

hasta el 14/7/2023

40

La Chorrera, 12 de junio de 2023.
DRPO – DIREC – SEIA – NE – 677 – 2023.

Señor
ASHRAF ABDUL KHALIK MANJRA
Representante Legal
MAISHA INTERNATIONAL INC.
E. S. M.

Recibido
23/06/2023
JATM

Respetado Señor Khalik Manjra:

En seguimiento al proceso de evaluación del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I, del proyecto denominado "**VILLAS EL ENCANTO**", el cual se localiza en Vía al Copé, corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraján, provincia de Panamá Oeste, ingresado para su evaluación a la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, deseamos expresarle que luego de evaluar el Estudio de Impacto Ambiental, tenemos a bien solicitarle lo siguiente:

1. Presentar ficha técnica del sistema de tratamiento de aguas residuales a implementar.
2. Presentar resultados del análisis de la calidad de agua del Río Copé, el cual será el punto de descarga de la PTAR.
3. En relación al punto 7.1. Característica de la flora, el inventario forestal presentado no incluye los ejemplares de la especie conocida como Cocobolo (*Dalbergia retusa*), encontrados en el sitio, por lo tanto,
 - a. Presentar Inventario Forestal, pie a pie, de los árboles de *Dalbergia retusa*, nombre común de "Cocobolo", debidamente detallados (georreferenciar y señalar o marcar), con los parámetros dasométricos exigidos por el Ministerio de Ambiente).
 - b. Aclarar cuál será el manejo que se les dará a estos árboles.

Por lo anterior expuesto se le brinda un período no mayor de quince (15) días hábiles, posterior a la notificación de la misma, para que nos aporte la información complementaria necesaria a la solicitud realizada. En caso dado que la información suministrada no sea acorde y conforme a lo solicitado dentro del plazo otorgado para tal efecto, o si la misma se presenta en forma incompleta o no se ajusta a lo requerido, se procederá a rechazar el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente (*Decreto Ejecutivo 123, del 14 de agosto de 2009*).

Atentamente,


YOLANY CASTRO
Directora Regional Encargada
Ministerio de Ambiente – Regional Oeste
YC/JP/16



Panamá, 22 de junio de 2023.

Licenciada
YOLANI CASTRO
Ministerio de Ambiente
Región Panama Oeste
E. S. D.

 **MI AMBIENTE**

Departamento de Evaluación Panamá Oeste

Recibido por: Bety Rodríguez

Fecha: 23/6/2023

Hora: 11:14 am

Respetada Licenciada **Castro**:

Yo, ASHRAF ABDUL KHALIK MANIRA, con cédula N° N-19-1149, apoderado legal de la empresa MAISHA INTERNATIONAL INC, promotora del proyecto Villas el Encanto a desarrollarse en la Finca con Código de Ubicación N° 8002, Folio Real N°30411447, ubicada en Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraijan, Provincia de Panamá Oeste, me notifico por escrito de la nota y / o resolución N° DRPO-DIREC-SEIA-NE-677-2023 del proyecto antes mencionado y a la vez a la vez autorizo al consultor el Ingeniero **Jose Antonio Gonzalez Vergara**, con idoneidad **IRC-009-2019**, con cédula No 8-434-991, localizables en el teléfono 62159876, correo electrónico jagonzalv@hotmail.com, con dirección en la ciudad de Panamá, a que en mi representación retire dicha nota y/o resolución referente al proyecto antes mencionado.

Sin otro particular por el momento.

La Suscrita, **NORMA MARLENIS VELASCO C.**, Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-250-338.

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).

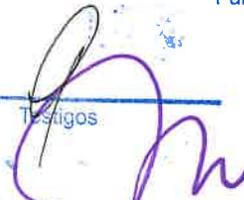
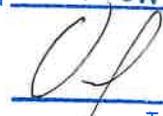
Atentamente,



ASHRAF ABDUL KHALIK MANIRA
Apoderado Legal
MAISHA INTERNATIONAL INC.



Panamá 22 JUN 2023


Testigos 
Testigos

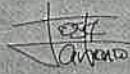
Licda. **NORMA MARLENIS VELASCO C.**
Notaria Pública Duodécima

 REPÚBLICA DE PANAMÁ
DOCUMENTO DE IDENTIDAD 090773



**Jose Antonio
Gonzalez Vergara**
NOMBRE USUAL

FECHA DE NACIMIENTO: 09-jul-1973
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMA
SEVO: M TIPO DE SANGRE: B+ ♥
EXPEDIDA: 23-mar-2023 EXPIRA: 23-mar-2038



8-434-991

Panamá, 14 de julio de 2023.

Licenciada

YOLANIS CASTRO

Ministerio de Ambiente

Región Panama Oeste

E. S. D.

Respetada Licenciada Castro:

Sirva la presente para presentar aclaración del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, del Proyecto denominado "VILLAS EL ENCANTO", el cual consiste en la construcción de un proyecto residencial de 101 casas de 3 recamaras, 1 servicio sanitario, cocina, sala comedor, en zonificación RBS (bono solidario) en lotes de 171. mt² promedio. Tiene áreas verdes, parque y un lote comercial, (C-1) con un área de 420.57 mt², cuyo Promotor es la Empresa **MAISHA INTERNATIONAL INC.**, su Representante Legal es el Señor **SANA NIZARALI ALIBHAI**, con número de pasaporte **HG 730763**, quien otorga poder a **ASHRAF ABDUL KHALIK MANIRA**, con cédula N° N-19-1149, proyecto a desarrollarse en la Finca con Código de Ubicación N° 8002, Folio Real N°30411447, ubicada en Corregimiento Juan Demostenes Arosemena, Distrito de Arraijan, Provincia de Panama Oeste, con una superficie inicial de 3 has 5952.27 m².

Sin otro particular por el momento.

Atentamente,



Ashraf Abdul khalik Manjra

N-19-1149

Apoderado

MAISHA INTERNATIONAL INC.

Departamento de Ambiente
Región Panamá Oeste
Recibido: 
Fecha: 14-07-23
Hora: 1:40 p.m.



**Corregimiento de Juan Demóstenes
Arosemena, Distrito de Arraijan, Provincia de
Panamá Oeste**

Consultor: Ing. José Antonio González V.

ARC-009-2022

**ACLARACION A ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL CATEGORIA I**

PROYECTO:

“VILLAS EL ENCANTO”

PROMOTOR:

MAISHA INTERNATIONAL INC.

1. Se anexa
2. Se anexa
3. Inventario forestal de los árboles de cocobolo, *Dalbergia retusa* existente en la finca.

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

Especies	Nº de árboles	DAP	Altura	Ff	Volumen m ³	Coordenadas	
						norte	este
Cocobolo	1	0.24	11	0.60	0.1811	639877.32	990864.52
Cocobolo	1	0.25	12	0.50	0.4929	639867.28	990829.37
Cocobolo	1	0.37	10	0.50	0.3477	639889.90	990799.84

Los árboles se protegerán como parte de la línea de protección de la fuente hídrica cercana respetando la ley forestal.

46

20 ENE DEL 2023



SERVICIOS GENERALES ESP, S.A.

**PROPUESTA TECNICO - ECONOMICA DE DISEÑO CONSTRUCCION,
EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA**

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

CAPACIDAD DE 144,000 GPD

PROYECTO RESIDENCIAL

VILLAS EL ENCANTO

2023



Ingeniero

Ciudad De Panamá

Cordial Saludo

Atendiendo a su amable solicitud presentamos para su consideración la propuesta técnico – económica relacionada con el diseño, construcción y puesta en funcionamiento de un sistema de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 48,000.00 GPD para el proyecto residencial **“VILLAS EL ENCANTO”** Provincia de Panamá Oeste.

Dispuestos a cualquier aclaración que estime conveniente.

Atentamente

ALBEIRO OCAMPO G
Ing. Sanitario



GENERALIDADES

Los procesos biológicos se utilizan para convertir la materia orgánica disuelta en flóculos biológicos sedimentables y en sólidos orgánicos que sean fácilmente eliminables mediante sedimentación de fangos. Procesos a los que se les conocen como "procesos de tratamiento secundario."

Las restricciones impuestas, entre ellas: normas COPANIT y códigos CIU, para la concesión del permiso de descarga incluyen la eliminación de materia orgánica, sólidos en suspensión, nutrientes y compuestos tóxicos específicos que no se consiguen eliminar con los procesos antes mencionados.

Los procesos de eliminación conjunta de nitrógeno y fósforo más comúnmente empleado es el proceso "A²/O" el cual es una modificación del proceso A/O (*proceso patentado para llevar a cabo conjuntamente la oxidación de carbono y eliminación de fósforo*) que incorpora una zona anóxica, con periodo de detención de aproximadamente una hora, para conseguir la desnitrificación.

Los procesos de eliminación conjunta de nitrógeno y fósforo más comúnmente empleado es el proceso "A²/O" el cual es una modificación del proceso A/O (*proceso patentado para llevar a cabo conjuntamente la oxidación de carbono y eliminación de fósforo*) que incorpora una zona anóxica, con periodo de detención de aproximadamente una hora, para conseguir la desnitrificación.

El proceso "A/O" es un sistema de cultivo en suspensión de fango único que combina secuencialmente etapas aerobias y anaerobias. El fango sedimentado se recircula a la entrada del reactor y se mezcla con el agua residual entrante. Bajo condiciones anaerobias, el fósforo presente en el agua residual y en la masa residual recirculada se libera en forma de fosfatos solubles. A continuación, el fósforo es asimilado por la masa celular de la zona aerobia y separado de la corriente líquida a través de la purga de fango activado. Si se quiere que adicionalmente, se produzca Nitrificación es necesario procurar el suficiente tiempo de detención en la fase aerobia. La Nitrificación es el primer paso en la eliminación del nitrógeno por el proceso de nitrificación – desnitrificación

La zona anóxica es deficitaria en oxígeno disuelto, pero existe disponibilidad de oxígeno químicamente ligado en forma de nitratos o de nitritos gracias a la recirculación del líquido nitrificado que se recircula desde la zona aerobia.

Este proceso se representa esquemáticamente en la siguiente figura.

ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO A²O





PROPUESTA TECNICA

La propuesta contempla la elaboración y aprobación de los diseños por parte de las entidades correspondientes y cumplirá las exigencias emanadas por el Ministerio de Salud y la ANAM contempladas en la norma DGNTI-COPANIT 35 del 2019 y 47 DE 2000. Además de la construcción, equipamiento, calibración y puesta en marcha de la PTAR.

En caso de requerirse, las aguas provenientes de áreas comerciales e industriales deberán ser tratadas con antelación.

1. DISEÑO

A continuación, se presentan las actividades relacionadas con la propuesta de diseño del sistema de tratamiento de aguas.

1.1 Preliminares

Las actividades preliminares son las relacionadas con la recolección de la información necesaria para establecer los parámetros de diseño y evaluar la alternativa optima de tratamiento, entre estas:

- Población a atender
- Características del agua cruda



- Normatividad vigente
- Evaluación general de la fuente receptora de la descarga
- Uso del agua luego de tratarla
- Disponibilidad de terreno, topografía y características del suelo
- Disponibilidad de equipos
- Cota de llegada del alcantarillado y de la descarga

1.2 Diseño definitivo

Luego de establecer cuál es la alternativa más adecuada a desarrollar se procederá con el diseño definitivo, el cual incluirá, sin limitarse a ellas, las siguientes actividades:

- Diseños arquitectónicos
- Memorias de cálculo hidráulico y estructural de cada una de las estructuras
 - i. Canal de entrada (cribado, trampa de grasas)
 - ii. Sistema de pretratamiento (desarenador)
 - iii. Tratamiento biológico
 - iv. Clarificador
 - v. Sistemas de bombeo o recirculación en caso de ser necesario
 - vi. Unidad de disposición de lodos y sólidos gruesos
- Memoria de cálculo electromecánico
- Especificaciones técnicas y de construcción:
 - Planos de tallados en autocad
 - Cantidades de obra y presupuesto



- Manual de Operación y mantenimiento
- Costos de operación y mantenimiento

Se entregarán dos copias del diseño incluidos los planos aprobados por IDAAN y MINSA además de una copia del diseño en CD.

2. PARAMETROS DE DISEÑO

2.1 Caudal de diseño

La capacidad del sistema solicitado es de 144,000.00 **G.P.D** suficiente para atender los requerimientos de 300 unidades de vivienda con densidad de 5 hab/viv y dotación de 80 Galones por persona día.

CAUDAL DE DISEÑO		
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Número de viviendas	un	300.00
Densidad	Hab/viv	5.00
Dotación	G/hab-día	80.00
Gasto debido a viviendas	GPD	120,000.00
factor de QMH	Adimensional	1.50
Factor de retorno	adimensional	0.80
Caudal de diseño	GPD	144,000.00
Caudal de diseño	l/seg	6.31
Caudal de diseño	M3/día	545.10



2.2 Características de las aguas residuales a tratar

Por lo común, las aguas residuales domésticas - comerciales están sembradas de carga orgánica y por eso ofrecen alimento abundante para millares de bacterias. De acuerdo con los reportes de la literatura especializada, la concentración y composición de las aguas residuales domésticas varían con la hora del día, día de la semana, mes del año y también con otras condiciones locales, Para nuestro proyecto se ha adoptado una concentración de:

- DBO₅ = 250 mg./lt.
- Nitrógeno = 50 mg/lt.
- DQO = 500 mg/lt.

2.3 Requerimientos de tratabilidad

El reglamento técnico DGNTI - COPANIT 35 – 2019 establece los límites permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e institucionales descargando a cuerpos de aguas continentales y marinas en conformidad a la CIU "Clasificación industrial Internacional Uniforme" 68 (DIVISION ACTIVIDADES INMOBILIARIAS) cuyos parámetros son:



PARAMETRO	UNIDAD	LIMITE PERMISIBLE
Aceites y Grasas (A. y G.)	mg/lt	20
Coliformes Totales (C.T.)	UFC/100 ml	1,000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/lt	50
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/lt	100
Nitrógeno Total (N)	mg/lt	15
Fosforo Total (P)	mg/lt	10
Potencial de Hidrogeno (pH)	mg/lt	5.5 – 8.5
Solidos Suspendidos (S.S.T)	mg/lt	35
Surfactantes (SAAM)	mg/lt	5
Temperatura (T)	°C	+/- 3°C de la T.N

3. ALTERNATIVA PROPUESTA

La tecnología utilizada contempla un pretratamiento anaerobio mediante un sistema DAFA (Digestor Anaerobio de Flujo Ascendente – Van Haaden y Lettinga 1980) tipo UASB o RAFA, un sistema Anóxico, un tratamiento primario mediante la aireación en reactor aeróbico y por último un tratamiento terciario mediante la sedimentación convencional. Este proceso combinado puede producir un efluente con excelente calidad, así mismo puede obtenerse una DBO en el influente inferior a 10 mg/l. (Van Haandel 1993).

El proceso de lodos activados es muy flexible y permite una serie de variaciones en cuanto a características hidráulicas de clarificación en los reactores y al sistema de aireación, así como permite una extensa gama de parámetros del proceso como tiempo hidráulico de retención, edad de lodo y relación alimento – microorganismo.

A través del pretratamiento anaerobio, se elimina gran parte del material orgánico del afluente, actuando el DAFA como digestor y condensador del exceso de lodo generado en el sistema de lodos activados, removedor de grasas y material flotante y homogenización.



4. DESCRIPCION DE LAS UNIDADES

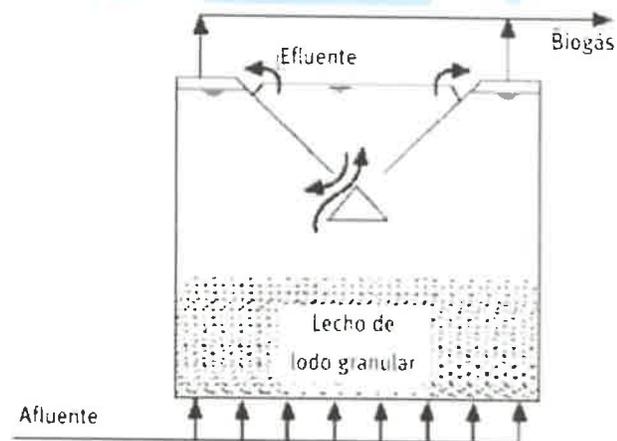
4.1 Unidad de entrada

Los descoles finales de las aguas residuales serán llevados a esta unidad donde son retenidos gran cantidad de sólidos gruesos mediante la instalación de una rejilla. La unidad de entrada contara con un sistema de desarenado para la retención de material pesado y arenas.

En caso de que la tubería de entrada este muy por debajo del nivel del terreno la unidad de entrada será un sistema de bombeo. **Esta propuesta no incluye la construcción ni el suministro y la instalación de sistemas de bombeo en caso de requerirse.**

4.2 Reactor Anaerobio - Anóxico

El tratamiento se efectúa por contacto del agua residual con el lodo granulado o floculento conformado por granos biológicos o partículas de microorganismos en el cual se desarrollan bacterias con buenas características de sedimentación que permiten formación de estratos realizando la hidrólisis producto de la fermentación reduciendo la DQO y la DBO soluble.



Los gases de la digestión anaerobia se adhieren a las partículas biológicas causando circulación interna y formación de más granos. El gas libre y las partículas con gas adherido se elevan y chocan con el fondo de las pantallas desgasificadoras liberando el gas y sedimentando las partículas, el gas libre se captura en los domos localizados en la parte superior del reactor.

4.3 Unidad de lodos activados

El proceso de lodos activados es el proceso biológico de más amplio uso para el tratamiento de aguas residuales, orgánicas e industriales. El principio básico del proceso consiste en que las aguas residuales se pongan en contacto con una población microbiana mixta en forma de suspensión floculenta en un medio aireado y agitado.

El proceso está constituido básicamente por un tanque de aireación donde el agua residual se estabiliza biológicamente por una masa de microorganismos que constituyen el floc biológico, insoluble, y que ejerce una demanda de oxígeno.

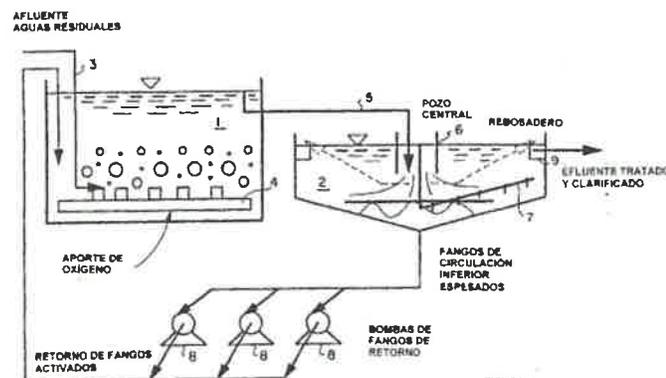
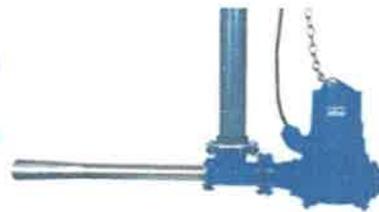


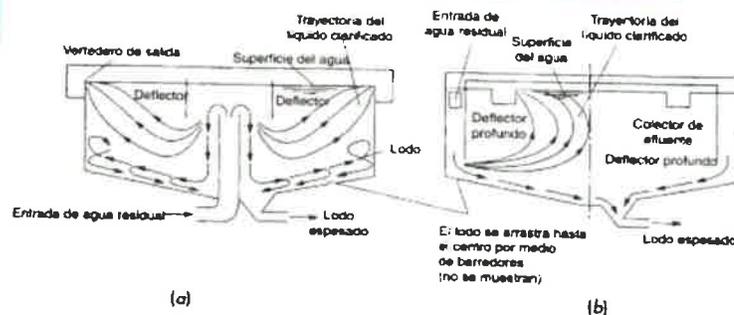
FIGURA 1
TÉCNICA ANTERIOR

El ambiente aerobio es mantenido gracias a la utilización de equipos de transferencia de oxígeno (difusores de aire o aireadores mecánicos sumergidos o superficiales) en nuestro caso se propone un sistema de aireación mecánico sumergido tipo Venturi.



4.4 Sedimentador secundario.

Son unidades diseñadas como unidades de pulimento y retención de lodos que se escapan del reactor aerobio. El sistema estará dotado de equipo electromecánico para recirculación o retiro de lodos según sea el caso.



4.5 Lechos de secado

Para la disposición adecuada de los lodos en su deshidratación y secado, en su parte inferior se dispone de una tubería perforada para recolección

seguidamente contara con un lecho de grava y arena gruesa. El material deshidratado será dispuesto en relleno.

4.6 Cámara de desinfección

Una vez el efluente pasa a la cámara de desinfección, se le agrega cloro para desinfección y eliminación de bacterias coliformes. Se estima un tiempo de retención entre 10 a 20 minutos.

5. VENTAJAS DEL SISTEMA

Entre las ventajas más importantes se encuentran:

- Perfecta aplicación en el tratamiento de aguas residuales domésticas.
- No presenta impactos negativos relacionados con olores molestos y ruido
- Soporta picos relacionados altos flujo y cargas orgánicas
- Por ser soterrada no presenta impacto visual desfavorable
- Poca área para su ubicación
- Baja producción de lodos para disponer.
- Producción de subproductos utilizables.
- Acepta altas cargas hidráulicas y orgánicas.
- Menores requisitos de nutrientes.
- Simplicidad en la operación. No se requiere personal altamente calificado para su operación.
- Construcción en concreto reforzado.



6. AREA REQUERIDA

El área requerida para la ubicación del sistema de tratamiento es de (20.0 * 15.0) 300.0 m2 aproximadamente, la cual no incluye los retiros requeridos.

NOTA: El sistema está condicionado a la ausencia de elementos químicos que sean de interés sanitario entre ellos sustancias químicas que inhiban la actividad biológica.

PROPUESTA ECONÓMICA.

1. Costo

El costo total de construcción del proyecto es de **CIENTO SETENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS NOVENA Y SIETE DOLARES CON 32/100 (US\$ 161,142.32) más el ITBM.** Este importe está constituido por:

DISEÑOS.....	US\$ 13,473.10 + ITBMS
OBRA CIVIL.....	US\$ 135,726.19 + ITBMS
INSTALACION ELECT. Y EQUIPOS...	US\$ 26,398.00 + ITBMS

2. Condiciones generales

- Modalidad llave en mano
- Forma de Pago: Pagos contra Avances de Obra.
- Anticipos:
 - 10% sobre valor Obra Civil y Diseños.
 - 50% sobre valor de Suministros, Equipos e Instalación al final de la Obra Civil.
- Validez de la oferta.



Tiene una validez esta oferta, de treinta (30) días.

- Plazo de ejecución.

El plazo estimado es de CIENTO OCHENTA (180) días calendarios: 45 días para elaboración y aprobación de diseños y Ciento TREINTA Y CINCO (135) días para la ejecución de la obra; contados a partir de la aprobación del contrato y acta de inicio de obra con el inspector de la misma. Este plazo será prorrogable en caso de presentarse bajo rendimiento en obra debido a lluvias, problemas de acceso, retraso en los pagos entre otras.

- El contratista emitirá a favor del contratante las pólizas que a bien se soliciten siendo su costo proporcionado por el contratante.
- La propuesta incluye:
 - a. El diseño de la PTAR y sus aditamentos y su aprobación ante el IDAAN, Inspección Sanitaria y MINSA, V/B Bomberos, V/B Municipio además del visto bueno de la entidad prestadora del servicio eléctrico. (Los gastos requeridos para dichos trámites serán costeados por EL CLIENTE). La propuesta no incluye tramites de permisos de ocupación o de descarga
 - b. la construcción de la PTAR incluyendo excavaciones y llenos
 - c. La construcción de una caseta o cuarto eléctrico según especificación aprobada
 - d. El suministro y la instalación hidráulica y eléctrica de equipos de aireación y bombeo.
 - e. La construcción de una pared de medición a una distancia máxima de 5 metros a la caseta de control



- f. La elaboración del manual de operación y mantenimiento, capacitación a un operador, asistencia técnica y servicios relacionados con la puesta en marcha y prueba de laboratorio de la descarga.

No se incluye en la propuesta las obras conexas como:

- Luminarias, cerramiento, arquitectura de calle
- Planta eléctrica
- Obras de paisajismo, jardines, etc.

- Es responsabilidad del cliente:
 - a. la realización y aprobación de los estudios de impacto ambiental, estudio de suelo, estudio topográfico y estudio hidrológico de la fuente de descarga. Entregar copia de los mismos.
 - b. la entrega de copia de plano de localización regional, plano sanitario, coordenadas UTM y nombre de la fuente de descarga.
 - c. Informar sobre el tipo de alimentación eléctrica a utilizar (monofásica o trifásica), la ubicación del poste o punto de conexión y número de poste o transformador.
 - d. Definir descarga de las aguas pluviales de la PTAR.
 - e. Entregar la línea sanitaria a cero (0) metros de la planta de tratamiento.
 - f. Garantizar una capacidad portante del suelo igual o superior a 10 TON/m².



- Es responsabilidad del cliente la acometida eléctrica y de acueducto a cero (0) metros de las instalaciones de la planta, y la construcción de una estación elevadora en caso de requerirse.
- Es responsabilidad del cliente dejar el terreno a la cota de fondo del último CI



RT-4933 Enero 5 de 2023

Ash Ras
Gerente General
VILLAS EL ENCANTO
Ciudad de Panamá Rep.
de Panamá

ASUNTO: PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL VILLAS EL ENCANTO

Estimado Ash Ras,

En respuesta a su solicitud de asesoría para el diseño y construcción del sistema de tratamiento de las aguas residuales del proyecto VILLAS EL ENCANTO, queremos presentarle nuestra propuesta técnica y comercial. Por favor, considere que se va a tratar un volumen de 129.9 metros cúbicos de afluente crudo. Esta planta de tratamiento es para 101 unidades de viviendas.

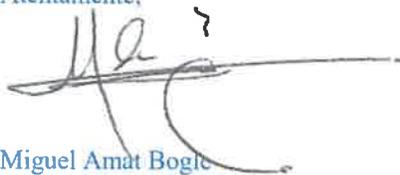
La planta de tratamiento cuenta con un reactor anaeróbico para generar fuente de carbono y retención de los ácidos grasos, incluye una cámara anóxica para el proceso de liberación de nitrógeno, una cámara de aireación para reducir la carga contaminante y nitrificar el efluente para prepararlo para la liberación del nitrógeno. Un clarificador capaz de soportar picos hasta 500% con dos horas de tiempo de retención hidráulica. Cuenta con un Espesador de Lodo que nos ayudará al control de los fosfatos y finalmente, una cámara de desinfección.

Para lograr el diseño se necesita un mínimo de 39.6 metros cúbicos de concreto armado y 6 toneladas de acero, con paredes de 20 centímetros con doble emparrillado. Se contempla la edificación con seis colaboradores, cuatro de ellos son calificados.

Sentimos que lo más importante en el diseño es cumplir la norma y evitarnos situaciones descontrolables en el futuro. Esto hace no escatimar el mínimo esfuerzo en lograrlo y el costo que hemos conseguido aquí garantizan este cumplimiento.

Por favor, revise detenidamente nuestra propuesta, porque contiene información que le indicará el alcance de los costos que hemos involucrado para conseguir el monto total. Si tiene alguna duda, no vacile en contactarnos.

Atentamente,



Miguel Amat Bogl
Director de Logística de Operaciones

Tama, ingeniería en tratamiento de aguas.

(507) 6487 4745

Boulevard Costa del Este, PH Financiar Park, Piso 17,
Ciudad de Panamá, Panamá, República de Panamá

info@tamapanama.com



www.tamapanama.com

ADENDA #1 HOJA No. 1 RT-4933

Fecha: Enero 5 de 2023

Para: **Ash Ras**
Gerente General
VILLAS DE ARRAIJÁN
Ciudad de Panamá
Rep. de Panama

de: Maria Ortellado
 Por: Miguel Amat

COTIZACIÓN PARA EL PROYECTO: VILLAS EL ENCANTO

DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	EXTENDIDO
Modelo de Planta cotizado:	3.500000 \$/L.A	
Tipo de Afluente:	Doméstico	
Volumen Estimado de Tratamiento en Métros Cúbicos:	125	
Carga Máxima aplicada a diseño:	68.85 kg/día	
Tipo de Biodigestor:	Mixto: Lodo Activado Aérobico con Presedimentador	
Tiempo Total de Retención Hidráulica, en horas:	14	
Eficiencia Estimada:	90% ~ 95%	
Volumen de viviendas	101	

No Incluye Estación de Bombeo

Llave en Mano: Diseño y Construcción desde 30 cm desde la entrada y 30 cm en la salida de la planta de tratamiento.

Costo de la Obra Civil de la Planta de Tratamiento	\$60,295.40
Diseño, Suministro e Instalación de Equipo, Puesta en Marcha y Garantía.	\$ 65,144.50
<i>Subtotal:</i>	\$ 125,439.90
<i>I.T.B.M. 7%</i>	\$ 8,780.79
<i>Impuestos:</i>	\$ 8,780.79
<i>A pagar:</i>	\$ 134,220.69

VALIDEZ DE LA OFERTA ES POR 30 DIAS

No incluye costos de Fianzas, C.A.R. u otro seguros relacionados, de ser requeridos, debemos aumentarlo a la propuesta.

Los costos que aquí detallamos son basados a los "Términos y Condiciones" expresados en la presente propuesta. Nuestra Junta Directiva nos exige que la presente cotización formará parte de contratos con mayor relevancia como forma de protección de los costos.

Continua/

ADENDA #1 HOJA No. 2 RT-4933

PROYECTO: *VILLAS EL ENCANTO*

ALCANCE DE LA OFERTA, FORMA DE PAGO Y COMPROMISO DE ENTREGA

ALCANCE DEL CONTRATO: **LLAVE EN MANO**

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO:

DISEÑOS: 25 días después de la fecha de la firma del contrato y el recibimiento del primer pago.

OBRA CIVIL: 72 días calendarios aproximadamente. (1)

SUMINISTRO DE EQUIPOS: Durante los 90 días a la orden de proceder.

INSTALACIÓN DE EQUIPOS: 15 días después de terminar la Obra Civil.

DESGLOSE DE LA FORMA DE PAGO:

PRIMER PAGO:	2.5% Con la firma del contrato para inicio de diseño y las gestiones de firma del MINSA, IDAAN y Anteproyecto de los Bomberos.	Monto: \$3,355.52
SEGUNDO PAGO:	27.5% Para el Inicio de la Obra Civil.	Monto: \$36,910.69
TERCER PAGO:	10% Agrimensura, excavación, compactación, nivelación y preparación del terreno.	Monto: \$13,422.07
CUARTO PAGO:	10% Losa Inferior del Presedimentador y la Cámara Aeróbica.	Monto: \$13,422.07
QUINTO PAGO:	10% Primera Pared del Presedimentador y Cámara Aeróbica	Monto: \$13,422.07
SEXTO PAGO:	10% Segunda Pared del Presedimentador, Cámara Aeróbica y la Base del Clarificador.	Monto: \$13,422.07
SEPTIMO PAGO:	10% Conclusión de la Obra Civil en lo que respecta a las estructuras de concreto solo de la Planta.	Monto: \$13,422.07
OCTAVO PAGO:	10% Entrega de los Equipos sin Instalar	Monto: \$13,422.07
NOVENO PAGO:	10% A los 15 días de haber terminado la instalación de los equipos y estén disponibles para su operación ó a la prueba de los equipos, lo que ocurra primero.	Monto: \$13,422.07

Estos valores podrían cambiar al momento de hacer los diseños de ingeniería para adaptarlo a las exigencias de la ejecución. Leer en Terminos y Condiciones la cláusula sobre el suministro de energía eléctrica para la prueba de los equipos.

Continua/

ADENDA #1 HOJA No. 3 RT-4933

DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN

La planta de tratamiento de la presente propuesta estará diseñada para tratar un afluente con base a las siguientes limitaciones:

FLUJO: 124.9 Metro Cúbico Día

CARACTERÍSTICAS DEL AFLUENTE DE ENTRADA:

DQO:	500 ~ 600 mg/l	pH:	5.5 ~ 9		
DBO₅:	250 ~ 300 mg/l.	ACEITES:	50 ~ 100 mg/l		
TSS:	250 ~ 300 mg/l	Carga de DBO₅:		31.2	Kg/día
TKN:	25 mg/l	Total de Sólidos S.:		29.1	Kg/día

CLASIFICACIÓN DEL AFLUENTE CONFORME ANAM:

Se caracteriza como afluente de procedencia domiciliaria y por lo tanto, entra dentro de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme 68, en donde se definen los parámetros de cumplimiento exigidos por nuestro Gobierno conforme la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019.

LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO

Coliforme Total	<	1,000 Coli/100ml
Sólidos Suspendidos	<	35 mg/l
Sólidos Totales	<	550 mg/l
Turbidez	<	30 NTU
DBO ₅	<	50 mg/l
DQO	<	100 mg/l
DQO/DBO ₅	<	2.85
Conductividad (*)	<	320,000 mmho/cm
pH	<	5.5 ~ 9.0
Temperatura	<	± 3°C de la T. N.
Nitratos	<	10 mg/l
Fósforo	<	10 mg/l

Nota:

Como no se han suministrado información de la localización y el perfil del cuerpo receptor, nuestra propuesta estaría sujeta a revisión una vez nos suministre estos datos. Estamos asumiendo valores hipotéticos de niveles del invert-in de la tubería de llegada a la Planta de Tratamiento y de terracería para poder presentar una propuesta, pero estos valores son muy importante para poder validar nuestra cotización, por lo tanto, también, estaría sujeta a nuestra confirmación final.

EQUIPOS QUE SERÁN SUPLIDOS E INSTALADOS SON COMO SIGUE:

EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO:

Panel de Control y Protección de Motores con PLC Logo en 110VAC de última generación.

Dos (2) Soplador Tipo Roots Modelo MRT-050 de 1.77 kw/h, con motor de 5 HP a 1450RPM

Encapsulado para pastillas de cloro TAMA

Dos (2) Bolsos TAMA para la extracción de lodos

Un (1) trituradoras Tipo C para Extracción de Lodo y servicio de mantenimiento.

8 Difusores Tubulares FLEXAIR de la EDI USA.

Los motores serán trifásicos rateados a 230VAC/60hz. Los motores monofásicos deberán ser cotizados.

COSTOS EN EL PEOR ESCENARIO

DETALLE DEL COSTO DE LOS INSUMOS POR PERÍODO DE 30 DÍAS EN CONDICIÓN DE DISEÑO:

Consumo de Cloro en Tabletas	\$	43.70
Consumo Energético en condición crítica	\$	586.85
Bacterias Gram Negativo, puede ser aplicado en forma ocasional.	\$	30.00
TOTAL DE COSTOS MENSUALES DE OPERACIONES:	\$	660.55

Estos valores son aproximados, representando condiciones de alta carga.

CONSUMO DE LA CARGA ENERGÉTICA

PODER REQUERIDO:	EN SERVICIO
	(Kilowatt Hora)
Sistema de Aireación para la Transferencia de Oxígeno	6.260 Kw/hr
TOTAL DE DISPOSICIÓN DE CONSUMO DE PODER	6.260 Kw/hr
TOTAL DE PODER INSTALADO:	6.260 Kw/hr

- (1) El inyección de bacterias son importante, porque la población no está conciente de evitar arrojar productos como potasa, amoníaco y otras soluciones que contiene metales pesados que dañan los biosistema de la planta.
- (2) Los cálculos del consumo de energía eléctrica han sido basado en condición crítica, pero en la oferta se incluye un analizador de Oxígeno Disuelto que regulará los Aireadores, del cual, se estima producirá un ahorro entre 15-20% del monto indicado en la presente.



COSTOS EN EL ESCENARIO DE DISEÑO

DETALLE DEL COSTO DE LOS INSUMOS POR PERÍODO DE 30 DÍAS EN CONDICIÓN DE DISEÑO:

Consumo de Cloro en Tabletas	\$	43.70
Consumo Energético en condición crítica	\$	365.08
Bacterias Gram Negativo, puede ser aplicado en forma ocasional.	\$	30.00
TOTAL DE COSTOS MENSUALES DE OPERACIONES:	\$	438.79

Estos valores son aproximados, representando condiciones de alta carga.
La energía eléctrica se tasó a US\$0.18/kw/hora para prever aumento.

CONSUMO DE LA CARGA ENERGETICA

PODER REQUERIDO:	EN SERVICIO
	(Kilowatt Hora)
Sistema de Aireación para la Transferencia de Oxígeno	6.260 Kw/hr
TOTAL DE DISPOSICIÓN DE CONSUMO DE PODER	6.260 Kw/hr
TOTAL DE PODER INSTALADO:	6.260 Kw/hr

- (1) El inóculo de bacterias son importante, porque la población no está conciente de evitar arrojar productos como potaza, amoníaco y otras soluciones que contienen metales pesados que dañan los biosistema de la
- (2) Los cálculos del consumo de energía eléctrica han sido basado en condición crítica, pero en la oferta se incluye un analizador de Oxígeno Disuelto que regulará los Aireadores, del cual, se estima producirá un ahorro entre 15-20% del monto indicado en la presente.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

DETALLE DE DISEÑO

Modelo de Planta:

33000FS/LA

Tipo de Planta:

Mixto: Lodo Activado Aéreo con Presedimentador Anaeróbico

Carga Volúmica:

125 metros cúbicos.

Carga Másica basada en DBO5:

69 Kilogramos por día.

Condición Estándar Total de Requerimiento de O2:

111.47 Kilogramos por día.

Tiempo de Retención Hidráulica en la Cámaras Anaeróbicas:

4 horas

Tiempo de Retención Hidráulica en la Cámaras Aeróbicas:

6.5 horas

Tiempo Medio de Retención Celular:

16 días.

Tipo para la transferencia de Oxígeno:

Difusores de Burbujas Finas con Compresores Tipo ROOTS

Condición de Pico:

0.901 Metros Cúbicos por Metro Cuadrado por hora

Carga Hidráulica del Clarificador:

1.801 Metro Cúbico por Metro Cuadrado por hora.

Volumen de la Cámara Aeróbica

33.83 Metros Cúbicos.

Volumen del Clarificador:

10.409 Metros Cúbicos.

Volumen de la Cámara de Desinfección:

3.9 Metros Cúbicos

DETALLE DE LA OBRA CIVIL

Area Requerida en Diseño de la PTAR:

36.502 Metros Cuadrados.

Volumen de Concreto:

38.6 Metros Cúbicos.

Calidad de Concreto en áreas estructurales:

F'C = 4000 PS, COMITÉ ACI-211 y ASTM C-39

Toneladas de Acero Estimado:

6 Toneladas Corta Acero ASTM I-36 con resistencia a la fluencia

Calidad de Acero:

$f_y=36$ KSI /2530Kg/c2

Nomras aplicables a la Obra Civil:

Barras Deformadas según ASTM A615

Nomras aplicables para los componentes de PVC:

ACI 318-2002 "Building Structural Concrete"

Grosor de Pared en la Cámara Aeróbica

ASTM F-949

Grosor de Pared en las Cámaras intermedia Aeróbicas

0.2 metros.

Grosor de Pared en el Clarificador

N/A

Tiempo Estimado de Ejecución de la Obra Civil:

u.2 metros.

Tiempo Estimado de Ejecución de la Estación de Bombeo:

42 días calendarios

Horas Hombre Calculado :

N/A

336 horas.

DETALLE ELECTROMECÁNICO

Potencia Máxima consumida por el Sistema de Aireación:

4.52817656867499 kW hora.

Potencia Máxima consumida por el Sistema Airlift:

N/A

Potencia Máxima consumida por la Estación de Bombeo:

N/A

Consumo Requerido por la Caseta de Control:

0.2 kW aprox.

Voltaje Requerido:

230~460VAC/60hz/3 fases

Tipo de Acople del Motor del Aireador:

Correa

Tipo de Motor del Sistema de Aireación:

OPEN DRIFT

Tipo de Equipo de Aireación:

Tipo Roots

Tipo del Soplador del Sistema Airlift:

Desplazamiento Positivo Tipo Root

Observación:

Estos datos pueden cambiar, algunos valores y especificaciones pueden ser omitidos al momento de hacer los diseños de ingeniería.

Continua.../

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Esta propuesta consiste en una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad para tratar el afluente procedente de 101 viviendas, que alcanza una carga volúmica de 125 metros cúbicos por día.

Area Requerida para la Construcción de la Planta de Tratamiento:	36.502 Metros Cuadrado.
Longitud calculada de la Planta de Tratamiento:	12.88 Metros.
Ancho Calculado de la Planta de Tratamiento:	2.83 Metros.
Profundidad debajo del nivel de suelo:	Metros.
Area Requerida para la Caseta de Control:	7.3 Metros Cuadrado.

Excavación

Excavación volumen en material esponjado	954.07	m ³
Tierra para relleno	757.14	m ³
Tierra para sacar del área	196.93	m ³

Esa oferta considera los siguiente valores:

Costo del Concreto Armado Tipo Bombeable Fino	Valor \$145.00 por Metro Cúbico
Costo del Acero	\$7.9 por Tonelada Corta
Salario conforme a la Convención Colectiva,	Acuerdo CAPAC/SUNTRAC



GARANTÍA POR DEFECTOS DE MANUFACTURA

EL CONTRATISTA garantiza contra defectos de manufactura los equipos instalados por un período de un (1) año. Esta garantía se establece con base a las siguientes condiciones:

- A. EL CONTRATISTA . A por ningún motivo procederá a reparar, alterar, corregir, modificar o sustituir por su cuenta los equipos que son objeto de esta garantía sin previa autorización de EL CLIENTE.
- B. EL CLIENTE deberá notificar a EL CONTRATISTA cuando un equipo no esté trabajando correctamente. EL CONTRATISTA hará una evaluación en sitio para determinar si es aplicable la garantía, conforme a expresado en el punto No. A. EL CONTRATISTA procederá transportar la unidad a su taller para realizar una segunda evaluación, para determinar si existe condición de garantía por defecto de manufactura. EL CONTRATISTA se reserva el derecho de reparar o reemplazar cualquier parte que considere no cumple las condiciones de la garantía.
- C. Si la garantía no es aplicable, EL CONTRATISTA cobrará al EL CLIENTE los costos incurridos en el servicio bajo previa aceptación del cliente. Estos costos usualmente, corresponden al servicio de visita, transportación, asistencia técnica, etc..
- D. Si la garantía no es aplicable, EL CONTRATISTA presentará un presupuesto al EL CLIENTE para su aprobación y procederá a la reparación o sustitución de las partes o equipos bajo la responsabilidad y anuencia de EL CLIENTE .
- E. Se cancela la garantía automáticamente, si EL CLIENTE repara, altera, corrige, modifica o sustituye los equipos o parte de ellos sin autorización de EL CONTRATISTA .

Algunos parámetros que definen la condición de garantía, como siguen:

- 1. La garantía es efectiva por un (1) año después que la planta recibe su primer afluente.
- 2. La garantía se aplica por defectos en la manufactura de los productos instalados o



- 3. La garantía se aplica por defectos o por una inadecuada instalación del personal técnico de EL CONTRATISTA, que ocasione el daño del equipo.
- 4. No es objeto de la garantía el desgaste físico por el uso del componente o sus partes, justificado por su vida útil.
- 5. No es objeto de garantía el daño producido por cualquier causa externa. Esta pueden por varias causas, como ejemplo: La intervención o intento de reparación por personal no autorizado por nuestra empresa, la producida por las variaciones. irregulares de la fuente de alimentación eléctrica, los objeto de la naturaleza como inundación, movimiento sísmico, efecto de descargas eléctricas.
- 6. No es objeto de garantía la acción inapropiada de un operado en la ejecución de un mantenimiento. Con el inicio del funcionamiento de la planta se entregará un Manual de Operaciones que indica la metodología de mantenimiento. Sin embargo, durante el período de garantía se prohíbe al operador tocar los equipos electromecánico, del cual, serán atendido por personal técnico de EL CONTRATISTA ó bajo nuestra instrucción.

La determinación si aplica o no una garantía es potestad de EL CONTRATISTA y se establece con base a un Criterio Técnico debidamente fundamentado.

EL CLIENTE tiene la facultad de objetar dicho informe presentando otro criterio técnico por personal idóneo, que esté especializado en la materia o de una institución especializada en emitir estos tipos de juicio, para efecto permita clarificar los puntos de vistas y delinear las responsabilidades de las partes. Del hecho que alguna de las partes no esté de acuerdo al juicio adoptado, podrá acogerse a la Cláusula que refiere a litigio entre las partes expresado en el contrato.

No están garantizados bombillos o focos y cualquier otra pieza fungible como térmicas, contactores, o cualquier otro que sea objeto de fallas o desajustes de la energía eléctrica.

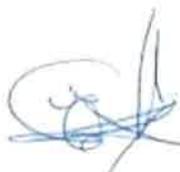
No se asume responsabilidad por ganancias, pérdidas, daños indirectos, especiales, ejemplares, incidentales o perjuicios debido al uso indebido de los equipos o la reparaci3n incorrecta de los cables y componentes.

Para solicitar el servicio de Garantía, del cual, refiere este documento, es importante que EL CLIENTE se mantenga Paz y Salvo con nuestra empresa.

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

MAISHA INTERNATIONAL INC. Panamá, Rep. de Panamá

FECHA DE MUESTREO: 02 de junio de 2023
FECHA DE ANÁLISIS: Del 02 al 19 de junio de 2023
NÚMERO DE INFORME: 2023-001-B588
NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-B588-002 V0
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Lcdo. Alexander Polo



CIENCIAS BIOLÓGICAS
Elkjær A. Gonzalez O.
C.T. Idoneidad N° 1559



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

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: Recepción de Muestra	6

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	MAISHA INTERNATIONAL INC.
Proyecto	Análisis de aguas superficiales
Dirección	Panamá, Panamá
Contacto	José Antonio González
Fecha de Recepción de la Muestra	02 de junio de 2023

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.
Procedimiento técnico	No aplica. Muestra proporcionada por el cliente.
Condiciones Ambientales durante el muestreo	No aplica. Muestra proporcionada por el cliente.

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	4692-23
Nombre de la Muestra	Río El Cope
Coordenadas	N.A.

PARÁMETRO	SIMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	1380,00	±0,02	1,0	≤250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>24196,00	±0,02	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	277,00	±0,06	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	2,22	±0,02	1,0	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H B	7,13	±0,02	0,10	6,5 – 8,5
Sólidos Suspendedos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	(*)	7,0	<50,0
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	2,88	±0,03	0,07	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*): Incertidumbre no calculada.
- 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).
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ENVIROLAB, S.A.
- La muestra fue proporcionada en un envase no adecuado.

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra simple de agua superficial.
2. Para la muestra (#4692-23), un (1) parámetro normado está fuera de los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000 por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
No aplica. Muestra proporcionada por el cliente		

