



Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

Información Complementaria N°1

Proyecto Residencial Vivai Gardens.

Promotor:

SAN LUCIANO S.A.

Marzo de 2021

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

Información Complementaria N°1

**Proyecto Residencial
Vivai Gardens.**

Promotor:

SAN LUCIANO, S.A.

Marzo de 2021

TABLA DE CONTENIDO

1	<i>INTRODUCCIÓN</i>	4
2	<i>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</i>	5
2.1	<i>OBSERVACIÓN No.1</i>	5
2.2	<i>OBSERVACIÓN No.2</i>	6
2.3	<i>OBSERVACIÓN No.3</i>	9
2.4	<i>OBSERVACIÓN No.4</i>	14
2.5	<i>OBSERVACIÓN No.5</i>	18
2.6	<i>OBSERVACIÓN No.6</i>	19
2.7	<i>OBSERVACIÓN No.7</i>	19
2.8	<i>OBSERVACIÓN No.8</i>	20
2.9	<i>OBSERVACIÓN No.9</i>	21
2.10	<i>OBSERVACIÓN No.10</i>	22
2.11	<i>OBSERVACIÓN No.11</i>	22
2.12	<i>OBSERVACIÓN No.12</i>	24
2.13	<i>OBSERVACIÓN No.13</i>	24
2.14	<i>OBSERVACIÓN No.14</i>	25
2.15	<i>OBSERVACIÓN No.15</i>	26
2.16	<i>OBSERVACIÓN No.16</i>	27
2.17	<i>OBSERVACIÓN No.17</i>	27
2.18	<i>OBSERVACIÓN No.18</i>	29
2.19	<i>OBSERVACIÓN No.19</i>	29
2.20	<i>OBSERVACIÓN No.20</i>	30
2.21	<i>OBSERVACIÓN No.21</i>	31
2.22	<i>OBSERVACIÓN No.22</i>	31
2.23	<i>OBSERVACIÓN No.23</i>	33

TABLA DE CONTENIDO

2.24	OBSERVACIÓN No.24	34
3	ANEXOS	35

Anexo I. Nota DEIA-DEEIA-AC-0202-0212-19

Anexo A. Área de Desarrollo del Proyecto Vivai Gardens y Área de futuro desarrollo

Anexo B. Hoja de Asistencia a Inspección Forestal

Anexo C. Plano de Anteproyecto en el Anexo

Anexo D. Plano de Usos de Suelo

Anexo E. Plano de Terracería o Movimiento de Tierras

Anexo F. Descripción de Proceso y Manual de Operaciones y Mantenimiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Anexo G. Certificación del IDAAN, Nota No.001 DRCL con fecha del 5 de enero de 2021.

Anexo H. Reporte de Muestreo de Calidad de Aguas Superficiales

Anexo I. Figura con Servidumbres

Anexo J. Localización de los Cruces

Anexo K. Informes de Calidad de Aire y Ruido

Anexo L. Informe de Prospección Arqueológica

Anexo M. Solicitud de Cambio de Promotor

SIGLAS FRECUENTES

ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
DIEORA	Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental
EsIA	Estudios de Impacto Ambiental
Ha	Hectáreas
MiAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
PMA	Plan de Manejo Ambiental
ENA	Empresa Nacional de Autopistas
D.E.	Decreto Ejecutivo

El presente documento constituye la información complementaria al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto titulado “Residencial Vivai Gardens”.

La información complementaria fue solicitada por MiAMBIENTE a través de Nota - DEIA-DEEIA-AC-0151-1012-2020 del 10 de diciembre de 2020. (*Ver Anexo 1. Nota DEIA-DEEIA-AC-0202-0212-19*). De acuerdo con el D.E. 155 de 14 de agosto de 2009, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, establece en su artículo 9 que el primer párrafo del artículo 43 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, queda así: “Artículo 43. Si durante la fase de evaluación y análisis se determina que el Estudio de Impacto Ambiental requiere aclaraciones, modificaciones o ajustes, se solicitará hasta por un máximo de dos (2) ocasiones y por escrito, de manera clara y precisa al Promotor que tendrá un plazo no mayor de quince (15) días hábiles para presentar la documentación e información correspondiente.¹

El plazo para responder a la solicitud de información complementaria al EsIA solicitada por MiAMBIENTE inicia a partir de la notificación del Promotor de dicha solicitud. Por otro lado, siendo que la notificación de la Nota DEIA-DEEIA-AC-0151-1012-2020 se realizó el 5 de marzo de 2021 los 15 días hábiles para presentar la documentación solicitada vencen el viernes 26 de marzo de 2021.

Basados en lo antes dicho, el documento que se desarrolla a continuación contiene la información y documentación complementaria solicitada por el Ministerio de Ambiente en veinticuatro (24) preguntas.

¹ El subrayado es nuestro.

En esta sección se indican las respuestas a cada una de las observaciones realizadas por el Ministerio de Ambiente al EsIA.

2.1

OBSERVACIÓN NO.1

De acuerdo a cometarios técnicos emitidos por la Dirección Forestal a través de **Memorando DIFOR-484-2020**, señalan lo siguiente:

" Los detalles de dimensión de espacio que ocupan estas formaciones vegetales son las siguiente:

Pastizales con 74.0 hectáreas de superficie

Bosque latifoliado Mixto Madura con una superficie de 37.6 hectáreas. Rastrojos y vegetación arbustiva con una superficie de 22.1 hectáreas

Bosque latifoliado Mixto Secundario con una superficie de 9.8 hectáreas. ". Basado en lo señalado anteriormente, y lo establecido en la constitución política de la República de Panamá, la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 y la responsabilidad y competencia del Ministerio de Ambiente como entidad rectora del Estado, en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, señala lo siguiente:

"Dados estos compromisos de protección y conservación de recursos que deben implementarse en armonía con los planes y proyectos de desarrollo propuestos y tomando en cuenta que la propuesta presentada no contempla dejar o mantener bajo ningún régimen de protección y conservación, el área de recursos boscosos existente en el polígono de proyecto propuesto para desarrollar; indicando con ella, que toda la cobertura de vegetación seria eliminada en el desarrollo y ejecución de la obra, la Dirección Forestal con plena competencia y responsabilidad en velar por la protección y conservación de tales recursos, se opone firmemente en La aprobación del presente estudio de impacto ambiental como ha sido presentado ... ". Por lo que se solicita presentar:

- a. Un nuevo plano con sus debidas coordenadas de amarre señalando el polígono de la obra a desarrollar en el área señalado como pastos o pastizales en este estudio y las zonas de bosques naturales y rastrojos (bosques jóvenes) indicadas en el mismo.
- b. Inventario forestal de las especies de flora que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto e inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, endémicas o en Peligro de Extinción.

Respuesta:

Punto a): *Ver Anexo A.* Área de Desarrollo del Proyecto Vivai Gardens y Área de futuro desarrollo, las tablas de coordenadas se adjuntan en archivo Excel de cada zona. En este punto es importante señalar que el 29 de diciembre de 2020 se realizó una inspección y recorrido por el área propuesta para el desarrollo del proyecto en la que participó personal de la Dirección Forestal del Ministerio de Ambiente y se

corroboró que la cobertura vegetal existente se corresponde con lo descrito en el EsIA “Pastizales con albores dispersos”.



Figura 2.1 Imágenes de la Inspección Realizada por Personal de la Dirección Forestal del Ministerio de Ambiente. *Ver Anexo B. Hoja de Asistencia a Inspección Forestal*

Punto b): Lo solicitado se encuentra desarrollado en las *Sección 7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal, (Página 124) Sección 7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas y en Peligro de Extinción (Página 133)* del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto Residencial Vivai Gardens objeto de este proceso de evaluación.

2.2

OBSERVACIÓN NO.2

Tomando en consideración los comentarios señalados en la pregunta 1 realizados por la Dirección Forestal a través de Memorando DIFOR-484-2020, y lo descrito en la página 58 del EsIA, Objetivo del Proyecto, que indica que: *"El objetivo principal del proyecto es construir la infraestructura necesaria, en especial la red de vías internas que permita la conectividad y lotificación de tres (3) fincas que en su conjunto suman aproximadamente 143 has. + 4,910. 98 m² y con ella facilitar del desarrollo residencial de la primera fase del proyecto que consiste en la construcción de 492 residencias o viviendas unifamiliares en el Late # 2 (91,675.49*

m² o 9.16 has.) y Lote #5 (71,390.16 m² o 7.13 has.)". Por otra parte, en la página 66 del EsIA, se indica: " ...los cuatro (4) componentes que conforman el proyecto, los cuales son: 1) polígono del proyecto; 2) Vialidad; 3) Sitios de depósito de material excedente del movimiento de tierra y conformación de terreno y 4) Construcción de viviendas o residencias de la primera etapa (492 Unidades). Además, dentro de estos componentes se instalarán las áreas destinadas a campamentos temporales para el desarrollo de las obras, almacenes y patios de máquinas principalmente. "

Posteriormente, en la página 76 del EsIA, se hace referencia al interés de *desarrollar una urbanización atractiva para la zona, con pequeños grupos de apartamentos, además de las viviendas unifamiliares, ... "*. Por lo antes expuesto, se solicita:

- a. Definir el alcance del EsIA en evaluación.
- b. Aclarar si la construcción de los apartamentos forma parte del alcance. En caso de contemplar la construcción de apartamentos, señalar la cantidad de edificaciones, pisos de altura y número de apartamentos.
- c. Aclarar la cantidad de viviendas; toda vez que en la página 192 del EsIA señala que son 323 unidades de viviendas.
- d. Presentar plano legible con la cantidad de viviendas que se proponen construir.
- e. Indicar las fincas que se proponen lotificar.
- f. Presentar la superficie y las coordenadas con DATUM específico que determinen las áreas que se proponen desarrollar:
 - polígono del proyecto; toda vez que, de acuerdo con verificación de las coordenadas realizada por DIAM, se genera un área de 144 ha+8,469.9 m², clasificada señala Cobertura y Uso de la tierra 2012 en área poblada: 1.59 ha, Bosque latifoliado mixto maduro: 6.82 ha, Infraestructura: 3.91 ha y pasto: 132.50 ha.
 - Secciones que corresponden a las servidumbres viales.
 - Construcción de las viviendas o residencias de la primera etapa (lote #2, lote #5),
 - Lotificación de fincas.
 - Sitios de depósito de material excedente del movimiento de tierra y conformación de terreno.
 - Campamentos temporales.
 - Futuro desarrollo.
- g. Presentar plano de anteproyecto aprobado por la entidad competente.
- h. Presentar Plano de terracería y Plano de lotificación de las fincas donde se propone el desarrollo del proyecto.

Respuesta:

Punto a): Se aclara que el Proyecto Residencial Vivai Gardens cuenta con un Plano de Lotificación o Plano de Usos de Suelos (***Ver Anexo 5.1 del EsIA***) aprobado por el MIVIOT mediante la Resolución N°644-2019 del 11 de septiembre de 2019 (***Ver Anexo 5.7 del EsIA***) el cual propone el desarrollo integral de 143 has + 4910.98 m², no obstante, el alcance de las obras o actividades sometidas en este proceso de Evaluación de Impacto Ambiental se corrige y sólo corresponden a 58.5 hectáreas, las cuales se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.1
Área de Influencia Directa del Proyecto Residencial Vivai Gardens

Detalle	Área (en Has.)
Superficie Total del Proyecto [E+F]	143.4
[E] Primera Etapa = [A+B+C+D]	58.5
[A] Servidumbres viales "vías internas"	12.2
[B] Construcción de Viviendas	16.3
Lote #2	9.2
Lote #5	7.1
[C] Sitios de depósito	17.5
Lote #13	2.4
Lote #14	2.2
Lote #15	0.7
Lote #16	3.1
Lote #17	1.8
Lote #18	6.8
Lote #19	0.5
[D] Movimiento de Tierra	12.5
Lote #1	0.5
Lote #4	3.6
Lote #11	1.2
Lote #12	7.2
[F] Futuro Desarrollo	84.9

Fuente: Elaborado en base a la información del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de Vivai Gardens.

1. Vías o vialidad para el desarrollo habitacional de los Lotes #2 y Lotes #5
2. Construcción de viviendas (una cantidad de 326 residencias unifamiliares en los Lotes #2 y Lotes #5). Ver Plano de Anteproyecto en el [Anexo C](#).
3. Sitios de Depósito: parcelas agrupadas en el componente [C] del Cuadro 2.1, debe entenderse como las áreas destinadas a la colocación del material excedente del movimiento de tierra de los lotes del Componente [B y D].
4. Para una mejor visualización de los componentes o alcance de las obras y áreas objeto de este EsIA, la lectura debe estar acompañada del Plano de Usos de Suelo el cual incorporamos en el [Anexo D](#) de este documento.

Punto b): Este EsIA no contemplan en su descripción del proyecto la construcción de edificios de ningún tipo.

Punto c): La cantidad de viviendas de acuerdo con el plano de anteproyecto son 326 residencias unifamiliares.

Punto d): Ver Anexo C de este documento.

Punto e): El plano de anteproyecto señala que las fincas a lotificar corresponden al número 313905 y 313906 respectivamente.

Punto f): [Ver Anexo A.](#)

Punto g): Ver Anexo C de este documento.

Punto h): El plano de lotificación se encuentra en el [Anexo C](#) y el Plano de Terracería o Movimiento de Tierras se Presenta en el [Anexo E.](#)

2.3

OBSERVACIÓN NO.3

En la página 53 del EsIA, punto 3.2 categorización: Justificar La categoría del EsIA en Función de los Criterios de Protección Ambiental, se presenta la Tabla 3.1 Criterios de Protección Ambiental Aplicables a proyecto; no obstante, en la referida tabla, no se detallan los factores que permiten determinar la categoría del EsIA, tal como lo establece el artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Por lo antes descrito, de acuerdo con el alcance del proyecto, se solicita lo siguiente:

- a. Determinar en cada uno de los cinco (5) criterios de protección ambiental, los factores sobre los que incide la ejecución del referido proyecto, que determinan la categoría del EsIA en evaluación.

Respuesta:

Punto a): Para establecer la categoría del EsIA, se consideró lo indicado en el Artículo 23 del Capítulo I del Decreto Ejecutivo N.º 123, de 14 de agosto de 2009, (que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental); el cual define cinco criterios de protección ambiental para asignar la categoría de los estudios de impacto ambiental a la que se adscribe un determinado Proyecto. Se concluyó que el Proyecto ***Residencial Vivai Gardens***, involucra a tres de los cinco criterios incluidos en el referido Artículo, a saber:

Criterio 1: Cuando se presenta riesgo a la salud, flora, fauna y al ambiente en general.

CRITERIO I		FACTOR	NIVEL DE RIESGO	GRADO DE AFECTACIÓN					
				0	1	2	3	4	5
CRITERIO I Riesgo para la salud de la población flora, fauna y ambiente	a)	Residuos Industriales	Generación	x					
			Recolección	x					
			Almacenamiento	x					
			Transporte	x					
			Reciclaje	x					
		Materiales Inflamables, tóxicos, corrosivos	Peligrosidad		x				
			Cantidad		x				
			Concentración		x				
	b)	Efluentes líquidos	Concentración con relación a límites máximos permisibles	x					
		Emisiones gaseosas		x					
		Residuos sólidos		x					
	c)	Ruido	Nivel		x				
			Frecuencia			x			
			Duración				x		
		vibraciones y/o radiaciones	Nivel		x				
			Frecuencia		x				
			Duración		x				
	d)	Residuos Domésticos	Producción			x			
			Recolección				x		
			Disposición				x		
			Reciclaje				x		
	e)	Emisiones fugitivas de gases	Composición		x				
			Calidad		x				
			Cantidad		x				
	f)	Proliferación Pestes	Proliferación	x					

Nota: 0 = Ninguna, 1 = Muy Leve, 2 = Leve, 3 = Mediana, 4 = Fuerte y 5 = Muy Fuerte

Se espera que el proyecto presente los siguientes impactos

- Generación de desechos sólidos de construcción.
- Generación de residuos domésticos.
- Generación de partículas sólidas y polvo, en la etapa de construcción.
- Emisiones gaseosas por el tráfico vehicular, en la etapa de operación.
- Generación de ruido, en la etapa de construcción.

Criterio 2: Cuando se presentan alteraciones significativas sobre: el suelo frágil, agua, flora y fauna vulnerables.

CRITERIO II		FACTOR	NIVEL DE RIESGO	GRADO DE AFECTACIÓN					
				0	1	2	3	4	5
CRITERIO II Alteración significativa sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales especial atención a la afectación de la diversidad biológica con valor ambiental y patrimonial	a)	Suelos	Alteración			x			
	b)	Suelos frágiles	Alteración		x				
	c)	Procesos Erosivos	Generación					x	
			Incremento					x	
	d)	Fertilidad	Pérdida					x	
	e)	Deterioro del suelo	Desertificación		x				
			Dunas	x					
			Acidificación	x					
	f)	Acumulación de Sales y/o Vertidos	Acumulación	x					
			Vertidos sobre el suelo		x				
	g)	Especies endémicas o vulnerable	Alteración	x					
			Reemplazo especies	x					
			Daño afectación	x					
	h)	Flora y Fauna	Alteración de estado de conservación		x				
	i)	flora y fauna exótica	Introducción	x					
	j), k), l), m), n)	Manejo de Flora y Fauna	Extracción y/o Explotación	x					
			Efecto adverso sobre la biota		x				
			Tala de bosque nativo	x					
			Remplazo de especie endémica	x					
			Alteración de formaciones vegetales y ecosistemas			x			
	o)	Belleza escénica	Promoción y/o Explotación		x				
	p)	Flora y Fauna nativa	Extracción y/o Explotación			x			
	q)	Biodiversidad	Efectos negativos		x				
	r)	Cuerpo agua superficial	Alteración de parámetros físico químicos			x			
	s)	Uso de agua	Modificación	x					
	t)	Caudal ecológico	Alteración	x					
	u)	Cuerpo agua subterránea	Alteración de cursos	x					
	v)	Agua continental, marítima y subterránea	Alteración de la Calidad		x				
Nota: 0 = Ninguna, 1 = Muy Leve, 2 = Leve, 3 = Mediana, 4 = Fuerte y 5 = Muy Fuerte									

Se espera que el proyecto presente los siguientes impactos

- Alteración del suelo no conservado.

- Posible alteración de los cursos de agua naturales, si no se aplican las medidas de mitigación adecuadas.
- El área por intervenir está constituida principalmente de pastizales, por lo que el impacto sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales (flora y fauna silvestre) es bajo y mitigable.

Criterio 3: Cuando se genera alteraciones significativas sobre áreas protegidas o paisajísticas.

CRITERIO III		FACTOR	NIVEL DE RIESGO	GRADO DE AFECTACIÓN					
				0	1	2	3	4	5
CRITERIO III Alteraciones significativas sobre atributos sobre área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico	a)	Recursos naturales de áreas protegidas	Afectación	x					
			Intervención	x					
			Explotación	x					
	b)	Nuevas áreas protegidas	Generación	x					
	c)	Antigua áreas protegidas	Modificación	x					
	d)	Ambientes representativos y protegidos	Pérdida	x					
	e), f), y g)	Zonas recreativas y/o turísticas	Afectación	x					
			Intervención	x					
			Explotación	x					
			Obstrucción Visibilidad	x					
			Modificación en Composición	x					
			Obstrucción Visible	x					
	h)	áreas con valor paisajístico y/o turístico declarado	Fomento al desarrollo de actividades	x					

Nota: 0 = Ninguna, 1 = Muy Leve, 2 = Leve, 3 = Mediana, 4 = Fuerte y 5 = Muy Fuerte

Se espera que el proyecto no presente impactos sobre áreas protegidas y recursos paisajísticos por que la huella del proyecto está fuera de sitios con algún nivel de protección o categoría de manejo especial.

Criterio 4: Cuando el Proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

CRITERIO IV		FACTOR	NIVEL DE RIESGO	GRADO DE AFECTACIÓN					
				0	1	2	3	4	5
CRITERIO IV Reasentamientos desplazamiento y reubicaciones de comunidades humanas. Alteraciones significativas	a)	Comunidades humanas en AID	Inducción	x					
			reasentarse	x					
			reubicarse temporalmente	x					
			reubicarse permanentemente	x					
	b)	Grupos humanos protegidos	Afectaciones	x					
	c)	Grupo o comunidad humana local	Transformaciones económicas sociales o culturales con base ambiental	x					
	d)	En comunidades aledañas	Obstrucción del acceso a recursos naturales como base a actividades económicas o de subsistencia	x					
	e)	Rupturas de redes o Alianzas sociales	Generación de procesos de ruptura	x					
	f)	Demografía local	Cambios de estructura	x					
	g)	Grupos étnicos con alto valor cultural	Alteración de sus sistemas	x					
	h)	Grupos o comunidades humana	Generación de nuevas condiciones	x					

Nota: 0 = Ninguna, 1 = Muy Leve, 2 = Leve, 3 = Mediana, 4 = Fuerte y 5 = Muy Fuerte

No se darán reasentamientos o desplazamiento de comunidades u otros similares en el área del Proyecto.

Criterio 5: Cuando el Proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios de valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.

CRITERIO V		FACTOR	NIVEL DE RIESGO	GRADO DE AFECTACIÓN					
				0	1	2	3	4	5
CRITERIO V Sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico. Patrimonio cultural y monumentos	a), b), y c)	Áreas declaradas como: Monumentos histórico, arquitectónico, Monumento público, Monumento arqueológico, Zona Típica	Afectación		x				
			Modificación		x				
			Deterioro		x				
			Extracción		x				

Nota: 0 = Ninguna, 1 = Muy Leve, 2 = Leve, 3 = Mediana, 4 = Fuerte y 5 = Muy Fuerte

Si bien la huella del proyecto no representa sitios históricos de valor cultural conocidos, es posible que se presenten hallazgos fortuitos no obstante se considera que con un adecuado plan de monitoreo arqueológico y la ejecución de ser necesario de un rescate el grado de afectación es muy leve.

Finalmente, en base a los criterios anteriores; a lo contenido en el Artículo 24 del Capítulo II del Decreto Ejecutivo N.º 123, que determina tres categorías de EsIA; de acuerdo al grado de significación que presenten los impactos negativos generados por el Proyecto; y tomando en cuenta que el Proyecto pudiera ocasionar impactos negativos de carácter significativo, que afectarían parcialmente al ambiente, pero que podrían ser eliminados o mitigados con medidas adecuadas y fácilmente aplicables de cumplir con la normativa ambiental vigente y a que no fueron identificados impactos sinérgicos, acumulativos ni indirectos; dicho Estudio de Impacto Ambiental ha sido clasificado como de Categoría II.

2.4

OBSERVACIÓN NO.4

En la página 80 del EsIA, Movimiento de Tierra y Preparación del Terreno se indica lo siguiente: " ...los estratos del suelo están saturados o suelos blandos con un alto nivel freático. ". Por otra parte, en la página 115 del EsIA, punto 6.6.2 Aguas subterráneas, se indica: " ...solo en los sondeos 1, 2 y 14 se detectó el nivel freático en los 0.60 a 3.0 metros aproximadamente. ". Aunado a lo anterior, en la página 133 del EsIA, punta 7.1.2 Inventario de Especies exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción, se menciona que la especie gallito es la más abundante; ya que es tolerante a suelos anegables, y en la página 140 del EsIA, señala que: " Los anfibios fueron observados principalmente en zonas que se inundan temporalmente."

Considerando lo antes señalado, se solicita:

- a. Indicar las fincas donde se realizaron los sondeos 1, 2 y 14.
- b. Definir los impactos, mecanismos o acciones de prevención y mitigación a implementar en el área de influencia del proyecto, tomando en cuenta el resultado de los sondeos en los puntos 1, 2 y 14 y la alteración de las condiciones del suelo con el desarrollo del proyecto para evitar afectaciones tanto al área propuesta para el proyecto como sus colindantes.
- c. Presentar las coordenadas con DATUM específico que determinen las áreas que mantienen zonas que se inundan.

Respuesta:

Punto a): Ver cuadro 2.2

Cuadro 2.2
Coordenadas de los Sondeos 1, 2 y 14 del Estudio de Suelos

No. De Sondeo	Coordenada	No. De Finca
S-1	E0633506 – N1037679	313905
S-2	E0633429 – N1037816	313905
S-14	E0633674 – N1037526	313905

Fuente: Informe de Estudio de Suelo, LANCO 2017. Datum WGS 84

Las Figura 2.2 muestra el perfil de elevación del terreno en el cual la Finca 313905 muestra una elevación de 7.0msnm en promedio, indicado por la flecha roja en la figura, mientras que las fincas o el terreno al lado oeste muestran elevaciones que van desde los 25 msnm hasta los 68 msnm en algunas zonas. Esto conlleva que en la época de lluvia la escorrentía superficial se deposite en la finca 313905, desapareciendo en agua que acumula en la época de seca o de verano.



Figura 2.2 Perfil de Elevación del Terreno

Punto b): Los mecanismos o acciones de prevención y mitigación a implementar están considerados desde la fase de diseño del relleno de esta zona. Es por ello, que teniendo en cuenta las particularidades propias del suelo, se evidenció la necesidad de implementar un sistema que permitiera acelerar la consolidación del suelo blando, con la finalidad de permitir que los asentamientos se presentaran durante la etapa constructiva y así evitar que las facilidades a construir sobre la superficie estuvieran sometidas a deformaciones excesivas que pusieran en riesgo la funcionalidad y estabilidad de estas y afecte a los colindantes.

Es por lo que el tratamiento de esta zona prevé la utilización de drenajes verticales que consisten en una técnica para la estabilización del suelo, conformada por tiras filtrantes que permiten el flujo de agua subterránea hacia la superficie, con lo cual se acelera la consolidación de estratos de suelos compresibles. A medida que el suelo se consolida, se reduce el contenido de agua presente en el suelo.

La estabilización del suelo usando drenajes verticales puede reducir los asentamientos en un periodo de tiempo que puede ir desde meses hasta años. El procedimiento por seguir se enumera a continuación:

- Se nivela la superficie utilizando maquinaria pesada.
- Se procede con la colocación de una membrana de geotextil.
- Se coloca una capa de arena de aproximadamente 2 a 3 pies, para asegurar el geotextil, esta capa será distribuida en dirección paralela al geotextil, dejando una pendiente horizontal de drenaje de 0.5%.
- Se colocan los drenajes verticales “(wick drains)”, hasta la profundidad que se defina en el diseño.
- Se rellena con el material simulado del área de relleno el cual será de aproximadamente 4.5 metros de alto, y por último, se coloca encima del relleno simulado la sobrecarga de 3 metros para simular el peso de las estructuras a construir, el cual es luego retirado una vez se consigue el asentamiento.

Punto c): Se aporta lo solicitado en el Cuadro 2.3

Cuadro 2.3
Coordenadas del Área que Acumula Agua en la Época de Lluvia

Punto	Coordenada	
	E	N
1	633606	1037416
2	633483	1037440
3	633444	1037258
4	633172	1037369
5	633250	1037488
6	633209	1037626
7	633264	1067645
8	633370	1037767
9	633411	1037873
10	633781	1037923
1	633606	1037416

Fuente: SIG. Datum WGS 84

2.5

OBSERVACIÓN NO.5

En la página 81 del EsIA, Construcción de Campamento "Áreas de Trabajo", se indica: "El campamento se levantará siguiendo las especificaciones técnicas ambientales establecidas por el Ministerio de Obras Públicas, tales como. Depositar los escombros y desperdicios únicamente en áreas designadas como botaderos. ". Posteriormente en la página 206 del EsIA, Medidas para Controlar la Contaminación del Suelo, se indica: " Todos los desechos que se generen durante la construcción del Proyecto deben ser recogidos, depositados en botaderos adecuados ". Por lo cual, se solicita presentar:

- Las coordenadas con DATUM específico que determinen el área correspondiente a botaderos.
- En caso de que los botaderos se localicen fuera del área del proyecto, se solicita:
- línea base, impactos y medidas de mitigación a implementar en el área para los botaderos.
- En caso de que el dueño no sea el promotor del proyecto, se requiere presentar Registro(s) Público (s) de las fincas, autorizaciones y copia de la cedula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.

Respuesta:

Punto a): El sitio de botaderos es un área temporal para el acopio de los materiales de construcción que presentan un desgaste y que pueden ser empleados en actividades de control de erosión, estabilización de suelos, entre otras actividades. Por otro lado, aquellos materiales que no puedan ser reutilizados serán enviados a un relleno sanitario o sitio de disposición final.

Cuadro 2.4
Coordenadas del Área de Botadero o Acopio Temporal

Punto	Coordenada	
	E	N
1	633808	1037334
2	633788	1037751
3	633808	1037772
4	633829	1037756
1	633808	1037334

Fuente: SIG. Datum WGS 84

Punto b) y c): No aplica debido a que el área de botadero o acopio temporal de residuos de construcción está en dentro de la propiedad del Promotor Finca No.313906.

2.6

OBSERVACIÓN NO.6

En la página 86 el EsIA, Vialidad y Drenajes Pluviales, se indica: "Para aliviar el congestionamiento que se pueda dar en la entrada se propone la construcción de un carril adicional para proteger los vehículos que salen del proyecto hacia la vía principal de la región." Tomando en cuenta lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar las coordenadas con DATUM específico donde se propone la construcción del carril adicional.
- b. Línea base, impactos y las medidas de mitigación a implementaren la construcción de este carril, en caso de que se encuentre fuera del polígono propuesto.
- c. En caso de que el dueño no sea el promotor del proyecto, se requiere presentar Registro(s) Público(s) de las fincas, autorizaciones y copia de la cedula del dueño ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica deberá presentar Registro Público de la Sociedad.

Respuesta:

Punto a): Se aclara que el proyecto *no* contempla la construcción de vías fuera de límites de la propiedad del promotor o que invadan terrenos de otros dueños. En el evento que sea necesaria la construcción de un hombro para la incorporación de los vehículos a la vía principal, se realizaría sobre la servidumbre de la vía hacia Portobello, y para ello se solicitarían los permisos y autorizaciones necesarias al Ministerio de Obras Públicas.

Punto b) y c): No aplican, dada la aclaración de punto a).

2.7

OBSERVACIÓN NO.7

En la página 88 del EsIA, Sistema Sanitario, se indica: ".. cada late descargara sus aguas residuales a un sistema cerrado de tuberías.... Las aguas servidas serán conducidas por este sistema de tuberías a dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) ". Seguidamente, en la misma página menciona que las plantas cumplirán con el Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2000 y el Reglamento DGNTI-COPANIT 39-2000. En este sentido, no queda claro el sistema sanitario a utilizar para el proyecto. Por lo antes descrito, se solicita aclarar:

- a. El tipo de sistema sanitario y la normativa de cumplimiento que se implementara.
- b. El número de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), e indicar la superficie y coordenadas con DATUM específico de las mismas; cabe señalar que de acuerdo a verificación de las coordenadas por DIAM, se genera un polígono que conforma un área de 1,538.81 m² .

Respuesta:

Punto a): *Ver Anexo F.* Descripción de Proceso y Manual de Operaciones y Mantenimiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Punto b): La página 88 del EsIA “Sistema Sanitario” se señala que de acuerdo con el plano de anteproyecto la PTAR estará localizada en un polígono con la siguiente coordenada **1)** N: 1038071.544 E:634328.732, **2)** N: 1038119.794 E: 634321.153, **3)** N: 1038116.662 E: 634350.708, **4)** N: 1038102.992 E: 634368.086 y **5)** N: 1038075.218 E: 634352.118 **6)** N: 1038071.544 E:634328.732 y el punto de descarga será en N: 1038122.855 E: 634367.633.

Se aclara que sólo está prevista la construcción de una PTAR con capacidad para 492 viviendas y el área de 1,538.81 m2 señalada es correcta.

2.8

OBSERVACIÓN NO.8

En la página 89 del EsIA, se indica: "... el tipo de PTAR y el proceso de tratamiento que se empleará, será determinado en su momento por el contratista y las mismas deben ser capaces de tratar un total aproximado de 196,800 galones par día ... ". No obstante, en la página 320 del EsIA se presenta un modelo de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de 105,000 gpd. De esta manera se crea una inconsistencia en la capacidad que podrá tratar la planta de tratamiento de aguas residuales. Por lo antes mencionado, se solicita:

- a. Describir el tipo de sistema y los procesos que se emplearan para el tratamiento de las aguas residuales.
- b. Indicar si el cuerpo receptor para la descarga de las aguas tratadas tiene capacidad para recibir sus aguas.
- c. Presentar plan de mantenimiento y contingencias para la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales de proyecto.

Respuesta:

Punto a): *Ver Anexo F.* Descripción de Proceso y Manual de Operaciones y Mantenimiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Punto b): El cuerpo receptor cuenta con capacidad y flujo de agua recibir las aguas de la PTAR.

Punto c): *Ver Anexo F.* Descripción de Proceso y Manual de Operaciones y Mantenimiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

2.9

OBSERVACIÓN NO.9

En la página 92 del EsIA, punto 5.6.1 Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros), Red de Agua Potable, se indica: " Etapa de Operación: El sistema de agua potable es administrado y servido por el Instituto Nacional de Acueductos Alcantarillados Nacionales (IDAAN) ". No obstante, mediante nota No. 083-DEPROCA-2020, recibida el 12 de octubre de 2020 el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), señala entre sus comentarios lo siguiente:

" En el anexo 5.6 se presenta Nota No. 78 DRCL con fecha del 2 de mayo de 2019, se solicita una actualización de la nota que tenga el nombre del proyecto en específico, ya que la nota da referencia de un proyecto Plaza Comercial y Residencial. Solicitar la verificación en la Dirección Nacional de Ingeniería del IDAAN ". Por lo antes expuesto, se solicita:

- a. Presentar certificación vigente o nota actualizada por el IDAAN con el nombre del proyecto en evaluación, donde se indique que se cuenta con la capacidad de abastecer de agua potable el proyecto.
- b. En caso de que la certificación emitida, determine que no cuenta con la capacidad de abastecer de agua el proyecto, se le solicita:
- c. Presentar alternativas para abastecer de agua potable el proyecto.
- d. En caso de indicar que el agua procederá de pozos, se requiere:
- e. Presentar coordenadas UTM con DATUM específico, que determinen la ubicación de los sitios de perforación dentro del área del polígono del proyecto e indicar el consumo estimado de agua de pozo que requerirá en la etapa de operación.

Respuesta:

Punto a): *Ver Anexo G.* Certificación del IDAAN, Nota No.001 DRCL con fecha del 5 de enero de 2021. Es importante destacar que la descripción del proyecto contempla las recomendaciones del IDAAN emitidas en la referida nota. Ver página 89 del EsIA sección Sistema de Agua Potable.

En cuanto a la recomendación para el sistema de tratamiento de aguas residuales ver *Anexo F.*

Punto b): No aplica.

Punto c): No aplica.

2.10

OBSERVACIÓN NO.10

En página 107 del EsIA, punto 6.5 Clima se indica: "... corrientes marinas de la zona que puedan afectar las actividades de dragado y de deposición, y la calidad del agua marina, entre otros. ". No obstante, el EsIA no hace referencia a actividades de dragados. Por lo antes señalado, se solicita:

- a. Aclarar si el alcance del EsIA conlleva actividades de dragado. En caso de ser afirmativa su respuesta, se solicita:
- b. Indicar el propósito de esta actividad y los cuerpos hídricos donde se propone esta actividad.
- c. Presentar las coordenadas con DATUM específico que determinen la superficie de la actividad del dragado.
- d. Presentar los posibles impactos y las medidas de mitigación a implementar para esta actividad.

Respuesta:

Punto a): Se aclara que el Alcance del EsIA Categoría II para el Proyecto Residencial Vivai Gardens no conlleva actividades de Dragado de ningún tipo.

Punto b): No aplica.

Punto c): No aplica.

Punto d): No aplica.

2.11

OBSERVACIÓN NO.11

En la página 109 de EsIA, punto 6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales, se presentan generalidades referentes a la calidad de las aguas superficiales, de los trabajos realizados para el Proyecto Parque Energético del Río Alejandro. Elaborado para Parque Energético Río Alejandro, S.A, Ingemar (2015) e Informe Final de Análisis de Aguas, Elaborado para la empresa Martano. Inspectorate. (2016). No obstante, no se evidencia los análisis que determinen la calidad de los cuerpos hídricos que se encuentran en el área de influencia del proyecto. Por otra parte, los estudios hidrológicos e hidráulico de las quebradas datan del 31/03/14. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar análisis de calidad de agua con su cadena de custodia, elaborado por laboratorio acreditado (original o copia autenticada), a las fuentes hídricas que forman parte del área de influencia del proyecto incluyendo el punto donde se propone la descarga de las aguas residuales. Tomar en consideración que de acuerdo con la verificación de coordenadas realizada por DIAM se evidencia que las quebradas sin nombre, afluente del río Viejo y de río Alejandro atraviesan el área del proyecto; y el río Alejandro colinda en el lado oeste del polígono.

- b. Presentar estudios hidrológicos e hidráulico actualizados, elaborado y firmado por profesional idóneo.
- c. Indicar el ancho de las quebradas, presentar la superficie y las coordenadas UTM con DATUM específico, que determine el área de protección de las quebradas, donde se evidencia el cumplimiento de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) con relación al proyecto.
- d. Presentar plano legible del proyecto donde se identifiquen las fuentes hídricas con su área de protección; ya que en el Anexo 5.7 del EsIA, página 329 del EsIA, se evidencian lotes de residencias sobrepuesto sobre una de las secciones de las quebradas que atraviesa el área del proyecto.

Respuesta:

Punto a): Es importante aclarar lo siguientes temas; 1) las actividades el proyecto no tienen incidencia sobre el río Viejo y el Río Alejandro, el alcance del proyecto no contempla la realización de ningún tipo de obras en estos cauces. 2) Sólo existe una fuente de agua natural o quebrada dentro de la finca que es la quebrada (Sin Nombre), en los planos se estableció una tipografía errada al colocarle el nombre de quebrada a una zanja, la cual se seca en la época de verano y durante la época de lluvia debido a la topografía del terreno la escorrentía superficial fluye por estas. Recomendamos realizar una inspección en estos meses de verano de ser necesario para verificar las condiciones de las zanjas y 3) ***Ver Anexo H. Reporte de Muestreo de Calidad de Aguas Superficiales.***

Punto b): El Estudio Hidráulico e Hidrológico fue presentado como parte de los anexos del EsIA. En sentido es importante aclarar lo siguiente:

- El cálculo de caudal máximo se realizó utilizando el Método Racional, el cual es utilizado por el MOP para áreas de drenaje menores de 250 hectáreas.
- Las descripciones de variables como la topografía, temperatura, climatología y precipitación no tienen cambios o variaciones significativas que sugieran resultados distintos a los ya presentados.
- La formula empleada para el cálculo de caudal tiene parámetros de coeficiente de escorrentía e intensidad de lluvias que están determinados y no tienen cambios o variaciones. Igual ocurre con los gráficos de velocidad – pendiente u curvas de intensidad duración – frecuencia.

En resumen, una actualización de la fecha no aportará resultados diferentes a los ya presentados, no queremos que se entienda que solo modificamos la fecha, sin cambios en los resultados. Dicho de otra, el concepto de actualización en este campo no es aplicable, instamos al buen juicio y criterio del evaluador en este sentido y la economía procesal de los trámites administrativos de las instituciones del Estado.

Punto c): ***Ver Anexo I. Mapa de Servidumbres.***

Punto d): *Ver Anexo I.*

2.12

OBSERVACIÓN NO.12

En las páginas 318 y 329 del EsIA, Anexo.5.3 Plano de terracería, y Anexo 5.7 Plano de lotificación, se muestra la existencia de Ciénegas dentro del área del proyecto. En este sentido, se solicita.

- a. Indicar las acciones a implementar referente a las Ciénegas que ubican en el área del proyecto.

Respuesta:

Punto a): Aprovechamos para aclarar que en la huella del proyecto no existen ciénagas o sistemas lacustres. La topografía se levantó en la época de lluvia, la alcantarilla de desagüe que atraviesa la vía estaba tapada, a lo cual el topógrafo erróneamente describió como ciénaga, y ese error se ha trasladado a los Planos los cuales serán revisados y actualizados.

2.13

OBSERVACIÓN NO.13

De acuerdo con Memorando DSH-625-2020 la Dirección de Seguridad Hídrica remite sus comentarios referentes al EsIA, señalando entre sus comentarios que: " El promotor del proyecto, debería aclarar el tipo de influencia que tendría la construcción de las vías de acceso al proyecto y las viviendas, sobre los tres cursos de agua mencionados en el documento ... ". Posteriormente señala que en el documento "... no se menciona la infraestructura específica para canalizar o desviar el agua de las quebradas como parte de la rehabilitación habilitación y pavimentación de las vías." Por lo antes descrito solicita:

- a. Tipo de infraestructura a construir sobre las tres quebradas sin nombre, sus especificaciones, coordenadas, mapa de localización de esta infraestructura dentro del proyecto.
- b. Lotificaciones y viviendas colindantes con las tres quebradas sin nombre, coordenadas, mapa de localización de estas dentro del proyecto.
- c. Tipo de obras a realizar en las zonas próximas a las quebradas y las lotificaciones/viviendas.
- d. Fuente de abastecimiento de agua para etapa de construcción del proyecto.

Respuesta:

Punto a): Aclarar que existe sólo una quebrada que se ha denominado "quebrada sin nombre" sobre ésta se proyecta la construcción de dos cruces o vías, que irán sobre tuberías de concreto de hormigón reforzado de 60 pulgadas. Si bien no se prevé que en esta etapa se realicen estas obras, en el momento en que se inicie se tramitará ante

el Ministerio de Ambiente el permiso de obras en cauce, según lo establece la normativa ambiental. *Ver Anexo J. Localización de los Cruces.*

Punto b): *Ver Anexo C y Anexo J.* de este documento.

Punto c): En las zonas próximas a la quebrada sin nombre no se realizará ningún tipo de obras o intervención del cauce. Se prevé una servidumbre de 27 metros a lo largo del alineamiento de la quebrada para la protección de los árboles y como medida de conservación.

Punto d): De ser necesaria se utilizará agua de la quebrada sin nombre y para ello se solicitará al Ministerio de Ambiente en permiso temporal de uso de agua.

2.14

OBSERVACIÓN NO.14

En la página 115 a la 116 del EsIA, punto 6.7 Calidad del Aire, se hace referencia a monitoreos de calidad de aire realizados por Inspectorate Panamá (2017) para el Proyecto Gas to Power Panamá entre 2 a 3 km de distancia de la huella del proyecto en evaluación; y ensayos de material particulado PM10 realizado por ERM (2014) para el Proyecto Construcción de Nuevas Facilidades en la Terminal Bahía Las Minas Panamá.

Por otra parte, en las páginas 116 y 117 punto 6.7.1 Ruido hace referencia a monitoreos de ruido realizados a 600 metros del área de influencia directa del Proyecto Residencial Vivai Garden para Gas To Power Panama (2016). No obstante, no se evidencia la información que corrobore dicha información y los mismos son de vieja data. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Realizar las mediciones correspondientes a los puntos mencionados (calidad de aire y niveles de ruido), las mismas deben contener certificación de la calibración de los equipos empleados.

Respuesta:

Punto a): Ver *Anexo K.* Informes de Calidad de Aire y Ruido realizado por un laboratorio certificado y con las certificaciones de calibración de los equipos. En este punto vale la pena señalar que las mediciones realizadas confirman que los datos utilizados como referencia para la elaboración de la línea base son buenos, aun cuando la observación considera que son de vieja data, si las condiciones ambientales del entorno no varían y además los sitios son similares y/o cercanos, el resultado de este tipo de análisis tiende a ser una buena referencia para la caracterización ambiental.

OBSERVACIÓN NO.15

En la página 119 del EsIA, punto 6.9 Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones, se indica: "... Es por ella, que esta zona será utilizada como sitio de depósito del excedente del material de corte y conformación del terreno El resto de las zonas del proyecto presenta elevaciones y topografía, que no se considera que presenta riesgos de inundaciones.". considerando lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar las acciones a implementar para evitar afectaciones a los colindantes de la Finca No 313903 por el depósito de material de corte y la conformación del terreno que se propone realizar en esta.

Respuesta:

Punto a): Los mecanismos o acciones de prevención y mitigación a implementar están considerados desde la fase de diseño del relleno de esta zona. Es por ello, que teniendo en cuenta las particularidades propias del suelo, se evidenció la necesidad de implementar un sistema que permitiera acelerar la consolidación del suelo blando, con la finalidad de permitir que los asentamientos se presentaran durante la etapa constructiva y así evitar que las facilidades a construir sobre la superficie estuvieran sometidas a deformaciones excesivas que pusieran en riesgo la funcionalidad y estabilidad de estas y afecte a los colindantes.

Es por lo que el tratamiento de esta zona prevé la utilización de drenajes verticales que consisten en una técnica para la estabilización del suelo, conformada por tiras filtrantes que permiten el flujo de agua subterránea hacia la superficie, con lo cual se acelera la consolidación de estratos de suelos compresibles. A medida que el suelo se consolida, se reduce el contenido de agua presente en el suelo.

La estabilización del suelo usando drenajes verticales puede reducir los asentamientos en un periodo de tiempo que puede ir desde meses hasta años. El procedimiento por seguir se enumera a continuación:

- Se nivela la superficie utilizando maquinaria pesada.
- Se procede con la colocación de una membrana de geotextil.
- Se coloca una capa de arena de aproximadamente 2 a 3 pies, para asegurar el geotextil, esta capa será distribuida en dirección paralela al geotextil, dejando una pendiente horizontal de drenaje de 0.5%.
- Se colocan los drenajes verticales “(wick drains)”, hasta la profundidad que se defina en el diseño.
- Se rellena con el material simulado del área de relleno el cual será de aproximadamente 4.5 metros de alto, y por último, se coloca encima del relleno simulado la sobrecarga de 3 metros para simular el peso de las estructuras a construir, el cual es luego retirado una vez se consigue el asentamiento.

2.16

OBSERVACIÓN NO.16

En la página 169 del EsIA, punto 8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados se indica: "Durante fa prospección arqueológica no se detectaron hallazgos arqueológicos, ni tipo de vestigio cultural alguno.". No obstante, el Informe de prospección arqueológico presentado en el Anexo 8.3 Informe de Prospección Arqueológica, páginas 520 ala 554 del EsIA, hace referencia a proyecto Desarrollo de Boulevard y Adecuación de Terreno para la adecuación de 20 ha + 3908 m²+58 dm² (resultado de la superficie del lote 1, lote 2 y lote 3 y Desarrollo de un Boulevard, compuesto por tramos que hacen 3,245.48 krn; sin embargo, el área que prospectada es inferior al área en evaluación. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Realizar estudio arqueológico correspondiente al alcance del presente EsIA en evaluación, por un profesional idóneo.

Respuesta:

Punto a): Ver *Anexo L. Informe de Prospección Arqueológica*

2.17

OBSERVACIÓN NO.17

De acuerdo a MEMORANDO DAPB-0587-2020, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad remite sus comentarios referentes al EsIA, señalando lo siguiente:

- a. Presentar nuevamente el listado de las especies del área del estudio para los anfibios, reptiles y mamíferos que tengan la categoría de conservación de la CITES, la lista roja de la UICN. Además, corregir los nombres científicos y comunes que tienen errores.
- b. Presentar el listado de las especies de crustáceos y moluscos que hace mención en la página 150 que se identificaron hasta el nivel taxonómico posible.

Respuesta:

Punto a): Ver Cuadro 2.5

Cuadro 2.5
Estado de Protección de los Vertebrados Terrestres Presentes
en el Área del Proyecto

Nombre científico	Nombre común	Categoría de Conservación		
		Condición nacional	UICN	CITES
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán Pollero			II
<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Barbinaranja	VU	LC	II
<i>Heliodoxa jacula</i>	Brillante Coroniverde	VU	LC	II
<i>Thaluranian colombica</i>	Ninfa Colorada	VU	LC	II
<i>Lepidopygia coeruleogularis</i>	Colibrí Gorgizafiro	VU	LC	II
<i>Anthracothorax prevostii</i>	Mango Pechiverde	VU	LC	II
<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino Nuquiblanco	VU	LC	II
<i>Chlorostilbo assimilis</i>	Esmeralda Jardinera	VU		
<i>Phaeochroa cuvierii</i>	Colibrí Pechiescamado	VU	LC	II
<i>Amazilia edward</i>	Amazilia Ventrinivosa	VU	LC	II
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa	VU	LC	II
<i>Iguana Iguana</i>	Iguana verde		LC	II
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos		LC	II
<i>Aotus zonalis</i>	Mono Nocturno	VU	NT	II
<i>Cebus capucinus</i>	Mono Capuchino	EN	VU	II
<i>Boa imperator (constrictor)</i>	Boa Constrictora	VU	LC	II
<i>Dendrobates fulguritus</i>	Rana Veneno de Dardo de Vientre Amarillo	VU	LC	II
Total de especies:	17			

Nota: Estructura de la Lista UICN: NE = No Evaluado, DD = Datos Insuficientes, LC = Preocupación Menor, NT = Casi Amenazado, VU = Vulnerable, EN = En Peligro, CR = En Peligro Crítico, EW = Extinto en Estado Silvestre y EX = Extinto.

Punto b): Se aclara que, en cuanto a los crustáceos (camarones y cangrejos) y moluscos no se encontrados individuos en la huella del proyecto, la sección en la página 150 que hace referencia a estas especies se refiera a que si se encontraban éstos se identificarían hasta el mayor nivel taxonómico posible, basados en los trabajos de Martens (1901), Holthius (1959, 1980) y Méndez (1981), entre otros.

2.18

OBSERVACIÓN NO.18

De acuerdo a Nota - 109-SDGSA -UAS, el Ministerio de Salud (MINSA) remite sus comentarios referentes al EsIA, señalando "Ampliar sobre si hay alguna industria a menos de 300 metros lineales ..." En este sentido, se solicita aclarar lo antes mencionado.

Respuesta:

Punto a): No existen actividades industriales a menos de 300 metros lineales de la huella del proyecto Residencial Vivai Gardens. La terminal de almacenamiento de combustibles de Bahía las Minas antigua refinería está localizada a 4,600 metros lineales de la huella del Proyecto Residencial Vivai Gardens.

2.19

OBSERVACIÓN NO.19

En la página 448 del EsIA, se aporta Certificación emitida por la Dirección de Prevención y Mitigación de esastres-SINAPROC-DPM-178/20-05-2019, la cual hace referencia a tres (3) fincas N° 313903, 313905, 313906; y entre sus comentarios señala lo siguiente: "... El proyecto, está ubicado en un polígono que era utilizado como potrero, además existen algunas viviendas y edificaciones. "No obstante, en este informe no se hace referencia a la finca N°4325, ubicada de acuerdo al certificado de propiedad en el corregimiento de Las Minas, distrito y provincia de Colon. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar cuales son las fincas donde se propone el desarrollo del proyecto; considerando que la finca N°4325 se ubica en un corregimiento distinto a Puerto Pílon
- b. Presentar nota o certificación actualizada del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Dirección de Prevención y mitigación de desastres, donde se incluya la finca N°4325.
- c. Presentar coordenadas con DATUM específico que determinen la ubicación de las viviendas e infraestructuras mencionadas en la Certificación emitida por la dirección de Prevención y Mitigación de Desastres.
- d. Definir cuáles son las acciones que se plantean ejecutar para las infraestructuras y viviendas, los posibles impactos y las medidas de mitigación que se implementará por estas acciones.

Respuesta:

Punto a): Aclarar que el alcance de las obras de éste EsIA no contemplan obras sobre la finca No.4325. Se mencionó esa finca sólo por que la misma aparece en Esquema de Ordenamiento Territorial cediendo una superficie² de 4 hectáreas +

² Ver Resolución del MIVIOT No.644-2019 del 11 de septiembre de 2019. (*Ver Anexo 5.1 del EsIA*)

4,910.98 m2 para la construcción de una calle que serviría para tener acceso a dicha finca, no obstante, en esta etapa del Proyecto no se realizan estas obras.

Finalmente, las fincas que forman parte del alcance del Proyecto Residencial Vivai Gardens son las siguientes: N° 313903, 313905, y 313906.

Punto b): De acuerdo con el punto a) la finca 4325 no forma parte del alcance de las obras de este EsIA.

Punto c): Las viviendas mencionadas en la Certificación del SINAPROC están en las siguientes coordenadas: Vivienda 1 = E633775 – N1037791, Vivienda 2 = E633763 – N1037775, Vivienda 3 = E633761 – N1037756 y Vivienda 4 = E633755 – N1037737, datum WGS84.

Punto d): Estas estructuras están fuera del área de desarrollo por lo que no se prevén impactos sobre éstas.

2.20

OBSERVACIÓN No.20

En la página 186 del EsIA, punto g) Alteración de la escorrentía superficial (H-1), se indica: " Las acciones directas asociadas a la fase de construcción, sobre todo el levantamiento de la cobertura vegetal, el de tierra y el tráfico de equipo pesado, alteraran localmente el flujo de las aguas superficiales. Por lo cual se solicita:

- a. Presentar las medidas que mitiguen las alteraciones o acciones negativas a las fuentes hídricas presentes y colindantes área del proyecto.

Respuesta:

Punto a): Se aclara que lo solicitado está descrito en la página 207 del EsIA, y corresponden a lo siguiente:

Medidas para mitigar la alteración del régimen de drenaje de las aguas (escorrentía superficial)

Fase de Construcción

- Descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.
- Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales.
- No permitir el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.) que pueda represar las aguas de escorrentía.
- Compactar el suelo sólo en los lugares estrictamente necesarios,
- Evitar la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria ya que se impermeabilizan los suelos y aumenta la escorrentía.

- Rellenar y nivelar adecuadamente los huecos, hoyos y depresiones que se ocasionen durante la obra para no afectar el flujo superficial y subterráneo.
- Estabilizar y revegetar con grama las áreas niveladas.
- Construir disipadores de energía en los canales pavimentados en los entronques y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas, de ser necesario.
- Evitar dejar apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales.

Fase de Operación

Para la fase de operación se requiere brindar mantenimiento periódico a todas las estructuras de drenaje como alcantarillas y drenajes menores en los accesos al proyecto.

2.21

OBSERVACIÓN No.21

En la página 197 de EsIA, Fase de Operación, se hace referencia a la alteración de la escorrentía superficial; no obstante, el impacto evaluado es la afectación de sitios históricos y arqueológicos. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar el punto c) afectación de sitios históricos y arqueológicos en la fase de Operación.

Respuesta:

Punto a): Se corrige la descripción de la siguiente manera:

Fase de Operación

En la etapa de operación del Proyecto no se esperan impactos en la alteración de sitios históricos y arqueológicos, adicionales a los ocurridos durante la construcción. Por ello, se ha determinado este impacto como neutro para esta fase del Proyecto.

2.22

OBSERVACIÓN No.22

En la página 204 del EsIA, Medidas para el control de Olores Molestos, Fase de Operación se indica que: "... el principal impacto potencial respecto al incremento en la percepción de olores estaría relacionado con el funcionamiento la planta de agregados." Posteriormente, en la página 208 del EsIA, Medidas para mitigar el deterioro de la calidad de las aguas superficiales, Fase de Operación, se hace referencia a la

- "... Construcción de trampas de sedimentación en los sitios de explotación de agregados y rehabilitación de estos sitios,
- Retención de los sedimentos finos generados en la trituración mediante tinajas de sedimentación y clarificación del agua de lavado si aplican.
- Retención y sedimentación del efluente generado al lavar los camiones donde aplique ...".

Por otra parte, en la página 242 del EsIA, Monitoreo a la Calidad del Agua Natural, se indica: "... Sera necesario monitorear la calidad del agua especialmente en la estación lluviosa, específicamente en los afluentes cercanos a las áreas donde se estén realizando las actividades de construcción más intensas o utilizando plantas de agregados de concreto. " No obstante, estas actividades no están descritas dentro del alcance del EsIA en evaluación. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar si el alcance del presente EsIA contempla la trituración de material y planta de agregados. En caso de contemplar estas actividades, se requiere:
- b. Presentar la superficie y coordenadas con DATUM específico de la ubicación de las tinajas de sedimentación, área de trituración de material, planta de agregados, y retención y sedimentación del efluente generado de lavado de los camiones.
- c. Indicar el tipo de material a triturar.
- d. Presentar los impactos y las medidas de mitigación a implementar que contempla estas actividades.
- e. Indicar como se tratarán las aguas y donde se depositarán las mismas.
- f. En caso de no contemplar ninguna de las actividades antes mencionadas, se solicita:
- g. Presentar los posibles impactos y las medidas de mitigación en los que puede incidir el desarrollo del proyecto en evaluación en todas las fases, con respecto al deterioro de la calidad de las aguas superficiales y monitoreo a la Calidad del Agua Natural.

Respuesta:

Punto a): Se aclara que el alcance de este EsIA no contempla la trituración de material de ningún tipo y/o la instalación de plantas de fabricación de agregados.

Punto b): Se aclara que el alcance de esta EsIA no contempla la actividad de trituración de material o plantas de producción de agregados.

Punto c): Se aclara que el alcance de este EsIA no contempla la trituración de material de ningún tipo.

Punto d): Se aclara que el alcance de este EsIA no contempla la trituración de material de ningún tipo.

Punto e): Se aclara que el alcance de este EsIA no contempla la trituración de material de ningún tipo.

Punto f): Se aclara que el alcance de este EsIA no contempla la trituración de material de ningún tipo.

Punto g): Se aclara que el alcance de este EsIA no contempla la trituración de material de ningún tipo.

2.23

OBSERVACIÓN NO.23

Tomando en cuenta las condiciones del suelo del área del proyecto y que en la página 205 del EsIA, Medidas para la conservación de los suelos (erosión y sedimentación), se menciona la " ...Estabilización de sitios propensos a deslaves, hundimientos, deslizamientos y demás movimientos masivos en los cortes de caminos de acceso y los sitios de construcción nuevas.", se solicita:

- a. Presentar las acciones de estabilización que se proponen para evitar hundimientos y deslizamientos.

Respuesta:

Punto a): Se aclara que no se prevé que exista riesgo de hundimiento o deslizamiento del suelo, no obstante, se recomienda aplicar las siguientes medidas de mitigación, las cuales deberán ser evaluadas en función de las características y condiciones del área que presente condiciones de hundimiento o deslizamiento del terreno.

Medidas para la conservación de suelos (hundimiento o deslizamiento)

Fase de Construcción

Las medidas para la conservación de los suelos durante la fase de construcción incluyen:

- Realizar hidrosiembra en los cortes o taludes que presenten condiciones de deslizamiento de tierra.
- Utilizar micropilotes en sitios que amerite o requieran un mayor soporte o estabilización para evitar hundimientos.
- Calcular la carga de construcción en función del tipo y características del suelo.
- Realizar un adecuado proceso de asentamiento del suelo.
- Evitar cortes o taludes pronunciados en la medida de lo posible, y en los sitios que lo amerite aplicar pantallas de concreto para evitar las potencialidades de deslizamiento.

OBSERVACIÓN NO.24

Mediante Informe Técnico de Inspección No. 027-2020, correspondiente a la inspección de campo en el área del proyecto, se evidenció que se cuenta con un EsIA categoría I aprobado, denominado: "Vivai Southeastern Boulevard", cuyo promotor es Feliz Hogar, S.A; sin embargo, el EsIA no hace mención a esta intervención. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Indicar si el proyecto denominado "Vivai Southeastern Boulevard" cuenta con cierre del proyecto Categoría I. En caso de contar con el cierre de proyecto aprobado, se requiere presentar:
 1. Documentación que evidencie que el proyecto aprobado se encuentra en etapa de cierre.
 2. Presentar cronograma de ejecución de las actividades a realizar en el polígono en evaluación y del polígono aprobado; donde se establezca que la ejecución de las actividades programadas para el polígono que actualmente se encuentran en evaluación, serán posterior a la culminación del plan de cierre estipulado en el Plan de Manejo Ambiental para el polígono aprobado.
 3. Aclarar si el presente EsIA en evaluación abarcara el alcance de la huella del proyecto Categoría I, aprobado.
 4. De ser negativa su respuesta, presentar superficie y coordenadas de ubicación UTM con DATUM específico del alcance de la huella del EsIA en evaluación por separado.

Respuesta:

Punto a): Las obras previstas en el EsIA Categoría I del proyecto denominado "Vivai Southeastern Boulevard" no serán abandonadas o cerradas, éstas han sido incluidas en el alcance del EsIA Categoría II objeto de esta evaluación, con la finalidad de contar con un sólo instrumento de gestión ambiental para las obras del Proyecto Residencial Vivai Gardens, es por ello que se presentó ante la Dirección Regional de Colón de MiAmbiente una modificación de cambio de Promotor, para sustituir a Feliz Hogar, S.A. por San Luciano, S.A. de manera que el Promotor sea el mismo y de esta manera armonizar las medidas de mitigación y de seguimiento y control del Proyecto. *Anexo M. Solicitud de Cambio de Promotor.*

Punto b): No se prevé la implementación de un Plan de Cierre las obras serán retomadas una vez de cuente con la aprobación del EsIA Categoría II para el Proyecto Residencial Vivai Gardens.

Punto c): Se confirma que el EsIA en evaluación si abarcara el alcance de la huella del proyecto Categoría I, aprobado.

Punto d): no aplica.

Anexo I

***Nota DEIA-DEEIA-AC-
0202-0212-19***

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 10 de diciembre de 2020.

DEIA-DEEIA-AC-0151-1012-2020

Señora

Mayra Esther Lezcano de Rodriguez

Representante Legal

San Luciano, S.A.

E. S. D.

Señora Lezcano de Rodriguez:



De acuerdo a lo establecido en el artículo 43 de Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de agosto de 2011, le solicitamos primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado **“PROYECTO RESIDENCIAL VIVAI GARDENS”** a desarrollarse en el corregimiento de Puerto Pilón, distrito de Colón, provincia de Colón, que consiste en lo siguiente:

1. De acuerdo a cometarios técnicos emitidos por la Dirección Forestal a través de **Memorando DIFOR-484-2020**, señala lo siguiente:

“Los detalles de dimensión de espacio que ocupan estas formaciones vegetales son las siguiente:

Pastizales con 74.0 hectáreas de superficie

Bosque latifoliado Mixto Maduro con una superficie de 37.6 hectáreas.

Rastrojos y vegetación arbustiva con una superficie de 22.1 hectáreas

Bosque latifoliado Mixto Secundario con una superficie de 9.8 hectáreas.”. Basado en lo señalado anteriormente, y lo establecido en la constitución política de la República de Panamá, la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 y la responsabilidad y competencia del Ministerio de Ambiente como entidad rectora del Estado, en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, señala lo siguiente:

“Dados estos compromisos de protección y conservación de recursos que deben implementarse en armonía con los planes y proyectos de desarrollo propuestos y tomando en cuenta que la propuesta presentada no contempla dejar o mantener bajo ningún régimen de protección y conservación, el área de recursos boscosos existente en

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa
Página 1 de 12

el polígono de proyecto propuesto para desarrollar; indicando con ello, que toda la cobertura de vegetación sería eliminada en el desarrollo y ejecución de la obra, la Dirección Forestal con plena competencia y responsabilidad en velar por la protección y conservación de tales recursos, se opone firmemente en la aprobación del presente estudio de impacto ambiental como ha sido presentado....". Por lo que se solicita presentar:

- a. Un nuevo plano con sus debidas coordenadas de amarre señalando el polígono de la obra a desarrollar en el área señalado como pastos o pastizales en este estudio y las zonas de bosques naturales y rastrojos (bosques jóvenes) indicadas en el mismo.
 - b. Inventario forestal de las especies de flora que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto e inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.
2. Tomando en consideración los comentarios señalados en la pregunta 1 realizados por la Dirección Forestal a través de **Memorando DIFOR-484-2020**, y lo descrito en la página 58 del EsIA, **Objetivo del Proyecto**, que indica que: *"El objetivo principal del proyecto es construir la infraestructura necesaria, en especial la red de vías internas que permita la conectividad y lotificación de tres (3) fincas que en su conjunto suman aproximadamente 143 has. + 4,910.98 m² y con ello facilitar del desarrollo residencial de la primera fase del proyecto que consiste en la construcción de 492 residencias o viviendas unifamiliares en el Lote #2 (91,675.49 m² o 9.16 has.) y Lote #5 (71,390.16 m² o 7.13 has.)".* Por otra parte, en la página 66 del EsIA, se indica: *"...los cuatro (4) componentes que conforman el proyecto, los cuales son: 1) Polígono del proyecto; 2) Vialidad; 3) Sitios de depósito de material excedente del movimiento de tierra y conformación de terreno y 4) Construcción de viviendas o residencias de la primera etapa (492 Unidades). Además, dentro de estos componentes se instalarán las áreas destinadas a campamentos temporales para el desarrollo de las obras, almacenes y patios de máquinas principalmente."*

Posteriormente, en la página 76 del EsIA, se hace referencia al interés de *desarrollar una urbanización atractiva para la zona, con pequeños grupos de apartamentos, además de las viviendas unifamiliares,...* ". Por lo antes expuesto, se solicita:

- a. Definir el alcance del EsIA en evaluación.
- b. Aclarar si la construcción de los apartamentos forma parte del alcance. En caso de contemplar la construcción de apartamentos, señalar la cantidad de edificaciones, pisos de altura y número de apartamentos.

- c. Aclarar la cantidad de viviendas; toda vez que en la página 192 del EsIA señala que son 323 unidades de viviendas.
 - d. Presentar plano legible con la cantidad de viviendas que se proponen construir.
 - e. Indicar las fincas que se proponen lotificar.
 - f. Presentar la superficie y las coordenadas con DATUM específico que determinen las áreas que se proponen desarrollar:
 - Polígono del proyecto; toda vez que de acuerdo a verificación de las coordenadas realizada por DIAM, se genera un área de 144 ha+8,469.9 m², clasificada según Cobertura y Uso de la tierra 2012 en área poblada: 1.59 ha, Bosque latifoliado mixto maduro: 6.82 ha, Infraestructura: 3.91 ha y pasto: 132.50 ha.
 - Secciones que corresponden a las servidumbres viales.
 - Construcción de las viviendas o residencias de la primera etapa (lote #2, lote #5),
 - Lotificación de fincas.
 - Sitios de depósito de material excedente del movimiento de tierra y conformación de terreno.
 - Campamentos temporales.
 - Futuro desarrollo.
 - g. Presentar plano de anteproyecto aprobado por la entidad competente.
 - h. Presentar Plano de terracería y Plano de lotificación de las fincas donde se propone el desarrollo del proyecto.
3. En la página 53 del EsIA, punto **3.2 Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en Función de los Criterios de Protección Ambiental**, se presenta la **Tabla 3.1 Criterios de Protección Ambiental Aplicables a proyecto**; no obstante, en la referida tabla, no se detallan los factores que permiten determinar la categoría del EsIA, tal como lo establece el artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Por lo antes descrito, de acuerdo al alcance del proyecto, se solicita lo siguiente:
 - a. Determinar en cada uno de los cinco (5) criterios de protección ambiental, los factores sobre los que incide la ejecución del referido proyecto, que determinan la categoría del EsIA en evaluación.
4. En la página 80 del EsIA, **Movimiento de Tierra y Preparación del Terreno** se indica lo siguiente: “...los estratos del suelo están saturados o suelos blandos con un alto nivel freático.”. Por otra parte, en la página 115 del EsIA, punto **6.6.2 Aguas**

Subterráneas, se indica: “...sólo en los sondeos 1, 2 y 14 se detectó el nivel freático en los 0.60 a 3.0 metros aproximadamente.”. Aunado a lo anterior, en la página 133 del EsIA, punto **7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción**, se menciona que la especie gallito es la más abundante; ya que es tolerante a suelos anegables, y en la página 140 del EsIA, señala que: “*Los anfibios fueron observados principalmente en zonas que se inundan temporalmente.*”.

Considerando lo antes señalado, se solicita:

- a. Indicar las fincas donde se realizaron los sondeos 1, 2 y 14.
 - b. Definir los impactos, mecanismos o acciones de prevención y mitigación a implementar en el área de influencia del proyecto, tomando en cuenta el resultado de los sondeos en los puntos 1, 2 y 14 y la alteración de las condiciones del suelo con el desarrollo del proyecto para evitar afectaciones tanto al área propuesta para el proyecto como sus colindantes.
 - c. Presentar las coordenadas con DATUM específico que determinen las áreas que mantienen zonas que se inundan.
5. En la página 81 del EsIA, **Construcción de Campamento “Áreas de Trabajo”**, se indica: “*El campamento se levantará siguiendo las especificaciones técnicas ambientales establecidas por el Ministerio de Obras Públicas, tales como: ... Depositar los escombros y desperdicios únicamente en áreas designadas como botaderos.*”. Posteriormente en la página 206 del EsIA, **Medidas para Controlar la Contaminación del Suelo**, se indica: “*Todos los desechos que se generen durante la construcción del Proyecto, deben ser recogidos, depositados en botaderos adecuados*”. Por lo cual, se solicita presentar:
- a. Las coordenadas con DATUM específico que determinen el área correspondiente a botaderos.
En caso de que los botaderos se localicen fuera del área del proyecto, se solicita:
 - b. Línea base, impactos y medidas de mitigación a implementar en el área para los botaderos.
 - c. En caso de que el dueño no sea el promotor del proyecto, se requiere presentar Registro(s) Público(s) de las fincas, autorizaciones y copia de la cédula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.
6. En la página 86 el EsIA, **Vialidad y Drenajes Pluviales**, se indica: “... *Para aliviar el congestionamiento que se pueda dar en la entrada se propone la construcción de un*

carril adicional para proteger los vehículos que salen del proyecto hacia la vía principal de la región.”. Tomando en cuenta lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar las coordenadas con DATUM específico donde se propone la construcción del carril adicional.
 - b. Línea base, impactos y las medidas de mitigación a implementar en la construcción de este carril, en caso de que se encuentre fuera del polígono propuesto.
 - c. En caso de que el dueño no sea el promotor del proyecto, se requiere presentar Registro(s) Público(s) de las fincas, autorizaciones y copia de la cédula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.
7. En la página 88 del EsIA, **Sistema Sanitario**, se indica: “...cada lote descargará sus aguas residuales a un sistema cerrado de tuberías.... Las aguas servidas serán conducidas por este sistema de tuberías a dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)”. Seguidamente, en la misma página menciona que las plantas cumplirán con el Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2000 y el Reglamento DGNTI-COPANIT 39-2000. En este sentido, no queda claro el sistema sanitario a utilizar para el proyecto. Por lo antes descrito, se solicita aclarar:
- a. El tipo de sistema sanitario y la normativa de cumplimiento que se implementará.
 - b. El número de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), e indicar la superficie y coordenadas con DATUM específico de las mismas; cabe señalar que de acuerdo a verificación de las coordenadas por DIAM, se genera un polígono que conforma un área de 1538.81 m².
8. En la página 89 del EsIA, se indica: “... el tipo de PTAR y el proceso de tratamiento que se empleará, será determinado en su momento por el contratista y las mismas deberán ser capaces de tratar un total aproximado de 196,800 galones por día...”. No obstante, en la página 320 del EsIA se presenta un modelo de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de 105,000 gpd. De esta manera se crea una inconsistencia en la capacidad que podrá tratar la planta de tratamiento de aguas residuales. Por lo antes mencionado, se solicita:
- a. Describir el tipo de sistema y los procesos que se emplearán para el tratamiento de las aguas residuales.
 - b. Indicar si el cuerpo receptor para la descarga de las aguas tratadas tiene capacidad para recibir sus aguas.

- c. Presentar plan de mantenimiento y contingencias para la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales de proyecto.
9. En la página 92 del EsIA, punto **5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros), Red de Agua Potable**, se indica: *“Etapa de Operación: El sistema de agua potable es administrado y servido por el Instituto Nacional de Acueductos Alcantarillados Nacionales (IDAAAN)”*. No obstante, mediante nota **No. 083-DEPROCA-2020**, recibida el 12 de octubre de 2020 el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN), señala entre sus comentarios lo siguiente:
“En el anexo 5.6 se presenta Nota No. 78 DRCL con fecha del 2 de mayo de 2019, se solicita una actualización de la nota que tenga el nombre del proyecto en específico, ya que la nota da referencia de un proyecto Plaza Comercial y Residencial. Solicitar la verificación en la Dirección Nacional de Ingeniería del IDAAAN.”. Por lo antes expuesto, se solicita:
- a. Presentar certificación vigente o nota actualizada por el IDAAAN con el nombre del proyecto en evaluación, donde se indique que se cuenta con la capacidad de abastecer de agua potable el proyecto.
En caso que la certificación emitida, determine que no cuenta con la capacidad de abastecer de agua el proyecto, se le solicita:
 - b. Presentar alternativas para abastecer de agua potable el proyecto.
En caso de indicar que el agua procederá de pozos, se requiere:
 - c. Presentar coordenadas UTM con DATUM específico, que determinen la ubicación de los sitios de perforación dentro del área del polígono del proyecto e indicar el consumo estimado de agua de pozo que requerirá en la etapa de operación.
10. En la página 107 del EsIA, punto **6.5 Clima** se indica: *“... corrientes marinas de la zona que puedan afectar las actividades de dragado y de deposición, y la calidad del agua marina, entre otros.”*. No obstante, el EsIA no hace referencia a actividades de dragados. Por lo antes señalado, se solicita:
- a. Aclarar si el alcance del EsIA conlleva actividades de dragado. En caso de ser afirmativa su respuesta, se solicita:
 - b. Indicar el propósito de esta actividad y los cuerpos hídricos donde se propone esta actividad.

- c. Presentar las coordenadas con DATUM específico que determinen la superficie de la actividad del dragado.
- d. Presentar los posibles impactos y las medidas de mitigación a implementar para esta actividad.

11. En la página 109 de EsIA, punto **6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales**, se presentan generalidades referentes a la calidad de las aguas superficiales, de los trabajos realizados para el Proyecto Parque Energético del Río Alejandro. Elaborado para Parque Energético Río Alejandro, S.A, Ingemar (2015) e Informe Final de Análisis de Aguas, Elaborado para la empresa Martano. Inspectorate. (2016). No obstante, no se evidencia los análisis que determinen la calidad de los cuerpos hídricos que se encuentran en el área de influencia del proyecto. Por otra parte, los estudios hidrológico e hidráulico de las quebradas datan del 31/03/14. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar análisis de calidad de agua con su cadena de custodia, elaborado por laboratorio acreditado (original o copia autenticada), a las fuentes hídricas que forman parte del área de influencia del proyecto incluyendo el punto donde se propone la descarga de las aguas residuales. Tomar en consideración que de acuerdo a verificación de coordenadas realizada por DIAM se evidencia que las quebradas sin nombre, afluente del río Viejo y de río Alejandro atraviesan el área del proyecto; y el río Alejandro colinda en el lado oeste del polígono.
- b. Presentar estudios hidrológicos e hidráulicos actualizados, elaborado y firmado por profesional idóneo.
- c. Indicar el ancho de las quebradas, presentar la superficie y las coordenadas UTM con DATUM específico, que determine el área de protección de las quebradas, donde se evidencia el cumplimiento de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) con relación al proyecto.
- d. Presentar plano legible del proyecto donde se identifiquen las fuentes hídricas con su área de protección; ya que en el Anexo 5.7 del EsIA, página 329 del EsIA, se evidencian lotes de residencias sobrepuesto sobre una de las secciones de las quebradas que atraviesa el área del proyecto.

12. En las páginas 318 y 329 del EsIA, **Anexo.5.3 Plano de Terracería, y Anexo 5.7 Plano de Lotificación**, se muestra la existencia de Ciénegas dentro del área del proyecto. En este sentido, se solicita.

- a. Indicar las acciones a implementar referente a las Ciénegas que ubican en el área del proyecto.
13. De acuerdo a **Memorando DSH-625-2020** la Dirección de Seguridad Hídrica remite sus comentarios referentes al EsIA, señalando entre sus comentarios que: *“El promotor del proyecto, deberá aclarar el tipo de influencia que tendrá la construcción de las vías de acceso al proyecto y las viviendas, sobre los tres cursos de agua mencionados en el documento...”*. Posteriormente señala que en el documento *“... no se menciona la infraestructura específica para canalizar o desviar el agua de las quebradas como parte de la habilitación y pavimentación de las vías.”* Por lo antes descrito solicita:
- a. Tipo de infraestructura a construir sobre las tres quebradas sin nombre, sus especificaciones, coordenadas, mapa de localización de esta infraestructura dentro del proyecto.
 - b. Lotificaciones y viviendas colindantes con las tres quebradas sin nombre, coordenadas, mapa de localización de estas dentro del proyecto.
 - c. Tipo de obras a realizar en las zonas próximas a las quebradas y las lotificaciones/viviendas.
 - d. Fuente de abastecimiento de agua para etapa de construcción del proyecto.
14. En la página 115 a la 116 del EsIA, punto **6.7 Calidad del Aire**, se hace referencia a monitoreos de calidad de aire realizados por Inspectorate Panamá (2017) para el Proyecto Gas to Power Panamá entre 2 a 3 km de distancia de la huella del proyecto en evaluación; y ensayos de material particulado PM₁₀, realizado por ERM (2014) para el Proyecto Construcción de Nuevas Facilidades en la Terminal Bahía Las Minas Panamá. Por otra parte, en las páginas 116 y 117 punto **6.7.1 Ruido** hace referencia a monitoreos de ruido realizados a 600 metros del área de influencia directa del Proyecto Residencial Vivai Garden para Gas To Power Panamá (2016). No obstante, no se evidencia la información que corrobore dicha información y los mismos son de vieja data. Por lo antes descrito, se solicita:
- a. Realizar las mediciones correspondientes a los puntos mencionados (calidad de aire y niveles de ruido), las mismas deben contener certificación de la calibración de los equipos empleados.
15. En la página 119 del EsIA, punto **6.9 Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones**, se indica: *“... Es por ello, que esta zona será utilizada como sitio de depósito del excedente del material de corte y conformación del terreno.... El resto de las*

zonas del proyecto presenta elevaciones y topografía, que no se considera que presenta riesgos de inundaciones.”. considerando lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar las acciones a implementar para evitar afectaciones a los colindantes de la finca N° 313903 por el depósito de material de corte y la conformación del terreno que se propone realizar en esta.

16. En la página 169 del EsIA, punto **8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados** se indica: *“Durante la prospección arqueológica no se detectaron hallazgos arqueológicos, ni tipo de vestigio cultural alguno.”*. No obstante, el Informe de prospección arqueológico presentado en el **Anexo 8.3 Informe de Prospección Arqueológica**, páginas 520 a la 554 del EsIA, hace referencia al proyecto **Desarrollo de Boulevard y Adecuación de Terreno** para la adecuación de 20 ha + 3908 m²+58 dm² (resultado de la superficie del lote 1, lote 2 y lote 3 y Desarrollo de un Boulevard, compuesto por tramos que hacen 3,245.48 km; sin embargo, el área que prospectada es inferior al área en evaluación. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Realizar estudio arqueológico correspondiente al alcance del presente EsIA en evaluación, por un profesional idóneo.

17. De acuerdo a **MEMORANDO DAPB-0587-2020**, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad remite sus comentarios referentes al EsIA, señalando lo siguiente:

- a. Presentar nuevamente el listado de las especies del área del estudio para los anfibios, reptiles y mamíferos que tengan la categoría de conservación de la CITES, la lista roja de la UICN. Además, corregir los nombres científicos y comunes que tienen errores.
- b. Presentar el listado de las especies de crustáceos y moluscos que hace mención en la página 150 que se identificaron hasta el nivel taxonómico posible.

18. De acuerdo a **Nota - 109-SDGSA -UAS**, el Ministerio de Salud (**MINSA**) remite sus comentarios referentes al EsIA, señalando *“Ampliar sobre si hay alguna industria a menos de 300 metros lineales...”*. En este sentido, se solicita aclarar lo antes mencionado.

19. En la página 448 del EsIA, se aporta **Certificación emitida por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres-SINAPROC-DPM-178/20-05-2019**, la cual hace referencia a tres (3) fincas N° 313903, 313905, 313906; y entre sus comentarios señala lo siguiente: *“... El proyecto, está ubicado en un polígono que era utilizado como potrero, además existen algunas viviendas y edificaciones.”*. No obstante, en este

informe no se hace referencia a la finca N° 4325, ubicada de acuerdo al certificado de propiedad en el corregimiento de Las Minas, distrito y provincia de Colón. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar cuáles son las fincas donde se propone el desarrollo del proyecto; considerando que la finca N° 4325 se ubica en un corregimiento distinto a Puerto Pílon
- b. Presentar nota o certificación actualizada del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Dirección de Prevención y mitigación de desastres, donde se incluya la finca N°4325.
- c. Presentar coordenadas con DATUM específico que determinen la ubicación de las viviendas e infraestructuras mencionadas en la Certificación emitida por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres.
- d. Definir cuáles son las acciones que se plantean ejecutar para las infraestructuras y viviendas, los posibles impactos y las medidas de mitigación que se implementarán por estas acciones.

20. En la página 186 del EsIA, punto **g) Alteración de la escorrentía superficial (H-1)**, se indica: *“Las acciones directas asociadas a la fase de construcción, sobre todo el levantamiento de la cobertura vegetal, el movimiento de tierra y el tráfico de equipo pesado, alterarán localmente el flujo de las aguas superficiales.”* Por lo cual se solicita:

- a. Presentar las medidas que mitiguen las alteraciones o acciones negativas a las fuentes hídricas presentes y colindantes al área del proyecto.

21. En la página 197 de EsIA, **Fase de Operación**, se hace referencia a la alteración de la escorrentía superficial; no obstante, el impacto evaluado es la Afectación de sitios históricos y arqueológicos. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar el punto c) Afectación de sitios históricos y arqueológicos en la fase de Operación.

22. En la página 204 del EsIA, **Medidas para el control de Olores Molestos, Fase de Operación** se indica que: *“... el principal impacto potencial respecto al incremento en la percepción de olores estaría relacionado con el funcionamiento la planta de agregados.”* Posteriormente, en la página 208 del EsIA, **Medidas para mitigar el deterioro de la calidad de las aguas superficiales, Fase de Operación**, se hace referencia a la:

- *“... Construcción de trampas de sedimentación en los sitios de explotación de agregados y rehabilitación de estos sitios,*

- *Retención de los sedimentos finos generados en la trituración mediante tinajas de sedimentación y clarificación del agua de lavado si aplican.*
- *Retención y sedimentación del efluente generado al lavar los camiones donde aplique... ”.*

Por otra parte, en la página 242 del EsIA, **Monitoreo a la Calidad del Agua Natural**, se indica: “... *Será necesario monitorear la calidad del agua especialmente en la estación lluviosa, específicamente en los afluentes cercanos a las áreas donde se estén realizando las actividades de construcción más intensas o utilizando plantas de agregados de concreto.*” No obstante, estas actividades no están descritas dentro del alcance del EsIA en evaluación. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar si el alcance del presente EsIA contempla la trituración de material y planta de agregados. En caso de contemplar estas actividades, se requiere:
 - b. Presentar la superficie y coordenadas con DATUM específico de la ubicación de las tinajas de sedimentación, área de trituración de material, planta de agregados, y retención y sedimentación del efluente generado del lavado de los camiones.
 - c. Indicar el tipo de material a triturar.
 - d. Presentar los impactos y las medidas de mitigación a implementar que contempla estas actividades.
 - e. Indicar como se tratarán las aguas y donde se depositarán las mismas.
En caso de no contemplar ninguna de las actividades antes mencionadas, se solicita:
 - f. Presentar los posibles impactos y las medidas de mitigación en los que puede incidir el desarrollo del proyecto en evaluación en todas las fases, con respecto al deterioro de la calidad de las aguas superficiales y monitoreo a la Calidad del Agua Natural.
23. Tomando en cuenta las condiciones del suelo del área del proyecto y que en la página 205 del EsIA, **Medidas para la conservación de los suelos (erosión y sedimentación)**, se menciona la “...*Estabilización de sitios propensos a deslizamientos, hundimientos, deslizamientos y demás movimientos masivos en los cortes de caminos de acceso y los sitios de construcción nuevos.*”, se solicita:
- a. Presentar las acciones de estabilización que se proponen para evitar hundimientos y deslizamientos.
24. Mediante **Informe Técnico de Inspección No. 027-2020**, correspondiente a la inspección de campo en el área del proyecto, se evidenció que se cuenta con un EsIA

categoría I aprobado, denominado: “**Vivai Sotheastern Boulevard**”, cuyo promotor es Feliz Hogar, S.A; sin embargo, el EsIA no hace mención a esta intervención. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Indicar si el proyecto denominado “**Vivai Sotheastern Boulevard**” cuenta con cierre del proyecto categoría I. En caso de contar con el cierre de proyecto aprobado, se requiere presentar:
 1. Documentación que evidencie que el proyecto aprobado se encuentra en etapa de cierre.
 2. Presentar cronograma de ejecución de las actividades a realizar en el polígono en evaluación y del polígono aprobado; donde se establezca que la ejecución de las actividades programadas para el polígono que actualmente se encuentran en evaluación, serán posterior a la culminación del plan de cierre estipulado en el Plan de Manejo Ambiental para el polígono aprobado.
 3. Aclarar si el presente EsIA en evaluación abarcará el alcance de la huella del proyecto categoría I, aprobado.
 4. De ser negativa su respuesta, presentar superficie y coordenadas de ubicación UTM con DATUM específico del alcance de la huella del EsIA en evaluación por separado.

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

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 05 de agosto de 2011.

Atentamente,



DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.

Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/ ro
v0

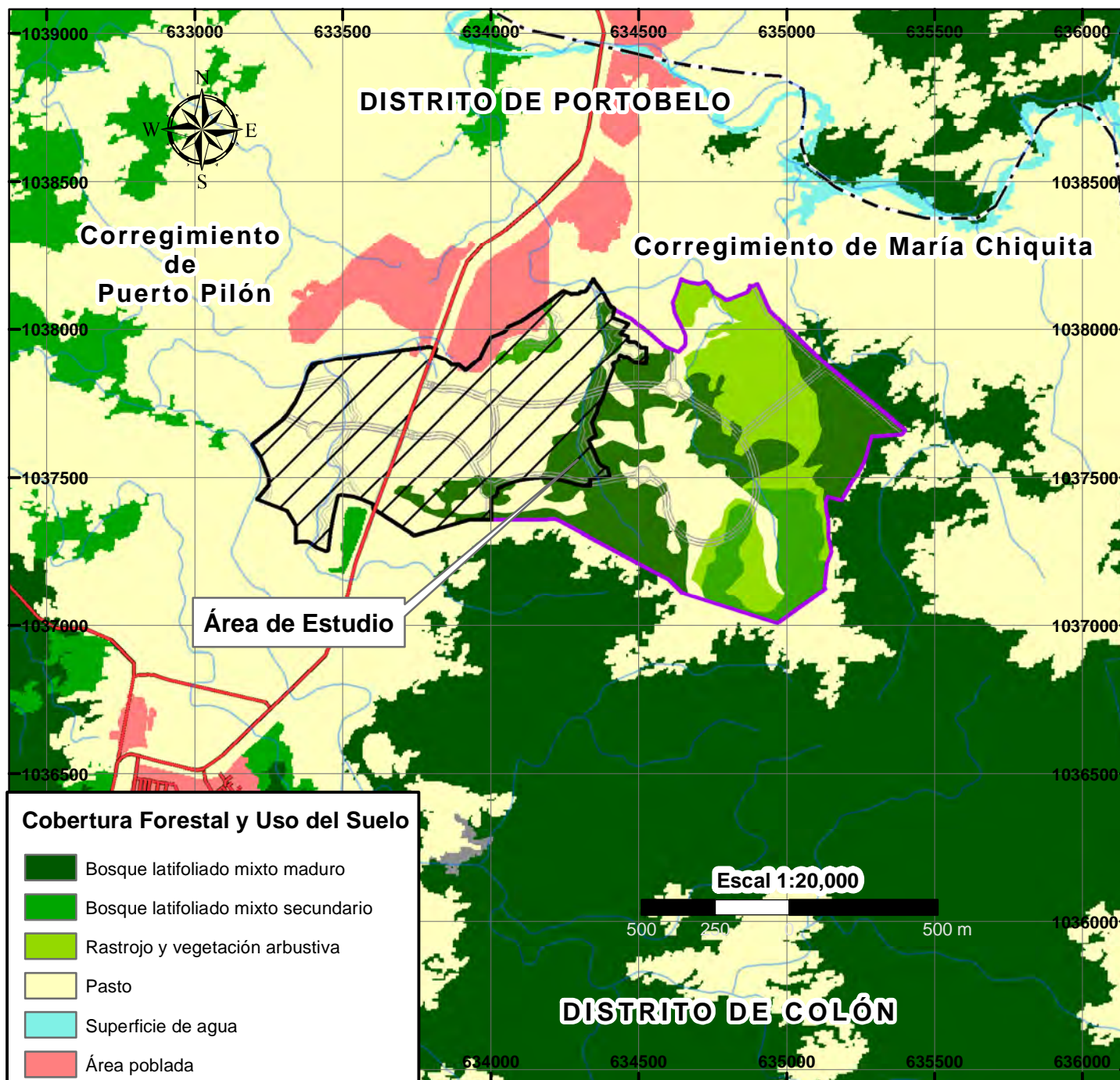


Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa
Página 12 de 12

Anexo A

*Área de Desarrollo del
Proyecto Vivai Gardens y
Área de futuro desarrollo*



ANEXO A ÁREA DE DESARROLLO DEL PROYECTO VIVAY GARDENS

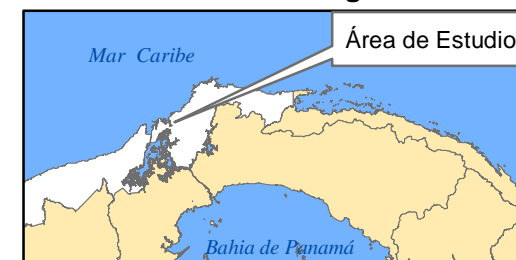
Estudio de Impacto Ambiental (EslA)
Categoría II

Promotor:
SAN LUCIANO, S.A.

Proyecto
Vivay Gardens

Ubicado en el corregimiento de Puerto Pilón,
distrito y provincia de Colón.

Localización Regional



Leyenda

- Área a desarrollar
- Red hidrográfica
- Área para futuro desarrollo
- Límite de distrito
- Red vial

Proyección UTM
Zona 17 Norte
Esferoide Clark 1866
Datum WGS84
Unidades: metros

FUENTE: Imágen Sentinel 12022017.



MARZO 2021

Anexo B

***Hoja de Asistencia a
Inspección Forestal***

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II
"PROYECTO RESIDENCIAL VIVAI GARDENS"

Corregimiento de Puerto Pilón, Distrito y Provincia de Colón

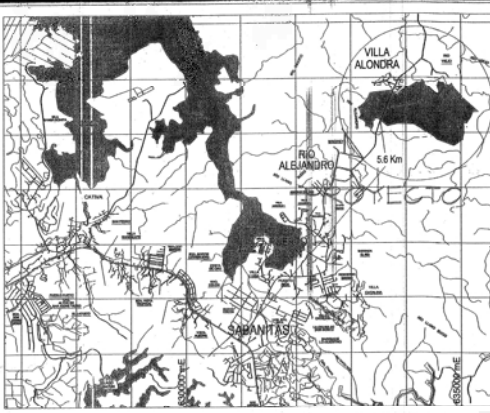
Registro de Inspecciones – Fecha: martes 29 de diciembre de 2020 – Hora: 9:00am

Nombre	Institución	Teléfono	Correo Electrónico
Noe Durango	Mi Ambiente	66723446	Ndurango@miambiente.gov.pa
Roxana Ortega	M. AMBIENTE	500-0838	roxtgo@miambiente.gov.pa
Samuel Vega	Mi Ambiente	500-6838	—
Eduardo A. Cedeno	Consultor	66747272	e.cedeno@environmental-social.com

Anexo C

***Plano de Anteproyecto en el
Anexo***



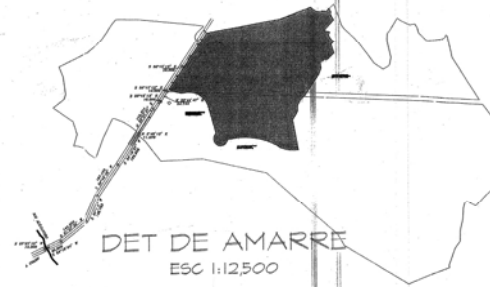


UBICACION REGIONAL
ESC 1:5,000

DATOS DE CAMPO PARTE FINCA 313905 Y PARTE FINCA 313906

ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	ESTACION	DISTANCIA	RUMBO
1-2	170.68	N 80°22'36" E	28-29	30.31	N 86°20'3" E
2-3	15.80	S 81°35'14" E	29-30	13.52	S 35°43'1" E
3-4	12.46	S 85°42'22" E	30-31	13.52	S 35°43'1" E
4-5	6.55	S 4°14'54" W	31-32	52.88	N 85°50'0" E
5-6	11.27	S 89°4'8" E	32-33	36.48	N 87°31'30" E
6-7	13.81	N 7°17'10" E	33-34	16.07	N 58°52'30" E
7-8	2.34	S 52°7'30" E	34-35	29.20	N 55°5'14" E
8-9	36.14	N 45°42'54" E	35-36	7.15	N 50°40'52" E
9-10	16.39	N 39°30'10" E	36-37	6.94	N 45°17'38" E
10-11	32.73	N 64°1'22" E	37-38	73.01	N 54°38'50" E
11-12	26.73	N 80°59'38" E	38-39	19.84	S 70°43'34" E
12-13	23.65	N 80°59'38" E	39-40	10.41	S 60°54'17" E
13-14	22.88	N 79°25'19" E	40-41	26.10	N 63°53'20" E
14-15	18.90	N 81°1'30" E	41-42	4.63	N 81°16'38" E
15-16	10.53	N 51°12'31" E	42-43	21.93	N 81°14'13" E
16-17	10.75	S 78°25'18" E	43-44	44.08	N 35°50'57" E
17-18	109.32	N 80°59'38" E	44-45	2.52	N 87°40'1" E
18-19	13.53	S 60°30'54" E	45-46	68.11	S 3°14'38" E
19-20	69.33	N 84°12'3" E	46-47	58.81	S 20°38'0" E
20-21	14.07	N 82°50'44" E	47-48	18.05	S 4°14'14" E
21-22	116.60	N 80°59'38" E	48-49	15.36	S 5°14'1" E
22-23	39.15	S 70°18'30" E	49-50	70.47	S 4°20'30" E
23-24	35.53	S 42°25'4" E	50-51	158.43	N 61°16'20" E
24-25	21.69	N 86°58'49" E	51-52	298.00	S 69°37'37" W
25-26	21.97	S 81°42'27" E	52-53	192.00	S 74°18'37" E
26-27	63.07	N 49°13'10" E	53-54	110.00	N 50°02'34" W
27-28	78.09	N 28°32'36" E	54-55	38.61	N 63°21'29" E

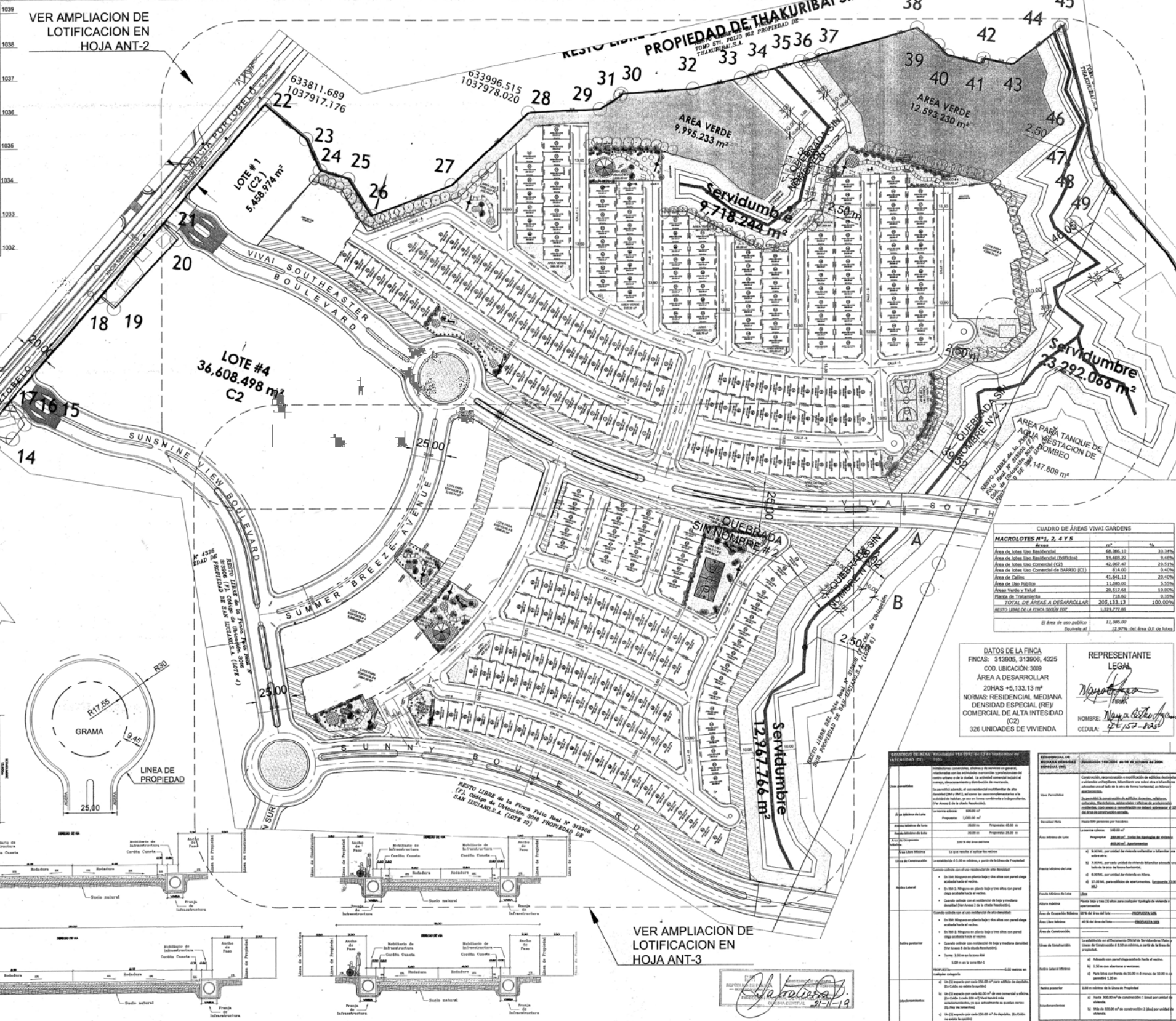
AREA = 45 Hect + 0.0000 M2



ESPECIFICACIONES MINIMAS

- PAVIMENTO DE HORMIGON PORTLAND
a. ESPESOR DE 15 cm para calles menores de 15.00 m y 20 cm para calles mayores de 15.00 m
- MODULO DE RUPURA R50 b/dp/g en FLEXION A LOS 28 DIAS
- PENDIENTE DE LA CORONA 2%
- PENDIENTE DE LA CUNETTA 5%
- BASE
a. ESPESOR DE LA CAPA BASE DE 0.10m
- b. COMPACTACION 100% (A.A.S.T.O. T-99)
- c. CBR (minimo) 80%
- SUB-BASE
a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20m
- b. TAMAÑO MAXIMO DE 3"
- c. COMPACTACION 100% (A.A.S.T.O. T-99)
- d. CBR (minimo) 30%
- ALINEAMIENTO
a. PENDIENTE MINIMA 0.2%
- b. PENDIENTE MAXIMA 10%
- ACERA
a. HORMIGON DE 2000 b/dp/g
- b. ESPESOR DE 6.10m
- c. COMPACTACION DE SUB-BASE 90% (A.A.S.T.O. T-98)
- SUB-DRENAJE DE LA VÍA
a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30cm = 100% (A.A.S.T.O. T-99)
- b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 90%

SECCIONES DE CALLE DET. DE MARTILLO
ESC 1:125



VER AMPLIACION DE LOTIFICACION EN HOJA ANT-3

PLANTA DE LOTIFICACION VIVAI GARDENS
ESC 1:1250

CUADRO DE ÁREAS VIVAI GARDENS

MACROLOTES N° 1, 2, 4 Y 5	Área	%
Área de lotes Lotes Residencial	48,396.10	33.34%
Área de lotes Lotes Residencial (Edificados)	18,403.22	9.46%
Área de lotes Lotes Comercial (C2)	45,403.41	20.54%
Área de lotes Lotes Comercial de Comercio (C3)	654.00	0.40%
Área de Calles	41,841.13	20.47%
Área de Lotes Públicos	13,808.00	5.50%
Área Verde y Talud	20,517.61	10.00%
Plaza de Tianguis	208.60	0.07%
TOTAL DE ÁREAS A DESARROLLAR	225,133.13	100.00%
RESTO LIBRE DE LA FINCA SEGUN EST	1,028,727.85	

El Área de uso público (Edificados) es 11,385.00

El Área de uso público (Edificados) es 12,976.00 del Área (C2) de lotes

DATOS DE LA FINCA
FINCAS: 313905, 313906, 4325
COD. UBICACION: 3009
ÁREA A DESARROLLAR:
20 HAS + 5,133.13 m²
NORMAS: RESIDENCIAL MEDIANA
DENSIDAD ESPECIAL (RE)
COMERCIAL DE ALTA INTENSIDAD (C2)
326 UNIDADES DE VIVIENDA

REPRESENTANTE LEGAL
NOMBRE: *[Firma]*
CEDULA: *[Firma]*

REVISIÓN DE ANTEPROYECTO

REVISIÓN	FECHA	REVISOR	COMENTARIOS
1	2019-11-19	E. Valle Salamin	Revisión de lotes y áreas verdes.
2	2019-11-19	C. Obregon Q.	Revisión de lotes y áreas verdes.
3	2019-11-19	E. Valle Salamin	Revisión de lotes y áreas verdes.
4	2019-11-19	C. Obregon Q.	Revisión de lotes y áreas verdes.
5	2019-11-19	E. Valle Salamin	Revisión de lotes y áreas verdes.
6	2019-11-19	C. Obregon Q.	Revisión de lotes y áreas verdes.
7	2019-11-19	E. Valle Salamin	Revisión de lotes y áreas verdes.
8	2019-11-19	C. Obregon Q.	Revisión de lotes y áreas verdes.
9	2019-11-19	E. Valle Salamin	Revisión de lotes y áreas verdes.
10	2019-11-19	C. Obregon Q.	Revisión de lotes y áreas verdes.

DATOS DEL PROYECTO
S/E

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICE-MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCION NACIONAL DE VENTANILLA ÚNICA

LA REVISIÓN DE ESTE PLANO NO EXIME DE RESPONSABILIDAD AL DISEÑADOR.

NO MUNICIPAL

DISEÑO PROPIEDAD DE INNOVACIÓN ARQUITECTÓNICA

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICE-MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCION NACIONAL DE VENTANILLA ÚNICA

CON 2 TALLERES

PARA LA ETAPA DEBERA CUMPLIR CON TODAS LAS OBSERVACIONES SEÑALADAS EN LA NOTA N° 1 DE 20 NOV 2019

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICE-MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCION NACIONAL DE VENTANILLA ÚNICA

FECHA: 20 NOV 2019

APROBADO POR: *[Firma]*

FUNCIONARIO MINOT-VENTANILLA ÚNICA

EIRA E. VALLE SALAMIN
ARQUITETA
LICENCIADA N° 98-001-020

CLAUDIO A. OBREGON Q.
ARQUITECTO
LICENCIADO N° 98-001-038

INNOVACIÓN ARQUITECTÓNICA

ANTPROYECTO: VIVAI GARDENS (MACROLOTES N° 1, N° 2, N° 4 Y N° 5)

PROPIEDAD DE: SAN LUCIANO SA

UBICADO EN EL CORREIMIENTO DE PUERTO PILON, DISTRITO DE COLÓN, PROVINCIA DE COLÓN

DEBILITADO C.A. *[Firma]*

FECHA: 20 NOV 2019

PROYECTO: VIVAI GARDENS

FECHA: 20 NOV 2019

PROYECTO: VIVAI GARDENS

FECHA: 20 NOV 2019

FECHA: 20 NOV 2019

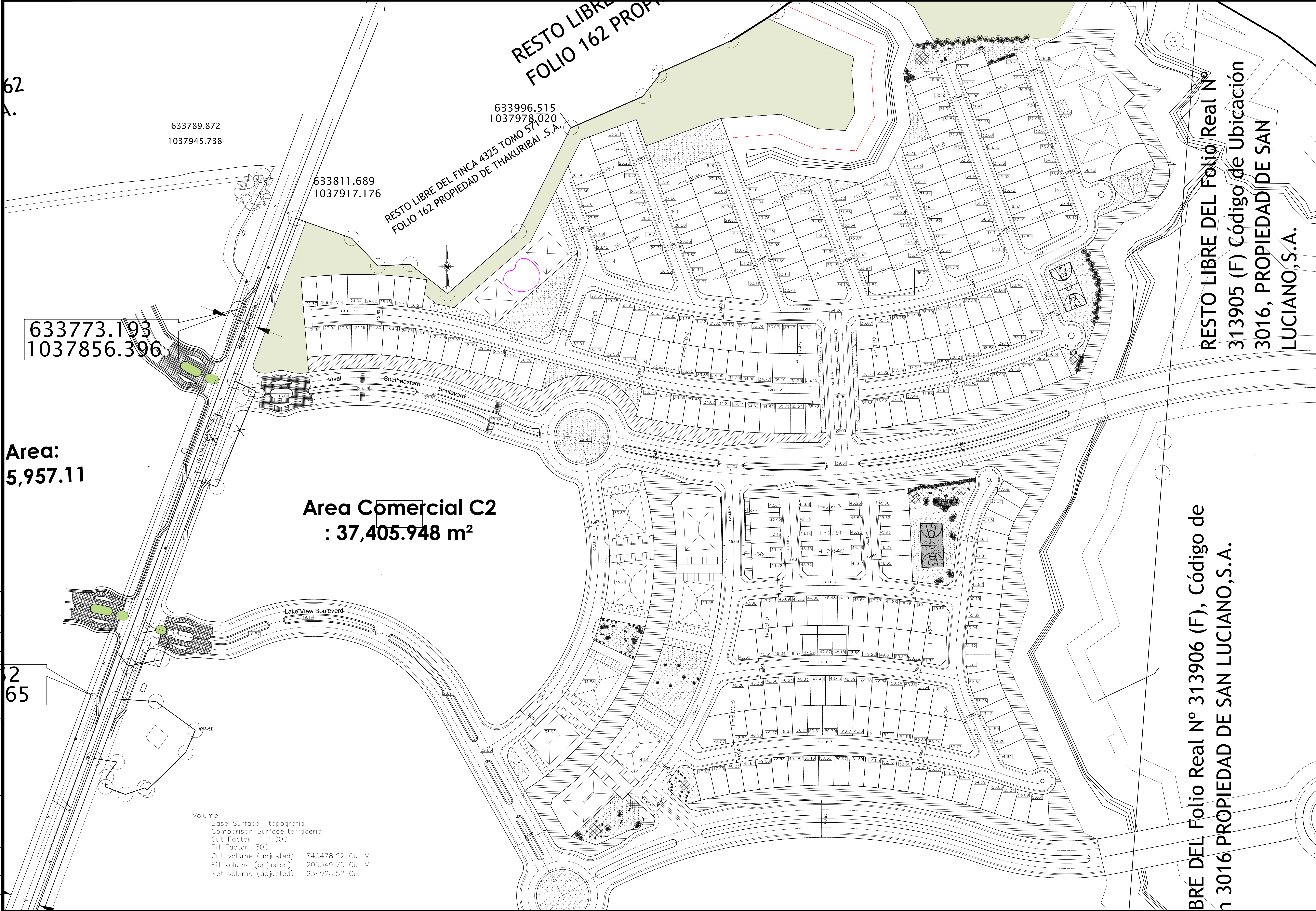
FECHA: 20 NOV 2019

Anexo D

Plano de Usos de Suelo

Anexo E

***Plano de Terracería o
Movimiento de Tierras***



Area:
5,957.11

2
65

Volume
Base Surface topografia
Comparison Surface terraceria
Cut Factor 1.000
Fill Factor 1.300
Cut volume (adjusted) 840478.22 Cu. M.
Fill volume (adjusted) 205549.70 Cu. M.
Net volume (adjusted) 634928.52 Cu.

PLANTA DE TERRACERIA VIVAI GARDENS
ESC: 1: 1000

RESTO LIBRE DEL Folio Real N°
313905 (F) Código de Ubicación
3016, PROPIEDAD DE SAN
LUCIANO, S.A.

BRE DEL Folio Real N° 313906 (F), Código de
n 3016 PROPIEDAD DE SAN LUCIANO, S.A.

INQ MUNICIPAL

DISEÑO PROPIEDAD DE INNOVACION ARQUITECTONICA

INNOVACION ARQUITECTONICA

INNOVACIÓN ARQUITECTÓNICA

VIVAI GARDENS

PROPIEDAD DE: SAN LUCIANO S.A.
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PUERTO PILÓN, DISTRITO DE COLÓN,
PROVINCIA DE COLÓN.

PROPIETARIO

FIRMA:

NOBRE:

CEB

REVISADO: ANGE BIRA VALLE

ANGE GLADIO CEREZO

FECHA: MARZO 2014

HOJA 1

TERRACERIA

1

1

E:\INNOVACION ARQUITECTONICA\PROYECTOS VIVAI GARDEN (COLON)\PLANOS\INFRAESTRUCTURA 2019-02-05-05-033-vivai.dwg Plot Date: Monday, August 05, 2019 5:15 PM, Plotted By: TALLER 1-A

Anexo F

***Descripción de Proceso y
Manual de Operaciones y
Mantenimiento de Planta de
Tratamiento de Aguas
Residuales.***



ENTECH

ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY

we know water

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROYECTO

VIVAI GARDENS

SISTEMA PARA TRATAR 750 m³/día



JAVIER CARDOZE F.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N° 68-006-929

FIRMA

LEY 15 DEL 28 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Nota: La Planta mostrada en la imagen es un modelo y puede diferir en algunos aspectos con la planta a construir

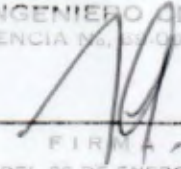
**Manual de Operaciones y Procesos para sistema de Lodos Activados bajo la
modalidad MBBR.**

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.....	3
1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO.....	4
1.2. OPERACIONES UNITARIAS.....	6
1.2.1 Fase I.....	7
1.2.2 Fase II.....	7
1.2.3 Fase III.....	8
1.2.4 Fase IV.....	8
2. MANUAL DE OPERACIÓN.....	13
2.1 INTRODUCCIÓN.....	14
2.2 PERSONAL REQUERIDO.....	14
2.3 EQUIPO NECESARIO.....	14
2.4 TANQUE DE LODOS/DECANTADOR.....	15
2.5 SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS.....	15
2.5.1 Control de la Concentración de Oxígeno en el Sistema.....	15
2.5.2 Control de Lodos en el Sistema.....	16
2.5.2.1 Control por Medio de la Concentración de SSV.....	16
2.6 POSIBLES PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES.....	17
3. MANUAL DE OPERACIÓN REJILLA MECANICA.....	18
3.1 INTRODUCCIÓN.....	19
3.2. INFORMACIÓN TÉCNICA.....	19
3.2.1 Datos Técnicos.....	19
3.3 INSTALACIÓN.....	20
3.4 PUESTA EN MARCHA.....	20
3.5 MANTENIMIENTO.....	21
4. MANUAL DE OPERACIÓN BOMBA SUMERGIBLE EN TANQUE LODO.....	23
4.1 INTRODUCCIÓN.....	24
4.2.1 Datos Técnicos.....	24
4.3 INSTALACION DE LA BOMBA.....	25
4.4 MANTENIMIENTO.....	26
5. MANUAL DE OPERACIONES BLOWERS.....	28

5.1 Introducción	29
5.2 Datos Técnicos	29
5.3 Instalación	29
5.4 Motor Eléctrico	30
5.4.1 Medición de corriente	30
5.5 Puesta en Marcha	30
5.6 Mantenimiento	31
5.6.1 Tabla de Mantenimiento General	32
5.7 TABLA DE POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES	34
6. MANUAL DE OPERACIONES DIFUSORES	36
6.1 Introducción	37
6.2 Datos Técnicos	37
6.3 Instalación	37
6.4 Puesta en Marcha	38
6.5 Mantenimiento	38
6.6 TABLA DE POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES	39
7. MANUAL DE OPERACIÓN. Airlift y Skimmer	40
7.1 Introducción	41
7.2 Datos Técnicos	42
7.3 Instalación	42
7.4 Mantenimiento	43
8. MANUAL DE OPERACIÓN. Panel de Control	44
8.1 Lógica de Control	45
8.2 Datos Técnicos	46
8.3 Instalación	46
8.4 Mantenimiento	46
9. PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	48

JAVIER CARDOZE F.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N.º. 19.096-029



F I R M A

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

1. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.

Procesos del Sistema de Tratamiento

Contenido:

1.1 Descripción del sistema de tratamiento.

1.1.1 Datos básicos del proyecto.

1.1.2 Cargas Estimadas.

1.1.3 Sistema de Tratamiento.

1.2 Operaciones unitarias.

1.2.1 Fase I.

1.2.2 Fase II.

1.2.3 Fase III.

1.2.4 Fase IV.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

1.1.1 Datos Básicos del Proyecto:

El agua residual a ser tratada es el agua residual proveniente exclusivamente de las instalaciones sanitarias del proyecto **Vivai Gardens** Localizado en la República de **PANAMA**. El agua residual es recolectada por una red de alcantarillado interna y conducida hasta la planta de tratamiento.

Datos Generales y Consideraciones De Diseño	
Descripción del Proyecto	Proyecto Residencial
Tipo de Unidades	Viviendas Unifamiliares
Cantidad de Unidades	492
Población Promedio por Unidad	5 Personas
Población Total	2,460 Personas
Consumo Promedio de Agua Potable	100 gppd
Factor de Aguas Residuales	80%
Aporte de Aguas Residuales por Persona	80 gppd
Caudal de Aguas Residuales en galones/día	196,800 g/d
Caudal de Aguas Residuales en m ³ /día	745 m ³ /d
Cantidad de Módulos	1
Caudal por Módulo	750 m ³ /d

1.1.2 Cargas Estimadas

En correspondencia con la información brindada, se estiman las siguientes características para las aguas residuales generadas:

Datos del proyecto

- Concentración de DBO₅ 250 mg/l
- Caudal medio diario 750 m³/día
- Caudal máximo horario 60m³/hora
- Carga orgánica media 187 Kg DBO/día
- NTK medio 40 mg/l
- SST 250 mg/l
- Ph 6-8



Calidad de Efluente Requerido

La normatividad estadounidense afirma que las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales requieren cumplir con la calidad de efluente secundario, la cual se describe en la siguiente tabla:

Calidad mínima de efluente para tratamiento secundario definida por EPA
 (Environmental Protection Agency)

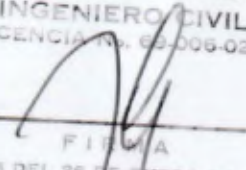
<i>Parámetro del efluente</i>	<i>Máx. Con. mg/l</i>	<i>Remoción Mínima %</i>
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	30	85
Demanda Bioquímica de Oxígeno carbonosa (CDBO₅)	25	85
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	30	85
PH		Entre 6 y 9

ENTECH basa su diseño en el **sobrecumplimiento** de la normatividad establecida en PANAMA. Como podrá observarse en los cálculos, las premisas para el **dimensionamiento** de todas las unidades son mucho más rigurosas que las requeridas por la legislación.

La planta de tratamiento del proyecto VIVAI GARDENS estará en capacidad de alcanzar, holgadamente, la siguiente calidad de efluente:

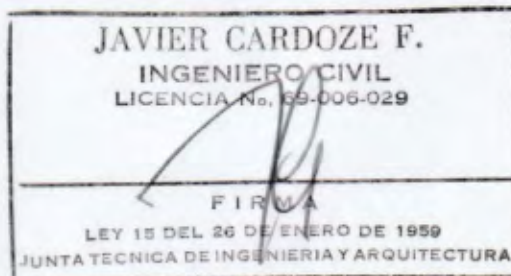
Calidad de Efluente de la Planta de Tratamiento

<i>Parámetros</i>	<i>Rangos y límites máximos de calidad de agua</i>
PH	6-9
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	<30
Grasas y aceites (mg/l)	<10
Sólidos Sedimentables (ml /l)	<1.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	<30
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	<80
Sustancias Activas de azul de metileno (mg/l)	<3
Nitrógeno Orgánico (mg/l)	<4
Amoníaco (mg/l)	<2
Nitrato (mg/l)	<10

JAVIER CARDOZE F.
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N.º. 69-006-029

 F I R M A
 LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

1.1.3. Sistema de Tratamiento

El proceso de tratamiento a ser utilizado es el llamado *"Lodos Activados"* en su modalidad de *"Aireación Extendida" MOVING BED BIOFILM REACTOR*. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante (DBO_5) presente en el agua residual en compuestos inocuos (H_2O y CO_2), formándose en el proceso nueva masa de microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de contaminantes es lo que se conoce como lodos activados. El concepto de aireación extendida se encuentra asociado al tiempo promedio en que los "lodos" permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser relativamente suficiente para estabilizarlos de mejor manera, con la consecuente ventaja para el manejo posterior de los mismos (menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores). El sistema de tratamiento es de fácil operación y mantenimiento y se maneja semi-automáticamente con ayuda de un panel de control y PLC.



1.2. OPERACIONES UNITARIAS

Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. El sistema incluye cuatro fases generales que se describen a continuación:

Fase I:	Tratamiento primario: Rejillas gruesas, rejillas finas
Fase II:	Tratamiento Biológico para la remoción de la contaminación orgánica disuelta y de partículas muy finas. MBBR
Fase III:	Tanque de desinfección.
Fase IV:	Deshidratación del lodo (deshidratador mecánico manual)

- Estas cuatro fases generales se alcanzan por medio de los siguientes dispositivos específicos:

1.2.1 Fase I

- **Rejillas**

El sistema de rejillas tiene la función de eliminar materiales gruesos, como trapos, plásticos y trozos de madera que no puedan degradarse fácilmente en el tanque de aireación, adicionalmente en este sistema de dos rejillas en serie serán eliminados materiales más finos con diámetros medios mayores a 10 mm.. Esto se realizará por medio de una rejilla fina de limpieza manual. El criterio de diseño es simple y se basa en la separación de partículas u objetos mayores que el diámetro más fino de la última de dos rejillas (10 mm).

1.2.2 Fase II

- **Tratamiento Biológico (Lodos Activados Moving Bed Biofilm Reactor, MBBR)**

Una vez que el agua ha pasado por la fase I, es conducida hasta el tanque de aireación, donde le es insuflado aire por medio de sopladores (blowers) y difusores de burbuja gruesa de alta eficiencia, con el objetivo de permitir que las bacterias presentes degraden la materia orgánica contaminante.

El sistema de aireación a utilizar será de blowers y sistema de difusión de burbujas gruesas que combinados con una media de soporte especial para crecimiento de microorganismos permite obtener altas concentraciones de biomasa activa en el interior del tanque de aireación, permitiendo de esta manera una reducción sustancial en el volumen del mismo, sin detrimento del Tiempo de Retención Celular.

El sistema de aireación se seleccionó considerando los requerimientos de oxígeno de la planta, la eficiencia de los difusores y la simplicidad en su instalación, operación y mantenimiento.

Equipo	Difusores (Tanque de Aeración)
Número de Unidades	34
Dimensiones	610 x 110 mm longitud

Sumergencia del Difusor	3.75 m
SOTE para los difusores:	13.30 %
Requerimiento de aire para mezcla:	64 SCFM
Requerimiento de aire para proceso	425SCFM

El volumen del tanque de aireación se calculó considerando la información básica ya definida, adicionalmente se seleccionaron los parámetros cinéticos que el autor consideró más apropiados de acuerdo a su amplia experiencia en el diseño de plantas de tratamiento y en correspondencia a la buena práctica de la ingeniería ambiental ampliamente aceptada. También fueron considerados los criterios recomendados por el fabricante de la media de soporte.



Sedimentador

Posterior a la etapa de aireación, la mezcla de lodo y agua ya tratada, es conducida al tanque de **sedimentación o clarificador**. Este dispositivo tiene la finalidad de separar el agua tratada de los "**Lodos Activados**" los cuales sedimentan por gravedad en el fondo del clarificador. Para mantener un balance adecuado de lodos en el sistema, una parte de estos deben ser nuevamente re-circulados al tanque de aireación. El exceso de lodos que no reingresa al sistema debe ser retirado periódicamente para evitar una acumulación excesiva de los mismos. Este lodo en exceso es conducido a un espesador de lodos donde se continúa con su estabilización para reducir su volumen y facilitar el manejo posterior del mismo.

Se debe tener presente, que en el sistema MBBR, el lodo permanece mayormente en el tanque de aireación debido a que el mismo es retenido en la media de soporte; este se libera de la media de soporte solamente cuando el mismo es demasiado "viejo" así que la cantidad de lodo a eliminar en este tipo de sistema es relativamente menor que en sistemas convencionales. Area: 19.5 m²

1.2.3 Fase III

- **Desinfección**

El agua proveniente del clarificador es conducida a un tanque de **Desinfección** en el que las bacterias patógenas son destruidas obteniendo finalmente una calidad de agua que cumple con los parámetros de descarga establecidos en la legislación vigente, el tanque de desinfección estará provisto de un sistema de desinfección por cloración por medio de una bomba dosificadora con un tiempo de contacto suficiente para permitir la muerte efectiva de los microorganismos patógenos. El tanque de desinfección ha sido diseñado con un tiempo de retención de 30 min.

1.2.4 Fase IV

- **Deshidratación del lodo**

Esta última fase tiene la finalidad de deshidratar el lodo y reducir sensiblemente el volumen del mismo, de tal manera que permita un fácil manejo una vez que este sea retirado del sistema de tratamiento. Esta operación se realizará por medio de sistema de deshidratación mecánica de alta eficiencia. Estos lodos una vez deshidratados estarán estabilizados y sin malos olores, así que pueden ser dispuestos en otro lugar y eventualmente ser aprovechados como mejoradores de suelos o abono orgánico.

Se estima una producción de lodos de 117 kg/día, que ya deshidratados en el deshidratador al 30% se reduce a unos 0.6 m³/día de material.

- **CRITERIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS MBBR:**

Los criterios de diseño utilizados para el cálculo del sistema de lodos activados se presentan a continuación.

Como premisa fundamental es preciso señalar que el criterio de “Tiempo de Retención Hidráulica”, ha sido abandonado desde hace ya varias décadas por la buena práctica de ingeniería ambiental como criterio inicial o “Input” en el proceso de diseño de sistemas de tratamiento de aguas residuales. El concepto de “Tiempo de Retención Hidráulica” fue utilizado durante muchos años al inicio del desarrollo de la Ingeniería de Tratamiento de Agua, como un criterio más bien de tipo “empírico”, su utilización obedecía principalmente al poco conocimiento que existía entonces acerca de los fundamentos de la cinética bacteriana, de los procesos bioquímicos presentes y los efectos que el entorno ambiental presenta sobre la efectividad del proceso. El criterio de “Tiempo de Retención Hidráulica” es una manera rápida de estimar el volumen de un tanque, basada en experiencias anteriores y que permite realizar una primera aproximación a la solución del problema; sin embargo la utilización de este criterio no considera el entorno ambiental en el que se genera el proceso, las características particulares de un determinado sustrato y la cinética bacteriana; el método es sumamente susceptible a resultados e interpretaciones erróneas que conllevan muchas veces a graves consecuencias en el diseño.

Este criterio de Tiempo de Retención Hidráulica tiene aún menos vigencia en un sistema con media de soporte como el MBBR, en la que el Tiempo de Retención Celular se separa ostensiblemente del Tiempo de Retención Hidráulica, precisamente por la utilización de una media de soporte que permite que los microorganismos permanezcan en el interior del tanque de aireación mientras el agua fluye por el mismo.

La exigencia de vertir aguas de mayor calidad, la necesidad creciente de reducir costos de capital y de operación, el desarrollo de nuevas tecnologías y el creciente conocimiento acerca de los procesos biológicos y sus fundamentos ha conducido al desarrollo de mejores y más precisas herramientas para el cálculo y diseño de sistemas de tratamiento y de selección de equipos.

El tamaño y forma de los tanques no depende ya únicamente de criterios hidráulicos sino más bien y principalmente de criterios cinéticos y eficiencia de los equipos a utilizar en el sistema de tratamiento; el diseño de los sistemas de tratamiento vincula de forma integral el diseño de las obras civiles con la tecnología a utilizar, equipos y dispositivos de control.

En los cuadros siguientes se presentan los valores cinéticos utilizados para el diseño y criterios de entrada y de calidad de agua requerida a la salida del proceso. El modelo utilizado es ampliamente utilizado actualmente y es recomendado por La Water Environmental Federation (WEF), la American Society of Civil Engineers (ASCE) de los Estados Unidos y cumple con los requerimientos y estándares de calidad de vertido para aguas residuales domésticas establecidos en la legislación de PANAMA, así como con el Clean Water Act (CWA) “Federal Water Pollution Control Act Amendments of 1972 and Water Quality Act of 1987”. Y con los estándares generales de la “Directiva del Consejo de la Unión Europea 91/271/CEE del 21 de Mayo de 1991, sobre el TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS”, específicamente en cumplimiento del ANEXO I “REQUISITO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS”.

En este caso particular de aplicación de tecnología MBBR, se han considerado más bien los criterios del fabricante de la media de soporte y la experiencia del diseñador.

Como puede observarse en el cuadro presentado abajo, el Tiempo de Retención Hidráulico no es un criterio de entrada utilizado en el modelo, en el mismo se consideran parámetros tales como:

Θ_c : Tiempo de retención celular

Y : Coeficiente de crecimiento de biomasa a partir de sustrato carbonaceo

Y_n : Coeficiente de crecimiento de biomasa a partir de sustrato nitrogenado

X : Concentración de biomasa en el tanque de aireación

X_r : Concentración de lodo en la línea de recirculación

K_d : Coeficiente de consumo endógeno de biomasa carbonacea

K_dN : Coeficiente de consumo endógeno de biomasa Nitrificante

C_{sn} : Carga hidráulica del clarificador expresada en m/día



La selección de los valores cinéticos y de concentración de lodos se realiza considerando un rango de valores existentes para diferentes tipos de aguas residuales domésticas; el valor preciso de diseño en cada caso obedece al criterio experto del diseñador. No existe un valor único recomendado, cada diseñador hace uso de su experiencia y conocimientos para seleccionar los valores cinéticos más apropiados para cada caso. Los valores cinéticos seleccionados para el diseño de **VIVAI GARDENS** no necesariamente serán los mismos a utilizar en otro proyecto, aun cuando se trate de aguas residuales provenientes de baterías sanitarias.

En el diseño del sistema de tratamiento de **VIVAI GARDENS** se consideró una concentración de descarga de DBO₅, TSS y NTK igual a "0", esta decisión del diseñador desde el punto de diseño le brinda un amplio margen de seguridad al sistema y permite calcular el mismo con un requerimiento de aire superior al Standard de los 30 mg/l de DBO₅ establecidos como concentración de descarga.

Otro aspecto esencial a mencionar es que la versatilidad de operación es una de las características más importantes de los Sistemas de Lodos Activado, siendo esta una de las razones por lo cual se ha convertido en la tecnología de mayor uso en la actualidad en el tratamiento de aguas residuales domésticas especialmente donde se requieren estándares de mayor calidad en la descarga. Esto implica que algunos parámetros de diseño se pueden modificar durante la operación misma realizando ajustes en la edad de lodo particularmente, lo cual se consigue con los equipos y unidades de control incorporados en el diseño del proyecto **VIVAI GARDENS**.

En el caso particular del sistema MBBR, desde el momento que se introduce la media de soporte, se consigue de entrada un incremento notable en el valor del Edad del Lodo, por lo que el volumen del tanque de aireación no se rige más por los criterios convencionales de diseño de los sistemas de Lodos Activados.

Abajo tabla resumen con los parámetros de diseño a la entrada y salidas del modelo, entre las salidas o "output" se encuentra el Tiempo de Retención Hidráulico que es más bien un cálculo basado en el resultado del diseño:

TRH = VOLUMEN DEL TANQUE DE AIREACION YA CALCULADO/CAUDAL DE DISEÑO.

$$TRH = V/Q \text{ (M}^3/\text{M}^3 \text{DIA}^{-1}\text{)}$$

FLUJO = 750 m ³ /d		Profundidad Tanque = 5.15m	
Calidad de influente		$\theta_c = 45$ días	
DBO ₅ = 300 mg/l		$Y = 0.7$ g/g	
TSS = 250mg/l		$Y_n = 0.15$ g/g	
NTK = 40 mg/l		$X = 10000$ mg/l	
		$X_r = 6500$ mg/l	
		$K_d = 0.06$ d ⁻¹	
Calidad Del efluente		$K_dN = 0.06$ d ⁻¹	
DBO ₅ = 0 mg/l		Clarificador secundario	
TSS = 0 mg/l		$CS_{Qmedio} = 35$ m ³ /m ² d	
NTK = 0 mg/l			

Para el cálculo del volumen del tanque se consideró los siguientes criterios, en correspondencia a la metodología de diseño para sistemas MBBR:

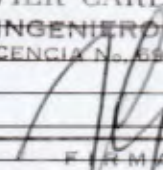
Carga de diseño: 7 gr/m²-dia

Área protegida de la media: 370 m²/m³

Con estos valores y consideraciones del diseñador se obtiene un volumen de tanque de aireación de: 156 m³.



Nombre del proyecto	VIVA! GARDENS		
País	PANAMA		
Flujo de diseño		750	m³/d
Máximo caudal horario		60.4	m³/h
DBO	a) Concentración	250	mg/l
	b) Peso/día	187	kg/d
Elevación del sitio		27	MSNM
Presión atmosférica		989.7	millibar
Concentración de O ₂ en tanque de aireación		2	mg/l
Temperatura de agua en tanque		27	°C
Alpha = relación de transferencia de O ₂ en agua residual respecto a agua limpia		0.8	
Beta = relación de solubilidad de oxígeno en agua residual respecto a agua limpia		0.9	
Relación DBO ₅ y DBO última		0.6	
Oxígeno por unidad de DBO carbonácea removida		1.67	kg/kg
Demanda carbonácea última		500.0	mg/l
Masa de oxígeno para remoción de DBO última		310.0	kg O₂/día
NTK en tanque de aireación	a) Concentración	40	mg/l
	b) Peso/día	24.80	kg/d
Requerimiento de oxígeno para amoníaco (4.57xO ₂ xNH ₄ -N)		113.3	kg O₂/día
Oxígeno teórico requerido (TOR)		423.3	kg O₂/día
Aire suplido por cada difusor EDI flexair		10	SCFM
Relación F/M		0.12	d⁻¹
Tiempo de residencia celular (t _{ic})		45	días
Tiempo de residencia hidráulico (t _{ih})		6.1	horas
Volumen de tanque de aireación		157.5833333	m³
Area de tanque de aireación		39.58783784	m²
Profundidad hidráulica de tanque		4	m
Profundidad de instalación de difusores		3.8	m
% de transferencia de oxígeno (SOTE)		13.30	%
Factor de corrección por temperatura (t _i)		1.040	
Concentración de saturación en superficie		8.07	mg/l
TOR/SOR		0.59	
Requerimiento Standard de oxígeno (SOR)		30.15	kg O₂/h
Flujo de aire requerido en tanque de aireación		425	SCFM
Número de difusores sugerido		46.00	
Flujo por unidad de área para mezcla		2.7	SCFM/m²
Requerimiento de aire para mezcla		107	SCFM
Presión de operación normal		6.89	PSI
Flujo de aire requerido en tanque de lodos		10	SCFM
Flujo de aire requerido por airlifts y skimmers		10	SCFM
Flujo de aire requerido en tanque de ecualización		0	SCFM
Flujo total de aire requerido en planta		445	SCFM
Carga de superficie en clarificador		35	m³/m²d
Area clarificador		17.8	m²

JAVIER CARDOZE F.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 65.006.029

FIRMA
LEY 15 DEL 20 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

2. MANUAL DE OPERACIÓN.

Operación y Mantenimiento de las Unidades de la Planta.

Contenido:

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Personal Requerido.
- 2.3 Equipo Necesario.
- 2.4 Tanque de Ecualización de flujo
- 2.5 Tanque de Lodos.
- 2.6 Sistema de Lodos Activados.
 - 2.6.1. Control de la Concentración de Oxígeno en el Sistema.
 - 2.6.2. Control de Lodos en el Sistema.
 - 2.6.2.1. Control por medio de la concentración de SSV.
 - 2.6.2.2. Control por medio del Índice Volumétrico de Lodo.
- 2.7 Posibles Problemas, Causas y Soluciones.

2.1 INTRODUCCIÓN

En este manual se presentan los procedimientos para la buena operación de la planta de tratamiento de aguas residuales de la planta del **Proyecto VIVAI GARDENS**, en la cual se han aplicado para su diseño los criterios de **“Lodos Activados”** en su modalidad de **Aireación Extendida**.

Las recomendaciones que aquí aparecen son una guía que permitirá al operador conocer los principios generales de funcionamiento de la planta; sin embargo el conocimiento y comprensión del proceso, la experiencia y el buen sentido práctico son herramientas insustituibles; por lo que el operador se convierte en un elemento clave para la determinación del momento adecuado en que se deberá realizar cada operación.

2.2 PERSONAL REQUERIDO

Para la realización de todas las tareas necesarias para la operación de la planta de tratamiento se requiere de una persona a tiempo completo. Esta persona deberá estar lo suficientemente capacitada para comprender el proceso de tratamiento y la función de cada uno de sus componentes.

2.3 EQUIPO NECESARIO

Para la realización de las tareas descritas en el presente manual se requiere del siguiente equipamiento: Un medidor de oxígeno portátil para el control de la concentración de oxígeno en el tanque de aireación y temperatura. Un PH metro portátil. - 2 probetas de 1000 ml.



Medidor de Oxígeno Portátil

PH metro Portátil

Probetas



Recolector de Basura

Mango Telescopico

2.4 TANQUE DE LODOS/DECANTADOR.

El tanque de Lodos tiene la función de continuar degradando (Estabilizando) los lodos en exceso, para posteriormente ser bombeadas y ser enviado al dispositivo de deshidratación de lodo. El tanque de lodos se deberá verificar al menos una vez al día el buen funcionamiento de la bomba. En caso de que la misma presente algún desperfecto remitirse a la sección del Manual que se refiere a la misma.

2.5 SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS

Este es el elemento central de la planta; en la parte interior de estos tanques se encuentran tanto los difusores que insuflan aire al sistema, como la masa de microorganismos activos responsables del proceso de degradación de la materia orgánica contaminante y el agua residual que entra a la planta. En algún momento durante la vida útil de la planta se podrá requerir vaciar el tanque, ya sea para su limpieza o para operaciones de reemplazo de difusores. En tal caso se procederá a vaciar el tanque utilizando una bomba achicadora (moto bomba). El sistema ha sido diseñado en dos etapas, de tal manera que para su mantenimiento se podrá sacar de operación uno de ellos mientras se brinda la asistencia requerida en el otro.

Durante el periodo de mantenimiento se cerrará las válvulas de la línea distribuidora de caudal que conduce el agua residual cruda al compartimiento en cuestión.

2.5.1 Control de la Concentración de Oxígeno en el Sistema

Tal y como ya se ha descrito anteriormente, el sistema de lodos activados requiere oxígeno para su funcionamiento. Los microorganismos presentes en el tanque de aireación oxidan la materia orgánica transformando estos compuestos orgánicos en CO_2 y H_2O , para realizar estas transformaciones los microorganismos utilizan el oxígeno disuelto en el agua. En condiciones naturales, la tasa de consumo de oxígeno por parte de estos microorganismos en un momento determinado excede la tasa de transferencia del oxígeno atmosférico hacia el agua, produciéndose un déficit de oxígeno que eventualmente conlleva a una situación anaeróbica; es por esta razón que es muy importante mantener un cierto nivel de oxígeno en el tanque de aireación que garantice que en todo momento habrá oxígeno disponible para los microorganismos aerobios. El operador deberá controlar que al menos exista una concentración de **1 mg/l** de O_2 en cualquier punto del tanque de aireación y en todo momento; esta medición se puede realizar por medio de un medidor de oxígeno portátil, el cual es una herramienta importante para el buen control del funcionamiento de la planta.



Estas mediciones el operador deberá realizarlas al menos dos veces durante el día.

2.5.2 Control de Lodos en el Sistema

2.5.2.1 Control por Medio de la Concentración de SSV

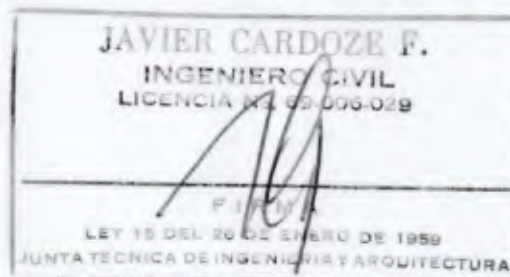
El sistema ha sido diseñado para mantener una concentración de lodos en el tanque de aireación que podría llegar a ser hasta de **12,000 mg/l** o más, expresados como Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV). Sin embargo es durante el período de arranque y estabilización de la planta que el operador determinará cuál es la concentración más adecuada que permite obtener la mejor calidad de efluente posible.

El éxito de una planta de tratamiento de lodos activados depende en gran medida del control de la masa de microorganismos en el sistema, o sea del control de la cantidad de lodo (SSV) presente en la planta. En condiciones de operación normal se ha estimado que alrededor de dos tercios de toda la materia orgánica entrante con el agua residual ya sea en forma coloidal o disuelta, es transformada en nuevos microorganismos; además de que grandes cantidades de los desechos entrantes al sistema son inertes o de difícil degradación. El resultado es que una buena parte de la contaminación removida por los lodos activados permanece en el floculó y se acumulan en el mismo. Sin embargo este problema se ve resuelto en los sistemas MBBR, pues realmente el lodo se encuentra adherido en la media de soporte, lo que evita que el lodo salga del sistema.

Aun así, parte del lodo se desprenderá de la media de soporte y pasará al clarificador por eso es que eventualmente el tanque de sedimentación se llenaría de lodos si una parte de los mismos no fueran removidos del sistema. Incrementar la tasa de recirculación de lodos desde el Sedimentador hacia el tanque de aireación no resuelve el problema pues el lodo bombeado retornará nuevamente al Sedimentador. De tal manera que cualquier decisión importante sobre el control de la planta siempre estará asociada a mantener una cantidad de lodo adecuado en el sistema.

Entonces un criterio importante que el operador deberá tener en cuenta es la acumulación de lodo que se pueda observar a simple vista en el clarificador, si esta acumulación de lodos es tal que está provocando arrastre del lodo fuera del sistema, el operador deberá valorar la necesidad de extraer lodo del mismo.

El sistema de recirculación de lodos utiliza bombas, que se encargan de impulsar lodo capturado en el clarificador y llevarlo hasta el tanque de aireación. El exceso de lodo es vertido por medio de la apertura de una válvula manual en el tanque de almacenamiento de lodos. El sistema de recirculación de lodos en el sistema MBBR, es solamente para no tener que sacar lodo diario del sistema, pero no juega un papel importante ya en el balance de masas, pues como hemos mencionado anteriormente, el lodo permanece en el tanque de aireación adherido a la media de soporte.



2.6 POSIBLES PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

El operador deberá observar si se presentan cambios en la apariencia física del sistema y deberá tomar notas de esos aspectos. Mucho se puede aprender acerca del funcionamiento de la planta con solo una simple observación de algunas características tales como: tipo, color o extensión de la espuma sobre la superficie del tanque de aireación, o por ejemplo observando la ausencia o presencia de espuma en el tanque de sedimentación así como el posible incremento de floculas que suben desde el fondo. Con una buena observación y con experiencia adquirida el operador podrá determinar lo que está ocurriendo en el sistema de tratamiento.

	PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUCIONES
1	Color negro del agua en el tanque de aireación	Falta de oxígeno	Ampliar la capacidad de oxigenación del sistema.
2	Acumulación de espuma fina de color blanquecina	Edad de lodo muy baja.	Reducir la tasa de descarga de lodos.
3	Acumulación de espuma grasosa y densa	Edad del lodo muy alta.	Incrementar la tasa de descarga de lodos.
4	Fenómeno de “Bulking”	Condiciones sépticas, de floculación, pinpoint, bacterias filamentosas, causas varias.	Revisar cada una de las variables del sistema.
5	Arrastre de sólidos fuera del decantador	Nivel de lodo demasiado alto en el Sedimentador	Incrementar la tasa de descarga de lodos.
6	Generación de gas en el Sedimentador	Edad del lodo demasiada grande, condiciones anaerobias en el Sedimentador.	Incrementar la tasa de descarga de lodos
7	Formación de grumos de color gris y de apariencia grasosa	Condiciones anaerobias en el decantador	Incremento de la tasa de recirculación o eliminación de lodos.
8	Demasiada turbulencia en un sector del tanque de aireación	Colmatación o disfunción de algún difusor	Revisar y cambiar los difusores que se encuentren en mal estado

JAVIER CARDOZE F.
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N° 35.006-029

[Firma]

F. 12/01/2021
 LEY 18 DEL 20 DE ENERO DE 1959
 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

3. MANUAL DE OPERACIÓN REJILLA MECANICA.

Contenido:

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Información técnica.
 - 3.2.1 Datos técnicos.
- 3.3 Instalación.
- 3.4 Puesta en Marcha.
- 3.5 Mantenimiento

3.1 INTRODUCCIÓN.

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular la Rejilla Mecánica que es un equipo destinado a la separación de grandes cantidades de sólidos como: textiles, latas, pedazos de madera, material plástico y otras materias gruesas acarreadas o presente en las aguas residuales, estos sólidos en suspensión que transporta el líquido se depositan en la criba o zona de tamizado y por medio de la hélice son transportados hacia la parte superior, por el movimiento rotacional del sinfín.

El tornillo sinfín limpia la malla del tamiz y los sólidos son transportado mediante el sinfín hacia la zona de compactación donde se realiza el compactado consiguiendo un deshidratado de hasta un 70%, descargándolos a un recipiente o contenedor situado al tal efecto.

Se recomienda la lectura de este manual que está escrito de la forma más compacta para la puesta en marcha del equipo, el cual está diseñada para la separación del sólido-líquido. En ningún caso será empleada para otros fines que no sean el descrito en este manual que hace referencia a los datos técnicos, modo de instalación, mantenimiento y averías de la máquina.

Para más información específica lea el manual del fabricante.

3.2. INFORMACIÓN TÉCNICA.

El usuario y el encargado de mantenimiento del equipo tienen la obligación de leer y comprender este manual antes de la puesta en marcha del equipo.

3.2.1 Datos Técnicos.

Equipo	Blower
Marca	Procesos Auto-mecanizados PAM
Modelo	PAM TTS
HP	1
Kw	0.75
Voltaje	208 V
Amperaje	2.6 A
Rpm	1500



3.3 INSTALACIÓN.

La instalación del equipo es del modo fácil solo será necesario su anclaje en un suelo firme o una superficie plana de cemento o estructura metálica, con las dimensiones y características necesarias para el correcto apoyo y anclaje de la maquina teniendo en cuenta del peso propio de la máquina, vibraciones y asegurarse de que el equipo quede totalmente nivelado sobre su base o bases de apoyo, si no es así asegurarse antes de ser anclado.

El lugar de operación del equipo deberá estar dentro de lo posible ventilado, dejando unas distancias mínimas entre las paredes u obstáculos y la maquina suficientes para realizar con seguridad las operaciones de mantenimiento, limpieza y ventilación del motor.



Fig. #3.3.1 Tamiz Transportador



Medidas a seguirse en la instalación, son más que todo preventivo al arranque del equipo y supervisión de su trabajo, tales como:

1. El no cumplimiento de las obligaciones detalladas en este manual, significaría realizar una mala instalación u operación del equipo; desde el punto de vista técnico y de seguridad de las personas.
2. Cualquier manipulación efectuada por personal no calificado, puede dar lugar a serias averías del equipo que ponen en riesgo a la persona que lo realiza y pérdida total de la garantía.
3. El equipo tendrá un obligatorio mantenimiento, Se recomienda leer el manual del fabricante.

3.4 PUESTA EN MARCHA.

La conexión entre el motor y la alimentación eléctrica deberá estar a cargo por un personal calificado, el cual tiene que seguir las normas de seguridad eléctricas utilizando el conductor

adecuado, su puesta a tierra y su protección térmica en el panel de control. Antes de la conexión eléctrica se deberá comprobar que el valor del voltaje coincide con el motor del equipo, asegurarse que la alimentación y conexión del motor sea trifásica y el giro sea el correcto.

Muy importante, antes de la puesta en marcha del equipo, verificar el correcto nivelado del mismo, ya que si no está correctamente nivelado repercutirá en el funcionamiento o rendimiento del mismo.

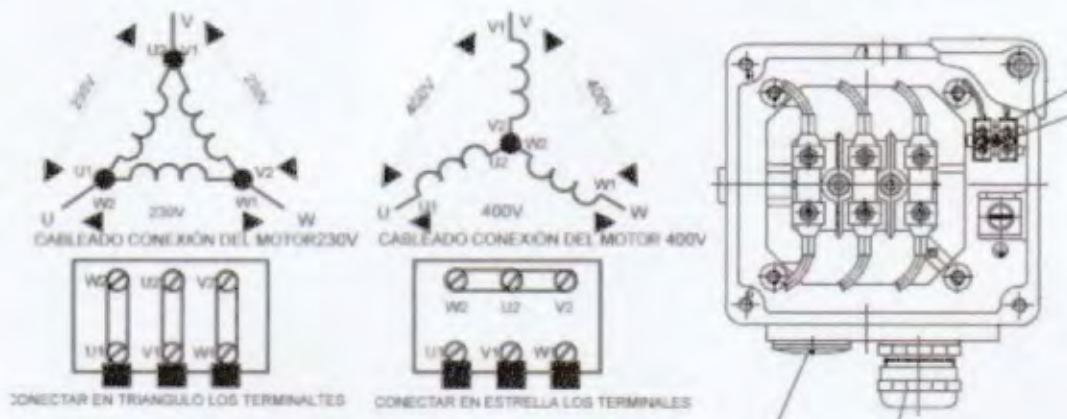


Fig. # 3.4.1 Conexión del motor

3.5 MANTENIMIENTO.



ADVERTENCIA: Antes de llevar a cabo cualquier ejecución de mantenimiento preventivo o correctivo debe ejecutarse con el apagado y desconectado del suministro eléctrico. En caso contrario existe el peligro de sufrir daños personales y materiales que afecte el funcionamiento óptimo.

Después de las primeras horas de funcionamiento comprobar el nivel de ruido en general, ruidos extraños, vibraciones y temperatura de operación del motor.

➤ Limpieza y mantenimiento del equipo para su buen funcionamiento.

- 1.- Cada 100 horas de trabajo revisar las partes móviles que están expuestas a desgastes y verificar flojedad en los tornillos
- 2.- El periodo de limpieza del equipo estará determinado por el tipo de fluido con el que se trabaje y el nivel de suciedad que presente el agua.
- 3.- La limpieza se realizara con agua a presión y en caso necesario con algún tipo de detergente biodegradable, a la hora del lavado a presión tener el cuidado con las partes eléctricas.
- 4.- El mantenimiento de estos equipos es mínimo, puede trabajar cientos de horas sin necesidad de intervención, en caso de llevar rodamientos engrasar cada 500 horas de trabajo.

5.- Se recomienda realizar una inspección visual del equipo diariamente, para verificar el buen funcionamiento.

6.- Recordar que es de suma importancia durante el montaje o desmontaje para el mantenimiento del equipo la utilización del personal adecuado, así como las herramientas y equipos de protección personal requerido por el código de seguridad.

➤ **Tabla de averías o Mantenimiento correctivo.**

Descripción de la Avería	Elementos a revisar en Mantenimiento	
El Equipo No Arranca	1.- Falla de alimentación eléctrica. 2.- Falla en la conexión del motor	<ul style="list-style-type: none"> • Activar la alimentación eléctrica. • Asegurarse de la conexión en motor de acuerdo a su placa base.
Vibración durante su funcionamiento	1.- Cuerpo extraño en interior del equipo. 2.- Equipo mal Nivelado 3.- Sentido de rotación inverso	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar a lo interno del equipo. • Corregir el nivelado del equipo. • Verificar el correcto sentido de la rotación.
Excesivo consumo eléctrico	1.- Posible fallo en moto-reductor 2.- El sinfín es obstaculizado durante su giro	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar parámetros eléctricos del moto-reductor y conexiones. • Observar que no haya ningún objeto en el sinfín.
No existe extracción de sólidos	1.- Sinfín obturado 2.- No existen partículas sólidas en el flujo.	<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar el equipo proceder a su limpieza • Observar que el flujo contiene partículas sólidas.

4. MANUAL DE OPERACIÓN BOMBA SUMERGIBLE EN TANQUE LODO.

Contenido:

4.1 Introducción.

4.2 Información técnica.

4.2.1 Datos técnicos.

4.3 Instalación.

4.4 Mantenimiento.

4.1 INTRODUCCIÓN.


Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular la bomba conectada directamente al clarificador. Que consiste en un equipo de bombeo; la que funciona como una evacuación de lodos hacia el sistema de deshidratación de lodos. En esta sección se describen las especificaciones técnicas de equipos y accesorios, que trabajan como en un solo conjunto, su instalación y mantenimiento.

Se recomiendan la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones.

Este manual está escrito de la forma más compacta posible. Para información más específica lea el manual del fabricante.

4.2.INFORMACIÓN TÉCNICA.

4.2.1 Datos Técnicos.

 TSURUMI PUMP		VANCS - SERIES - PU					PERFORMANCE CURVE		
		[FRP] SEMI-VORTEX - SEWAGE & WASTEWATER PUMPS							
MODEL	BORE	HP	KW	RPM	SOLIDS DIA	LIQUID	SG.	VISCOSITY	TEMP.
50PU(A/W)2.4S -62	2" / 50mm	0.54	0.40	3397	1.38" / 35mm	Water	1.0	1.123 cSt.	60°F
PUMP TYPE	PHASE	VOLTAGE		AMPERAGE		HZ	STARTING METHOD		INS. CLASS
Semi-Vortex - Sewage & Wastewater	Single	115 / 230		5.8 / 2.9		60	Capacitor-Start		E
CURVE No.	DATE	PHASE	VOLTAGE	AMPERAGE	HZ	STARTING METHOD		INS. CLASS	
-	-	-	-	-	-	-		-	



4.3 INSTALACION DE LA BOMBA.

La instalación de la bomba deberá de tener la facilidad de desmontaje para mantenimiento y/o fallas.



Fig. #3.3.1 Bomba Sumergible



Medidas a seguirse en la instalación, son más que todo preventivo al arranque de la bomba y supervisión de su trabajo, tales como:

4. Nunca suspender (levantar) la bomba utilizando su cable eléctrico pues crearía una fisura o desprendimiento del aislante en el cable conductor, para eso está la cadena.
5. Nunca encender la bomba cuando este suspendida, y mucho menos cuando el nivel del líquido este por debajo al mínimo según especificaciones.
6. Se recomienda tener precaución con tipos de sólidos fuera del rango que el impeler pueda manejar, ver referencia en manual del fabricante.



La instalación eléctrica del equipo deberá ser por un personal calificado, el cual deberá seguir las normas de seguridad eléctricas tales como el dimensionado correcto del conductor, su puesta a tierra no importando que el equipo sea monofásico y la correcta protección térmica en el panel de control.

4.4 MANTENIMIENTO.

El mantenimiento de dichos equipos deberá realizarlo personas calificadas y con un nivel técnico como mínimo.

Esta persona deberá tener los conocimientos descrito a continuación:

1. Mecánica: todo referente a bombas, válvulas y sistemas de bombeo en general.
2. Electricidad: nivel básico como mínimo para saber hacer medidas de voltajes y amperajes de trabajo del equipo.



Antes de empezar el trabajo de mantenimiento, bajo ninguna circunstancia hacerlo con el equipo energizado eléctricamente. Siempre verificar la desconexión total, para ello dirigirse al diagrama eléctrico del panel de control.

Al empezar se recomiendan los siguientes procedimientos que darán mejor apreciación de problemas:

1. Lavar la bomba, su cuerpo y el área del impeler.
2. Inspeccionar superficialmente, ver si parte de la bomba no ha sufrido daño alguno como: golpes, grietas o pernos (tornillos) desprendidos.

➤ **Para el mantenimiento del equipo se deberá seguir la siguiente tabla.**

PERIODO	ELEMENTOS A INSPECCIONAR	
Mensualmente	1. Medir el valor de aislamiento. 2. Medir la tensión de carga. 3. Medir la potencia. 4. Inspección del impulsor	Valor de ref. 20MOhm. Deberá ser de acuerdo con la tensión nominal. Tolerancia +/- 5% del valor nominal. Comprobar su estado ante eventual desgastes.
Cada 2 a 5 años	1. Chequeo General	Se procederá a una comprobación general de la bomba aun cuando está funcionando bien.
Inspecciones	Inspección: Cada 1500 horas operativas o bien cada 6 meses,	

periódicas y cambio de aceite	lo que ocurra primero. Cambios: Cada 3000 horas operativas o anualmente, lo que ocurra primero.
-------------------------------	--

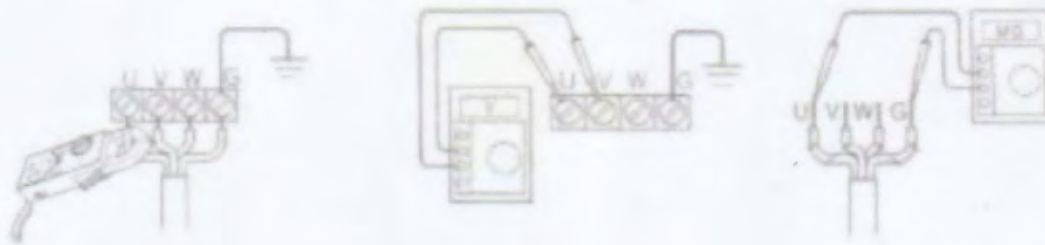


Fig. # 4.4.1 Formas de medir amperajes, voltajes y aislamiento eléctricos de bomba sumergible mediante equipos de medición.

5. MANUAL DE OPERACIONES BLOWERS

CONTENIDO

5.1 Introducción.

5.2 Datos Técnicos.

5.3 Instalación.

5.4 Motor Eléctrico.

5.4.1 Medición de corriente.

5.5 Puesta en Marcha.

5.6 Mantenimiento.

5.6.1 Mantenimiento Interno (LIMPIEZA INTERIOR)

5.7 Tabla de posibles Problemas y soluciones

5.1 Introducción.

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular los sopladores (Blowers) que son los equipos que suministran el flujo de aire constante en un sistema de baja presión para el sistema de aireación, el cual distribuye aire a los difusores ubicados en el fondo del tanque de aireación y de lodos. En esta sección se describen las especificaciones técnicas de equipos y accesorios, que trabajan como un solo conjunto, su instalación y mantenimiento.

Se recomiendan la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones.

Este manual está escrito de la forma más compacta posible. Para información más específica lea el manual del fabricante.

5.2 Datos Técnicos.

Equipo	Blower
Marca	AERZEN
Modelo	GM15L
HP	30
Kw	22.50
Voltaje	208 V
Amperaje	78 A
Rpm	3555



5.3 Instalación.

La instalación eléctrica del equipo deberá ser por un personal calificado, el cual deberá seguir las normas de seguridad eléctricas tales como el dimensionado correcto del conductor, su puesta a tierra no importando que el equipo sea monofásico y la correcta protección térmica en el panel de control.

1. Es importante que el Blower sea instalado en un ambiente donde las temperaturas no sobrepasen los 40 °C.
2. Al ser instalado el Blower a la intemperie, se deberá proteger de la luz del sol y se debe evitar la posibilidad de acumulación de agua en las hendiduras externas, especialmente cuando sea instalado en el eje vertical.
3. El Blower deberá ser instalado, de manera que deberá ser fijado a una estructura idónea y estable.
4. Se deberá de instalar una válvula de seguridad en la descarga, para evitar la diferencia de presiones.

5.4 Motor Eléctrico.



ADVERTENCIA: ANTES DE LLEVAR A CABO CUALQUIER OPERACIÓN, ASEGURESE QUE EL BLOWER ESTA DESCONECTADO DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO.

1. Asegúrese que la información en la placa es consistente con la tensión y la frecuencia de trabajo.
2. Las variaciones de voltaje de alimentación son aceptables hasta en un +/- 10% de tolerancia.
3. Fuera de las condiciones operativas normales, el motor no puede proporcionar la potencia plena y pueden surgir problemas con la puesta en marcha.
4. Realice las conexiones eléctricas siguiendo el diagrama de conexiones en la caja de terminales, conectando un cable a tierra adecuado, en el borne de conexión a tierra.

5.4.1 Medición de corriente.

1. La corriente indicada en la placa se refiere a condiciones de funcionamiento normales.
2. Las salidas de las condiciones de funcionamiento nominal puede resultar en variaciones de tolerancia de +/- 10%.
3. Pueden existir pequeñas diferencias en el valor medio de cada fase, estas son tolerables hasta una desviación máxima del 9% (referencia IEC 34-1).

5.5 Puesta en Marcha.

1. Fije la presión de funcionamiento o de vacío usando un manómetro apropiado.
2. Compruebe la presión de liberación de la válvula de seguridad.
3. Mida la corriente consumida por el motor y verifique que se encuentra dentro de los límites permitidos en la placa de datos.
4. Ajuste los interruptores automáticos de sobre-carga como corresponda.
5. Tras una hora de operación, repita las mediciones de corriente y verifique que aún se encuentren dentro de los límites permitidos.

5.6 Mantenimiento.



ADVERTENCIA: ANTES DE LLEVAR A CABO CUALQUIER OPERACIÓN, DE MANTENIMIENTO O INSTALACIÓN DEBE EJECUTARSE CON EL BLOWER APAGADO Y DESCONECTADO DEL SUMINISTRO ELECTRICO. EN CASO CONTRARIO EXISTE EL PELIGRO DE SUFRIR DAÑOS PERSONALES Y MATERIALES PARA UNA LARGA VIDA UTIL Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO OPTIMIZADAS.

1. Comprobar tornillos de sujeción y uniones roscadas que estén fijos.
2. Limpie el filtro de aspiración, comprobar suciedad y si es necesario cambiar el cartucho del filtro; cambie el cartucho frecuentemente en ambiente polvoriento.
3. Compruebe el funcionamiento de la válvula de presión.
4. Revisar los orificios de aire de entrada/salida de la cubierta insonorizadora, comprobar su funcionamiento y limpiarlos.
5. Revisar las correas trapezoidales comprobando su estado y cambiar de ser necesario con la debida precaución asegurándose que la maquina esta desconectada de la red eléctrica que impediría su accionamiento, de lo contrario existe el peligro de sufrir daños.
6. Verificar la alineación de las poleas, controlar y corregir según la necesidad, para evitar daños o mal funcionamiento se tienen que equilibrar lo mejor posible.
7. Comprobar el nivel de aceite y cambiar o rellenar de ser necesario. Si desea cambiar de aceite la maquina deberá desmontarse completamente y el sistema de aceite deberá limpiarse profundamente eliminando todo residuo. Se recomienda evitar la mezcla de aceite.
8. Equilibrar el motor de accionamiento para evitar un mal funcionamiento de las correas y daños en la polea que influyan en su vida útil.
9. Periódicamente quite cualquier sedimento superficial, de lo contrario haría subir la temperatura de funcionamiento.
10. Para limpieza de componentes internos, vea las instrucciones adicionales, para el desmontado, limpieza y montado del Blower.

5.6.1 Tabla de Mantenimiento General.

Descripción	Intervalos de Mantenimiento								
	Después de las primeras 3 horas	Después de las primeras 25 horas	Después de las primeras 500 horas	Semanalmente	Cada 2000 Horas o Trimestralmente	Cada 4000 Horas o cada medio año	Cada 8000 Horas o Anualmente	Cada 16000 Horas o después de 2 años	Cada 20000 horas o después de cada 3 años
Le recomendamos realizar el mantenimiento de la máquina de émbolos giratorio siguiendo los intervalos que se indican. Las horas de funcionamiento están basadas en condiciones de funcionamiento corrientes. Dependiendo de las condiciones del entorno y los datos de funcionamiento también pueden resultar necesarios otros intervalos.									
Comprobar tornillos de sujeción y uniones roscadas • Reapretar cuando se haya enfriado la máquina, si es posible.	X								
Filtro de Arranque , si existe • Verificar, si ya no hay polvo, se puede desmontar			X						
Filtro de aspiración (parte de la unidad) • Comprobar suciedad del filtro y si es necesario, cambiarlo, max. -45 mbar • Cambiar cartucho de filtro				X					
Orificios de aire de entrada/salida (parte de la unidad) • de la cubierta insonorizada, comprobarlos y limpiarlos					X		X		
Correa trapezoidal (parte de la unidad) • Comprobar el estado y cambiar si es necesario • Cambiar		X				X			
Alineación de las poleas (parte de la unidad) • Controlar y corregir según la necesidad		X						X	
Válvula de presión (parte de la unidad) • Comprobar funcionamiento	X				X	X			
Nivel de aceite • Comprobar y cambiar si es necesario	X	X		X					
Aceite lubricante • Cambiar • Cambiar, si las temperaturas de compresión finales son superiores a 140 °C			X X			X	X		
Aceite lubricante , solo en juntas de eje herméticas al gas • Cambiar • Cambiar, se utiliza aceite especial para émbolos giratorios de Aerzener y si las temperaturas de compresión finales son superiores a 140 °C • Cambiar, si se utiliza ISO VG 220 y el color del aceite es muy oscuro			X X X			X X	X		
Junta del eje de accionamiento (al transportar gases tóxicos / inflamable) • Cambiar							X		
Compuerta de retención • Comprobar desgaste y hermeticidad, cambiar de si es necesario							X	X	
Unión flexible de tubos , (parte de la unidad), si existe lado presión/lado aspiración • Comprobar hermeticidad y cambiar si es necesario								X	
Cables hidráulicos, neumáticos, de medición (parte de la unidad), Si existen • Comprobar hermeticidad y cambiar si es necesario • Recomendación: cambiar cada 6 años									X X
X- Reducción a la mitad o reducción de los intervalos de mantenimiento (RECOMENDACIÓN)	En caso de condiciones de funcionamiento difíciles. Temperatura ambiente superior a los 30°C durante todo el año, gran cantidad de polvo etc.								

Inspección principal/servicio (Recomendación) <ul style="list-style-type: none"> • Comprobación / cambio de piezas de recambio y piezas de desgastes • Comprobación de la máquina completa 									X
									X
Motor de accionamiento <ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimiento • Tener en cuenta los intervalos de lubricación 	¡Observe por favor los intervalos y las instrucciones de mantenimiento del fabricante del motor! ¡En el caso de motores de Aerzener, se deberán observar las instrucciones de operaciones y mantenimiento!								



Medidor de Aceite

BLOWER AERZEN GM15L



5.7 TABLA DE POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUCION
La unidad no Arranca	1. Conexión eléctrica incorrecta.	Compruebe que la conexión eléctrica corresponda con el esquema eléctrico.
	2. La tensión de alimentación no es la adecuada.	Compruebe que la tensión medida en los bornes del motor corresponda con la tensión nominal +/- 5%.
	3. Rotor bloqueado.	Encargue la reparación del Blower al personal calificado
Volumen de aspiración demasiado pequeño	1. Sentido de rotación incorrecto.	Compruebe el sentido de rotación corresponde con el indicado en la cubierta del Blower.
	2. Filtro de aspiración obstruido o sucio.	Limpie y sustituta eventualmente el filtro.
	3. Conductos con fugas.	Hermitice los conductos
	4. Soplante mal dimensionado o cilindro dañado.	Compruebe el dimensionamiento y cambie los componentes dañados.
Absorción de corriente superior al valor admitido	1. Caída de tensión de alimentación.	Compruebe que la conexión eléctrica corresponda con el esquema eléctrico.
	2. Daño mecánico en el soplante o en el motor.	Encargue al personal calificado la limpieza del interior de la máquina.
	3. En la unidad se han acumulados partículas ajenas al motor.	Intervenga en la instalación con válvulas de regulación para disminuir las diferencias de presión.
	4. La unidad está trabajando con una presión y/o depresión superior al valor admitido	Intervenga en la instalación con válvulas de regulación para disminuir las diferencias de
	1. La unidad está trabajando con niveles de presión admitidos.	Intervenga en la instalación con válvulas de regulación para disminuir las diferencias de

Temperatura del aire de impulsión elevada	<ol style="list-style-type: none"> 2. El filtro de aspiración obstruido o sucio. 3. Orificios de aire entrante de la cubierta atascados. 4. Ventilador de la cubierta defectuoso. 5. Temperatura ambiente superior a los 40° C. 6. Nivel o Viscosidad de aceite demasiado alta. 	<p>presión.</p> <p>Limpie o cambie el cartucho del filtro.</p> <p>Encargue al personal calificado la limpieza del interior de la máquina.</p> <p>Elimine la obstrucción.</p> <p>Cambie el ventilador.</p> <p>Corrija el nivel de aceite, controle la viscosidad.</p> <p>Permita una ventilación y aireación adecuada</p>
Ruidos anómalos de funcionamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las correas no están alineadas. 2. Daños en los rodamientos. 3. Los embolos giratorios se tocan entre sí o en la zona de transporte. 4. Golpe en el eje. 5. Los embolos giratorios se tocan debido a la suciedad. 6. Se ha reducido la holgura necesaria en el montaje debido a depósitos internos (polvos, impurezas etc....) 	<p>Compruebe o corrija eventualmente la alineación.</p> <p>Cambie los rodamientos y limpie la zona de transporte.</p> <p>Encargue al personal calificado la limpieza del interior de la máquina.</p> <p>Mida el golpe en el eje, cambie eventualmente los émbolos giratorios.</p> <p>Compruebe los ajustes de la holguera y eventuales fisuras en los cilindros.</p>
Vibraciones anómalas y penetra aceite en el medio transporte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correa trapezoidal desgastada. 2. Las correas no están alineadas. 3. Nivel de aceite demasiado alto. 4. Junta desgastada 	<p>Cambie las correas.</p> <p>Compruebe o corrija eventualmente la alineación de las correas.</p> <p>Corrija el nivel de aceite.</p> <p>Cambie las juntas dañadas.</p>

6. MANUAL DE OPERACIONES DIFUSORES

CONTENIDO:

6.1 Introducción

6.2 Datos Técnicos

6.3 Instalación

6.4 Puesta en Marcha

6.5 Mantenimiento

6.6 TABLA DE POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES

6.1 Introducción.

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular el sistema de difusores.

Se recomiendan la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones.

Este manual está escrito de la forma más compacta posible. Para información más específica lea el manual del fabricante.

6.2 Datos Técnicos.

Equipo	Difusores Tanque de aireación
Número de unidades	34
Dimensiones	610 x 110 mm



6.3 Instalación.

1. Unidad difusora burbuja gruesa tiene una pérdida de carga de funcionamiento de aproximadamente 10 a 25 pulgadas de agua cuando se opera en los rangos normales de flujo de aire (de 0 a 45 scfm normal).
2. El difusor de burbuja gruesa fue diseñado para la instalación en el campo en la tubería lateral con acople. La tubería lateral debe tener una salida de 3/4 "NPT roscado colocado horizontalmente en la tubería lateral.
3. Coloque el extremo roscado del difusor en el orificio de salida roscada. Apriete la unidad difusor girándolo hacia la derecha. **NO APRIETE DEMASIADO**. Apretar demasiado la unidad puede provocar un fallo de la tubería lateral, unidad difusora o en ambos.
4. Cuando el ventilador, tubería principal, laterales de aire, y todas las unidades se han instalado correctamente, el sistema está listo para su puesta en marcha.

6.4 Puesta en Marcha.

Estas instrucciones se refieren a los requisitos generales de puesta en marcha para el sistema de difusores. Requisitos especiales de puesta en marcha descrita en las especificaciones del Ingeniero, o instrucciones ofrecidas por el proveedor serán complementarios o bien tener prioridad sobre estas instrucciones generales.

Una visión general de los procedimientos de arranque se relaciona a continuación:

1. Compruebe que las tuberías y los difusores están al mismo nivel, llenando el recipiente con agua. Ajuste los soportes para difusores según se requiera.
2. Siga llenando el recipiente con agua hasta que los difusores son de 1" a 2" debajo del agua. (En caso de fugas de aire, los difusores son accesibles).
3. Activar el ventilador e introducir aire al sistema de difusores. Revise la tubería y difusores que no haya fugas, y reparar si es necesario.
3. Mientras se mantiene el aire para el sistema de difusores, seguir llenando la cuenca hasta la profundidad de diseño.

6.5 Mantenimiento.

1. Se recomienda confirmar la limpieza de la tubería de aire. Si se utiliza tubería principal existente, se recomienda la purga de aire o agua el procedimiento de limpieza, antes de la instalación de los difusores, para eliminar los residuos internos que se haya acumulado en la tubería principal.
2. Inspeccione las tuberías de aire y conexiones de difusores para conexiones flojas o tubería dañada.
3. Secciones y conexiones de las tuberías dañadas deben ser reparadas antes de iniciar las operaciones del sistema.



6.6 TABLA DE POSIBLES PROBLEMAS Y SOLUCIONES

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
Gran volumen de aire en un área localizada	1. Fuga de aire en la tubería de aeración.	Drenar el agua para poder acceder a los difusores.
	2. Difusor dañado.	Mantener el flujo de aire en las unidades, luego realizar inspección en los difusores.
	3. Falta difusor.	Instalar difusor en caso de hacer falta.
Disminución de la actividad del difusor y el aumento de la contrapresión	1. Reducción del volumen del aire.	Confirmar que las válvulas reguladoras de caudal estén abiertas y bien distribuidas el flujo.
Perfil de oxígeno disuelto no es satisfactoria en todo el tanque	1. Aumento de carga en el sistema.	Confirme la carga del sistema.
	2. Reducción del volumen del aire.	Confirmar que las válvulas reguladoras de caudal estén abiertas y bien distribuidas el flujo.
	3. Fuga de aire en el sistema.	

7. MANUAL DE OPERACIÓN. Airlift y Skimmer.

Contenido:

7.1 Introducción.

7.2 Datos Técnicos

7.3 Instalación.

7.3 Mantenimiento.

7.1 Introducción.

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular los Airlift y Skimmer, los cuales son un elemento más en el sistema de aireación en plantas de tratamiento de aguas residuales; cuya función son de mantener el balance biológico en el sistema de tratamiento.

Se recomiendan la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones. Este manual está escrito de la forma más compacta posible.



7.2 Datos Técnicos.

Equipo	Airlift
Diámetro de tubería	4"
Caudal de aire (Requerido).	5 SCFM

Equipo	Skimmer
Diámetro de tubería	4"
Caudal de aire(requerido)	6 SCFM

7.3 Instalación.

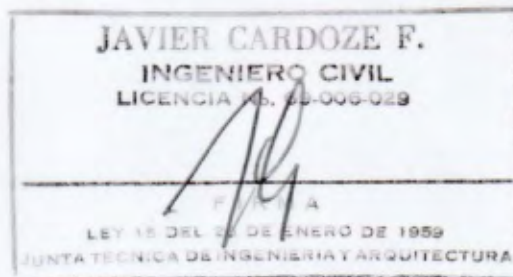
Durante el proceso de instalación se recomienda tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Tomar en cuenta el nivel de Sumersión, para Airlift y Skimmer.
2. Poner atención en conexión de mangueras para no tener fugas de aire que se reflejara en la capacidad de impulsión para la cual están diseñados dichos dispositivos.
3. Los Airlift se accionaran manualmente para la recirculación del lodo del sistema.

7.4 Mantenimiento.

El mantenimiento de dichos equipos es mínimo, solo se recomienda por lo menos una vez cada seis (6) meses, sondear el tubo para limpiarlo de posibles obstrucciones. Esto se puede realizar desenroscando el tapón de PVC de limpieza ubicado en la parte superior del dispositivo y proceder a inspeccionar o limpiarlo con un cepillo en forma circular con un mango lo suficientemente largo para acceder a toda la longitud de la tubería.

	
<p>SONDA PARA LIMPIEZA DE AIRLIFT</p>	<p>AIRLIFT INSTALADO EN LA PLANTA</p>



8. MANUAL DE OPERACIÓN. Panel de Control.

Contenido:

8.1 Lógica de control.

8.2 Datos técnicos.

8.3 Instalación.

8.4 Mantenimiento.

8.1 Lógica de Control.

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular el sistema de control para el proceso de la planta de tratamiento de aguas residuales.

La lógica de control del proceso está controlada manualmente o de manera automática. Desde el panel se controla los Blowers, Bomba Lodo, Bomba Dosificadora de cloro, polímero y Rejilla Mecánica. La válvula se acciona a través del operador quien es el encargado de determinar la recirculación del lodo de los tanques. De modo manual los Blowers pueden ser accionados por medio de pulsadores Start/Stop respectivos (S1-Blower #1, S2- Blower #2, S3 Bomba del Tanque de Lodo, S4 Bomba Dosificadora de cloro, S5 Bomba Dosificadora polímero, S6 Rejilla Mecánica y un selector para las válvulas) y su indicación luminosa de marcha corresponden a luces pilotos H1-H2-H3-H4-H5-H6-H7 respectivamente.

De esta manera se puede alternar una semana por cada unidad de la planta, con el fin de tener acumulado la misma cantidad de horas. El operador accionara las válvulas de los Airlift para que evacuen parte del lodo del clarificador hacia el tanque de aireación.

El accionamiento de bomba del tanque de lodos, para la extracción de lodos hacia el deshidratador de secado ubicada en la planta se realizara de forma manual, lo que está a criterio del operador la actuación de la misma.

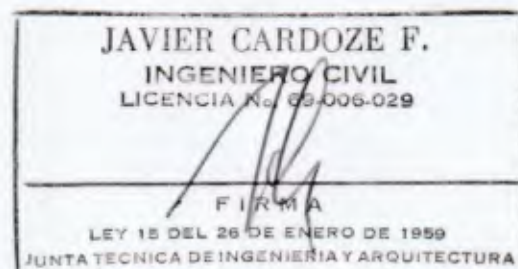
El operario deberá de cumplir con un horario riguroso de recirculación de lodos a través de los Airlift y bomba, desde el clarificador hacia el tanque de aireación y del tanque de aireación hacia los lechos de secado, al momento de trabajar el panel de manera manual, de manera automática el panel consta con la capacidad de accionar las solenoides con un tiempo de encendido y apagado definido por el operador de la planta.

La protección de los Blowers está provista por Guarda Motores y relé térmicos que protegen el sistema contra sobrecargas y cortocircuitos que pueda haber en la planta de tratamiento por algún tipo de eventualidad.



STOP o PARO GENERAL: Este se utiliza de forma de emergencia cuando el equipo funcione mal y se tiene anomalías en el sistema y que los dispositivos de protección no se hallan accionado correctamente.

Se recomiendan la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones.



8.2 Datos Técnicos.

Datos Técnicos Equipo	Panel de Control
Alimentación General	208 VAC ~ 3 fases
Voltaje de control	24~ VDC

7.3 Instalación.

La instalación del panel de control deberán realizarlo personas calificadas y con un nivel técnico como mínimo.

Esta persona deberá tener los siguientes conocimientos descrito a continuación:

1. Electricidad: nivel básico como mínimo para saber hacer medidas de voltajes y amperajes de trabajo del equipo.



IMPORTANTE. Antes de proceder a conectar los diferentes equipos a los bornes de líneas de potencia leer los diagramas eléctricos.

8.4 Mantenimiento.

El mantenimiento recomendado para dicho panel de control es de tipo preventivo para los elementos electromecánicos, lo que debe garantizar el accionamiento de estos.



Antes de empezar el trabajo de mantenimiento, bajo ninguna circunstancia hacerlo con el equipo energizado eléctricamente. Siempre verificar la desconexión total, para ello dirigirse al diagrama eléctrico del panel de control.

- Para el mantenimiento del equipo se deberá de seguir la siguiente tabla.

Intervalo	Mantenimiento
Mensual	<ul style="list-style-type: none">✓ Verificar el accionamiento de todos los interruptores, botoneras y contactos de contactores principales.✓ Limpiar los elementos electromecánicos de polvo en el interior del panel de control, utilizando aire comprimido.✓ Verificar si no hay cables sueltos y retocar todos ellos, para evitar recalentamiento o corto circuitos.✓ Verificar si no hay luz pilotos fundidas para reemplazarlas.
Anual	<ul style="list-style-type: none">✓ Limpiar y cambiar todos los contactos de todos los contactores principales que sufrieron desgastes electromecánicos durante todo ese tiempo.



Si durante el periodo de mantenimiento se cambiase algún elemento o se hiciera un recábelo, es deber del técnico modificarlo en los diagramas eléctricos y sustituir los elementos por otros con las mismas características eléctricas.

9. PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.

La secuencia del procedimiento de puesta en marcha de la planta se describe a continuación:

- *Verificar que todas las válvulas de los Blowers se encuentren Abiertas.*
- *Inspeccionar la válvula que está conectada a la bomba de lodos, esta se encarga de llevar el lodo hacia los lechos de secado ubicado en la planta de tratamiento.*
- *La válvula de conducción de aire desde el blower hacia el tanque de aireación debe de estar abierta para evitar la válvula de alivio se dispare.*
- *Asegurarse que todos los breakers del panel de control así como los del panel general estén conmutados.*
- *Verificar que los conmutadores e interruptores de la parte frontal del panel estén en la posición de apagados (off).*
- *Cerrar la válvula del manómetro antes de encender los sopladores para evitar que sufra daño por la presión de inicio, una vez encendida la planta esta se abre.*
- *Verificar que no se encuentren objetos no herramientas encima de los blower o equipos.*
- *Presionar el pulsador de marcha S1 por el tiempo de 1s para verificar el sentido de giro del soplador, si está invertido solamente realizar cambio de una de las fases de alimentación, una vez realizado dicho cambio se repite el procedimiento anteriormente citado.*
- *Abrir gradualmente la válvula que alimenta aire a los difusores en tanque de aireación.*
- *Observar el comportamiento de la planta por un periodo corto para determinar problemas en algunas de sus secciones.*



La puesta en marcha de la planta debe iniciarse con un nivel líquido mínimo de 0.5 mts de agua limpia para verificar el estado de los difusores y anomalías, a continuación se debe aumentar proporcionalmente (con agua residual) hasta alcanzar el nivel máximo de operación (4 metros aproximadamente)

Anexo G

***Certificación del IDAAN,
Nota No.001 DRCL con
fecha del 5 de enero de 2021.***

Nota No.001 DRCL
Colón, 05 de enero 2021.

Licenciada
Mayra Esther Lezcano de Rodríguez.
Proyecto de Residencial.
E. S. D.

Estimada Licenciada:

A través de la presente certificamos por parte del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales Regional de Colón, referente a la finca 313903,313905 y 313906 Ubicada en el corregimiento de Pílon, frente a la barriada Las Perlas de Pílon, le informamos lo siguiente:

En dicho sector mantenemos una línea de 10" pvc que se proyecta en el extremo izquierdo de la vía con orientación hacia María Chiquita.

A continuación detallamos las adecuaciones que se deben realizar en el sistema de alcantarillado para dicho proyecto:

No se mantiene sistema de alcantarillado sanitario para esta localización, por ende deben realizar la construcción de una planta de tratamiento.

Se le recomienda poner Estacion de Bombeo con su respectivo tanque de succion y almacenamiento ya que el lugar cuenta con baja presion.

Atentamente,


Ing. Prospero Brown
Director Provincial de Colón



Anexo H

***Reporte de Muestreo de
Calidad de Aguas
Superficiales***



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

SAN LUCIANO, S.A. Proyecto Residencial Vivai Gardens Villa Alondra, Provincia de Colón

FECHA DE MUESTREO: 29 de enero de 2021
FECHA DE ANÁLISIS: Del 29 de enero al 03 de febrero de 2021
NÚMERO DE INFORME: 2021-001-A361
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-A361-001 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	San Luciano, S.A.
Actividad principal	Uso Actual del Suelo Potreros
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Villa Alondra, Provincia de Colón
Contraparte técnica	Ing. Eduardo Cedeño
Fecha de Recepción de la Muestra	29 de enero 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 la medición el cielo estuvo nublado.		
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Coliformes totales, Coliformes fecales, Potencial de hidrógeno, Turbiedad, Fosfatos, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitratos, Oxígeno disuelto, Sólidos suspendidos, Sólidos disueltos y Temperatura.		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	0256-21	Zona de Descarga de la PTAR	17P 0634377 UTM 1038046

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	0256-21
Nombre de la Muestra	Zona de Descarga de la PTAR

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<100,00	(*)	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	21870,00	±369,6	1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	8,60	±0,14	1,0	<3
Fosfatos**	PO ₄ ³⁻	mg/L	SM 4500 P E	<5,00	±0,52	5,0	N.A.
Nitratos	NO ₃ ⁻	mg/L	HACH 10206	<1,00	±0,32	1,00	N.A.
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	7,56	±2,0	N.A.	>7,0
Potencial de Hidrogeno	pH	UpH	SM 4500 H+ B	7,55	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Totales Disueltos	S.T.D	mg/L	SM 2540 C	54,00	±5,4	10,0	<500
Sólidos Suspendedos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	±3,0	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	24,90	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	0,83	±0,03	0,07	<50

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.
- ** 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) muestras de agua superficial.
2. Para la muestra (0256-21) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627

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

Objeto calibrado: TERMÓMETRO DIGITAL

Tipo de sensor: TERMORESISTENCIA "RTD"

Fabricante: LOVIBON

Modelo: SD 300pH

Número de serie: 21520

N° de identificación: IM-56

N° de muestra: MU-20/00241

Fecha de recepción: 2020-06-11

Lugar de calibración: METRILAB

Fecha de calibración: 2020-06-11

Vigente hasta: 2021-06-11 * (Especificado por el cliente)

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

Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se 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 pudiesen 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%.

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

The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and under the time and conditions in which the measurements were taken 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 to 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: [- 10 a 110] °C	Valor de división: 0,1 °C	Exactitud: ± 0,2 °C
<small>Measuring range</small>	<small>Division value</small>	<small>Accuracy</small>

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Environmental Conditions during Calibration

Temperatura: [25.5 ± 0.5] °C	Humedad Relativa: [40 ± 0] %HR
<small>Temperature</small>	<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 (estable e isométrico). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

The calibration method of digital thermometers by comparison, is 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 constant temperature bath (stable and isometric). 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 of the calibration interval, unless this has been agreed with the client".



GERENTE TÉCNICO / Technical manager

Arigel A. Espinoza

Revisado y Aprobado / Revised and approved


Fecha de Emisión: 2020-06-12

Date of issue

F-CM-TH-001-01 Rev. 4

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL - (Panamá Pacífico, República de Panamá)
 www.metricontrol.com | +507-8522 7813

Página: 1 de 2



Certificado de Calibración
Calibration Certificate
CAL-20/00224

PATRONES UTILIZADOS
Standard used

Descripción <i>Description</i>	Serial <i>Serial N°</i>	N° Certificado <i>Certificate N°</i>	Prox. Calibración <i>Next Calibration date</i>	Trazabilidad <i>Traceability</i>
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	010B1750107	I-CAL-19/00008	2020-05-21	NIST - NPL
- TERMÓMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-19/00007	2020-05-14	NIST - NPL

INSPECCIÓN VISUAL
Visual inspection

¿Equipo en buen estado general? Si ¿Pines el sensor y cables en buen estado físico? Si

¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? Si

Observaciones:
Observations

PRUEBAS Y RESULTADOS
Test results

RESULTADO INICIAL (As Found)

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U-EMP)
0°C	—	—	—	—	—	—
25°C	—	—	—	—	—	—
50°C	—	—	—	—	—	—


RESULTADO FINAL (As Left)

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U-EMP)
0°C	0.00	-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
Legend

LP (Prom) Límite superior del Punto Promedio
 LI (Prom) Límite inferior del Punto Promedio
 C (LP-LI) Corrección calculada (promedio de la corrección por temperatura)
 E.M.P. Error Máximo Permissible
 U (k=2) Incertidumbre expandida (k=2)
 CONFORME: Conformidad con especificaciones (SI / NO) según la máxima corrección más la incertidumbre (C±U) se muestra que el E.M.P. (MCP) no se puede dar conformidad alguna.

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)




DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO
Compliance Declaration

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

OBSERVACIONES FINALES
Other observations

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



FIN DEL CERTIFICADO

ANEXO 2: Fotografía del muestreo



ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo

[illegible]

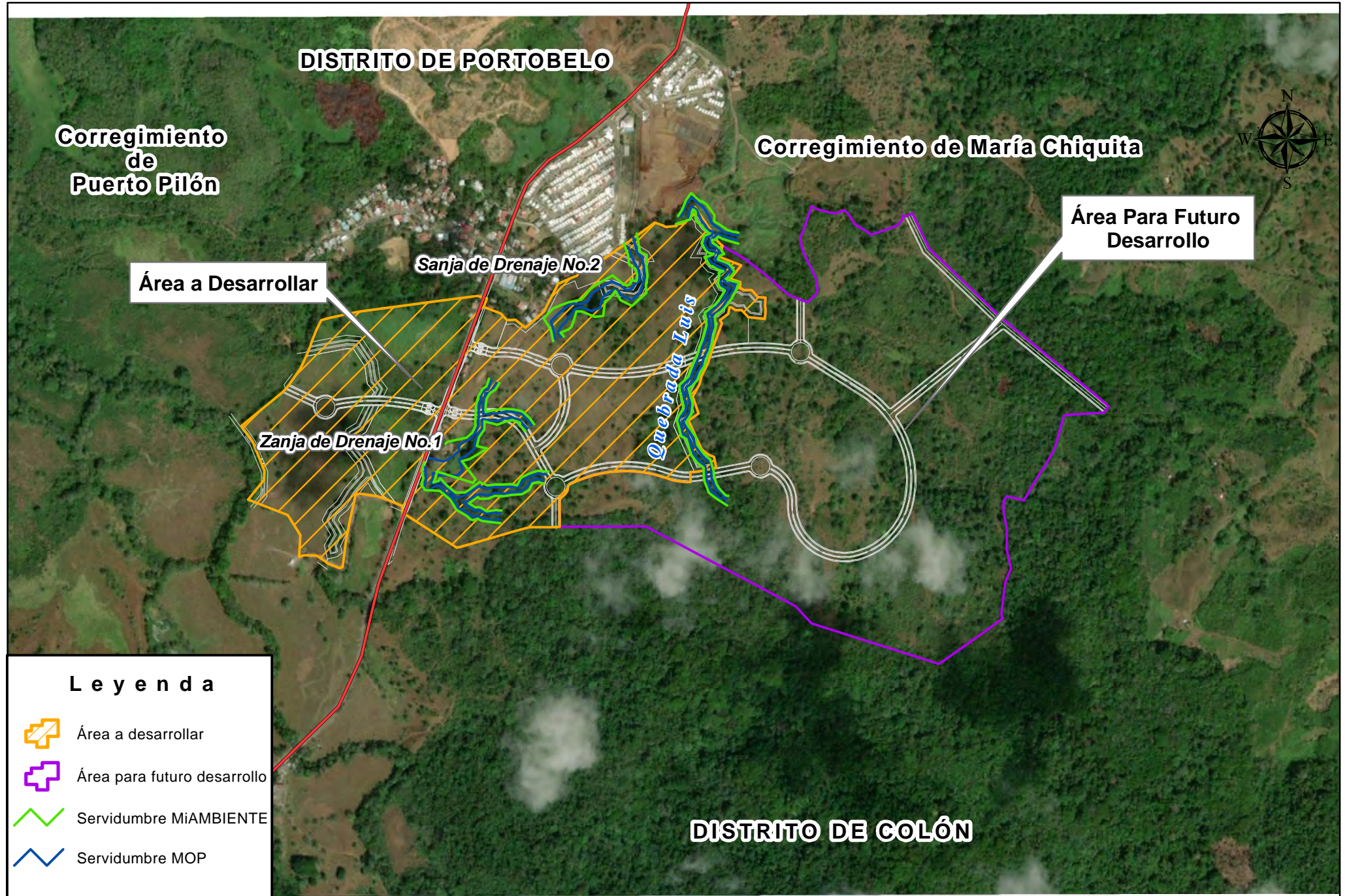
--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

Anexo I

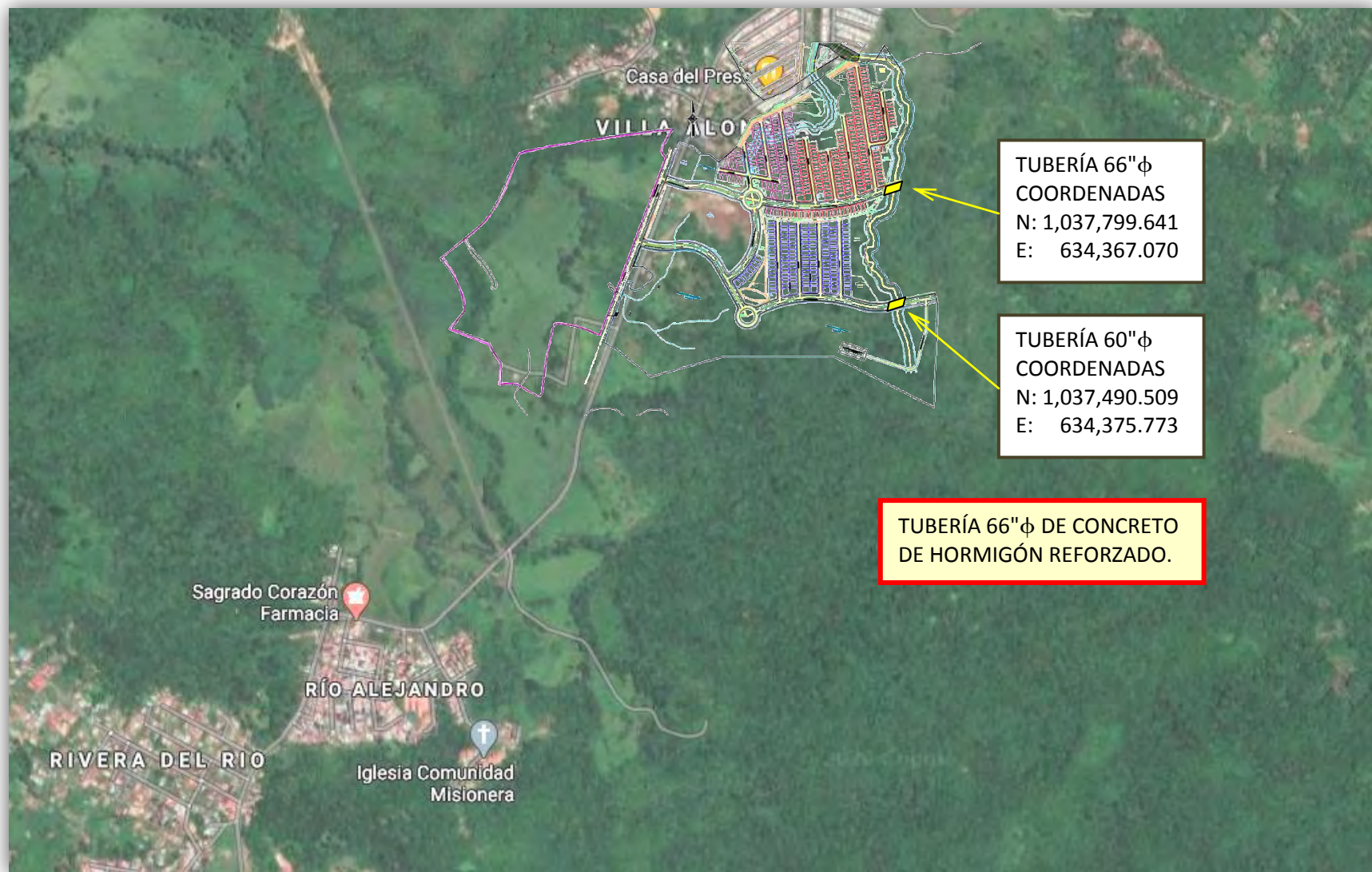
Figura con Servidumbres

ANEXO A SERVIDUMBRES DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y EL MINITERIO DE OBRAS PÚBLICAS



Anexo J

Localización de los Cruces



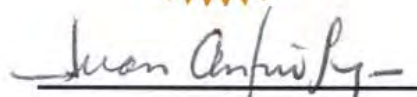
Anexo K

***Informes de Calidad de Aire
y Ruido***

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (8 Horas)

SAN LUCIANO, S.A.
Proyecto Residencial Vivai Gardens
Villa Alondra, Provincia de Colón

FECHA DE LA MEDICIÓN: 29 de enero de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2021-003-A361
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-A361-001 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Juan Icaza", written over a horizontal line.



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

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	San Luciano, S.A.		
Actividad principal	Uso Actual del Suelo Potreros		
Ubicación	Villa Alondra, Provincia de Colón		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Ing. Eduardo Cedeño		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.		
Método	Medición con instrumento de lectura directa.		
Horario de la medición	8 horas para SO ₂ , NO ₂ y PM-10 (ver sección de resultados)		
Instrumentos utilizados	Medidor en tiempo real a través de sensores electroquímicos: EPAS, número de serie 914056.		
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg /m³) SO ₂ = <0,2 ppb (0,5 µg /m³) PM-10= ±3 µg /m³		
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m³) SO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m³) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m³		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), µg/m³N	24 horas-150	Anual- 100
	Dióxido de azufre (SO ₂), µg/m³N	24 horas- 365	Anual- 80
	Material Particulado (PM-10), µg/m³N	24 horas – 150	Anual – 50
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 1: Entrada al proyecto, Vivai Garden	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	633715 m E 1037603 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental	Humedad relativa (%)
	27,0	80,2
Observaciones:	Cielo nublado, flujo vehicular constante en la vía principal, superficie cubierta de gravilla y tierra, durante la medición no se registró actividad en el proyecto.	

Horario de monitoreo (8 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 8 horas		
Hora de inicio: 7:30 a.m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)
7:30 a.m. - 8:30 a.m.	3,8	66,0	19,0
8:30 a.m. - 9:30 a.m.	3,8	64,8	2,0
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	3,8	64,1	2,0
10:30 a.m. - 11:30 a.m.	3,8	62,8	2,0
11:30 a.m. - 12:30 p.m.	3,8	62,0	6,0
12:30 p.m. - 1:30 p.m.	3,8	63,3	5,0
1:30 p.m. - 2:30 p.m.	3,8	63,4	14,0
2:30 p.m. - 3:30 p.m.	3,8	62,0	6,0
Promedio	3,8	63,5	7,0

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en: Entrada al proyecto, Vivai Garden.
2. 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).
3. Los resultados obtenidos para Dióxido de Azufre (SO₂), se encuentran por debajo del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
4. Los resultados obtenidos para Dióxido de Nitrógeno (NO₂), se encuentran por debajo del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
5. Los resultados obtenidos para el material particulado (PM-10), se encuentran por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).


Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

29 de enero de 2021		
Punto 1: Entrada al proyecto, Vivai Garden		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 7:30 a.m.		
7:30 a.m. - 8:30 a.m.	24,5	>95,0
8:30 a.m. - 9:30 a.m.	24,9	>95,0
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	26,3	>95,0
10:30 a.m. - 11:30 a.m.	27,5	76,8
11:30 a.m. - 12:30 p.m.	28,5	74,3
12:30 p.m. - 1:30 p.m.	28,3	82,9
1:30 p.m. - 2:30 p.m.	27,9	82,5
2:30 p.m. - 3:30 p.m.	28,0	84,7

ANEXO 2: Certificado de calibración



SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4

Certificado No: 284-19-068 v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	20-ago-20
Dirección:	Urb. Chanis , Via Principal - Edificio J3, No. 145	Fecha de Emitido:	25-sep-20
Equipo:	EPAS 6000	Próxima Calibración:	25-sep-21
Fabricante:	SKC		
Número de Serie:	914056		

Componentes:

Componentes:	No. de serie
Sensor CO	905
Sensor SO2	2101
Sensor NO2	1401

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22.8 °C a 23.1 °C
Humedad Relativa:	52.0 % a 52.0 %
Presión Barométrica:	1012 mbar a 1012 mbar

Condiciones del Equipo

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

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03


Estándar(es) de Referencia


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

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  Fecha: 25-sep-20
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ruben R. Rios R.  Fecha: 28-sep-20
Nombre Firma del Director de Laboratorio

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

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


SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 284-19-068 v.0

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

Modelo: EPAS 6000

Serie: 914056

Fecha de Recibido: 20-ago-20

Fecha de Emitido: 24-sep-20

Próxima Calibración: 24-sep-21

Condiciones de Prueba al inicio
Hora: 9:05:00 AM

Temperatura: 22.1 °C

Humedad: 64%

Presión Barométrica: 1012 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar
Hora: 5:30:00 PM

Temperatura: 20,3 °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 Nuisizer 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: 24-sep-20

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Nombre



Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 28-sep-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

SAN LUCIANO, S.A.
Proyecto Residencial Vivai Gardens
Villa Alondra, Provincia de Colón

FECHA: 29 de enero de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2021-002-A361
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-A361-001 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	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización del punto de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de la medición	12

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	San Luciano, S.A.
Actividad principal	Uso Actual del Suelo Potreros
Ubicación	Villa Alondra, Provincia de Colón
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Eduardo Cedeño
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca 3M, modelo SoundPro DL-1-1/1, serie BKQ030001. 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 evaluara así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	8 horas
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



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 3: Resultado de la medición¹

Punto No.1										
Ubicación:		Entrada al proyecto, Vivai Garden								
Zona 17P	Coordenadas UTM (WGS84)		633715 m E		1037603 m N					
Condiciones atmosféricas durante la medición										
Descripción cualitativa:		Cielo nublado. El instrumento se situó a 15 m de la fuente. Superficie cubierta de gravilla y tierra, por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.								
Duración		Descripción cuantitativa				Condiciones que pudieron afectar la medición	Resultado de las mediciones en dBA			
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)		Leq	Lmax	Lmin	L90
7:30 a.m.	8:30 a.m.	>95,0	2,5	758,9	24,5	Lluvias dispersas, flujo vehicular, canto de aves	59,7	93,0	36,8	46,0
8:30 a.m.	9:30 a.m.	>95,0	<0,4	759,4	24,9		59,4	93,0	36,8	45,5
9:30 a.m.	10:30 a.m.	>95,0	1,2	759,7	26,3	Flujo vehicular, lluvias dispersas	59,0	93,0	36,8	46,0
10:30 a.m.	11:30 a.m.	76,8	2,1	759,7	27,5		59,5	93,0	36,8	46,9
11:30 a.m.	12:30 p.m.	74,3	<0,4	758,9	28,5		59,5	93,0	36,8	47,3
12:30 p.m.	1:30 p.m.	82,9	1,1	758,6	28,3		59,4	93,0	36,8	47,2
1:30 p.m.	2:30 p.m.	82,5	0,4	758,6	27,9		59,6	93,0	36,8	47,2
2:30 p.m.	3:30 p.m.	84,7	0,7	758,9	28,0		59,5	93,0	36,8	47,1
Observaciones: durante el monitoreo no se registró actividad en el proyecto.										

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.

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de 8 horas en un (1) Punto, para evaluar el nivel de afectación de la contaminación acústica sobre las comunidades vecinas.
2. Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA.
3. El resultado obtenido para el monitoreo en 8 horas, fue:

Niveles de ruido obtenidos	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	59,5

4. Durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio Leq (dBA) obtenido, se encuentra por debajo del límite máximo normado.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627

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	60,2
II	60,0
III	60,0
IV	60,1
V	60,2
PROMEDIO	60,1
X=	$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$
X ² =	0,01
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

En este caso:

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

X²= 0,01 dBA.

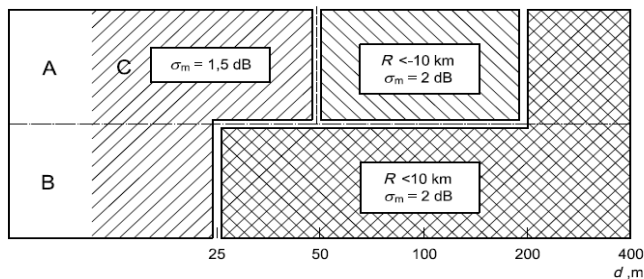
Y= 1,5 dBA.

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

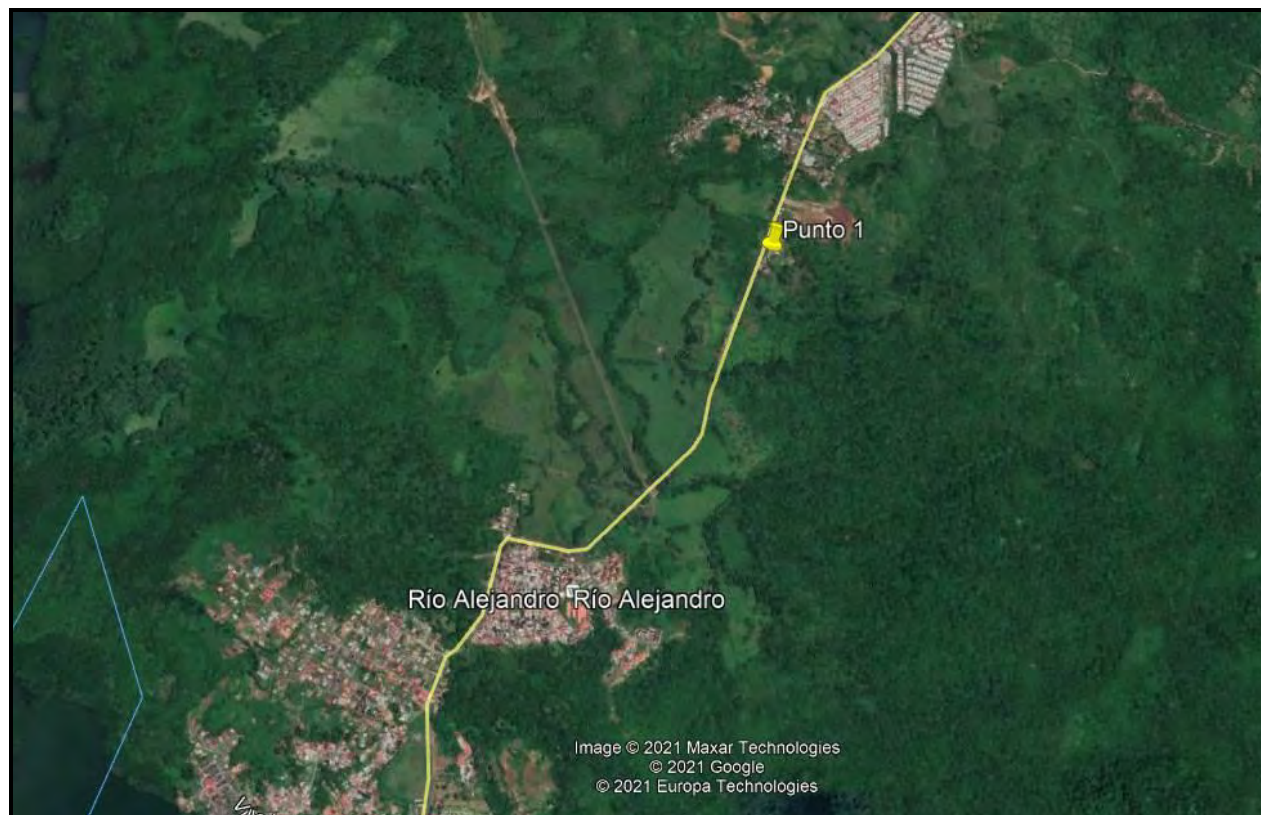
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 1,81 \text{ dBA}$$


$$\sigma_{ex} = 3,61 \text{ dBA (k=95\%)}$$



ANEXO 2: Localización del punto de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2

Certificado No: 284-20-066 v.1

Datos de referencia		
Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido: 28-oct-20
Dirección:	Urb. Charis, Vía Principal. Edificio J3, No.145 Panama.	Fecha de Emitido: 4-nov-20
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1	Próxima Calibración: 4-nov-21
Fabricante:	3M.	
Número de Serie:	BKQ030001	


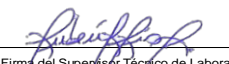
Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 22,5 °C a 23,3 °C	Antes de calibración: No cumple
Humedad: 61,6 % a 57,5 %	Después de calibración: Si cumple
Presión Barométrica: 1011 mbar a 1011 mbar	

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Incertidumbre de la Medición: 0,2735 dB

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
BD1060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21
39034	Generador de Funciones	9-may-19	9-may-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.		Fecha: 4-nov-20
Nombre	Firma del Técnico de Calibración	
Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.		Fecha: 4-nov-20
Nombre	Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio	

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

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



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2

Certificado No: 284-20-066-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	90,9	90,4	0,4	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,8	100,3	0,3	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,7	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,7	114,1	0,1	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	120,7	120,1	0,1	dB

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

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	98,1	97,9	0,0	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	106	105,4	0,0	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	111,5	110,9	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,8	114,1	0,1	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	115,1	114,6	-0,6	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	105,9	113,8	-0,2	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	111,3	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,3	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
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	113,8	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	113,2	113,9	-0,1	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	111,0	113,9	-0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	105,4	113,8	-0,2	dB

Fin del Certificado

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

Urbanización Reparto de Chani, 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



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. Charis, 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 Charis, 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



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 Chania, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8067
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.

Anexo L

Informe de Prospección Arqueológica

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLOGICA

“RESIDENCIAL VIVAI GARDENS”

UBICADO EN CORREGIMIENTO DE PUERTO PILÓN,

DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN

PROMOVIDO POR: SOCIEDAD SAN LUCIANO, S. A.

PREPARADO POR:

LIC. ADRIAN MORA O.

ANTROPÓLOGO

CONSULTOR ARQUEOLOGICO N° 15-09 DNPH

Marzo - 2019

1. RESUMEN EJECUTIVO

Introducción

El presente es un Estudio de Impacto Ambiental, el cual se denomina proyecto **“RESIDENCIAL VIVAI GARDENS”** y está ubicado en el corregimiento de Puerto Pilón, Distrito y Provincia de Colón. Promovido por la Sociedad San Luciano, S. A, y la consultoría ambiental fue realizada por el Licenciado **Eduardo A. Cedeño Q.**

La prospección arqueológica forma parte del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo Nº155 del 5 de agosto del 2011**, la cual regula esta actividad y enmarca los contenidos mínimos con sus términos de referencia con dichos estudios, ajustados a las normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley 58 de agosto de 2003**, en las cuales se dictan las medidas para la preservación y conservación de los sitios históricos arqueológicos como Patrimonio Histórico Cultural, así como en la **Resolución Nº AG-0363-2005** del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

En su generalidad, el estudio arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional), como también por una normativa específica, a saber: La **Ley Nº 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley Nº 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

El objetivo principal del proyecto es construir la infraestructura necesaria, en especial la red de vías internas que permita la conectividad y lotificación de tres (3)

fincas “Fincas No. 313903, 313905, y 313906, propiedad del Promotor” y la Finca 4325 propiedad de Thakuribai, S.A.i que en su conjunto suman aproximadamente 143 has. + 4,910.98 m² y con ello facilitar del desarrollo residencial de la primera fase del proyecto que consiste en la construcción de 492 residencias o viviendas unifamiliares en el Lote #2 (91,675.49 m² o 9.16 has.) y Lote #5 (71,390.16 m² o 7.13 has.) propuesto y aprobado por el MIVIOT en el Esquema de Ordenamiento Territorial Vivai Gardens, localizado en el corregimiento de Puerto Pilón, distrito y provincia de Colón.

La etapa de construcción del Proyecto contempla el desarrollo de actividades preliminares de planificación, las que comprenden lo siguientes:

- Elaboración del Esquema de Ordenamiento Territorial.
- Topografía del terreno, revisión de la información existente y levantamiento de nuevos datos.
- Estudio de Suelo y Geotécnico.
- Estudio Hidráulico e Hidrológico
- Diseño de la vialidad y sus secciones transversales.
- Diseño y confección de planos preliminares.
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EslA)
- Tramitación y obtención de permisos por parte de autoridades competentes.
- Borrador de equipos y materiales necesarios para el Proyecto.
- Recorridos por la Huella del Proyecto, y su área de influencia directa en indirecta para la caracterización de los recursos naturales y desarrollo de la participación ciudadana por medio de entrevistas, encuestas y distribución de volante informativa de las Obras o Proyecto.

En el Proyecto Residencial Vivai Gardens, el área de influencia directa corresponde a 143 has. + 4,910.98 m² , no obstante, esta primera fase del proyecto prevé la intervención de 66.3 hectáreas, el 46.2% de total del área de influencia directa o huella del proyecto; que corresponden a la construcción de las servidumbres viales y las vías internas, la construcción de viviendas (492 unidades), sitios de depósito de material excedente de los cortes y conformación del terreno y el movimiento de tierra

Durante la prospección arqueológica se detectaron hallazgos culturales a nivel superficial en algunas zonas dentro del proyecto en estudio. (**VER RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**). Entre los distintos hallazgos se ubicaron núcleos, fragmentos de lítica cultural, fragmentos de cerámicas de tipo prehispánica burda. Todos los hallazgos fueron encontrados en un área de actividades económicas rurales (labranza, siembra de cultivos domésticos). El resto del polígono es probable que contenga otras evidencias arqueológicas pero no pudieron ser detectadas por las altas gramíneas y malezas que impidieron su localización superficialmente. Dado lo expuesto, recomiendo lo siguiente:

- a) **Caracterizar arqueológicamente** si los hallazgos son o no de correspondencia In Situ dentro del polígono, mediante un control y registro estratigráfico que permita dilucidar la procedencia del material cultural colectado durante la prospección. Esto también permitirá delimitar los límites culturales del sitio dentro de la zona, y a la vez recuperar las demás piezas arqueológicas dentro del área, lo que incrementará mayor información de atributos (rasgos estilísticos, tecnológicos, esferas de intercambio, modo de producción) con otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica del Horizonte Cultural del Gran Darién.
- b) Una vez se cumpla esta caracterización arqueológica y poco antes de la realización y avance del proyecto en estudio (para la obra por realizar); se debe realizar un desbroce vegetal en las áreas que no pudieron ser inspeccionadas superficialmente por la amplia densidad de cobertura vegetal; a fin de ampliar la continuidad de la prospección arqueológica y coleccionar el material arqueológico restante que pudiese yacer dentro del área de Impacto Directo del proyecto en estudio.
- c) Dados los hallazgos arqueológicos suscitados, se debe presentar un Plan de Manejo Arqueológico; la cual contemple la caracterización arqueológica y un plan de manejo arqueológico

Estas medidas de mitigación se establecen como prevención para la protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental, así como la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003.**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 067-08 DNPH del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental;** se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).**

FUNDAMENTO LEGAL

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la **Ley 58 de 7 de agosto de 2008,** establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su Título IV, Capítulo II, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

El Decreto Ejecutivo Nº 209 de 5 de septiembre de 2006 que reglamenta el Título IV, Capítulo II de la antedicha Ley 41 de 1998, establece en su artículo 23 los cinco criterios de protección ambiental que los promotores de un proyecto deberán considerar para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto.

OBJETIVOS GENERALES

- a) Evaluar la potencialidad arqueológica cultural del polígono del proyecto denominado “**RESIDENCIAL VIVAI GARDENS**”, ubicado en el corregimiento de Puerto Pílon, Distrito y Provincia de Colón.
- b) Cumplir los requerimientos legales para la Protección y Salvaguarda del Patrimonio Histórico Cultural conforme está establecido en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo Nº155 del 5 de agosto del 2011, además la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificado por la Ley 58 del 2003.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Divulgar y concienciar sobre los sitios históricos de Panamá.
- b) Concienciar sobre la relevancia de los sitios históricos culturales en la implementación de proyectos del país. Las investigaciones
- c) arqueológicas generan un aporte cultural no sólo como compromiso social para todas las entidades, manteniendo las respectivas medidas de mitigación

estipuladas en el Estudio de Impacto Ambiental, se protege la integridad del Patrimonio Histórico Cultural.

- d) Aplicar las medidas de mitigación respectivas para el cumplimiento de la normativa ambiental y cultural de nuestro Patrimonio Histórico.

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS DE COLÓN (GRAN DARIEN)

El estudio de las fuentes documentales pertinentes a la descripción histórica cultural del área del Gran Darién (Panamá, Darién y Colón) no ha tenido la consistencia narrativa o descriptiva que fue referida por los exploradores coloniales en la Costa Atlántica del Istmo durante los inicios del Periodo del Contacto.

Usualmente los viajeros o cronistas detentaban objetivos o propósitos particulares al momento de registrar un hecho, aunado a esto: la tergiversación literaria (de las crónicas o cartas) deformó elementos referenciales en el mapeo toponímico descrito en las fuentes etnohistóricas. La ficcionalidad es otro elemento perturbador en el registro etnohistórico ya que no dicotomiza la realidad de la fantasía. Los propios cronistas tuvieron desacuerdos en cuanto a los informes de las expediciones: Pascual Andagoya, Fernández de Enciso y Vasco Núñez de Balboa contradijeron en sus relaciones las descripciones que dio Colón en su Cuarto Viaje por el Istmo (Mora 2009).

La situación étnica descrita en las crónicas no fue exenta de imprecisiones y desaciertos no sólo por parte de los cronistas, sino aún de su tergiversación en investigadores contemporáneos, como así lo señaló el antropólogo Adrián Mora en su trabajo de graduación: **Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígenas del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto**: “Al momento de las primeras exploraciones realizadas por Bastidas (1501), Colón (1502) y otros en la región Atlántica (actual provincia de Colón), Kathleen Romoli nos ofrece su interpretación de las crónicas sobre las sociedades observadas por estos. “Colón en su cuarto viaje, halló tres tribus – o bien dos tribus y una partida de excursionistas” – entre la boca del Río Chagres (llamado por él “lagartos”), y la punta de Catiba o de San Blas. El primer grupo fue encontrado en una bahía de tres leguas al este de Chagres, en el trecho de la costa llamado por sus moradores de entonces Uibba, Huiva (Fernando Colón: XCIV; Mártir, Dec. 3ª: IV). Fernando dice que los indios vivían en los árboles, como los pájaros, en guaridas formadas por unos palos atravesados entre rama y rama” (Romoli 1987: 37). Es importante

recordar, que la convivencia de Fernando Colón con estos nativos fue breve y apenas descriptiva, haciendo mayor énfasis en las exploraciones geográficas. Y Pedro de Martir, escribió “de oídas”, es decir, no menciona su fuente y mucho menos estuvo presente para observación alguna. Por lo que no pudiendo ser comparadas con otra fuente, el dato debe ser manejado con extremo cuidado, para no incurrir en especulaciones.

En los siguientes pasajes observaremos como Robert Drolet comparó entre el registro etnohistórico y las investigaciones arqueológicas de la Costa Arriba de Colón:

“En las áreas de la Costa Arriba hay varias provincias mencionadas por fuentes documentales tempranas. Estas incluyen Chuana o Xaraguaguara, localizada cerca de Portobelo, Caranaca, Juanaca, Pequent, y la localizada en Chagres, a lo largo del Río Chagres, Secativa, localizada en el Río Culebra”. Más adelante, Drolet señala que Fray Bartolomé de las Casas y Pedro de Martin incluyen estas poblaciones de Nombre de Dios dentro del Cacicazgo de Careta. Sostiene también que los grupos que describen los cronistas en el área de Costa Arriba, eran asentamientos Cuevas que formaban un sector político con otros cacicazgos Cuevas, proveyendo una amplia variedad de productos agrícolas y marinos para una amplia distribución en las tierras bajas. Comparando estos datos con el registro arqueológico, Drolet sostiene que el área de la Costa Arriba de Colón estuvo ocupada por largo tiempo antes del contacto por grupos de agricultores Cuevas”. (Drolet 1980:144).

Señala Drolet que: “Las investigaciones arqueológicas conducidas en el sector de la Costa Arriba, indican la ocupación de comunidades de agricultores en las tierras bajas de áreas ribereñas 1.500 años antes que los españoles contactaran a los grupos Cuevas”.(Droletop.cit., p.144). Por lo que éste concluye: las grupos indígenas que ocuparon la Costa Arriba de Colón, centenares de años antes del contacto pudieron ser hablantes Cuevas” (DroletOp.cit: 144).

'Cueva' estaba muy poblada, de mar a mar desde Darién a Panamá, lo cual todo al presente está cuasi yermo e despoblado

Fernández de Oviedo, 1523

Toda la mayor parte de la gente que había desde Darién hasta Nombre de Dios y después atravesando allí hasta la costa del Sur, es muerta y destruida

Padre dominico, 1515



Aquí se observa que Drolet entrecruzó los datos etnohistóricos y arqueológicos forzando un gentilicio para estos grupos denominándolos Cueva (tomado de los viajes de Fernando Colón). Cuando es claro y entendido que la denominación "Cueva", no surge sino hasta las exploraciones de Gaspar de Espinosa y Balboa, desde el sector oriental del Istmo. La celeridad de esta aproximación histórica entre un sitio arqueológico y un pasaje de las fuentes documentales podría generar no solo falsas argumentaciones, sino adscripciones inapropiadas de gentilicios no sustentables en la evidencia arqueológica. Ya que no existen los suficientes elementos lingüísticos, genéticos y culturales conducentes a una aproximación étnica. Sobre todo en el sector del atlántico (Colón), y menos aún en un territorio ocupado posiblemente por algunos grupos indígenas procedentes del área mesoamericana.

Como así lo sustenta Richard Cooke "en el Panamá Oriental existieron pueblos que no se comunicaban por la llamada lengua "de Cueva", como fue el caso de los "chuchures" asentados en la vecindad de Nombre de Dios, quienes posiblemente

llegaron procedentes de Honduras" Cooke 2004:55). Además, sugiere Cooke que los niveles de complejidad social de las sociedades indígenas al momento del contacto se encontraban a nivel medio y agrupados en sociedades llamadas "cacicazgos" por los antropólogos (Cooke op.cit., p. 48). Dichos "cacicazgos" comprendían desde cientos hasta varios miles de habitantes por parentelas o "linajes" encabezados por "caciques". Esta analogía sociocultural, según la que sociedades comparativas a los cacicazgos "de habla Cueva" y "Chuchures" resultaría conflictiva al momento de establecer desde el registro arqueológico un diagnóstico para la identidad cultural, salvo en aquellas regiones donde las fuentes documentales no indiquen ocupación multiétnica.

La tradición oral ha sido una herramienta útil para la reconstrucción de las sociedades prehispánicas en el istmo. En particular puede describir algunos antecedentes sobre las relaciones interétnicas. Como es el relato de Fray Martín de Medrano, citado por Romoli, (religioso de la Orden de Santo Domingo en 1572) ya que ésta recoge un dato de la tradición oral de los grupos de filiación chocoana (se desconoce de cual grupo en específico), que describe las relaciones existentes entre los grupos que ocuparon Nombre de Dios y los del Choco Colombiano:

"Ytendize este testigo que a la otra banda del Rio del darien E azia Cabo de CorRientes y panama y nombre de dios se tuvo por noticia cierta gente que estaba grandisimo numero de (sic) yndios enemygos de los chocoes entre los cuales estava la probincia de guaxi y la probincia de aguagaxi y la probincia de obesuna...."
. (Romoli 1975: 18).

En relación a estos datos se plantea la probabilidad de que existieran asentamientos procedentes de la baja Centroamérica en el territorio Istmeño quienes pudieron tener relaciones comerciales con los grupos denominados "de habla Cueva" al momento del Periodo de Contacto.

El arribo español de los colonizadores y navegantes (Bastidas 1501, Colón 1502) al Istmo de Panamá, marcó capital importancia al uso estratégico de esta zona marítima para el trasiego de mercancía, metales y especies. El uso del navegable Río Chagres como vía acuática alterna con el Camino de Cruces propiciaron los

avances necesarios en materia económica para el mantenimiento y sostenimiento de las colonias en el Istmo de Panamá.

El fuerte, llamado Castillo de San Lorenzo, fue armado por primera vez en 1626". Prosiguiendo a Rissolo "El Castillo de San Lorenzo de Chagres pasó luego por distintas etapas: La primera fue de 1597-1599 como batería acuática, arruinada y posteriormente abandonada después de un ataque pirata en 1656. Fue remplaza por un montículo con forma de estrella y un fuerte palizado de madera sobre el risco llamado Morro. Dicho fuerte fue reconstruido como una fortaleza de tres pisos de piedra entre 1677-1680, cuando San Juan Lorenzo se levantó como un pueblo asociado en Chagres, en la década de 1680.

Por otro lado, el Dr. Alfredo Castillero (Castillero 2004) sostiene que el estudio de la cultura material de las colonias en Panamá ha tenido entre sus importantes referentes las fuentes documentales: "El segundo gran grupo documental procede de los manifiestos de embarque. Para Panamá son más detallados y abundantes procedentes de las flotas de galeones que viajaban de Sevilla a Nombre de Dios (hasta 1596) y a Portobelo (desde 1597) para la celebración de las ferias, conservados en el fondo de Contratación del Archivo General de Indias de Sevilla. Son muy completos durante la segunda mitad del siglo XVI hasta la primera década del siglo XVII, luego cada vez son más deficientes a medida que las ferias van decayendo, de hecho con grandes lagunas para el siglo XVII. La dificultad de esta información es que si bien informa sobre la mercancía que se envía a América, no distingue lo que permanece en el Istmo".

Por otra parte, el Dr. Dominique Rissolo proporciona algunas observaciones históricas de la Zona Atlántica de los siglos posteriores. En la misma refiere que un bucanero inglés llamado Lionel Wafer, quien vivió entre los nativos de Darién (grupos antecesores de los hoy denominados Kunas o Tule) de 1680 a 1688, describió lo siguiente "en el río de Chagres, que corre hacia el Mar del Norte... en

el lado Sur del mismo, no muy lejos de Panamá, está Venta de Cruces, un pequeño pueblo de hosterías y almacenes donde las mercancías son enviadas río abajo en el Chagre y son cargadas desde Panamá por mulas, ahí son embarcadas en canoas y carretas” (Rissolo *apud* Wafer). Agrega Rissolo que el fuerte fue destruido una vez más por un punitivo asalto británico en 1740 a manos del almirante Edward Vernon. El tercer y último fuerte, construido a una década del ataque de Vernon, es la fuente de las ruinas actuales del sitio” (Rissolo 2009). Como Resultado de los ataques de Vernon se destruyeron y quemaron el Castillo de San Lorenzo, las Casas de Aduana y los barcos de la Guardia Costa en el Chagres. Prosiguiendo a Rissolo: El comercio ilícito disminuyó a principios del siglo XIX y terminó con la independencia del istmo en 1820.

En este periodo histórico (P. Departamental), vital importancia comercial cobró este río (Chagres) durante el descubrimiento de las minas de oro de California (1848), en la cual se anclaban los barcos de vapor en el Chagres para la continuidad del viaje hacia New York. Quedando este casi no utilizado por la innovación del Ferrocarril (1855), ya que recorría por tierra esta ruta hasta la ciudad de Panamá. Además, la relevancia estratégica militar de esta zona (Fuerte San Lorenzo Y Boca del Chagres) durante la Primera y Segunda Guerra Mundial.

Avances y actualidad en las investigaciones subacuáticas de Portobelo:

La Bahía de Portobelo arroja un caudal de información potencial del cual hasta la fecha no se han corroborado hallazgos arqueológicos subacuáticos mediante prospecciones científicas. Con todo lo aquí resumido, la historia documental sobre el trasiego comercial de la ruta marítima de Portobelo y el Chagres de los siglos XVI y XVII. Aunado a esto, es importante destacar que las actividades marítimas comerciales del Chagres S. XVIII y XIX y el escenario estratégico marítimo militar durante la Primera y Segunda Guerra Mundial, establecieron el marco de referencia

histórica para el diseño de futuras investigaciones arqueológicas que hasta la fecha han sido escasamente realizadas con rigurosidad científica.

Entre los antecedentes arqueológicos en esta zona atlántica: en octubre del 2001 se realizó una prospección sub-acuática en la cual se descubrió un navío español (S.XVI) en Playa Damas de Nombre de Dios, el cual suscitó polémicas en torno a su vinculación como una de las naves de Cristóbal Colón, dado que las fuentes históricas ubican este navío (la Vizcaína) en la Bahía de Portobelo. Están quienes excluyen su pertenencia al navegante Colón, en posición a otros: como el profesor Rafael Riuloba, quien en el año 2001 publicó su trabajo investigativo: **Los Misterios de la Vizcaína o la impugnación de la historiografía** (2001). En ésta Riuloba efectúa una crítica de fuentes, en la cual se clarifican algunos aspectos técnicos etnohistóricos que muchos historiadores han pasado por alto: La inconsistencia toponímica utilizada por los propios cronistas y viajeros, y su tergiversación por investigadores actuales (lo cual da como consecuencia una geografía confusa del siglo XVI), la arbitrariedad de los conceptos de unidades de distancia el cual no es consecuente en muchos casos al momento de referir la ubicación toponímica en un plano cartográfico.

Sostiene Riuloba lo siguiente: “El primer problema de la versión de los historiadores es la diversidad de fuentes. Cristobal Colón escribe diferentes versiones de su Carta de Relación del Cuarto Viaje y una de ellas es la que se publica en Venecia en 1505. (Litera Rarisima). Allí Colón escribe que abandonó una nave en Río Belén y que lo mismo hizo en Belpuerto. No da mayores explicaciones de su ubicación, no menciona distancias. Quienes crean este contexto son sus comentaristas posteriores, en particular Bartolomé de las Casas que maneja una versión temprana de la vida del Almirante escrita por Hernándo Colón”. Agrega Riuloba que “Colón escribió cuatro versiones del viaje con algunas variantes geográficas. En una dice que el mar lo devuelve a un misterioso puerto gordo, otra que lo devuelve a Nombre de Dios y Retrete y otra que lo devuelve a Portobelo”. Aunado a esto, el mencionado autor señala que no habido consistencia en la denominación de unidades de

medición marítima (millas, leguas) por parte de los cronistas, dando esto lugar a que las denominaciones toponímicas o geográficas no coinciden entre sí. Lo cierto, es que la variación del nombre de Portobelo es una de las múltiples correcciones que hace De las Casas al texto colombino. Lo que pudo funcionar en este caso fue una geografía de referencia (Ruiloba 2001, lo que sugiere el autor es que ésta es una medida de aproximación al ubicar una zona geográfica. En cuyo caso particular, el navío de Colón, no se ubicaba en Portobelo, como se describe en las fuentes, sino en Nombre de Dios, por lo que propone este autor, dicho navío es correspondiente a la Vizcaína de Cristobal Colón.

Por otra parte, aunque han sido nulos los resultados científicos para este tipo de investigaciones, vale destacar que el Dr. Dominique Rissolo envió a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico en el mes de julio del 2009 su informe técnico de prospección subacuática denominado: **“Resultados de reconocimientos Arqueológicos Subacuáticos, El Río Chagres, y el Arrecife Lajas, República de Panamá.** Este trabajo está avalado por especialistas de la Arqueología Subacuática: James Delgado (PH.D) y Frederick Hanselmann, (M.A). El estudio se realizó mediante tecnología geofísica para detección y controlada visualmente mediante monitoreo subacuático. Durante la prospección sub-acuática de Rissolo se presentaron algunos inconvenientes que afectaron en cierta medida los resultados del proyecto:

“Los fuertes vientos del norte y las intensas mareas que estos provocan, impidieron que el equipo alcanzara su meta primaria: un estudio de aguas profundas a las afueras de la costa para localizar el barco a vapor Lafayette, el cual se quemó y hundió a las afueras del Chagres en 1851. El equipo se acercó a las orillas en aguas menos profundas, para proceder con un reconocimiento y evaluación de los recursos culturales sumergidos” (*Op. Cit*).

Debido a la limitada base de datos geofísica y los pocos más del área, el equipo de investigación inicialmente condujo una resonancia de la entrada del río para buscar

obstrucciones y para medir las ondas del área. Buceos posteriores durante el proyecto determinaron que el fondo del área es una mezcla de arena y sedimentos de una matriz de barro/arcilla, estos corren bajo el río junto con rocas y corales de la formación del arrecife (Lajas), la orilla rocosa y una formación rocosa visible en la superficie en el área del Castillo de San Lorenzo.

Pese las dificultades suscitadas durante la prospección subacuática, esta investigación aportó datos de la cultura material (vida doméstica, tecnología militar y actividades económicas) de las colonias españolas establecidas en esta zona de constante trasiego comercial (Chagres y San Lorenzo). Y se establecieron recomendaciones para futuras investigaciones científicas en el ramo de la arqueología subacuática que se realizase en esta zona. Hasta recientemente (Nov.2010) los antropólogos Adrián Mora y Carlos Gómez efectuaron una prospección Sub-Acuática, realizando el proyecto **Portobelo BayYacht Club Marine**, el cual está localizado en la Bahía de Portobelo, distrito de Portobelo, provincia de Colón. El proyecto en cuestión contempla la creación de un área dispuesta para el alquiler de botes y veleros en este sector de la Bahía de Portobelo. Para ello, serán enterrados unos “tornillos” de 8 a 10 pies de largo y de 35 cms. de espesor, mismos que servirán para anclar las naves. Esta investigación tuvo como objetivos: Realizar una caracterización arqueológica de nuestra zona de estudio a través de una identificación, registro y rescate de los rasgos presentes en el área, dado que ésta sería intervenida para la implementación del proyecto Portobelo Bay Yacht Club Marine. Identificar los rasgos arqueológicos durante el monitoreo subacuático. Comparar los datos arqueológicos obtenidos del monitoreo subacuático con el marco de referencia histórica adecuado a su contexto histórico cultural.

En esta investigación se desprendieron entre sus resultados: “Por otra parte, debido a las características de nuestra zona de estudio, profundidades que oscilan entre los 2 a 4 metros de profundidad, no fue necesario contar con equipos para llevar a cabo una prospección extensiva indirecta en el fondo marino tales como sonares (de barrido lateral y el penetrador o perfilador de fondos o sonar sísmico). Además,

la utilización de este último en nuestro estudio era infructífera, toda vez que éste se emplea a profundidades mayores a los 10 mts. Aunado a ello, el empleo de magnetómetros para detectar materiales ferrosos en el lecho marino, al igual que el uso de todos estos aparados es muy costoso y en este caso innecesario. Por lo tanto, la prospección se llevó a cabo de manera selectiva, es decir, que se realizaron sondeos en ciertas áreas dentro de nuestra zona de estudio”, durante la misma no se pudieron localizar hallazgos dadas las condiciones de la alta densidad de sedimentos: “La Bahía de Portobelo se encuentra cubierta por una gruesa capa de sedimentos, dato comprobado por los sondeos realizados, debido a los cientos de años de deposiciones producto del desagüe de dos grandes ríos (Río cascajal y Río Claro), así como de varias quebradas (entre ellas la quebrada Zanja) y un estero, es posible que éstos posean un espesor alrededor de 3 mts. o más de profundidad (Mora y Gómez 2010: 10).

3. METODOLÓGIA DE LA PROSPECCIÓN

- a) **Revisión de la documentación histórica y arqueológica:** en relación con Darién o al Gran Darién. Estas fuentes enriquecerían históricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados para futuros proyectos antropológicos.

- b) **Prospección arqueológica: (Trabajo de Campo):** Prospección superficial, y Prospección sub-superficial. Registro de coordenadas por UTM (WGS 84). **Equipo y herramientas:** un (1) GPS, y cámara fotográfica digital. Cabe agregar que el polígono del proyecto (área de impacto directo) es un área de relleno con piedras y caliche, a más de un metro de profundidad.

4. RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

El polígono del proyecto Residencial Vivai Gardens, posee el área de influencia directa corresponde a 143 has. + 4,910.98 m², no obstante, esta primera fase del proyecto prevé la intervención de 66.3 hectáreas; la cual fue prospectada arqueológicamente. El área prospectada es una zona de anegada, boscosa, con alta densidad vegetal. No obstante, dadas aún las condiciones descritas para lograr la respectiva visualización, se efectuaron algunas pruebas de campo a nivel sub-superficial. El color de suelo desde los 0cm- 20cm fue 5YR 4/ 4; y de 21cm-45cm 5YR 4/6. A los 50cms nivel estéril. Se observaron cortes de maquinaria de más de dos metros de profundidad del nivel original del suelo

No obstante, dadas aún las condiciones descritas, se efectuaron sondeos: se constataron deposiciones de relleno y piedras, y volúmenes acuosos. Hubo hallazgos arqueológicos en superficie, y otros en pruebas de pozos. Fueron fragmentos cerámicos, y líticos culturales de data prehispánica



Foto N° 1: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto N° 2: Vista general Tramo prospectado. Alterado por corte de maquinaria.



Foto N° 3: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto N° 4: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por corte de maquinaria.



Foto N° 5: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto N° 6: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto N° 7: Vista general. Tramo prospectado. Gramíneas en mayor proporción que arbustos.



Foto N° 8: Vista general. Tramo prospectado. Potrero.



Foto N° 9: Vista general. Tramo prospectado. Vegetación densa.



Foto N° 10: Vista general. Tramo prospectado. Densa vegetación, gramíneas en su mayoría. Algunos árboles.



Foto N° 11: Vista general. Tramo prospectado.



Foto N° 12: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por actividades antrópicas.



Foto N° 13: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto N° 14: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.



Foto N° 15: Vista general. Tramo prospectado. Densa vegetación.



Foto N° 16: Vista general. Tramo prospectado. Densa vegetación.



Foto N° 17: Vista general. Tramo prospectado. Densa vegetación.



Foto N° 18: Vista general. Tramo prospectado. Gramíneas y arbustos.



Foto N° 19: Vista general. Tramo prospectado. Alterado.

Foto N° 20: Vista general. Tramo prospectado.



Foto N° 21: Vista general. Tramo prospectado. Metodología.



Foto N° 22: Vista general. Tramo prospectado. Alterado por remoción de tierra.



Foto N° 23, N°24, N°25, N°26 Tramos Prospectados





Foto N° 27, N°28, N°29, N°30, N°31, N°32

Sondeos en polígono del proyecto





Foto N° 33, N°34, N°35, N°36, N°37, N°38

Sondeos en polígono del proyecto y tramos prospectados





Foto N° 39, N°40, N°41, N°42, N°43, N°44
Tramos del polígono: cenagosos, anegados





Foto N° 45, N°46, N°47, N°48, N°49, N°50

Hallazgos de líticos culturales, tramos anegados





Foto N° 51, N°52, N°53, N°54
Tramos explorados del polígono



Foto N° N°55, N°56
Tramos explorados del polígono



Foto N° 57, N°58, N°59, N°60, N°61, N°62
Tramos explorados del polígono, y sondeos





Foto N° 63, N°64, N°65, N°66 Sondeos



Cuadro de coordenadas satelitales

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0633997 E / 1037735 N	VILLA ALONDRA	Sondeo N° 1
0634021 E / 1037021 N	242	Tramo prospectado.
0634030 E / 1037030 N	243	Sondeo N° 2
0634051 E / 1037726 N	244	Tramo prospectado.
0634068 E / 1037718 N	245	Sondeo N° 3
0634092 E / 1037699 N	246	Sondeo N° 4
0634100 E / 1037678 N	247	Tramo prospectado.
0634085 E / 1037662 N	248	Sondeo N° 5

0634103 E / 1037649 N	249	Tramo prospectado.
0634140 E / 1037652 N	250	Sondeo N° 7
0634156 E / 1037858 N	251	Tramo prospectado.
0634174 E / 1037683 N	252	Sondeo N° 8 Hallazgos líticos culturales
0634196 E / 1037668 N	253	Sondeo N°9
0634232 E / 1037671 N	254	Tramo prospectado.
0634247 E / 1037667 N	255	Sondeo N°10
0634277 E / 1037664 N	256	Tramo prospectado.
0634297 E / 1037653 N	257	Tramo prospectado. Hallazgos cerámicos
0634318 E / 1037653 N	258	Sondeo N° 11
0634327 E / 1037665 N	259	Sondeo N°12
0634329 E / 1037678 N	260	Tramo prospectado.
0634339 E / 1037711 N	261	Sondeo N°13
0634339 E / 1037728 N	262	Tramo prospectado.
0634350 E / 1037778 N	263	Sondeo N°14 Hallazgos cerámicos
0634363 E / 1037811 N	264	Tramo prospectado.
0634374 E / 1037832 N	265	Tramo prospectado.
0634380 E / 1037890 N	266	Sondeo N°15 Hallazgos líticos culturales
0634386 E / 1037897 N	267	Sondeo N° 16
0634400 E / 1037923 N	268	Sondeo N° 17
0634407 E / 1037949 N	269	Sondeo N°18
0634393 E / 1037989 N	270	Tramo prospectado.
0634379 E / 1037010 N	271	Sondeo N°19
0634352 E / 1037038 N	272	Tramo prospectado.

0634326 E / 1037055 N	273	Sondeo N° 20
0634309 E / 1037052 N	274	Sondeo N°21
0634291 E / 1037066 N	275	Tramo prospectado.
0634267 E / 1037078 N	276	Sondeo N° 22
0634251 E / 1037075 N	277	Tramo prospectado.
0634237 E / 1037064 N	278	Sondeo N° 23
0634228 E / 1037046 N	279	Tramo prospectado.
0634218 E / 1037020 N	280	Hallazgos líticos culturales
0634212 E / 1037980 N	281	Sondeo N° 25
0634209 E / 1037973 N	282	Tramo prospectado.
0634096 E/ 1037692	METATE	Tramo prospectado Hallazgo cultural de Metate)
0634164 E / 1037927 N	284	Tramo prospectado.
0634151 E / 1037920 N	285	Sondeo N° 27
0634110 E / 1037890 N	286	Sondeo N° 28
0634060 E / 1037870 N	287	Tramo prospectado.
0634045 E / 1037862 N	288	Sondeo N° 29
0634027 E / 1037837 N	289	Tramo prospectado.
0634021 E / 1037812 N	290	Sondeo N°30

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0633765E 1037685N	A	SONDEO
0633808E 1037728N	B	SONDEO
0633827E 1037754N	C	SONDEO
0633884E 1037785N	D	SONDEO
0633922E 1037780N	E	TRAMO PROSPECTADO
0634005E		

1037728N	F	SONDEO
0634029E 1037723N	BOULEVAR	SONDEO
0634037E 1037660N	H	SONDEO
0634037E 1037613N	I	SONDEO
0634012E 1037559N	J	TRAMO PROSPECTADO
0633967E 1037541N	K	SONDEO
0633943E 1037527N	L	SONDEO
0633936E 1037486N	M	SONDEO
0633956E 1037446N	N	SONDEO
0633943E 1037424N	O	SONDEO

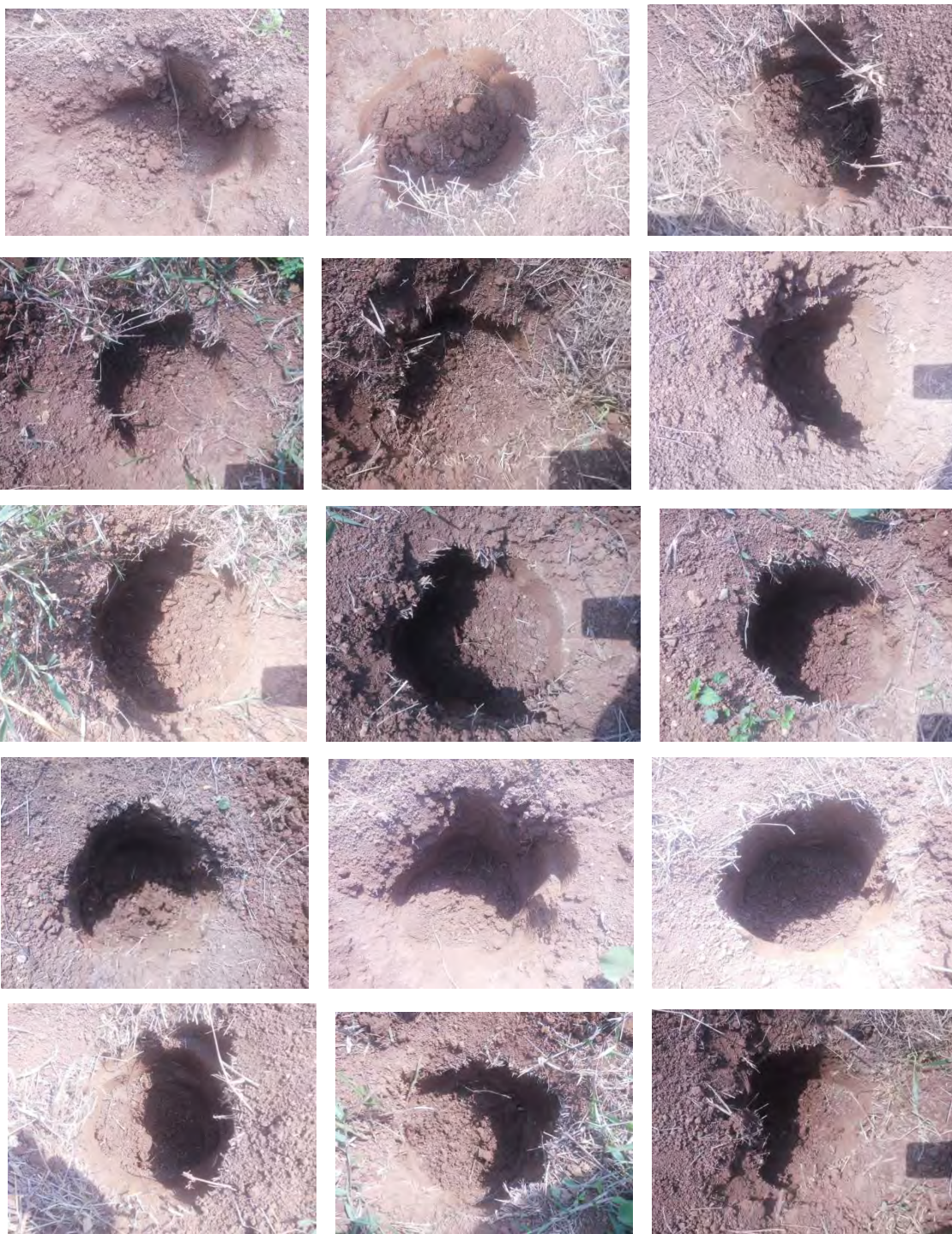
COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0633895E 1037411N	P	TRAMO PROSPECTADO
0633875E 1037411N	Q	SONDEO
0633832E 1037406N	R	SONDEO
0633813E 1037414N	S	SONDEO
0633789E 1037417N	T	SONDEO
0633765E 1037420N	U	TRAMO PROSPECTADO
0633765E 1037420N	V	SONDEO
0633741E 1037425N	W	SONDEO
0633715E 1037428N	X	SONDEO
0633683E 1037405N	Y	SONDEO
0633669E 1037413N	Z	SONDEO
0633654E 1037419N	AA	TRAMO PROSPECTADO

0633645E 1037413N	AB	SONDEO
0633624E 1037414N	AC	SONDEO
0633632E 1037484N	AD	SONDEO
0633645E 1037518N	AE	SONDEO
COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0633639E 1037531N	AF	TRAMO PROSPECTADO
0633631E 1037550N	AG	SONDEO
0633648E 1037537N	Cenagosos	SONDEO
0633667E 1037596N	AH	SONDEO
0633697E 1037667N	AI	SONDEO
0633776E 1037879N	AJ	TRAMO PROSPECTADO
0633764E 1037884N	AK	SONDEO
0633749E 1037913N	AL	SONDEO
0633748E 1037909N	AM	SONDEO
0633758E 1037894N	AN	SONDEO
0633751E 1037878N	AÑ	SONDEO
0633751E 1037868N	AO	TRAMO PROSPECTADO
0633731E 1037847N	AP	SONDEO
0633723E 1037825N	AQ	SONDEO
0633717E 1037800N	AR	SONDEO
0633714E 1037793N	AS	SONDEO
0633702E 1037777N	AREA INUNDABLE	TRAMO PROSPECTADO
0633721E 1037750N	AT	SONDEO
0633704E 1037686N	AU	SONDEO
0633683E 1037640N	AV	TRAMO PROSPECTADO

0633668E 1037603N	Jkf	SONDEO
----------------------	-----	--------

Otras fotos de los sondeos





5. CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la prospección **se detectaron hallazgos arqueológicos** dentro del área del estudio del proyecto. Dado que son hallazgos en su mayoría a nivel superficial cabe considerar su posible dispersión en el polígono como consecuencia de inundaciones y desbordamientos que pudieron conducir al arrastre de estos de los puntos In Situ u original de los asentamientos descritos en las fuentes documentales. Por lo tanto, sólo una **caracterización arqueológica** podría ajustarnos alguna aproximación concreta como respuesta a este planteamiento (dado que no son hallazgos In Situ).

Debido a la detección de hallazgos culturales dentro del área del proyecto en estudio (**VER RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**), se pudo observar que los mismos fueron localizados desde nivel superficial. El resto del polígono es probable que contengan otras evidencias arqueológicas que no pudieron ser detectadas por las altas gramíneas y malezas que impidieron su localización superficialmente. Por lo tanto, recomendamos lo siguiente:

- a) **Caracterizar arqueológicamente** si los hallazgos son o no de correspondencia In Situ mediante un control y registro estratigráfico que permita dilucidar la procedencia del material cultural colectado durante la prospección. Esto también permitirá delimitar los límites culturales del sitio dentro de la zona y, a la vez, recuperar las demás piezas arqueológicas dentro del área, lo que incrementará mayor información de atributos (rasgos estilísticos, tecnológicos, esferas de intercambio, modo de producción) con otros hallazgos en esta zona, como parte de la cerámica prehispánica en el Horizonte Cultural del Gran Darién.
- b) Una vez se cumpla esta caracterización arqueológica, y poco antes de la realización y avance del proyecto en estudio (para la obra por realizar); se debe realizar un desbroce vegetal en las áreas que no pudieron ser

inspeccionadas superficialmente por la amplia densidad de cobertura vegetal; a fin de ampliar la continuidad de la prospección arqueológica y coleccionar el material arqueológico restante que pudiese yacer dentro del área de Impacto Directo del proyecto en estudio.

- c) Dados los hallazgos arqueológicos suscitados, se debe presentar un Plan de Manejo Arqueológico; la cual contemple la caracterización arqueológica y un plan de manejo arqueológico.

Estas medidas de mitigación se establecen como prevención para la protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental, así como la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003.**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 067-08 DNPH del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Histórico**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).

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 . N° 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica)Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". Revista Colombiana de Antropología . Vol. IX Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama . Tesis Doctoral. University of Illinois.
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 Vespucio, 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 HistoriaEdit. 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 N°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 20110	Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá. “Prospección Subacuática en Portobelo” Entregado a DNPH Portobelo Yachtclub
Romoli Kathleen 1987	Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 2002	“Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)”.Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.
SigvaldLinné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Western Colombia. Goteborg.
Strassnig Christian 2010	Turismo, Arqueología, Desarrollo Sostenible en el Histórico Camino Real Auspiciado por el SENACYT

ANEXO

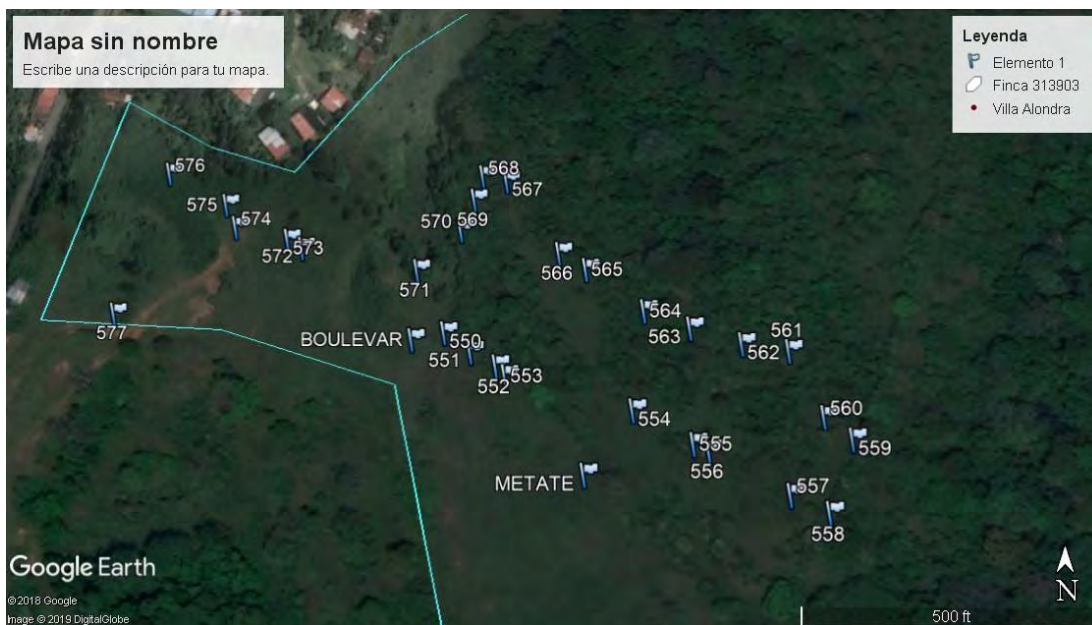
FOTOS DE HALLAZGO DIAGNÓSTICO: METATE

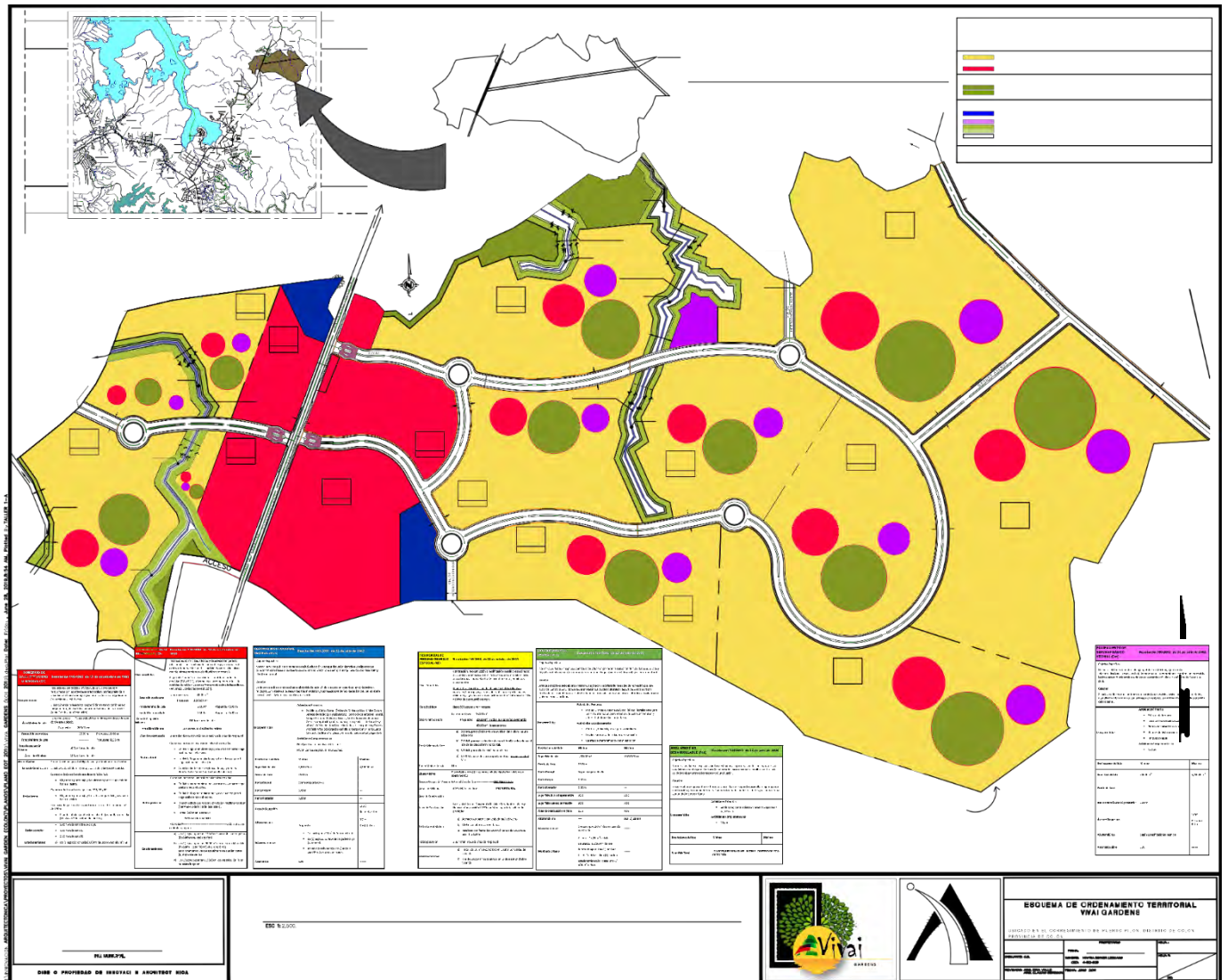


Fotos A y B: Fue ubicado en las coordenadas 0634096 E/ 1037692 (dentro del polígono del proyecto). En colaboración con el ayudante Jorge (Gato) Rodríguez.



Vistas satelitales de prospección arqueológica





Plano de polígono del proyecto RESIDENCIAL VIVAI GARDENS
Nota: Fueron prospectados 65 has dentro del polígono del proyecto

Anexo M

***Solicitud de Cambio de
Promotor***

Panamá, 14 de enero de 2021

Ingeniero
MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro
Ministerio de Ambiente
E. S. D.



Ministerio DE Ambiente
RECIBIDO

Por: Melisso Bryan
Fecha: 23/2/21
DESPACHO DEL DIRECTOR(A)
REGIONAL

Respetado ministro Concepción,

Por este medio, yo **DALYS EDIT LUCERO DE LA ROSA** mujer, mayor de edad, con cédula de identidad personal **3-73-1500**, en mi condición de Representante Legal de la sociedad **FELIZ HOGAR S.A.**, debidamente inscrita en el Registro Público en el Folio Real 481536 (S) de la sección de Micropelícula Mercantil del Registro Público, Promotor del Proyecto "Vivai Southeastern Boulevard" ubicado en el corregimiento de Puerto Pilón, distrito y provincia de Colón; presento a consideración del Ministerio de Ambiente la **siguiente modificación al EsIA Categoría I aprobado mediante Resolución IA-DRCL-019- de 2018, que consiste en el cambio de Promotor del proyecto.**

Información de las empresas:

Detalles	Promotor Vigente	Nuevo Promotor
Nombre:	Feliz Hogar, S.A.	San Luciano, S.A.
Tipo de Empresa:	Privada	Privada
Ubicación para Recibir Notificaciones Personales:	Zona Libre de Colón, Edificio Mival, planta baja	Zona Libre de Colón, edificio Mival, planta baja
Representante Legal:	Dalys Edit Lucero De La Rosa	Mayra Esther Lezcano de Rodríguez
Número de Cédula	3-73-1500	4-152-825
Teléfono/Celular:	441-7777	6517-4822, 6674-7272
Correo Electrónico:	gerencia@audiocentro.com	mayralezcano@hotmail.com

Adjunto a esta solicitud la siguiente documentación:

- 1 original y 1 copia impresa de la Modificación
- 2 copias digitales de la Modificación
- Copia de cédula notariada del representante legal del promotor del Estudio de Impacto Ambiental (Dalys Edit Lucero De La Rosa) y del nuevo promotor (Mayra Esther Lezcano de Rodríguez)
- Certificado original de existencia de las empresas Feliz Hogar, S.A. y San Luciano, S.A.; expedido por el Registro Público.
- Recibo original de pago en concepto de evaluación de la Modificación por 175.00 Balboas.
- Paz y Salvo del Ministerio de Ambiente de las empresas Feliz Hogar, S.A. y San Luciano.
- Copia de la Resolución IA-DRCL-019- de 2018, que aprueba el EsIA.



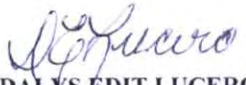
Fundamento de Derecho: Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y su modificación Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019.


Sin otro particular y agradeciendo de antemano la atención prestada a esta solicitud, se despide y queda de usted.

Atentamente,

Promotor Vigente:

Nuevo Promotor:


DALYS EDIT LUCERO DE LA ROSA
CIP: 3-73-1500
Representante Legal
Feliz Hogar, S.A.


MAYRA ESTHER DEZCANO DE RODRIGUEZ
CIP: 4-152-825
Representante Legal
San Luciano, S.A.

El Suscrito, **Licdo. Brandon L. Cruz Padilla**, Notario Público Segundo del Circuito de Colón, con Cédula de Identidad No. 3-108-343

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) auténtica(s).

Colón, 15 ENE 2021
Test-g 3 + 21 Testigo 3

Licdo. Brandon L. Cruz Padilla
Notario Público Segundo de Colón

