MORA O.

Adrián Mora O.
8-523-733

ANTROPÓLOGO

CONSULTOR ARQUEOLÓGICO N° 1509 DNPH

Julio, 2021

INDICE

SECCIÓN	CONTENIDO	PÁGINA
1	1. Resumen Ejecutivo	3
2	Antecedentes históricos y arqueológicos Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién.	4
3	Planteamiento metodológico de la prospección:	9
4	Resultados de prospección arqueológica	10
5	Conclusiones y recomendaciones	23
6	Bibliografía	23
	Anexos	27

2. Resumen Ejecutivo

El presente Informe técnico contiene la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los Recursos Culturales (prospección superficial y sub-superficial) en la zona de Impacto Directo del Proyecto denominado **RESERVA DEL NORTE**, el cual está ubicado en Rana de Oro, corregimiento de Pedregal, provincia de Panamá. Es promovido por la empresa **PANAMÁ CENTRO S.A**

Durante la prospección de este proyecto; **no se ubicaron hallazgos arqueológicos** dentro del área del polígono, cuya superficie es de 21 has + 8,3000 metros. En caso de hallazgos se debe notificar inmediatamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Esta es una medida de mitigación para la preservación y protección de los sitios históricos arqueológicos, como lo establece la Dirección Nacional Patrimonio Histórico en la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, y la Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: Cabe agregar que en virtud de la **Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos** para los Estudios de Impacto Ambiental.

Objetivo General

- Realizar la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y sub/superficial) en la zona de Impacto Directo del Proyecto denominado **RESERVA DEL NORTE**, el cual está ubicado en Rana de Oro, corregimiento de Pedregal, provincia de Panamá.

- Recomendar las respectivas medidas de mitigación para la protección y salvaguarda del Patrimonio Histórico Cultural, el cual es protegido por la Nación de acuerdo a las leyes aquí descritas.

Objetivos específicos:

- Relacionar de antemano las generalidades y antecedentes arqueológicos y etnohistóricos del área geográfica en la que se ubica dicho proyecto.
- Aplicar las respectivas medidas de mitigación para la garantía de no afectación al Patrimonio Histórico Cultural, en este caso quedo en recomendar una prospección arqueológica intensiva.
- Mitigar el impacto de la obra sobre los sitios arqueológicos identificados durante la prospección arqueológica en el área del proyecto en estudio.

2. Antecedentes históricos y arqueológicos

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién.

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

“La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y

Playa Venado. Fuera e área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apunta a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico” (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole “Gran Darién”. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora:2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

En particular a este proyecto, es importante señalar que su ubicación guarda aproximación con los sitios arqueológicos de Playa Venado y Palo Seco (al Sur del distrito de Arraijan, Veracruz, en la antigua Zona del Canal). En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese 1964).

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho mas variada. En general se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la región central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW-* de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y, cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke 1973).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultura en la cual se

enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflores, Cupica).

Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones, y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primea mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos, e imposición de conceptos eurocentricos, políticos religiosos e ideológicos. La cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores.¹ No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas, y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca

¹ Gladys de Brizuela sostiene que en “algunos historiadores, la información referente a las sociedades indígenas, procede de los primeros registros hispanos, es vista como antecedente obligado de acontecimientos posteriores; muchas veces explicando la resistencia indígena a los hispanos como el deseo de los caciques de no perder sus privilegios o las guerras de exterminio y venta de indios, por falta de recursos alimenticios o su extinción debida a los abortos de las indias, negándose con ello a la perpetuación de su especie y a su endeble participación en el desarrollo económico de Castilla del Oro, como fuerza de trabajo de las encomiendas” (Casimir 2004:15). Si bien puede observarse cierto prejuicio en el manejo de las fuentes, creo que esto es una consecuencia ante la ausencia de trabajos etnohistóricos.

profundidad teórica, y la ausencia material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural, y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores del registro documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

La historia oficial relata que las cuevas “desaparecen del Istmo” el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio itsmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen

a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación” (Cooke Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como “cacicazgos”. Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

“El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico- social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales, permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo, no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos., p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

3. Planteamiento metodológico de la prospección:

Se implementaron dos fases:

1. **Documentación histórica antropológica y arqueológica:** en relación con Darién o al Gran Darién y el cultural material hispánica. Estas fuentes enriquecerían teóricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados para futuros proyectos.

2. **Prospección arqueológica: el trabajo de Campo:** Prospección Superficial y sub-superficial, se efectuaron pozos sondeos a 50 cm de profundidad. Tomas fotográficas de la prospección y registro de georeferencia mediante coordenadas UTM, cuyo datum corresponde a NAD 27 Canal Zone Panama

Equipo y herramientas: 1 coa, 1 GPS, 2 palustres, 1 cámara digital, 2 piquetas, escala, envoltorios, libretas de campo, grabadoras de voz.

4.Resultados de prospección arqueológica

El polígono del proyecto ocupa una superficie de dos polígonos: 9has +12 has; lo que totaliza 21 has+8. 000m. Es un terreno plano tipo potrero con algunos tramos semi-elevados, dentro también se identificó un pequeño bosque rastrojo, el cual posee densa vegetación, tramos boscosos, altas hierbas y malezas. El suelo es arcilloso con coloración chocolate oscura 5YR 4/ 4 -5YR 4 / 6: (Tabla Munsell Chart Soil Color 1994). El área recorrida fue observada con tramos alteradas de actividades domésticas (siembras de cultivos comestibles, y demás actividades antropogénicas).



Fotografía N° 1 del área de influencia del proyecto

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE



Fotografía N° 2 sondeo n°. 1



Fotografías N° 3, 4 Sondeo No. 2, No. 3



Fotografía N° 5 Área de altas hierbas y malezas

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE



Fotografía No. 6 Área de altas hierbas y malezas



Fotografías N° 7, 8 Sondeo No. 4, No.5



Fotografía N° 9 Sondeo Lotes del terreno prospectado

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE



Fotografía N° 10 Tramo prospectado



Fotografías N° 11, 12,, 13 14,15, 16, 17, 18 Sondeos(,muestreo)



Fotografía N° 13



Fotografía N° 14

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE



Fotografía N° 15



Fotografía N° 16



Fotografía N° 17



Fotografía N° 18

Fotografías N° 19,20,21,22,23 ,24,25 muestreos



INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

Fotografía N° 19



Fotografía N°20



Fotografía N°21



Fotografía N° 22

Fotografía N° 23



Fotografía 24



Fotografía 25

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

Fotografía 26,27,28,29 ,30,31 área de afluente



Fotografía 26

Fotografía 27



Fotografía 28



fotografía 29



Fotografía 30



Fotografía 31

No hubo hallazgos culturales durante la prospección arqueológica

A continuación, las siguientes coordenadas satelitales WGS84 Panama) tomadas durante la prospección arqueológica:

ESTE	NORTE	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
672887.36	1004937.92	Rana 1	Obs. Sup.
672961.36	1004946.92	Rana 2	Sondeo No. 1 0cm/17cm 5YR 4/4 17cm/30cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672940.36	1004901.92	Rana 3	Sondeo No. 2 0cm/18cm 5YR 4/4 18cm/38cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672907.36	1004828.92	Rana 4	Sondeo No. 4 0cm/22cm 5YR 4/4 22cm/45cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672978.36	1004883.92	Rana 5	Sondeo No. 5 0cm/16cm 5YR 4/4 16cm/39cm 5YR 4/6 Esteril cascajo

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

673033.36	1004872.92	Rana 6	Sondeo No. 6 0cm/23cm 5YR 4/4 23cm/40cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672921.36	1004704.91	Rana7	Sondeo No. 7 0cm/20cm 5YR 4/4 20cm/40cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672962.36	1004740.92	Rana8	Sondeo No. 8 0cm/25cm 5YR 4/ 4 25cm/41cm 5YR 6/6 Esteril cascajo
673063.36	1004880.92	Rana9	Sondeo No. 9 0cm/18cm 5YR 4/4 18cm/38cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672985.36	1004701.91	Rana10	Sondeo No. 10 0cm/21cm 5YR 4/4 21cm/42cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
673028.36	1004693.91	Rana11	Sondeo No. 11

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

			0cm/20cm 5YR 4/4 20cm/42cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
673074.36	1004712.91	Rana12	Sondeo No. 12 0cm/18cm 5YR 4/4 18cm/40cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
673106.36	1004692.91	Rana13	Sondeo No. 13 0cm/21cm 5YR 4/4 21cm/43cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
673120.36	1004709.91	Rana14	Sondeo No. 15 0cm/18cm 5YR 4/4 18cm/40cm 5YR 4/6 Esteril cascajal
672651.35	1004702.91	Rana15	Sondeo No. 16 0cm/22cm 5YR 4/4 22cm/42cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672740.35	1004732.92	P10	Sondeo No. 10

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

			0cm/17cm 5YR 4/4 17cm/39cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672692.35	1004648.91	P11	Obs. Sup
672669.35	1004594.91	P12	Sondeo No. 11 0cm/18cm 5YR 4/4 18cm/40cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672731.35	1004659.91	P13	Sondeo No. 12 0cm/21cm 5YR 4/4 21cm/43cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672776.35	1004681.91	P14	Sondeo No. 13 0cm/23cm 5YR 4/4 23cm/44cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672811.35	1004719.92	P15	Sondeo No. 14 0cm/17cm 5YR 4/4 17cm/41cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672679.35	1004523.91	P16	Sondeo No. 15 0cm/19cm 5YR 4/4 19cm/39cm 5YR 4/6 Esteril cascajo
672774.35	1004591.91	P17	Obs. Sup.
672860.36	1004637.91	P18	Obs. Sup.

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

Datum: WGS 84

0672668 / 1004741	RA 1	Sondeo 0cm-35cm Estéril cascajoso
0672733 / 1004720	RA 3	Sondeo 0cm-39cm Estéril cascajoso
0672802 / 1004690	RA 4	Sondeo 0cm-29
0672792 / 1004650	R5	Obs. Sup. Prospectado superficial
0672841 / 1004605	R6	Obs. Sup. Prospectado superficial
0672907 / 1004528	R9	Sondeo 0cm-37cm Estéril cascajoso
0672866 / 1004568	R7	Sondeo 0cm-40cm Estéril cascajoso
0672899 / 1004463	RA 10m	Obs. Sup. Prospectado superficial
0672854 / 1004533	RA 11	Sondeo Sondeo 0cm-34cm

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

		Estéril cascajoso
0672970 / 1004556	RA 15	Sondeo Sondeo 0cm-37cm Estéril cascajoso
0672765 / 1004608	RA 18	Obs. Sup. Prospectado superficial
0672760 / 1004738	RA 19	Obs. Sup. Prospectado superficial

Durante la prospección de este proyecto **no se ubicaron hallazgos arqueológicos** dentro del área del polígono. La densa vegetación impidió la visibilidad en varias partes, por lo que recomiendo que previo a la remoción del terreno; se debe dictar una charla de conciencia al Patrimonio Histórico, dirigida al personal técnico de campo. Esta deberá ser realizada por un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Esta es una medida de mitigación para la preservación y protección de los sitios históricos arqueológicos, como lo establece la Dirección Nacional Patrimonio Histórico en la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003.**

Así como la **Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: Cabe agregar que en virtud de la **Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates.**

5. Conclusiones y Recomendaciones

Durante la prospección de este proyecto **no se ubicaron hallazgos arqueológicos** dentro del área del polígono. La densa vegetación impidió la visibilidad en varias partes, por lo que recomiendo que previo a la remoción del terreno; se debe dictar una charla de conciencia al Patrimonio Histórico, dirigida al personal técnico de campo. Esta deberá ser realizada por un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Esta es una medida de mitigación para la preservación y protección de los sitios históricos arqueológicos, como lo establece la Dirección Nacional Patrimonio Histórico en la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003.**

Así como la **Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: Cabe agregar que en virtud de la **Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates.**

6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo 1964	“The Prehistoric of Panama Viejo”. Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	“Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology”. Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.

Casimir de Brizuela, G. 2004	El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	Historia General de Panamá. Centenario de la Republica de Panamá.
Cooke Richard 1973	“Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano”. Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	“Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá”. Boletín Museo del Oro. No. 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	“Notas etnográficas sobre los indios del Chocó”. Revista Colombiana de Antropología. Vol. IX Bogotá Colombia.

Drolet. R. Slopes 1980	Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viages menores y de Vespuccio, población en Darien) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
Howe James 1977	“Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá”. Revista Panameña de Antropología. Año 2 No.2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	“Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)”. Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002. Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009	Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
Romoli Kathleen 1987	Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.

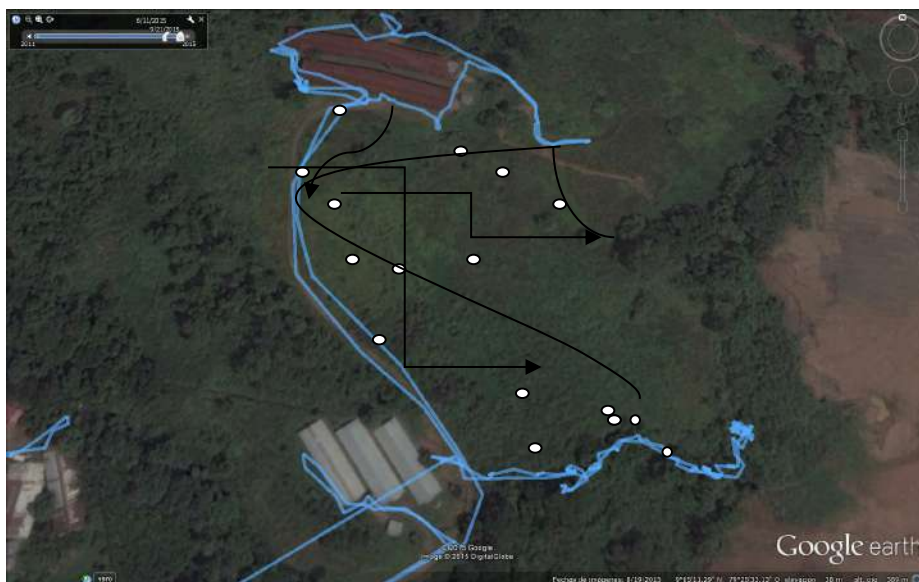
INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

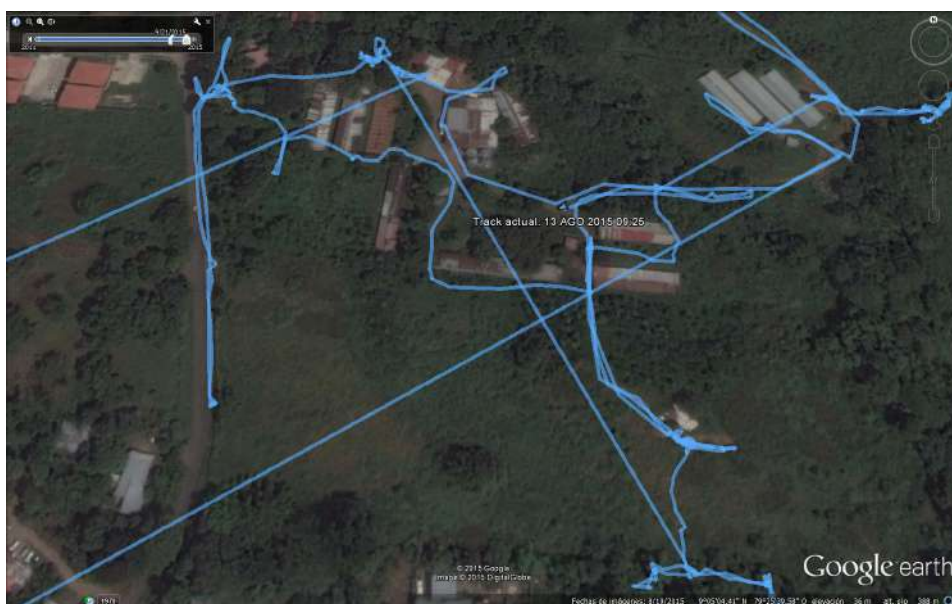
Rovira Beatriz 2002	“Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transitmica (alternativa C)”.Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96.
1972	“Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechebre en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC.

ANEXO

Foto satelitales de prospección arqueológica en el proyecto denominado RESERVA DEL NORTE



Fotos A-B,C Polígonos (1 y 2) prospectados (Sondeos en círculos blancos y flechas negras el recorrido superficial) Como se observa hay un denso follaje vegetal (bosques y gramíneas).



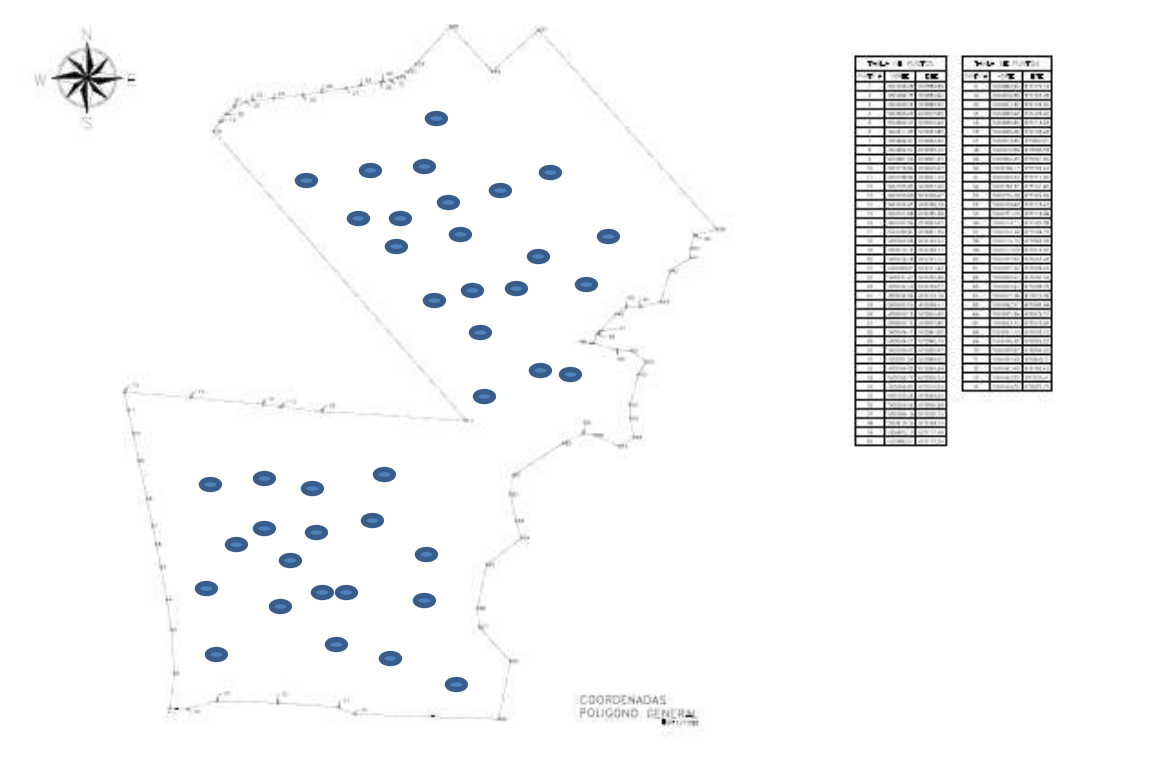
INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE



Planos del polígono del proyecto RESERVA DEL NORTE

Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora



Planos de los dos polígonos del proyecto RESERVA DEL NORTE

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO. RESERVA DEL NORTE

Nota: Los semi-círculos azules proporcionan en términos de aproximación la ubicación de los tramos muestreados (mediante: sondeos / Observación superficial) en los dos polígonos del área del proyecto.



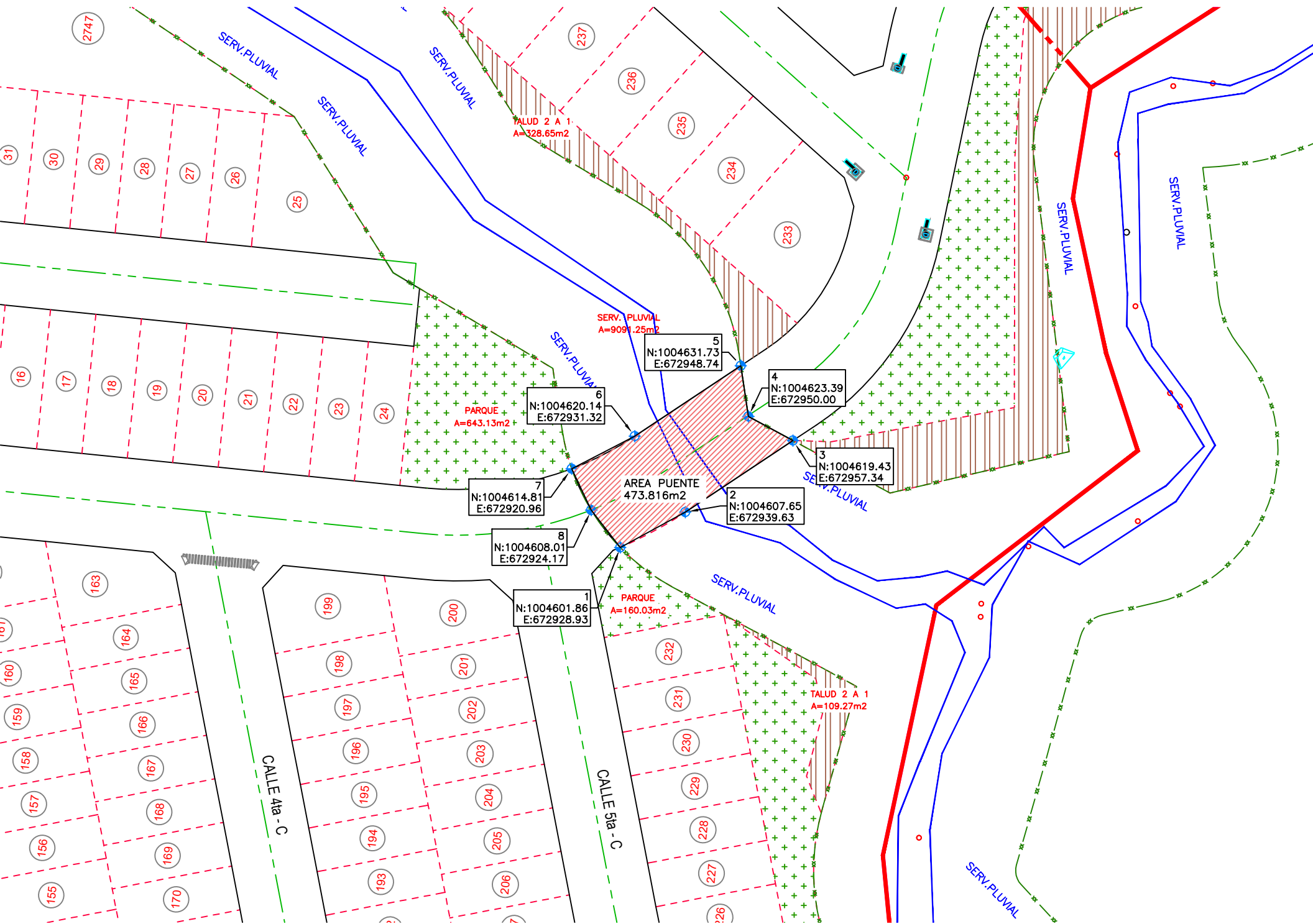
ANEXO -RESPUESTA 4

- *Esquema de localización de industrias localizadas a 300 metros del proyecto*



ANEXO -RESPUESTA 5

- *Plano del puente o cajón pluvial*
- *Plano de las áreas de conservación y protección con su ancho y longitud dentro de las fincas del proyecto*





PLANTO	NORTE	ESTE
1	1005482.65	872943.89
2	1005484.61	872746.41
3	1005486.57	872548.93
4	1005488.53	872351.45
5	1005490.49	872153.97
6	1005492.45	871956.49
7	1005494.41	871759.01
8	1005496.37	871561.53
9	1005498.33	871364.05
10	1005500.29	871166.57
11	1005502.25	870969.09
12	1005504.21	870771.61
13	1005506.17	870574.13
14	1005508.13	870376.65
15	1005510.09	870179.17
16	1005512.05	869981.69
17	1005514.01	869784.21
18	1005515.97	869586.73
19	1005517.93	869389.25
20	1005520.00	869191.77
21	1005521.96	868994.29
22	1005523.92	868796.81
23	1005525.88	868599.33
24	1005527.84	868401.85
25	1005529.80	868204.37
26	1005531.76	868006.89
27	1005533.72	867809.41
28	1005535.68	867611.93
29	1005537.64	867414.45
30	1005539.60	867216.97
31	1005541.56	867019.49
32	1005543.52	866822.01
33	1005545.48	866624.53
34	1005547.44	866427.05
35	1005549.40	866229.57
36	1005551.36	866032.09
37	1005553.32	865834.61
38	1005555.28	865637.13
39	1005557.24	865439.65
40	1005559.20	865242.17
41	1005561.16	865044.69
42	1005563.12	864847.21
43	1005565.08	864649.73
44	1005567.04	864452.25
45	1005569.00	864254.77
46	1005570.96	864057.29
47	1005572.92	863859.81
48	1005574.88	863662.33
49	1005576.84	863464.85
50	1005578.80	863267.37
51	1005580.76	863069.89
52	1005582.72	862872.41
53	1005584.68	862674.93
54	1005586.64	862477.45
55	1005588.60	862279.97
56	1005590.56	862082.49
57	1005592.52	861885.01
58	1005594.48	861687.53
59	1005596.44	861490.05
60	1005598.40	861292.57
61	1005600.36	861095.09
62	1005602.32	860897.61
63	1005604.28	860699.13
64	1005606.24	860501.65
65	1005608.20	860304.17
66	1005610.16	860106.69
67	1005612.12	859909.21
68	1005614.08	859711.73
69	1005616.04	859514.25
70	1005618.00	859316.77
71	1005620.00	859119.29
72	1005621.96	858921.81
73	1005623.92	858724.33
74	1005625.88	858526.85
75	1005627.84	858329.37
76	1005629.80	858131.89
77	1005631.76	857934.41
78	1005633.72	857736.93
79	1005635.68	857539.45
80	1005637.64	857341.97
81	1005639.60	857144.49
82	1005641.56	856947.01
83	1005643.52	856749.53
84	1005645.48	856552.05
85	1005647.44	856354.57
86	1005649.40	856157.09
87	1005651.36	855959.61
88	1005653.32	855762.13
89	1005655.28	855564.65
90	1005657.24	855367.17
91	1005659.20	855169.69
92	1005661.16	854972.21
93	1005663.12	854774.73
94	1005665.08	854577.25
95	1005667.04	854379.77
96	1005669.00	854182.29
97	1005670.96	853984.81
98	1005672.92	853787.33
99	1005674.88	853589.

CURVA	CURVA	LONGITUD	ALCANTURA	CIERRE
C-1	32.676	56.330	L+31.022 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-2	37.260	36.600	L+30.670 RUBAN+1.131' 30.048"	
C-3	41.451		L+1.380 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-4	26.899	65.300	L+30.720 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-5	31.019	55.300	L+30.080 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-6	38.373	23.700	L+30.737 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-7	50.152	38.700	L+31.737 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-8	21.530		L+1.737 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-9	28.586		L+1.737 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-10	32.117	23.700	L+1.983 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-11	4.361		L+1.128 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-12	1.479	21.608	L+0.827 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-13	28.788	23.700	L+1.458 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-14	23.154		L+1.741 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-15	25.700	25.700	L+0.840 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-16	1.917	1.300	L+0.840 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-17	35.989		L+0.816 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	
C-18	39.589		L+0.816 RUBAN+0.520' 00" 15.630"	

[illegible]

ANEXO -RESPUESTA 6

- *Estudio Hidrológico e Hidráulico actualizado para el proyecto Reserva del Norte, firmado por el profesional idóneo responsable.*



CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.

Apartado 0843-03034- Tel.: 236-1330 - E-mail: cifsa12@cwpanama.net

URBANIZACION RESERVA DEL NORTE

PROMOTOR: PANAMA CENTRO, S.A.

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO DE PANAMA,
PROVINCIA DE PANAMÁ.

Contenido

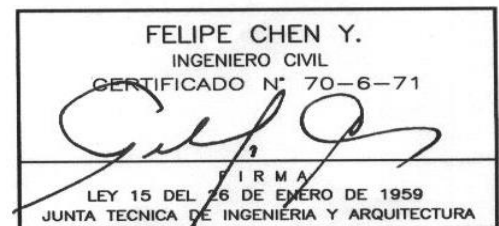
“ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO”

Preparado por

C.I.F.S.A.

Aprobado por

ING. FELIPE CHEN Y.



Fecha

Agosto de 2021.



1. INTRODUCCION

1.1. Objetivo

El objetivo de este análisis hidrológico es determinar el área de drenaje, el caudal y los niveles máximos del agua en las diferentes cuencas hidrológicas, con el fin de establecer los niveles adecuados de terracería segura para la urbanización Reserva del Norte. Así como también establecer las servidumbres de cada curso de agua.

1.2. Alcance

Se determinará el área de drenaje y el caudal en las diferentes cuencas hidrológicas. Se determinará la sección equivalente. Se determinará el nivel de crecida de aguas máxima para el canal pluvial y se establecerán los niveles adecuados de terracería segura para la urbanización.

1.3. Definiciones

Precipitación: Se entiende por precipitación la caída de partículas líquidas o sólidas de agua. La precipitación es la fase del ciclo hidrológico que da origen a todas las corrientes superficiales y profundas, debido a lo cual su evaluación y el conocimiento de su distribución, tanto en el tiempo como en el espacio, son problemas básicos en hidrología

Escurrimiento: El escurrimiento es la parte de la precipitación que aparece en las corrientes fluviales superficiales, perennes, intermitentes o efímeras, y que regresa al mar o a los cuerpos de agua interiores.

1.4. Normas

Para el diseño del canal pluvial se seguirán los lineamientos establecidos en el “Manual de Requisitos y Normas Generales” del Ministerio de Obras Publicas (M.O.P.).



RESERVA DEL NORTE

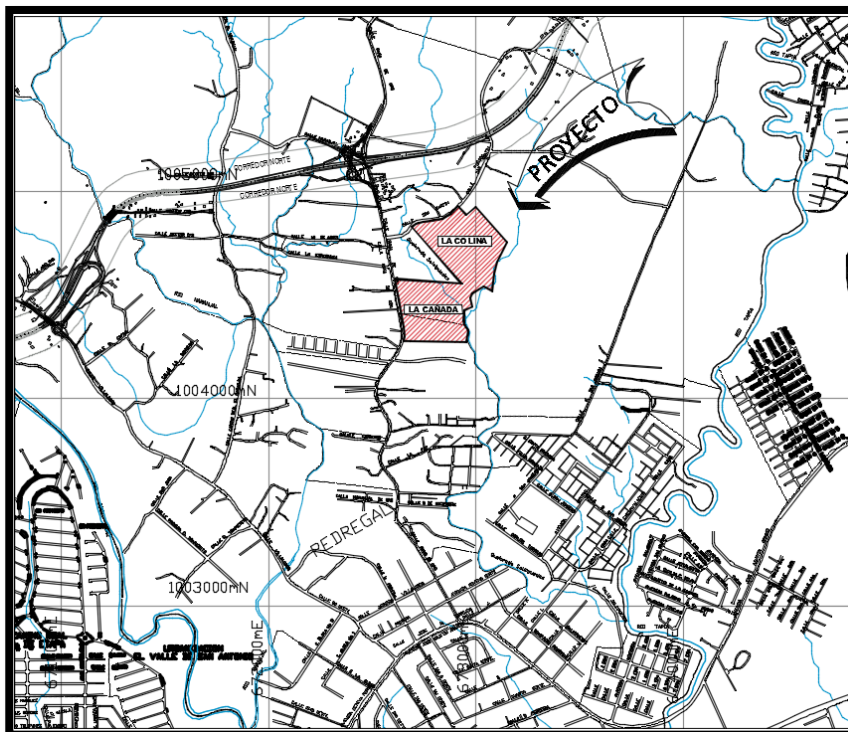
ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

2. PROYECTO

2.1. Urbanización

El proyecto Urb. Reserva del Norte se encuentra ubicado en el corregimiento de Pedregal, distrito Panamá, provincia de Panamá, y será desarrollado por Promotora Panamá Centro, S.A.



Localización Regional Proyecto

3. ANALISIS HIDROLOGICO

El Ministerio de Obras Publicas MOP establece que para determinar el caudal en cuencas menores que 250 has se realizará mediante el método Racional. Este método depende del tipo de suelo encontrado, de la intensidad de la lluvia y del área de la cuenca.

3.1. Área de Drenaje

Para determinar el área de drenaje utilizamos como referencia planos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". (Ver Figura 2).

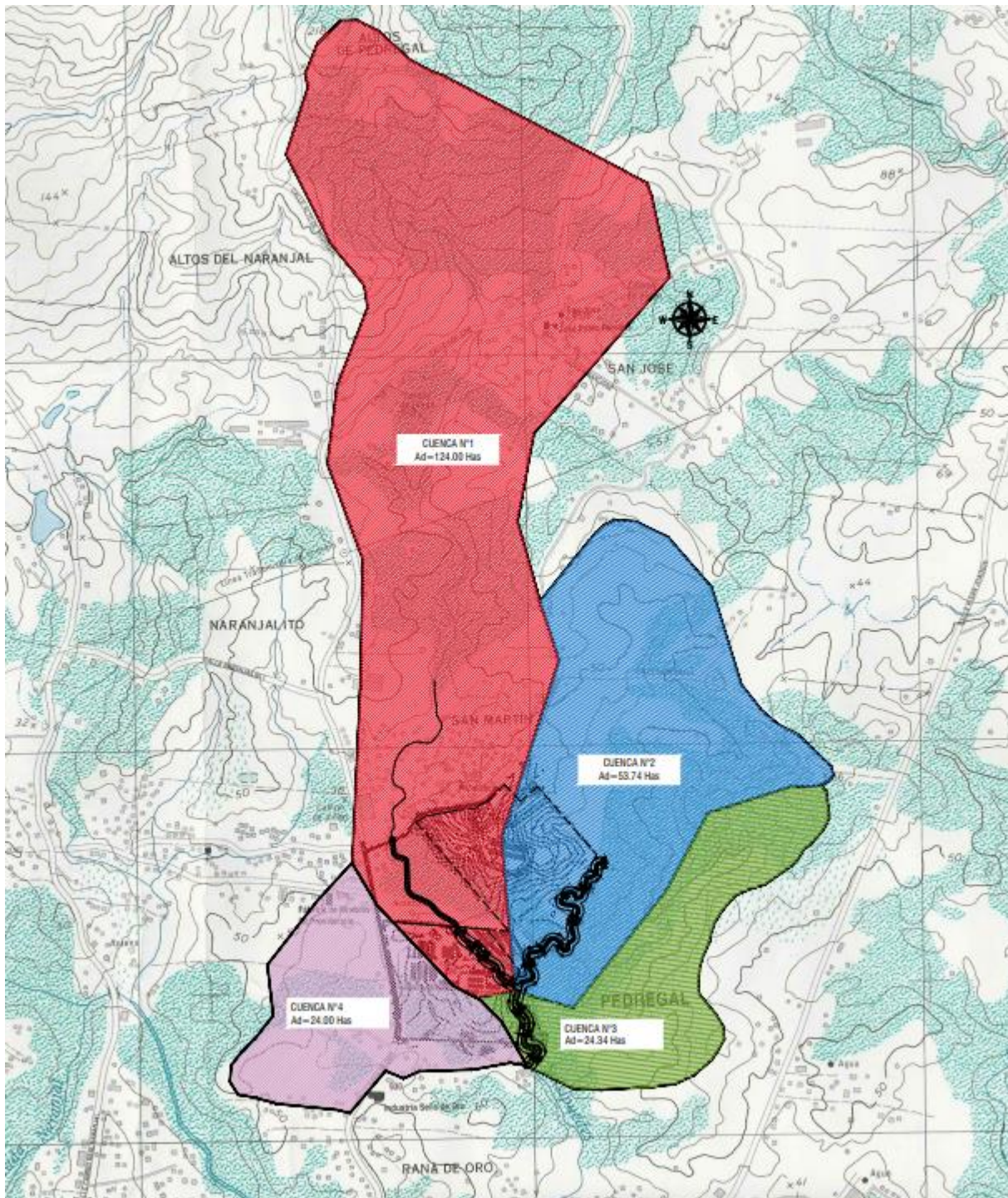


RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

Figura 2. Áreas de drenajes para diseño de canal pluvial.





3.2. Método Racional

$$Q = \frac{C * i * Ad}{360}$$

Dónde: Q : caudal (m³/s)

I: Intensidad de lluvia (mm/hr)

Ad = Área de la cuenca (hectáreas)

C: Coeficiente de Escorrentía

3.2.1. Intensidad de Lluvia

Los canales pluviales son diseñados para que las aguas no causen daño a las propiedades adyacentes por motivo de inundación cuando ocurra la peor lluvia de un período de cincuenta años.

La intensidad de lluvia será calculada para un período de retorno de uno en cincuenta años,

$$i = \frac{370}{33 + tc}$$

Donde: *i* : intensidad de lluvia (plg/hr).

tc : tiempo de concentración (min).

3.2.2 Tiempo de concentración

Dado que el MOP no tiene ecuaciones para estimar el tiempo de concentración, utilizaremos la ecuación de desarrollada por Kirpich que se encuentran en la literatura especializada y que considera el área de la cuenca, longitud y pendiente del curso de agua.

$$tc = \left(\frac{0.8886L^3}{H} \right)^{0.385}$$

Donde: *tc* : Tiempo de concentración (hrs)

L : Longitud del canal en Km extrapolando al extremo superior de la cuenca.

H : Diferencia de elevación entre el punto más lejano de la cuenca y el punto de interés.



3.2.3. Coeficiente de Escorrentía

Usaremos un coeficiente de escorrentía ($C = 0.85$), establecido por el Ministerio de Obras Publicas para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento

4. CONCLUSIONES

El análisis mediante el método Racional permite conocer el caudal, el cual es utilizado para calcular el nivel de agua máximo extraordinario NAME para un período de retorno de uno en cincuenta años, en función de la sección equivalente y se establece el nivel seguro para la terracería, la cual debe estar 1.50 m. del nivel de aguas máximas, cumpliendo con las normas establecidas por el Ministerio de Obras Públicas.



Estimación del caudal en la Cuenca No.1 (QDA.SALSIPUEDES)

$$tc = \left(\frac{0.8886L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$tc = \left(\frac{0.8886 \times 2.40^3}{100} \right)^{0.385}$$

$$tc = (0.1228)^{0.385}$$

$$tc = 0.4461 \text{ Horas}$$

$$tc = \mathbf{26.76 \text{ minutos}}$$

$$i = \frac{370}{33 + tc}$$

$$i = \frac{370}{33 + 26.76}$$

$$i = 6.191 \text{ pulg/Horas}$$

$$i = \mathbf{157.26 \text{ mm/Horas}}$$

$$Q = \frac{C * i * Ad}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 * 157.25 * 124.30}{360}$$

$$Q = \mathbf{46.15 \text{ m}^3/\text{s}}$$



Estimación del caudal en la Cuenca No.2 (QDA.SIN NOMBRE 1)

$$tc = \left(\frac{0.8886L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$tc = \left(\frac{0.8886 \times 971^3}{10} \right)^{0.385}$$

$$tc = (0.08135)^{0.385}$$

$$tc = 0.3806 \text{ Horas}$$

$$tc = \mathbf{22.84 \text{ minutos}}$$

$$i = \frac{370}{33 + tc}$$

$$i = \frac{370}{33 + 22.84}$$

$$i = 6.626 \text{ pulg/Horas}$$

$$i = \mathbf{168.31 \text{ mm/Horas}}$$

$$Q = \frac{C * i * Ad}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 * 168.31 * 53.74}{360}$$

$$Q = \mathbf{21.36 \text{ m}^3/\text{s}}$$



RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

Estimación del caudal en la Cuenca No.3 (CuecaNo1+ CuecaNo2+ CuecaNo3)
(QDA.SALSIPUEDES A)

$$tc = \left(\frac{0.8886L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$tc = \left(\frac{0.8886 \times 2.34^3}{12.35} \right)^{0.385}$$

$$tc = (0.922)^{0.385}$$

$$tc = 0.969 \text{ Horas}$$

$$tc = \mathbf{58.15 \text{ minutos}}$$

$$i = \frac{370}{33 + tc}$$

$$i = \frac{370}{33 + 58.15}$$

$$i = 4.059 \text{ pulg/Horas}$$

$$i = \mathbf{103.10 \text{ mm/Horas}}$$

$$Q = \frac{C * i * Ad}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 * 103.11 * 202.38}{360}$$

$$Q = \mathbf{49.27 \text{ m}^3/\text{s}}$$



RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

Cálculos Hidráulicos
Para Cauce de tierra con vegetación normal,
Lodo con escombros o irregular a causa de erosión



RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

ANÁLISIS HIDROLOGICO E HIDRAULICO DE CANALES

Proyecto: **Urbanizacion Reserva del Norte**
Ubicación: Corregimiento de Pedregal , Distrito de Panamá, Prov. de Panamá.
Diseñado por: Ing. F. Chen P.
Calculado por: C.I.F.S.A.
Fecha: miércoles, 31 de agosto de 2016

Análisis Hidrológico - Cuenca No.1(Qda.SalSipuedes)

Datos de la Cuenca

Área de drenaje	Ad	124.30	ha
Longitud de la cuenca	Lcuenca	2.400	km
Punto mas alejado	Elev	130.00	m
Punto de interés	Elev	30.00	m
Diferencia de elevación	ΔH	100	m

Calculo del Caudal (Formula Racional)

Periodo de retorno	Tr	50	años
Tiempo de concentración	tc	26.76	min
Intensidad de lluvia	I	157.25	mm/hr
Coeficiente de escorrentía	C	0.85	Áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento
Caudal por precipitación	q	46.15	m ³ /s

Diseño Hidráulico - SALSIPUEDES (0k+000.00 @ 0k+218.47m) Sección A

Datos del Canal

Longitud	L	543.000	m
Elev. Entrada	Elev. E	33.200	m
Elev. Salida	Elev. S	28.480	m
Pendiente	S	0.0087	m/m
Material	Cauce de tierra con vegetacion normal, lodo con escombros o irregular a causa de erosion		
Coef. Rugosidad (Manning)	n	0.0300	

Sección



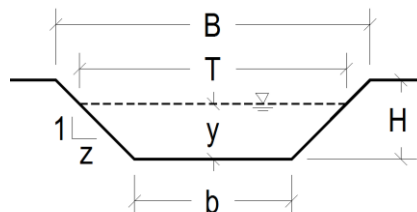
RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

Transversal

Ancho base	b	6.00	m
Taludes laterales	z	1.0	
Tirante	y	1.698	m
Altura total	H	2.300	m
Ancho total	B	10.600	m
Ancho superficie de agua	T	9.397	m

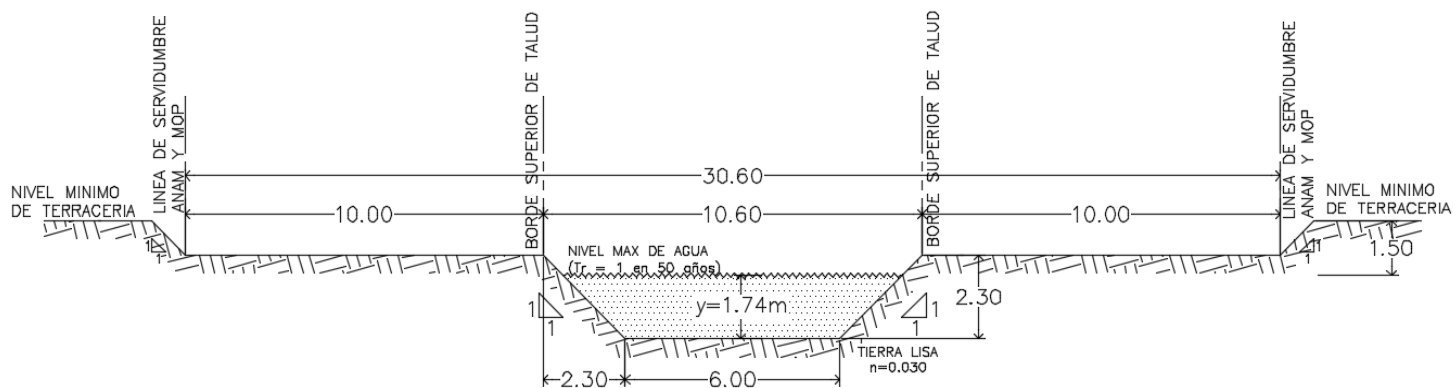


Elementos Hidráulicos

Tirante "y"	A	Pm	Rh	V	Q
(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/s)	(m ³ /s)
1.698	13.076	10.804	1.210	3.529	46.15

Capacidad máxima

Tirante "y = H"	A	Pm	Rh	V	Q
(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/s)	(m ³ /s)
2.300	19.090	12.505	1.527	4.120	78.66





RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

ANALISIS HIDROLOGICO E HIDRAULICO DE CANALES

Proyecto: **Urbanizacion Reserva del Norte**
Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, Prov. de Panamá.
Diseñado por: Ing. F. Chen
Calculado por: C.I.F.S.A.
Fecha: Martes, 30 de agosto de 2016

Análisis Hidrológico - Cuenca No.2

Datos de la Cuenca

Área de drenaje	Ad	53.74	ha
Longitud de la cuenca	Lcuenca	0.971	km
Punto mas alejado	Elev	40.00	m
Punto de interés	Elev	30.00	m
Diferencia de elevación	ΔH	10	m

Calculo del Caudal (Formula Racional)

Periodo de retorno	Tr	50	años
Tiempo de concentración	tc	22.84	min
Intensidad de lluvia	I	168.3110	mm/hr
Coefficiente de escorrentía	C	0.85	Áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento
Caudal por precipitación	q	21.36	m ³ /s

Diseño Hidráulico - Qda.Sin Nombre 1 (0k+000.00 @ 0k+601.05 m) Sección B

Datos del Canal

Longitud	L	624.453	m
Elev. Entrada	Elev. E	35.313	m
Elev. Salida	Elev. S	28.483	m
Pendiente	S	0.0109	m/m
Material	Cauce de tierra con vegetación normal, lodo con escombros o irregular a causa de erosión		
Coef. Rugosidad (Manning)	n	0.0300	

Sección Transversal

Ancho base	b	4.00	m
------------	---	------	---



RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

Taludes laterales

z

1.0

Tirante

y

1.27

m

Altura total

H

1.70

m

Ancho total

B

7.40

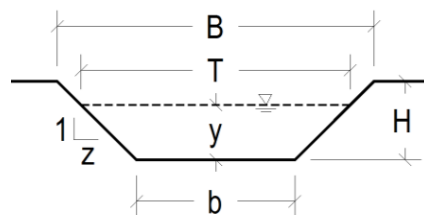
m

Ancho superficie de agua

T

6.53

m



Elementos Hidráulicos

Tirante "y"

A

Pm

Rh

V

Q

(m)

(m²)

(m)

(m)

(m/s)

(m³/s)

1.266

6.667

7.581

0.879

3.200

21.33

Capacidad máxima

Tirante "y = H"

A

Pm

Rh

V

Q

(m)

(m²)

(m)

(m)

(m/s)

(m³/s)

1.700

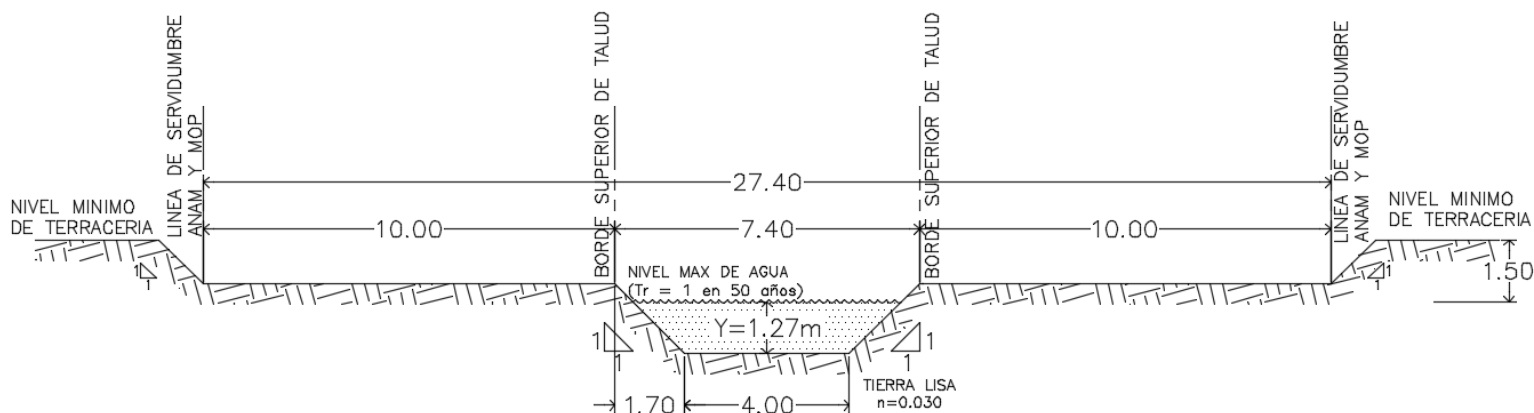
9.690

8.808

1.100

3.715

36.00





RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

ANALISIS HIDROLOGICO E HIDRAULICO DE CANALES

Proyecto: **Urbanizacion Reserva del Norte**
Ubicación: Corregimiento de Pedregal , Distrito de Panamá, Prov. de Panamá.
Diseñado por: Ing. F. Chen P.
Calculado por: C.I.F.S.A.
Fecha: Martes, 30 de agosto de 2016

Análisis Hidrológico - Cuenca No.3

Datos de la Cuenca

Área de drenaje	Ad	202.38	ha
Longitud de la cuenca	Lcuenca	2.340	km
Punto más alejado	Elev	40.00	m
Punto de interés	Elev	27.65	m
Diferencia de elevación	ΔH	12.35	m

Calculo del Caudal (Formula Racional)

Periodo de retorno	Tr	50	años
Tiempo de concentración	tc	58.15	min
Intensidad de lluvia	I	103.1039	mm/hr
Coeficiente de escorrentía	C	0.85	Áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento
Caudal por precipitación	q	49.27	m ³ /s

Diseño Hidráulico - Qda.Salsipuedes A (0k+000.00 @ 0k+258.37m) Sección C

Datos del Canal

Longitud	L	271.137	m
Elev. Entrada	Elev. E	28.483	m
Elev. Salida	Elev. S	27.485	m
Pendiente	S	0.0037	m/m

Material Cauce de tierra con vegetación normal, lodo con escombros o irregular a causa de erosión

Coef. Rugosidad (Manning)	n	0.0300
---------------------------	---	--------



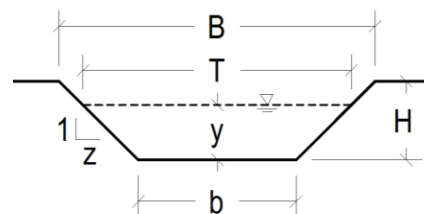
RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

Sección Transversal

Ancho base	b	8.00	m
Taludes laterales	z	1.0	
Tirante	y	1.93	m
Altura total	H	2.600	m
Ancho total	B	13.200	m
Ancho superficie de agua	T	11.869	m

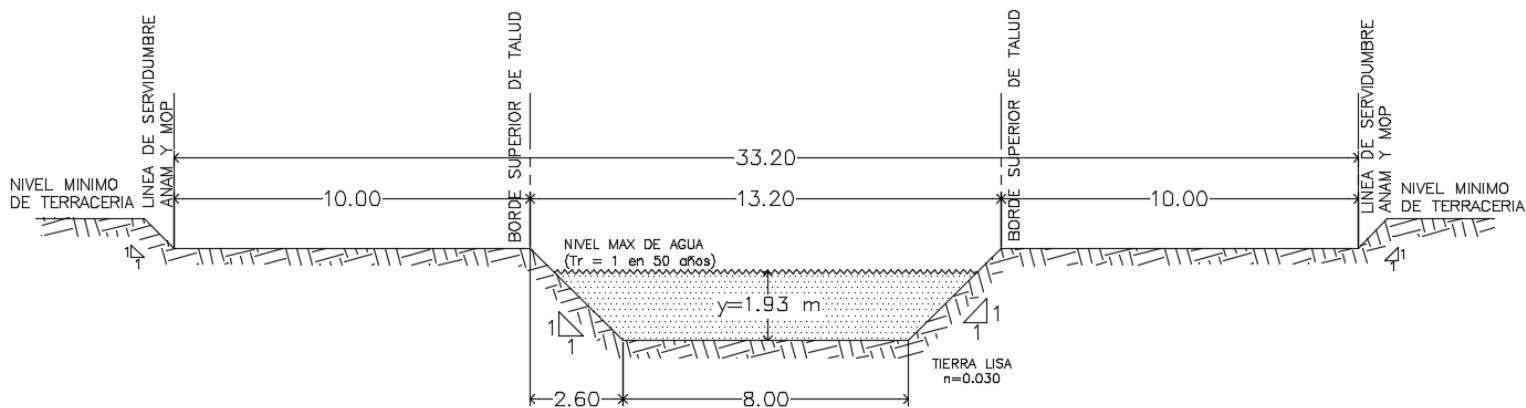


Elementos Hidráulicos

Tirante "y"	A	Pm	Rh	V	Q
(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/s)	(m ³ /s)
1.934	19.217	13.471	1.427	2.563	49.25

Capacidad máxima

Tirante "y = H"	A	Pm	Rh	V	Q
(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/s)	(m ³ /s)
2.600	27.560	15.354	1.795	2.987	82.32





RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

ANALISIS HIDROLOGICO E HIDRAULICO DE CANALES

Proyecto: **Urbanizacion Reserva del Norte**
Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, Prov. de Panamá.
Diseñado por: Ing. F. Chen P.
Calculado por: C.I.F.S.A.
Fecha: viernes, 23 de abril de 2021

Análisis Hidrológico - Cuenca No.4

Datos de la Cuenca

Área de drenaje	Ad	24.00	ha
Longitud de la cuenca	Lcuenca	0.800	km
Punto mas alejado	Elev	35.00	m
Punto de interés	Elev	24.00	m
Diferencia de elevación	ΔH	11	m

Calculo del Caudal (Formula Racional)

Periodo de retorno	Tr	50	años
Tiempo de concentración	tc	17.60	min
Intensidad de lluvia	I	185.7278	mm/hr
Coeficiente de escorrentía	C	0.85	Áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento
Caudal por precipitación	q	10.52	m ³ /s

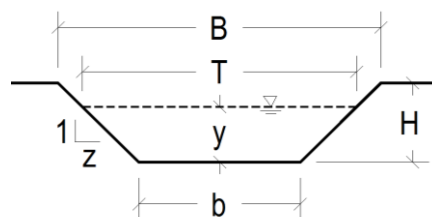
Diseño Hidráulico - Qda.Sin Nombre 2 (0k+000.00 @ 0k+0440m) Sección D

Datos del Canal

Longitud	L	440.000	m
Elev. Entrada	Elev. E	31.430	m
Elev. Salida	Elev. S	24.000	m
Pendiente	S	0.0169	m/m
Material	Cauce de tierra lisa con vegetación rasante		
Coef. Rugosidad (Manning)	n	0.0300	

Sección Transversal

Ancho base	b	2.00	m
------------	---	------	---



EB



RESERVA DEL NORTE

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

C.I.F.S.A.

Taludes laterales

z	0.6
y	1.17
H	1.200
B	3.440
T	3.407

Tirante

Altura total

Ancho total

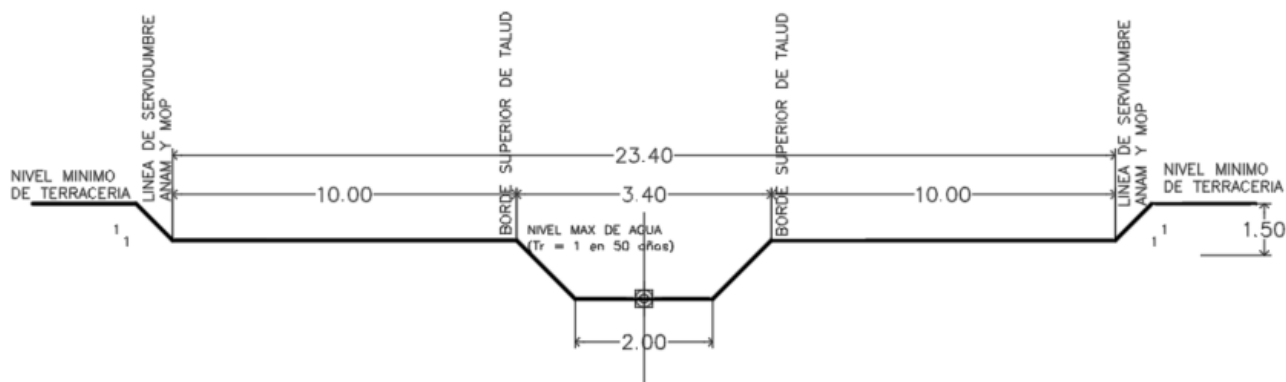
Ancho superficie de agua

Elementos Hidráulicos

Tirante "y"	A	Pm	Rh	V	Q
(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/s)	(m ³ /s)
1.173	3.171	4.736	0.670	3.315	10.51

Capacidad máxima

Tirante "y = H"	A	Pm	Rh	V	Q
(m)	(m ²)	(m)	(m)	(m/s)	(m ³ /s)
1.200	3.264	4.799	0.680	3.350	10.93



ANEXO -RESPUESTA 9

- *Informe de Calidad de Aire Ambiental para el proyecto Reserva del Norte, firmado en original por el profesional idóneo.*
- *Informe de Ruido Ambiental para el proyecto Reserva del Norte, firmado en original por el profesional idóneo.*
- *Reporte de muestreo de calidad de aguas para el proyecto Reserva del Norte, firmado en original por el profesional idóneo.*
- *Investigación Geotécnica para el proyecto Reserva del Norte, firmado en original por el profesional idóneo.*

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental

INGENIERÍA AVANZADA, S.A. Proyecto: Reserva del Norte Rana de Oro, Pedregal, Provincia de Panamá

FECHA DE LA MEDICIÓN: 15 de abril de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2021-003-A178
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A178-002 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	5
ANEXO 2: Certificado de calibración	6
ANEXO 3: Fotografía de la medición	8

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Ingeniería Avanzada, S.A.
Actividad principal	Constructora
Ubicación	Rana de Oro, Pedregal, Provincia de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Kathleen Del Busto
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	No aplica
Método	Medición con instrumento de lectura directa.
Horario de la medición	1 hora para SO ₂ , NO ₂ y PM-10 (ver sección de resultados)
Instrumentos utilizados	Medidor en tiempo real a través de: EPAS, número de serie 914054.
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg /m ³) SO ₂ = <0,2 ppb (0,5 µg /m ³) PM-10= ±3 µg /m ³
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m ³) SO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m ³) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m ³
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 1: Entrada a la finca y contenedores	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	672785 m E 1004687 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	34,4	64,0
Observaciones:	Cielo nublado durante la medición, sin actividad laboral.	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados		
Hora de inicio: 10:30 a.m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)
10:30 a.m. - 10:40 a.m.	105,4	52,4	3,0
10:40 a.m. - 10:50 a.m.	60,2	104,7	2,0
10:50 a.m. - 11:00 a.m.	60,2	149,2	1,0
11:00 a.m. - 11:10 a.m.	26,3	70,7	1,0
11:10 a.m. - 11:20 a.m.	3,8	39,3	1,0
11:20 a.m. - 11:30 a.m.	3,8	10,5	1,0
Promedio	43,3	71,1	1,5

Sección 4: Conclusiones

- Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: Entrada a la finca y contenedores.
- Los parámetros monitoreados son: Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂) y Material Particulado (PM-10). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
- Los resultados obtenidos para Dióxido de Azufre (SO₂), fue: 71,1 µg /m³.
- Los resultados obtenidos para Dióxido de Nitrógeno (NO₂), fue: 43,3 µg /m³.
- Los resultados obtenidos para el Material Particulado (PM-10), fue: 1,5 µg /m³.


Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Pablo González	Técnico de Campo	4-283-502

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

15 de abril de 2021		
Punto 1: Entrada a la finca y contenedores		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 10:30 a.m.		
10:30 a.m. - 10:40 a.m.	34,2	64,4
10:40 a.m. - 10:50 a.m.	34,2	64,4
10:50 a.m. - 11:00 a.m.	34,4	63,9
11:00 a.m. - 11:10 a.m.	34,4	63,9
11:10 a.m. - 11:20 a.m.	34,5	63,8
11:20 a.m. - 11:30 a.m.	34,7	63,7

ANEXO 2: Certificado de calibración



SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4

Certificado No: 284-20-052 V.0

Datos de referencia

Cliente: Envirolab

Dirección: Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145

Equipo: EPAS6000

Fabricante: SKC

Número de Serie: 914054

Fecha de Recibido: 27-jul-20

Fecha de Emitido: 30-jul-20

Próxima Calibración: 30-jul-21

Componentes:

Sensor CO	N/A
Sensor SO2	N/A
Sensor NO2	N/A
Sensor CO2	N/A

No. de serie

Condiciones de Prueba

Temperatura: 21.9°C a 21.8°C

Humedad Relativa: 55.0% a 53.7%

Presión Barométrica: 1012mBar a 1012mBar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: No cumple

Después de calibración: Si cumple

Procedimiento de Calibración:

SGLC-PT03

Estándar(es) de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 2 ppm,(Balance 20,9 % Oxygen in Nitrogen).	116ES-112-2	MBI-112-2-1	2-ene-21
Carbon Monoxide 1PPM, (Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen)	105L-50-1000	LBG-50-1000-1	2-dec-20
Sulfur Dioxide 2 PPM, (Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen).	116L-174-2	BBI-174-2-1	19-ene-21
Carbon Dioxide 300PPM(CO2), Balance 20.9%, Oxygen in Nitrogen	116ES-37-300	GBI-37-300-1	21-ene-22


Incertidumbre de Medición

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Ezequiel Cedeño

Nombre




Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 30-jul-20

Revisado/Aprobado por: Ruben R. Rios R.

Nombre



Firma del Director de Laboratorio

Fecha: 30-jul-20

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja

Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com


SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 284-20-052 v.0

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

Cliente: ENVIROLAB
Modelo: EPAS 6000
Serie: 914054

Fecha de Recibido: 27-jul-20
Fecha de Emitido: 29-jul-20
Próxima Calibración: 29-jul-21

Condiciones de Prueba al inicio

Hora: 9:05:00 AM
Temperatura: 21.9°C
Humedad: 64%
Presión Barométrica: 1012 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar

Hora: 5:30:00 PM
Temperatura: 22,3 °C
Humedad: 60%
Presión Barométrica: 1012 mbar

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

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

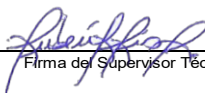
Calibrado por: Ezequiel Cedeño
Nombre



Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 29-jul-20

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R.
Nombre



Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 30-jul-20

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding

Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

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

ANEXO 3: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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



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



Informe de Ensayo Ruido Ambiental

INGENIERÍA AVANZADA, S.A. Proyecto: Reserva del Norte Rana de Oro, Pedregal, Provincia de Panamá

FECHA: 15 de abril de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2021-002-A178
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A178-002 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	5
ANEXO 2: Localización del punto de medición	6
ANEXO 3: Certificados de calibración	7
ANEXO 4: Fotografía de la medición	13

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Ingeniería Avanzada, S.A.
Actividad principal	Constructora
Ubicación	Rana de Oro, Pedregal, Provincia de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Kathleen Del Busto
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador marca Larson Davis, modelo Sound Expert LxT, serie 5643.
	Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167.
	Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167 antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: → <i>Para áreas residenciales o vecinas a estas</i> , no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → <i>Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias</i> , se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → <i>Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias</i> , se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq} = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Sección 3: Resultado de la medición¹

Punto 1 en horario diurno					
Entrada a la finca y contenedores		Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
		17P	672785 m E 1004687 m N	Inicio	Final
				10:30 a.m.	11:30 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición					
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa	
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo nublado. Superficie cubierta de concreto y césped; por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.	
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)		
64,4	0,7	754,3	34,2		
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular, canto de aves, ruido de insectos.					
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones	
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.	
51,4	75,8	38,2	42,0		

Sección 4: Conclusión

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

Nivel de ruido obtenido	
Localización	L _{eq} (dBA)
Punto 1	51,4

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Pablo González	Técnico de Campo	4-283-502

¹ NOTA:

Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

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

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

dB

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	52,1
II	52,3
III	51,7
IV	52,3
V	51,9
PROMEDIO	52,1
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X ² =	0,07
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

X²= 0,07 dBA.

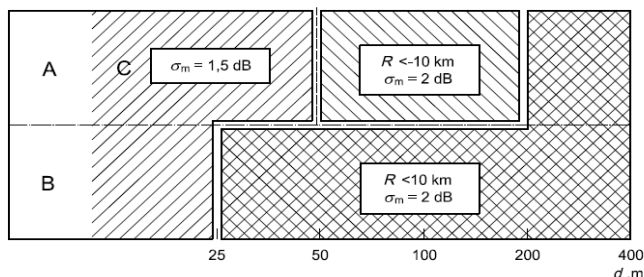
Y= 1,5 dBA.

Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

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

$\sigma_T = 1,82$ dBA


$\sigma_{ex} = 3,64$ dBA (k=95%)



ANEXO 2: Localización del punto de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-078 v.0

<u>Datos de referencia</u>		
Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido: 21-sep-20
Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No 145 Panama	Fecha de Calibración: 02-oct-20
Equipo:	Sonómetro Sound Expert LxT	Próxima Calibración: 02-oct-21
Fabricante:	Larson Davis	
Número de Serie:	5643	

<u>Condiciones de Prueba</u>	<u>Condiciones del Equipo</u>
Temperatura: 23,8 °C a 23,0 °C	Antes de calibración: Si cumple
Humedad: 45 % a 44 %	Después de calibración: Si cumple
Presión Barométrica: 1013 mbar	

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-21
39034	Generador de Funciones	13-may-19	13-may-21
BDID60002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

<p>Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.</p> <p>Nombre</p>	<p><i>Ezequiel Cedeño B.</i></p> <p>Firma del Técnico de Calibración</p>
<p>Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.</p> <p>Nombre</p>	<p><i>Rubén R. Ríos R.</i></p> <p>Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio</p>

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

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-078 v.0

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

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,0	90,2	0,2	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,9	100,1	0,1	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,8	110,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	118,6	119,8	-0,2	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,3	97,3	-0,3	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,0	105,3	-0,1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,5	110,8	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,3	150,0	-0,2	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

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

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

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-077-v.0

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

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

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

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

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-077-v.0

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

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

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

Fin del Certificado

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

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 v.0

Datos de referencia

Cliente: EnviroLAB **Fecha de Recibido:** 11-sep-20
Dirección: Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá **Fecha de Calibración:** 25-sep-20
Equipo: Calibrador AC300 **Próxima Calibración:** 25-sep-21
Fabricante: 3M
Número de Serie: AC300001167

Condiciones de Prueba

Temperatura: 22.1°C a 22.1°C
Humedad: 57% a 57%
Presión Barométrica: 1014 mbar a 1014 mbar

Condiciones del Equipo


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


Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  **Fecha:** 25-sep-20
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  **Fecha:** 28-sep-20
Nombre Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7650 Fax: (507) 224-6067
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 v.0

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

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

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

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	H _z

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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



**Laboratorio Ambiental y de Higiene
Ocupacional**

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

INGENIERÍA AVANZADA, S.A. Proyecto: Reserva del Norte Rana de Oro, Pedregal, Provincia de Panamá

FECHA DE MUESTREO: 15 de abril de 2021
FECHA DE ANÁLISIS: Del 15 al 22 de abril de 2021
NÚMERO DE INFORME: 2021-001-A178
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A178-002 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo

Químico

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	8
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	9

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Ingeniería Avanzada, S.A.
Actividad principal	Constructora
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Rana de Oro, Pedregal, Provincia de Panamá
Contraparte técnica	Ing. Kathleen Del Busto
Fecha de Recepción de la Muestra	15 de abril de 2021

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.		
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Sonda multiparamétrica, marca Lovibond, modelo SD 300, número de Serie 21520, certificado de calibración en anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el monitoreo la mañana estuvo nublada.		
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Aceites y Grasas, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Suspendidos, Temperatura y Turbiedad.		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	1003-21	Quebrada sin nombre	17P 672999 UTM 1004446

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	1003-21
Nombre de la Muestra	Quebrada sin nombre

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	(*)	1,4	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	2700,00	±45,6	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	51720,00	±874,1	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	441,00	±26,460	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	(*)	1,0	<3,0
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	3,70	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H ⁺ B	8,12	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	±3,0	7,0	<50,0
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	27,50	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	2,58	±0,03	0,07	<50,0

Notas:

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



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron los muestreos y análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra (#1003-21) dos (2) parámetros están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Palo González	Técnico de Campo	4-283-502

ANEXO 1: Certificado de calibración



Certificado de Calibración
Calibration certificate
CAL-20/00224

Cliente : ENVIROLAB, S.A.
Dirección : Urb. Charis, Vía Principal - Edificio Jiras, No.145 Panamá
País : Panamá

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO
Identification of the calibrated object

Objeto calibrado : TERMÓMETRO DIGITAL
Calibrated object
Tipo de sensor : TERMORESISTENCIA "RTD"
Sensor type
Fabricante : LOVISON
Manufacturer
Modelo : SD 300pH
Model
Número de serie : 21520
Serial Number
N° de identificación : IM-56
Identification
N° de muestra : MU-20.00241
Item n°
Fecha de recepción : 2020-06-11
Reception date
Lugar de Calibración : METRILAB
Place of Calibration
Fecha de Calibración : 2020-06-11
Date of Calibration
Vigente hasta : 2021-06-11 * (Especificado por el cliente)
validity

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.

METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

La Incertidumbre de Medición fue determinada siguiendo los lineamientos de la Guía para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.

This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).

The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

METRICONTROL, S.A., does not take responsibility for the damages that may be caused by the inadequate use of this instrument or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.

The user is recommended to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument.

The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor $k = 2$, for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
Technical characteristics of the calibrated object

Rango de medición : (- 50 a 110) °C <small>Measuring range</small>	Valor de división : 0,1 °C <small>Division value</small>	Exactitud : ± 0,2 °C <small>Accuracy</small>
------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Environment Conditions during Calibration

Temperatura : (25.5 ± 0.5) °C <small>Temperature</small>	Humedad Relativa : (40 ± 0) %HR <small>Relative humidity</small>
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

METODO DE CALIBRACIÓN
Calibration Method

El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estática e isotérmica). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperaturas de 1990 (ITS-90).

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

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

SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
About calibration interval

* La Norma ISO/IEC 17025, establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".

* ISO Standard IEC 17025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".



GERENTE TÉCNICO / Technical manager

Argel A. Espinoza


Revisado y Aprobado / Revised and approved

Fecha de Emisión : 2020-06-12
Date of Issue

F-CEN-TH-01 Rev. 4

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL - (Panamá Pacifico, República de Panamá)
www.metricontrol.com | +507-8522.7873

Página: 1 de 2



Certificado de Calibración
Calibration Certificate
CAL-20/00224

PATRONES UTILIZADOS

Descripción	Serial	N° Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	010B1750107	I-CAL-19/00008	2020-05-21	NIST - NPL
TERMOMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-19/00007	2020-05-14	NIST - NPL

INSPECCIÓN VISUAL

¿Equipo en buen estado general? Si

¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? Si

¿Pasa el sensor y cables en buen estado físico? Si

Observaciones:

PRUEBAS Y RESULTADOS

RESULTADO INICIAL (As Found)

Set Point	LP (Prom)	LI (Prom)	C (LP-LI)	EMP	U (k=2)	CONFORMIDAD
0°C	-	-	-	-	-	-
25°C	-	-	-	-	-	-
50°C	-	-	-	-	-	-


RESULTADO FINAL (As Left)

Set Point	LP (Prom)	LI (Prom)	C (LP-LI)	EMP	U (k=2)	CONFORMIDAD
0°C	0.00	-0.10	0.10	± 0.2	± 0.06	CONFORME
25°C	25.02	25.00	0.02	± 0.2	± 0.06	CONFORME
50°C	50.13	50.00	0.13	± 0.2	± 0.06	CONFORME

Legenda

LP (Prom) Lectura del Punto Prueba
 LI (Prom) Lectura del punto (promedio por inmersión)
 C (LP-LI) Corrección estándar (promedio por inmersión)
 EMP Límite máximo permisible
 U (k=2) Incertidumbre expandida (k=2)
 CONFORME Cumplimiento con especificaciones (SI/NO); si no se muestra corrección con la incertidumbre (C±U), se asume que el ENEP (k=2) no se puede dar conformidad alguna.

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)




DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

* CONFORME: El equipo cumple con las desviaciones máximas permisibles (EMP) indicadas por el Fabricante

OBSERVACIONES FINALES

* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm.
 * No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales.
 * El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 15 minutos antes de tomar cada lectura.




FIN DEL CERTIFICADO

ANEXO 2: Fotografía del muestreo




Quebrada sin nombre

ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo



PT 38-05 v.2
Edición 01/2017 TEL: 7492
Email: Ambiental@envirolab.com
www.envirolab.com

Nº 4973



1003-21

NOMBRE DEL CLIENTE: <u>INGENIERIA AVANZADA</u> PROYECTO: <u>AGUA SUPERFICIAL (SIMPLE)</u> DIRECCIÓN: <u>PEDEGAL - RANA DE ORO</u> PROVINCIA: <u>PANAMA</u> GERENTE DE PROYECTO: <u>ING. KATHLEEN DEL BUSTO</u>		Sección A Tipo de Muestreo 1 Simple 2 Compuesto 3 No Aplica	Sección B Tipo de Muestra 1 Agua Residual 2 Agua Superficial 3 Agua de Mar 4 Agua Potable 5 Agua Subterránea 6 Sedimento 7 Sólido 8 Lodo 9 Otro	Sección C Área Receptora 1 Natural 2 Alcanarillado 3 Suelo 4 Otro
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo							Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					pH	T [°C]	O.B. [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [microhm o µS/cm]	Q [m³/día]	TN [°C]						
	<u>QUEBRADA SIN NOMBRE</u>	<u>2021-04-15</u>	<u>11:00 AM</u>	<u>4</u>	<u>8.12</u>	<u>27.53</u>	<u>70</u>					<u>1</u>	<u>2</u>	<u>N/A</u>	<u>17P672999</u> <u>NH1004446</u>	-	-

*TN = Temperatura del cuerpo residual

☒ A y G
 ☐ H-T
 ☐ F
 ☐ O₂
 ☐ Color
 ☒ DBP
 ☐ DQO
 ☐ P Total
 ☐ NO₃
 ☐ N NH₄
 ☐ N Total
 ☐ SO₄

☐ SAAM
 ☐ ST
 ☐ SOT
 ☐ SST
 ☐ Turbiedad
 ☐ Sulfuros

Observaciones: MAÑANA NUBLADA

Entregado por: <u>PABLO GONZALEZ</u> Recibido por: <u>PABLO GONZALEZ</u> Firma del Cliente: _____	Fecha: <u>2021-04-15</u> Hora: <u>11:10 AM</u> Fecha: <u>2021-04-15</u> Hora: <u>12:25 PM</u> Fecha: _____ Hora: _____	Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente Muestreador: <u>PABLO GONZALEZ</u> Firma: _____
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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



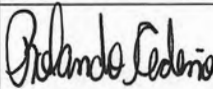
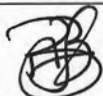

TECNILAB, S. A.
FUNDADA EN 1973
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PANAMA CENTRO S.A.

PROYECTO RESERVA DEL NORTE

INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

TRABAJO No.: 1-2110

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final			
			R. Cedeño	B. Barranco	B. Barranco
			18/5/2021	18-5-21	18-5-21
			Fecha	Fecha	Fecha



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

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

17 de Mayo de 2021

Señores
PANAMA CENTRO S.A.
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
"RESERVA DEL NORTE"

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para la construcción del proyecto "Reserva del Norte", ubicado en Rana de Oro, Pedregal, Ciudad de Panamá.

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 suscribirnos.

Atentamente,

TECNILAB, S.A.

Ing. Bruno B. Barranco J.
Gerente General



BRBJ/rc 21.05-112
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-2110



INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-2
4. Resultados	2-3
5. Recomendaciones	3-4
6. Apéndices	5
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Perfiles de Perforación	10 hojas
C. Estratigrafía	1 hoja
D. Pruebas de Laboratorio	10 hojas
E. Fotografías.....	1 hoja

INFORME SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS

Trabajo No.: 1-2110

Fecha: Mayo 2021

Proyecto: RESERVA DEL NORTE

Cliente: PANAMA CENTRO S.A.

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 Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Reserva del Norte”, el cual consiste en un desarrollo habitacional de 572 residencias de planta baja solamente.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación realizada en Rana de Oro, Pedregal, Ciudad de Panamá. 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 diez (10) perforaciones, las cuales serán realizadas con equipo mecánico liviano.

En las perforaciones se realizaron la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato, se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) de manera continua hasta los 1.50 m, luego de dicha profundidad se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte del suelo; a las muestras recuperadas se les determinó 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 observó.

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 entre 0.66 m (Hoyo No.6) y 3.41 m (Hoyo No.7).

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

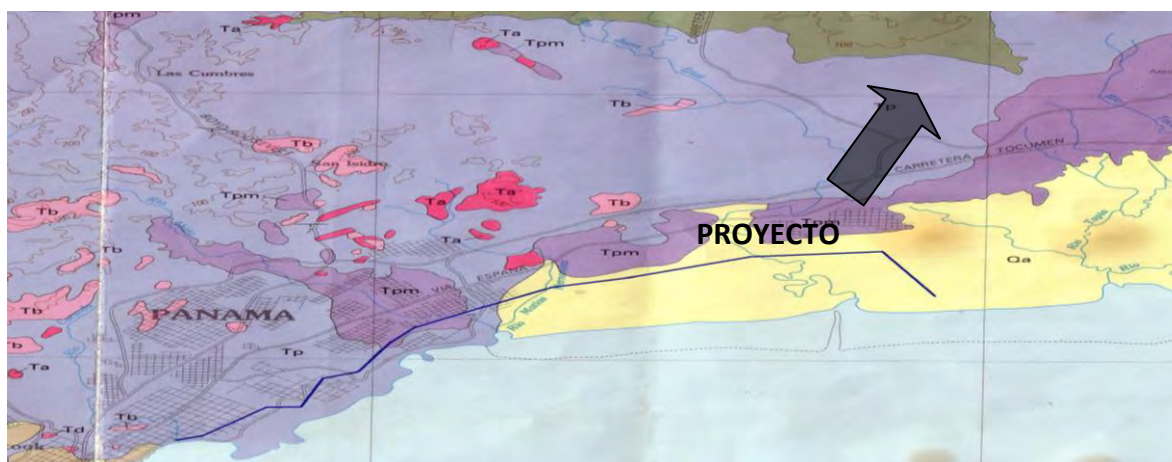
Contenido Natural de Humedad (%), en donde se indica la humedad del suelo existentes en el sitio, a la profundidad de la prueba de penetración, el Apéndice “C”, **“Estratificación General”**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada, y el Apéndice “D”, **Pruebas de Laboratorio**, muestra las pruebas de humedad natural realizadas a los testigos de suelos 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	1.69	1.69	2
2	3.27	3.27	3
3	0.97	0.97	1
4	2.04	2.04	3
5	3.09	3.09	3
6	0.66	0.66	1
7	3.41	3.41	3
8	3.05	3.05	3
9	1.60	1.60	2
10	3.41	3.41	3
TOTAL	23.19	23.19	24

4.- RESULTADOS: El área estudiada está compuesta por la Formación Panamá, facies marino (Tp), Oligoceno inferior a superior. Arenisca tobácea, lutita tobácea, caliza algácea y foraminífera. Lutita arenosa en la parte basal en el sinclinal Quebrancha.



MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ

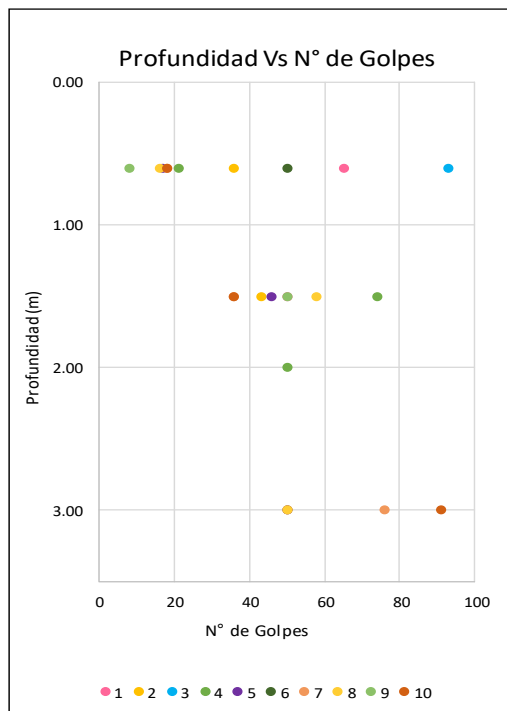
Formation, early to late Oligocene. Principally agglomerate, generally in fine-grained tuff. Includes stream-deposited conglomerate	Tp	Formación Panamá, Oligoceno inferior a superior. Principalmente aglomerado generalmente andesítico en tobas de grano fino. Incluye conglomerado depositado por corrientes
Formation, marine facies, early to late Oligocene. Tuffaceous, tuffaceous siltstone, algal and foraminiferal limestone. Sandy (basal part of formation in Quebrancha syncline)	Tpm	Formación Panamá, facies marino, Oligoceno inferior a superior. Arenisca tobácea, lutita tobácea, caliza algácea y foraminífera. Lutita arenosa en la parte basal en el sinclinal Quebrancha

LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO DE PANAMÁ

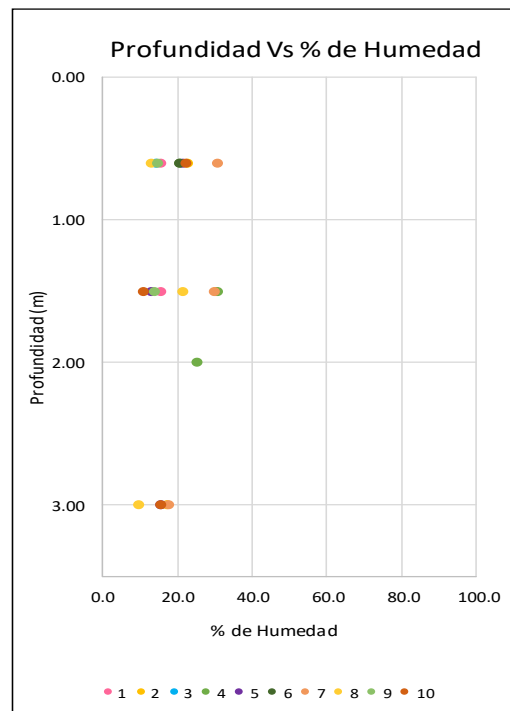
En la estratigrafía del área se encontró un estrato formado por **Limo Arenoso algo Toscoso**, de consistencia muy firme a dura, plasticidad baja y contenido natural de humedad bajo a medio.

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).

Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Grafica 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.

- El área está compuesta por un limo arenoso, algo tosco de consistencia firme a dura, pero predominantemente dura. Lo cual indica que las capacidades de soporte admisible varía de 15,000 kg/m² a 35,000 kg/m²
- 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 “C” 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_s) / 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 República 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.- APÉNDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

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

Apéndice "B": Perfiles de Perforación (10 hojas);

Apéndice "C": Estratigrafía (1 hoja)

Apéndice "D": Pruebas de Laboratorio (10 hojas)

Apéndice "E": Fotografías (1 hoja).

TECNILAB, S. A.

Bruno R. Barranco J.

Ingeniero Civil

BRBJ/rc 21.05-112

Adj.: Apéndices (5)

c.c.: Archivo No. 1-2110



APENDICE A
DETALLE DE LOCALIZACION

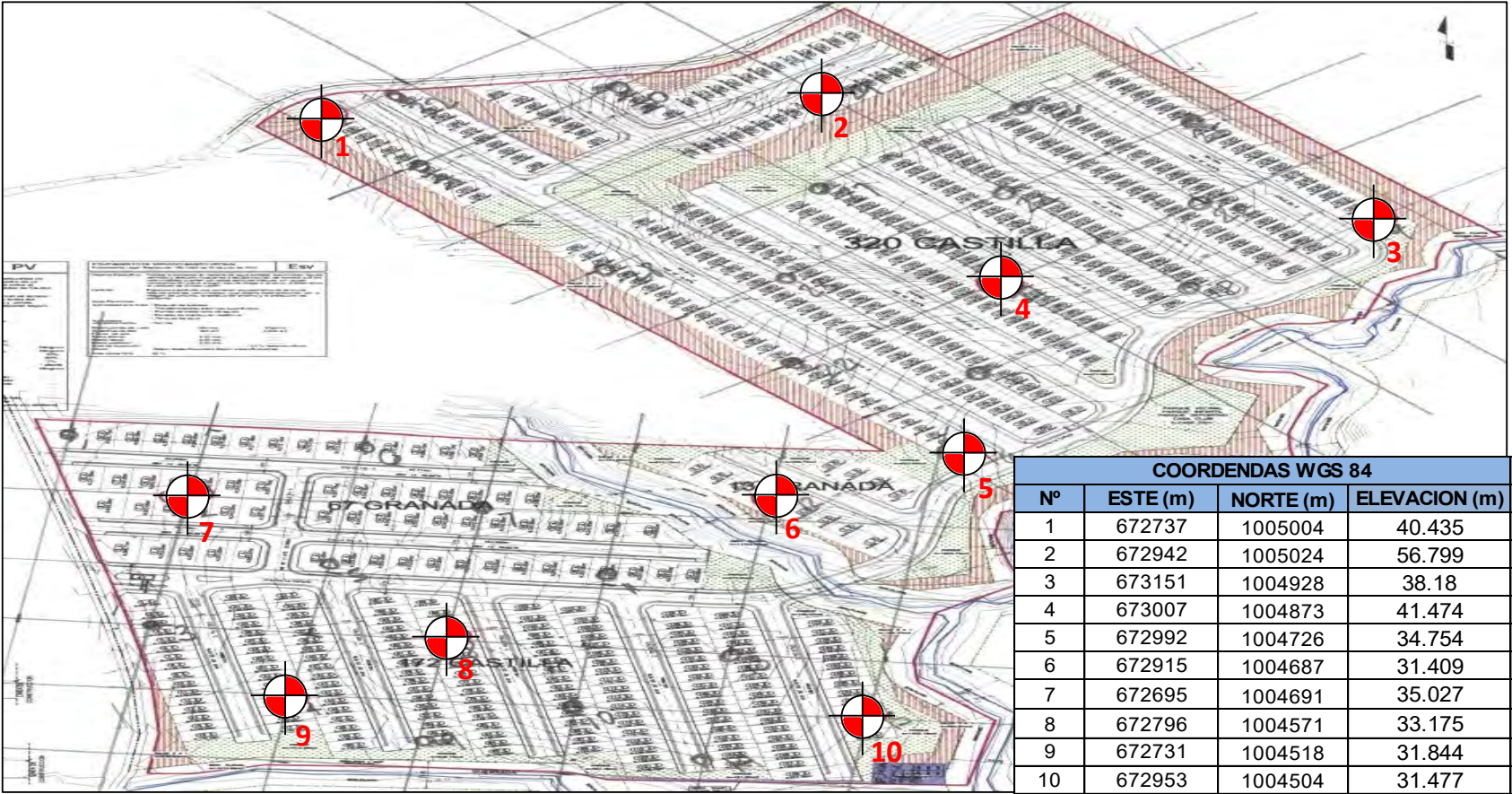
DETALLE DE LOCALIZACION


Trabajo No. : 1-2110
 Proyecto: RESERVA DEL NORTE
 Localización: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA
 Cliente : PANAMA CENTRO S.A.



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 1-2110
Proyecto: RESERVA DEL NORTE
Localización: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA
Cliente : PANAMA CENTRO, S.A.



 PERFORACIÓN CON EQUIPO MECANICO LIVIANA

Sin Escala



APENDICE B
PERFILES DE PERFORACION



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110		HOYO No.: 1		HOJA No.: 1 DE 1		PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE							
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA							
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A.				FECHA: 11-mayo-2021			
COORDENADAS:		672737 E		1005004 N			

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00		#####	LIMO ARENOSO ALGO TOSCO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE CON PINTAS BLANCAS, NEGRUZCAS CON ALGUNAS MANCHAS AMARILLENAS.	1	A	18			45	96	15.52		P
0.60		#####				29		S					
1.00		#####				36		S					
1.50		#####		2	A	41			P				
1.69		#####				50		19	84	15.50	S		
			FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO

PERFORADOR: R. ASPRILLA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110 HOYO No.: 2 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE	
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA	
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A. FECHA: 11-mayo-2021	
COORDENADAS: 672942 E 1005024 N	

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: blue; border-radius: 50%; margin-right: 5px;"></div> N SPT <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: orange; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></div> % HUMEDAD </div>
0.00	////	LIMO ARENOSO ALGO TOSCO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. COLOR CHOCOLATE CON PINTAS BLANCAS, NEGRUZCAS CON ALGUNAS MANCHAS AMARILLENAS.	1	A	9							P	<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> 20406080 </div>
0.60	////				16		45	93	22.71		S		
1.00	////				20						S		
1.50	////			2	A	15					P		
2.00	////					16		45	82	30.13	S		
2.50	////				27						S		
3.00	////	FIN DEL SONDEO	3	A	34							P	<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> 20406080 </div>
3.27	////				50		27	78	17.40		S		

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricono HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Indice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110 HOYO No.: 3 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE	
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA	
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A. FECHA: 8-mayo-2021	
COORDENADAS: 673251 E 1004928 N	

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00		#####	LIMO ARENOSO ALGO TOSCO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE CON PINTAS BLANCAS, NEGRUZCAS CON ALGUNAS MANCHAS AMARILLENTAS.	1	A	27 43 50			37	84	14.20		P S
0.60		#####											
0.97		#####											
			FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricono HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Indice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110		HOYO No.: 4		HOJA No.: 1 DE 1		PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE							
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA							
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A.				FECHA: 8-mayo-2021			
COORDENADAS:		673007 E		1004873 N			

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			LIMO ARENOSO ALGO TOSCO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO A MEDIO. COLOR CHOCOLATE CON PINTAS BLANCAS Y AMARILLENAS.	1	A	8			45	100	20.62		P
0.60													S
1.00													P
1.50					2	A	26			45	69	30.92	P
2.00				3	A	50			4	100	25.38	S	
2.04			FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO

PERFORADOR: R. ASPRILLA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE	
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA	
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A. FECHA: 6-mayo-2021	
COORDENADAS: 672992 E 1004726 N	

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	
0.00	////	LIMO ARENOSO ALGO TOSCO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE CON PINTAS BLANCAS Y AMARILLENTAS.	1	A	7							P	
0.60	////				8		45	91	21.55		S		
1.00	////				9						P		
1.50	////		2	A	21						S		
2.00	////				22		45	69	13.19		S		
2.50	////				24						P		
3.00	////												
3.09	////		3	A	50			9	100	15.73		S	
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricono HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Indice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



TRABAJO No.:	1-2110	HOYO No.:	6	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	DPSH
PROYECTO :	RESERVA DEL NORTE								
LOCALIZACION:	RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA								
CLIENTE :	PANAMA CENTRO S.A.							FECHA:	6-mayo-2021
COORDENADAS:	672915		E		1004687		N		

PROF. *	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	● N SPT ■ % HUMEDAD												
														20	40	60	80									
0.00		#####	LIMO ARENOSO ALGO TOSCOO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO.	1	A	50			6	100	20.8		P													
0.60		#####	COLOR CHOCOLATE CON PINTAS BLANCAS Y AMARILLENITAS.																			S	■	●		
0.66		#####																								
			FIN DEL SONDEO																							
ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricono HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante				RQD - Indice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple				OBSERVACIONES: SE HICIERON 4 INTENTOS NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO																		



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110 HOYO No.: 7 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE	
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA	
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A. FECHA: 6-mayo-2021	
COORDENADAS: 672695 E 1004691 N	

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></div> N SPT <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: orange; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></div> % HUMEDAD </div>
0.00	////	LIMO ARENOSO, ALGO TOSCO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD MEDIO A BAJO. COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS BLANCAS Y PINTAS NEGRUZCAS.	1	A	5							P	
0.60	////				8		45	84	30.55		S		
1.00	////				10						P		
1.50	////			2	A	12					S		
2.00	////				17		45	91	29.93		S		
2.50	////				19								
3.00	////			3	A	18					P		
3.41	////				26		41	73	17.79		S		
	////				50								
			FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricono HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Indice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110 HOYO No.: 8 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE	
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA	
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A. FECHA: 6-mayo-2021	
COORDENADAS: 672796 E 1004571 N	

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00	////	LIMO ARENOSO, ALGO TOSCO, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE OSCURO CON MANCHAS BLANCAS Y PINTAS NEGRUZCAS.	1	A	6			45	82	13.14		P
0.60	////				7							S
1.00	////				9							P
1.50	////		2	A	24			45	91	21.61		S
2.00	////				28							
2.50	////				30							P
3.00	////							5	100	9.59		S
3.05	////				50							
			FIN DEL SONDEO									

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresion Simple

OBSERVACIONES:

NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO

PERFORADOR: R. ASPRILLA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110 HOYO No.: 9 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE	
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA	
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A. FECHA: 7-mayo-2021	
COORDENADAS: 672731 E 1004518 N	

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	
0.00		////	LIMO ARENOSO ALGO TOSCO, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE CON MANCHAS NEGRUZZAS Y PINTAS BLANCAS Y AMARILLENTAS.	1	A	3			45	91	14.51		P	
0.60		////				3							S	
1.00		////				5							P	
1.50		////				50			10	100	14.00		S	
1.60		////	FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricono HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Indice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-2110 HOYO No.: 10 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH	
PROYECTO : RESERVA DEL NORTE	
LOCALIZACION: RANA DE ORO, PEDREGAL, CIUDAD DE PANAMA	
CLIENTE : PANAMA CENTRO S.A. FECHA: 6-mayo-2021	
COORDENADAS: 672953 E 1004504 N	

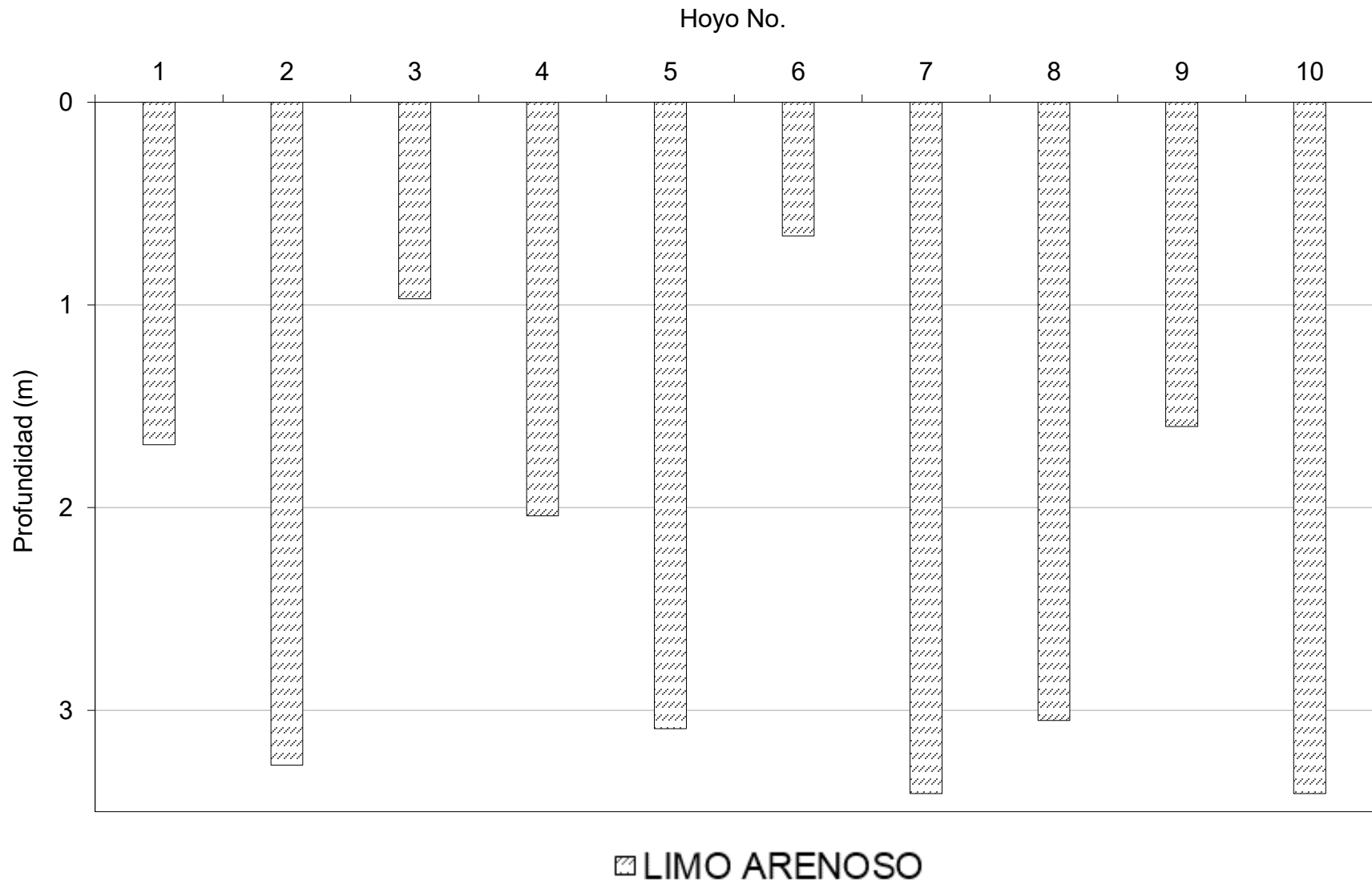
PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: blue; border-radius: 50%; margin-right: 5px;"></div> N SPT <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border-radius: 50%; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></div> % HUMEDAD </div>
0.00	////	LIMO ARENOSO ALGO TOSCO, CONSISTENCIA Muy FIRME A DURA, PLASTICIDAD BAJA Y CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD BAJO. COLOR CHOCOLATE CON MANCHAS NEGRUZCAS Y PINTAS BLANCAS Y AMARILLENAS.	1	A	7							P	<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px;"> 20406080 </div>
0.60	////				8		45	89	22.33		S		
1.00	////				10						P		
1.50	////			2	A	10							
2.00	////				15		45	96	11.12		S		
2.50	////				21								
3.00	////			3	A	18					P		
3.41	////				41								
	////				50						S		
	////												

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricono HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Indice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: SE MIDIO PERO NO SE OBSERVO PERFORADOR: R. ASPRILLA DESCRIPCION / DIBUJO: R. CEDEÑO
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



APENDICE C
ESTRATIGRAFIA

Proyecto: RESERVA DEL NORTE
Cliente: PANAMA CENTRO S.A.
Trabajo No.: 1-2110 FECHA: MAYO 2021.





APENDICE D
PRUEBAS DE LABORATORIO

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14415-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 1
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 2
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 1.69
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 11-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 12-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2					
1	Material/Material	--	--					
2	Hoyo No./Borehole No.	1	1					
3	Profundidad/Depth	0.60 - 1.05	1.50 - 1.69					
4	Tara No./Can No.	F5	F1					
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	228.7	220.1					
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	217.6	210.1					
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	11.10	10.00					
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	146.1	145.6					
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	71.50	64.50					
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	15.52	15.50					
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14415-2A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 2
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 3
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 3.27
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 11-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 12-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material	--	--	--				
2	Hoyo No./Borehole No.	2	2	2				
3	Profundidad/Depth	0.60 - 1.05	1.50 - 1.95	3.00 - 3.27				
4	Tara No./Can No.	F11	F4	F13				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	231.5	195.7	244.8				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	215.6	184.1	230.1				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	15.90	11.60	14.70				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	145.6	145.6				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	70.00	38.50	84.50				
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	22.71	30.13	17.40				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14396-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 3
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 1
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 0.97
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 8-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 10-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1						
1	Material/Material	--						
2	Hoyo No./Borehole No.	3						
3	Profundidad/Depth	0.60 - 0.97						
4	Tara No./Can No.	013						
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	203.0						
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	195.6						
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	7.40						
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	143.5						
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	52.10						
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	14.20						
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14409-3A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 4
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 1-3
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 2.04
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 8-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 10-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material	--	--	--				
2	Hoyo No./Borehole No.	4	4	4				
3	Profundidad/Depth	0.60 - 1.05	1.50 - 1.95	2.00 - 2.04				
4	Tara No./Can No.	52	2	17				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	224.0	237.9	220.7				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	210.6	216.1	205.6				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	13.40	21.80	15.10				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	145.6	146.1				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	65.00	70.50	59.50				
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	20.62	30.92	25.38				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14396-5A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 5
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 1-3
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 3.09
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 6-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 7-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material	--	--	--				
2	Hoyo No./Borehole No.	5	5	5				
3	Profundidad/Depth	0.60 - 1.05	1.50 - 1.95	3.00 - 3.09				
4	Tara No./Can No.	010	05	A1				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	224.0	227.1	234.1				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	210.1	217.6	222.1				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	13.90	9.50	12.00				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	145.6	145.8				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	64.50	72.00	76.30				
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	21.55	13.19	15.73				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14396-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 6
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 1
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 0.66
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 6-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 7-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1						
1	Material/Material	--						
2	Hoyo No./Borehole No.	6						
3	Profundidad/Depth	0.60 - 0.66						
4	Tara No./Can No.	72						
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	194.5						
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	186.6						
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	7.90						
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	148.6						
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	38.00						
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	20.79						
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14396-2A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 7
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 1-3
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 3.41
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 6-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 7-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material	--	--	--				
2	Hoyo No./Borehole No.	7	7	7				
3	Profundidad/Depth	0.60 - 1.05	1.50 - 1.95	3.00 - 3.41				
4	Tara No./Can No.	75	F3	Z10				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	231.7	204.1	229.0				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	211.6	190.6	216.1				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	20.10	13.50	12.90				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.8	145.5	143.6				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	65.80	45.10	72.50				
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	30.55	29.93	17.79				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14396-4A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 8
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 1-3
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 3.05
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 6-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 7-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material	--	--	--				
2	Hoyo No./Borehole No.	8	8	8				
3	Profundidad/Depth	0.60 - 1.05	1.50 - 1.95	3.00 - 3.05				
4	Tara No./Can No.	012	03	36				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	241.2	248.6	225.6				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	230.1	230.3	218.6				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	11.10	18.30	7.00				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	145.6	145.6				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	84.50	84.70	73.00				
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	13.14	21.61	9.59				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment: BALANZA	No. Serie/Serial #: 0722	Equipo/Equipment: HORNO	No. Serie/Serial #: 836
Equipo/Equipment: --	No. Serie/Serial #: --	Equipo/Equipment: --	No. Serie/Serial #: --

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Ensayado por / Tested by : O. Estrada Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14409-1A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 9
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 1-2
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 1.60
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 8-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 10-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2					
1	Material/Material	--	--					
2	Hoyo No./Borehole No.	9	9					
3	Profundidad/Depth	0.60 - 1.05	1.50 - 1.60					
4	Tara No./Can No.	718	F8					
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	229.2	244.1					
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	218.1	232.0					
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	11.10	12.10					
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	141.6	145.6					
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	76.50	86.40					
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	14.51	14.00					
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla
Ensayado por / Tested by : O. Estrada
Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
ASTM D 2216



LE No. 048

F-081

Área/Area:
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
14396-3A-2021

TRABAJO No./JOB No.: 1-2110 CLIENTE/ CLIENT: PANAMA CENTRO S.A. HOYO No./ HOLE #: 10
PROYECTO/PROJECT: RESERVA DEL NORTE MUESTRA/SAMPLE: 1-3
LOCALIZACION/LOCATION: RANA DE ORO, PEDREGAL CIUDAD DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 3.41
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: R. Asprilla FECHA/DATE: 6-may.-2021 MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHA/DATE: 7-may.-2021 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3				
1	Material/Material	--	--	--				
2	Hoyo No./Borehole No.	10	10	10				
3	Profundidad/Depth	0.60 - 1.05	1.50 - 1.95	3.00 - 3.41				
4	Tara No./Can No.	100	10	63				
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	255.7	244.5	238.1				
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	235.6	234.6	225.6				
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	20.10	9.90	12.50				
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	145.6	145.6	145.6				
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	90.00	89.00	80.00				
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	22.33	11.12	15.63				
11	Hora/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test			
Equipo/Equipment:	BALANZA	No. Serie/Serial #:	0722
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--
Equipo/Equipment:	HORNO	No. Serie/Serial #:	836
Equipo/Equipment:	--	No. Serie/Serial #:	--

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: R. Asprilla Compilado por /Compiled by: R. Cedeño
Ensayado por / Tested by : O. Estrada Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 6

Fecha de Revisión: 20-Mar-2019



APENDICE E
FOTOGRAFIAS

PROYECTO: RESERVA DEL NORTE
INVESTIGACIÓN DE SUELOS
TRABAJO N° 1-2110 MAYO 2021

CONDICIÓN DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES



LIMO ARENOSO ALGO TOSCO

ESTRATIGRAFÍA TÍPICA ENCONTRADA

ANEXO -RESPUESTA 10

- *Tabla 10-1 Medidas de Mitigación y de Seguimiento*

Tabla 10-1 Medidas de Mitigación y de Seguimiento

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDO	Deterioro de la Calidad del Aire	Verificar que se rocíe con agua las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se usen lonas coberteras para los camiones que transporten material de relleno, excavación o de construcción, cuya manipulación pueda generar polvo u otra sustancia en el ambiente.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se ubiquen lugares adecuados para almacenaje mezcla y carga de los materiales de construcción (cemento, cal, arena, combustible, lubricante, etc.).	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se sellen herméticamente los equipos de mezcla de materiales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se establezca un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente y MINSA
		Vigilar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos particulares, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				X			Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se cubran y confinen los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se adapten a los filtros de los vehículos y equipos diesel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se establezcan controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (15-20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que no se incineren desechos sólidos en el área del proyecto.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá
		Vigilar que se apague el equipo que no esté en uso.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
		Asegurar que se instalen letrinas portátiles (1/15 trabajadores) en las áreas de trabajo para el uso del personal del proyecto y brindarles mantenimiento al menos 2 veces por semana.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se ejecute el Plan de Arborización y Engramado propuesto por el Promotor en el diseño de la obra.	Construcción	Al final de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire durante la etapa de construcción.	Construcción	Durante la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
	Modificación del Microclima	Verificar que se siembre grama, árboles y arbustos en sitios destinados por el promotor como áreas verdes, jardines, parques, aceras, plazoletas, etc. (Plan de Arborización y Engramado).	Construcción	Al final de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se revegete con árboles y arbustos aquellas áreas con suelo desnudo que, luego de la construcción, no sean pavimentadas	Construcción	Al final de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente

PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDO	Aumento en los Niveles de Ruido	Vigilar que se mantenga todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente y ATTT
		Verificar que se realice de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				X			Promotor y Subcontratista	MiAmbiente y ATTT
		Verificar que se cumpla con los requisitos y normativas de las autoridades competentes en relación al uso y tipo de explosivos, en cuanto a distancia de estructuras y centros poblados, definidos por el fabricante de los mismos y por las autoridades competentes;	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente y MINSA
		Asegurar que se limite el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente y MINSA
		Velar que se realicen de preferencia los trabajos de construcción en horarios diurnos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se minimice el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente y MINSA

		Velar que se ubiquen los equipos estacionarios, productores de ruido, alejados de receptores sensibles.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Asegurar que se comunique y coordine oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se cumplan con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se provea a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido).	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que, si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se limite la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo. El nivel máximo de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas, según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, es de 115 dB(A) durante 7 minutos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que todos los trabajadores estén capacitados en el uso del equipo de protección personal.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de ruido durante la etapa de construcción.	Construcción	Durante la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
	Incremento en la Erosión y Sedimentación de los Suelos	Velar que se planifique, en lo posible, la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca para minimizar el impacto producto de la erosión hídrica, priorizando el inicio de estas operaciones en los sectores de mayor pendiente.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se controlen las deformaciones y conformar los taludes y rellenos, de tal manera de evitar la ocurrencia de socavamiento y/o hundimiento o asentamiento. Esto se logra aplicando técnicas apropiadas de excavación y protección de las paredes como: tabla-estacado, agotamiento de las aguas infiltradas y/o descenso del nivel freático, medidas geotécnicas tales como compactación, control de drenaje, estabilización de taludes de cortes y rellenos, etc.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se utilice el suelo removido para el relleno y nivelación de los terrenos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se construyan barreras de amortiguamiento perpendiculares a la pendiente a lo largo de los drenajes naturales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente

		Velar que se utilicen estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las nuevas estructuras de drenaje.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción						X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se construyan disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción						X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que, durante la estación seca se realice el rociado de las zonas desprovistas de vegetación para evitar el arrastre de partículas por el viento.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción							X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se restrinja la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de las áreas de construcción.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X							Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se facilite la regeneración y crecimiento de la vegetación natural en las zonas que no interfieran con la ejecución del proyecto.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción							X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se establezcan o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Arborización y Engramado).	Construcción	Permanente mientras dure la construcción							X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
	Contaminación de Suelo	Velar que se establezca un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes.	Construcción	Al inicio de la construcción							X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se construyan barreras de contención de sedimentos en los drenajes naturales.	Construcción	Al inicio de la construcción							X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que los mantenimientos de la maquinaria o el equipo se realicen en talleres fuera del área del proyecto, de requerir el mantenimiento en el sitio se debe contar con un área debidamente habilitada con piso absorbente y un muro de contención y disponer de un kit antiderrame.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción							X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que combustibles y lubricantes sean dispuestos en contenedores adecuados.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X							Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se recolecten y reciclen los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X							Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que sean realizadas capacitaciones periódicas en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y dispense de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes.	Construcción	Durante la construcción					X			Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que, en caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo, en función a su magnitud, sean removidos de inmediato los suelos afectados y depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes.	Construcción	Durante la construcción							X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se construyan barreras de contención para probables derrames de combustible.	Construcción	Al inicio de la construcción							X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente

		Vigilar que se colecten todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos, ríos, a las quebradas existentes ni a las aguas marinas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se recojan todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, y depositarlos en botadores adecuados y trasladarlos al Vertedero de Cerro Patacón.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción		X					Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegura que durante el periodo de construcción del proyecto sean colocadas letrinas portátiles para el uso de los trabajadores (1/15 trabajadores).	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción		X					Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS CONTINETALES	Aumento del Flujo de las Aguas Superficiales	Velar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de la calidad del suelo durante la etapa de construcción.	Construcción	Durante la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se instalen dispositivos reductores de energía a lo largo del sistema pluvial que se diseñe para el proyecto y en especial en las áreas de descarga final de las aguas pluviales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se protejan con elementos protectores como zampeados los sitios de descarga final y de ser requerido deberán incluirse tratamientos protectores adicionales sobre el cauce de los cuerpos de agua naturales receptores.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se engramen y revegeten todas las áreas no pavimentadas para que contribuyan a la absorción de las aguas superficiales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
	Deterioro de la Calidad de las Aguas Superficiales	Velar que se mantenga el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se instalen en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos (1/15 trabajadores).	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se le brinde a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico., por lo menos dos veces por semana.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción		X					Promotor y Subcontratista	MiAmbiente

		Vigilar que se evite verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que no puedan escurrir hasta los ríos y quebradas, los canales de drenaje y el mar.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que no se viertan aguas negras ni que se arrojen residuos sólidos a los cuerpos de agua (continental o marítimo).	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se cumpla con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se evite que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se remueva cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se disponga de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se evite la acumulación de basura o desechos tóxicos que a contacto con el agua fluvial, pueda contaminarla, y ésta a su vez, al filtrarse en profundidad, contaminen las aguas subterráneas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se recoja y deposite en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se provea de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se mantenga el drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción		X					Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua continental durante la etapa de construcción.	Construcción y Operación	Durante la construcción y los tres primeros años de operación						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
PROGRAMA DE MITIGACIÓN AL AMBIENTE BIOLÓGICO	Pérdida de la Cobertura Vegetal	Verificar que se realicen las acciones para el desmonte y disposición de la biomasa vegetal.	Construcción	Durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se solicite a MiAmbiente el permiso o autorización para la limpieza y desarraigue de la vegetación antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se cumpla con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM (ahora MiAmbiente), en concepto de permisos de eliminación de cualquier tipo de vegetación.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se ejecute el Plan de Arborización y Engramado propuesto en el diseño por el Promotor.	Construcción	Al final la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente

	Pérdida de Hábitat	Asegurar que se arborice y engrame, según lo planteado en el diseño de la obra, aquellas áreas que no serán pavimentadas como isletas, servidumbres, aceras, áreas recreativas de uso público, etc., lo cual no reemplazará el hábitat perdido pero, permitirá que algunas de las especies, principalmente aquellas oportunistas o que toleran sitios perturbados, tengan una nueva opción de hábitat (Plan de Arborización y Engramado).	Construcción	Al final la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se eviten afectaciones a los hábitats presentes fuera del área del proyecto;	Construcción	Durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se restauren aquellas áreas, fuera de la huella del proyecto, que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas por la obra ni deterioradas por el paso o ubicación de vehículos, maquinarias y equipos (Plan de Arborización y Engramado).	Construcción	Al final la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
	Eliminación Directa de Fauna	Velar que se realice el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	Construcción	Antes de iniciar la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
	Perturbación a la Fauna Silvestre	Velar que se realicen las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que, si se labora durante la noche, se dirijan las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se minimice lo más posible la intensidad lumínica utilizada.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se instalen y mantengan en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se mantengan los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.	Construcción	Durante la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se de mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.	Construcción	Durante la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente

PROGRAMA DE MITIGACIÓN AL AMBIENTE BIOLÓGICO		Asegurar que se coloquen letreros de aviso que prohíban el molestar a los animales silvestres.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se hagan cumplir las leyes y normas establecidas por MiAmbiente sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se brinde preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental).	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se coloquen letreros de aviso de paso de animales.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se regule la velocidad máxima dentro del área del proyecto y sus alrededores de 15 - 20 km/hr.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se instalen letreros, en ciertas áreas específicas de mayor frecuentación de fauna (ejm. bosques secundarios), que indiquen a los conductores de los vehículos del proyecto que reduzcan la velocidad debido a la presencia de animales.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se prohíba a los trabajadores la práctica de la cacería furtiva.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se prohíba o regule el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto.	Construcción	Al inicio de la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Velar que se cumpla con las leyes y normas establecidas por MiAmbiente sobre protección a la fauna silvestre.	Construcción	Al inicio de la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se coloquen letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Asegurar que se coordine con las autoridades competentes la vigilancia en el área para evitar, en lo posible, la entrada de cazadores furtivos.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Verificar que se implemente un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Generación de Desechos Sólidos	Velar que se capacite a los obreros en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de los mismos.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA
		Asegurar que se coloquen letrinas portátiles en el área de trabajo (1/15 trabajadores) durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA
		Verificar que se disponga de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA
		Vigilar que se recolecten los residuos sólidos diariamente y trasladarlos en camiones con lona o malla cada dos o tres días a la semana a un vertedero o relleno sanitario.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA

		Asegurar que se limpie de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.	Construcción	Permanente durante la construcción		X					Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA
		Velar que en los frentes de construcción del proyecto se coloquen recipientes para disponer de la basura orgánica. Además asegurarse, que la recolección de las basuras se realice de manera periódica y continua.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA
		Verificar que se coloquen en el proyecto letreros que informen sobre la prohibición de arrojar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA
		Asegurar que se disponga de áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso.	Construcción	Permanente durante la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA
		Verificar que se cuente con personal disponible para las labores de limpieza en todo el perímetro del proyecto, sobre todo en las áreas comunes de los trabajadores.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA, Policía
		Velar que se recojan los residuos peligrosos generados en la etapa de construcción como lo son; aceites usados, solventes, combustible, pinturas, etc. y evitar que los mismos desemboquen en los drenajes y los cuerpos de agua.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá, MINSA
	Aumento de la Demanda de Servicios Públicos	Velar que se haga uso racional del agua potable, particularmente en la etapa de construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, IDAAN, Unión Gas Fenosa,
		Verificar que se disponga de recipientes para el almacenamiento de agua a fin de que no se interrumpan las actividades en caso de que falle el suministro.	Construcción	Previo al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, IDAAN

PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectación de la Salud de los Trabajadores	Asegurar que se levante un historial de salud de cada trabajador, que se anticipe al inicio de las actividades del proyecto.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Velar que la empresa establezca como norma que su plantilla laboral se realice un examen médico anual en el sitio del proyecto o en algún establecimiento de atención médica que le inspire confianza a la empresa.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Verificar que sea controlada la generación de focos de infección y accidentes laborales durante la etapa de construcción.	Construcción	Durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA

		Vigilar que se rocíe agua en el lugar donde se desarrolla el proyectos al menos dos veces al día, esto en caso de realizarse las actividades de construcción en la temporada seca o en aquellos días que están ausentes de lluvias.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Velar que sean apilados los residuos de construcción en pocos sitios y de acuerdo a su naturaleza, por ejemplo: caliche en un lugar, las bolsas de cemento en otro, madera en otro, recipientes plásticos en otro y así sucesivamente, para no crear focos de infección en el área de trabajo.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Asegurar que se evite que queden expuestos por largos periodo de tiempo, los hoyos que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades.	Construcción	Permanente durante la construcción		X					Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Velar que se revise periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes o en su defecto eliminarlos para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.	Construcción	Permanente durante la construcción		X					Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Vigilar que se cuide periódicamente que no existan en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que puedan crear ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región.	Construcción	Permanente durante la construcción			X				Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Velar que se coloquen letrinas portátiles en el área de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Asegurar que se dote a los trabajadores de equipo de seguridad, tales como: botas con punta de acero, ropa de trabajo, chalecos reflectivos, gafas, mascarillas, cascos de protección, guantes, arnés de seguridad, barreras protectoras contra caídas, etc.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Velar que se capacite al personal respecto del uso apropiado de los equipos de protección personal, evaluación de riesgos y trabajo seguro.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Verificar que se generen afiches informativos con las normas de prevención y control de la salud del personal, y colocarlos en los puntos de mayor interacción de los trabajadores, o de mayor riesgo de accidentes.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Verificar que el personal inicie su jornada de trabajo en buenas condiciones de salud, de lo contrario no se le permita laborar.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA
		Asegurar que se implementen normas de prohibición de alcohol y drogas.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MINSA

	Deterioro de las Vías de Acceso por Tránsito de Camiones	Asegurar que se procure que los camiones transiten con el peso de carga regulado por la autoridad de tránsito, para este tipo de carretera.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Velar, en la medida que sea factible, se transporten los materiales e insumos en vehículos más livianos en vez de camiones durante la etapa de construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Vigilar que se establezcan normas de velocidad a seguir, especialmente por parte de los vehículos de equipo pesado.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Verificar que se desarrolle un programa de reparación de la vía, en coordinación con las demás empresas establecidas en el área y/o la institución competente, para que se inicie una vez terminadas las obras de construcción, lo cual permitirá la reparación efectiva de las áreas más deterioradas y el parcheo de las áreas menos dañadas.	Construcción	Al final de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
	Congestionamiento Vehicular	Verificar que se coordine el movimiento de los camiones y equipo pesado por las vías principales, para que no coincidan con el movimiento de otros vehículos pesados que aún están transitando en estas áreas, en virtud de distintas obras civiles que se vienen desarrollando en la zona.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Asegurar que se evite el movimiento de camiones en las horas de mayor tránsito en el Corredor Norte, Vía José María Torrijos y las Calle Rana De Oro y Calle San Martín.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Velar que se prioricen las horas nocturnas para el movimiento de materiales e insumos.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Asegurar que se regule la velocidad de los vehículos y maquinarias del contratista a lo largo de las vías utilizadas.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Vigilar que se contrate solamente a personal idóneo para el manejo de los vehículos o maquinaria rodante.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Velar que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares de este proyecto en materia vial.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Vigilar que las empresas utilizadas para el transporte cumplan con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Verificar que se revisen periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción			X				Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional
		Asegurar que se solicite apoyo a la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) y a la Policía Nacional, para asignar policías de tránsito en la ruta y en las calles de acceso y salida del proyecto.	Construcción	Al inicio de la construcción					X		Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATTT, Policía Nacional

	Cambios en el Paisaje Natural	Verificar que se evite eliminar o contaminar la vegetación presente en el entorno del área del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATP
		Asegurar que no se dejen apilados materiales pétreos, escombros, tierra, basura u otros desechos.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, ATP
		Velar que se permita la regeneración natural y en el caso en que sea necesario, realizar tareas de revegetación en las áreas que fueron afectadas, ya sea por contaminación o pérdida accidental y que no serán parte del proyecto, preferentemente que sea con especies nativas.	Construcción	Al final de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente
		Vigilar que se remuevan todos los materiales e instalaciones temporales una vez finalizada la etapa de construcción.	Construcción	Al final de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá
		Velar que se evite la diseminación de basura dentro o fuera del área del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá
		Vigilar que se deposite la sobrecarga sobrante del proyecto en un solo lugar de ser posible, para evitar que se altere mayormente la morfología y el paisaje natural del área.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá
		Asegurar que se apliquen todas aquellas medidas señaladas en el diseño, para que la obra a construir sea amigable con el ambiente y el paisaje natural.	Construcción	Permanente durante la construcción	X						Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, AAUD, Municipio de Panamá
	Generación de Empleos	Asegurar que se promueva la contratación de mano de obra local, hasta donde sea posible, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MITRADEL
		Velar de que informen de manera clara, tanto los Promotores como los Contratistas, la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales establecidos por la empresa.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MITRADEL
		Verificar que se incorpore en los pliegos de licitación la divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes.	Construcción	Al inicio de la construcción						X	Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, MITRADEL

PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectación de Sitios Arqueológicos Desconocidos	<p>Velar de que en caso tal de que ocurran hallazgos fortuitos de los denominados, Sitios Arqueológicos Desconocidos, deberá procederse de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suspender la acción que lo ocasionó en un radio de, al menos, 40 metros. • Contactar un arqueólogo profesional y notificar a la autoridad competente (DNPH-INAC). • El arqueólogo deberá efectuar las acciones pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del proyecto, pero que tampoco demerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos. • Análisis de los materiales recuperados y procesamiento de todos los datos para elaborar el informe técnico correspondiente. • En caso de recuperarse piezas completas o casi completas, se deberá contratar además un restaurador para que las someta a los procedimientos necesarios que garanticen su integridad física, así como también su posible exposición en un museo. • Los objetos arqueológicos (piezas o fragmentos) son propiedad de la Nación y deberán ser entregados a la instancia gubernamental correspondiente, en este caso la DNPH-INAC. Con las piezas completas deberá elaborarse un inventario. <p>Al término del tiempo establecido por la DNPH-INAC deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha del hallazgo y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución No. 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.</p>	Construcción	Permanente durante la construcción	X							Promotor y Subcontratista	MiAmbiente, INAC-DNPH

Frecuencia: **D**: Diaria; **S**: Semana; **Q**: Quincenal; **M**: Mensual; **U**: Única vez; **O**: Otras.

Elaborado por Consultores de Ingeniería Avanzada, S. A.