

MODIFICACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT II

PROYECTO: RESIDENCIAL VISTA VERDE

PROMOTOR: TEPESA DOS, S.A

APROBADO POR LA RESOLUCIÓN No DIEORA-IA-047-2018

CORREGIMIENTO DE EL COCO, DISTRITO DE PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ.



Julio, 2021

1. Contenido

2. RESUMEN EJECUTIVO:.....	4
3. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA:.....	5
4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	5
5. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN A REALIZAR COMPARÁNDOLA CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO:	7
<i>Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar</i>	<i>7</i>
5.1 Registro fotográfico del sitio de ubicación de las PTARES:.....	14
6. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO DEL PROYECTO:	19
6.1 Descripción del ambiente físico	19
6.1.1 Formaciones geológicas regionales	19
6.1.2 Unidades geológicas locales	20
6.2 Caracterización del Suelo	20
6.2.1 La descripción del uso del suelo	20
6.2.2 Deslinde de la propiedad	21
6.2.3-Capacidad de uso y aptitud	21
6.3-Topografía	22
6.3.1-Mapa topográfico o plano a escala 1:50,000	23
6.4 Clima.....	24
6.5-Hidrología	25
7-DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO:	30
7.1 Características de la Flora:	30
7.2 Características de la fauna	31
8. CUADRO COMPARATIVO DE LOS IMPACTOS A GENERARSE POR LA MODIFICACIÓN PROPUESTA RESPECTO A LOS IMPACTOS DESCRITOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO:	32
9. CUADRO COMPARATIVO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE PUEDA GENERAR LA MODIFICACION PROPUESTA PARA LA OBRA DE LA NUEVA PTARE NO 2, VS LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS CONTEMPLADOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO.....	42
10. CONCLUSIONES	56

11-LISTADO DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA PRESENTE MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT II DEL PROYECTO RESIDENCIAL VISTA VERDE, APROBADO MEDIANTE LA RESOLUCIÓN NO DIEORA-IA-047-2018.....	58
12. ANEXOS.....	59
Anexo No 1.....	60
Resolución aprobada Residencial Vista Verde	60
Anexo No 2.....	68
Resolución del MIVIOT que aprobó el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del proyecto Residencial Vista Verde y planos finales.	68
Anexo No 3.....	73
Memoria Técnica Descriptiva y hoja de plano aprobada por MINSA de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible No 1.	73
Anexo No 4.....	92
Memoria Técnica Descriptiva PTARE No 2.	92

2. RESUMEN EJECUTIVO:

La empresa TEPESA DOS S.A., sociedad anónima registrada en el Folio No 155637451 de la sección mercantil del Registro Público de Panamá, presenta a continuación el documento denominado **“MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT II DEL PROYECTO RESIDENCIAL VISTA VERDE”** aprobado mediante la Resolución No DIEORA-IA 047-2018 de 27 de abril de 2018.

Mediante el presente documento se somete a la evaluación y aprobación del Ministerio de Ambiente un nuevo componente de obras en el proyecto en mención, se trata de una segunda Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible (PTARE).

Esta nueva PTARE No 2 se requiere para garantizar que las descargas de las aguas residuales de la mayor cantidad de viviendas de la segunda etapa de este proyecto residencial sean tratadas exclusivamente en una planta con capacidad para estos componentes de obras, ya que la planta de tratamiento que se construyó para la primera etapa tiene capacidad de depuración del caudal generado para 115 viviendas (575 habitantes), que comprenden 46 residencias de la primera etapa + 69 de la segunda etapa.

En relación a la primera etapa del proyecto, y en base a lo establecido en el Artículo 5 de la Resolución que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental se pone en conocimiento al Ministerio de Ambiente que la empresa promotora decidió reemplazar la tecnología de la PTAR No 1 que se aprobó en el estudio, que inicialmente era del tipo aeróbica, de lodos activados de aireación extendida, cuya capacidad hidráulica era de 70,000 galones por día, por una PTARE Ecológica y Sostenible, debido a las ventajas que ofrece este sistema de tratamiento de aguas residuales vs el anterior, que incluye entre otros beneficios la utilización de filtros verdes flotantes en base a plantas macrófitas emergentes llamadas espadañas (Género *Thypha*), eliminación de consumos energético ya que no se usan elementos electromecánicos o equipos, eliminación de emisiones de CO₂, eliminación de residuos y fangos (a excepción del pre tratamiento); adicionalmente disminuye los olores significativos, y debido a la calidad de agua que se obtendrá permite la reutilización de la misma, así como mejora la calidad de agua de los cuerpos hídricos en donde se vierten sus descargas, entre otros beneficios.

En otros apartados del contenido de este documento modificadorio se expondrá la información técnica y descriptiva de la PTARE No 1 y de la No 2.

3. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA:

a-Persona Natural o jurídica: TEPESA DOS, S.A. es una Persona Jurídica.

b-Tipo de empresa. Es una empresa dedicada a inversiones inmobiliarias.

c-Ubicación: Corregimiento de Juan Díaz, Parque Industrial de Costa del Este, Edificio I Storage, Piso 5.

e- Representación legal de la empresa: La representación legal la ostenta el Sr. Juan Raúl Humbert Cabarcos, portador de la cédula de identidad personal N° 8-835-546, copia de su cédula de identidad personal se aporta autenticada en la carpeta que acompaña a este documento.

g-Contrato y otros: No aplica

h-Persona a contactar: Licda. Rita Changmarín (Apoderada especial)

i-Números de teléfonos: 6671-69-00 ó 236-49-61

j-Correo electrónico: rita@aeconsultpanama.com ó ritachangmarin@yahoo.es

k-Página web: www.gpaloverde.com

l-Nombre y registro del consultor: Ing. René Changmarín R. IRC-075-2001 y Licda. Rita Changmarín IRC-005-2019.

4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Para el desarrollo del presente documento se ha procedido a la incorporación de la información relacionada a la PTARE No 1 (actualmente en utilización en el proyecto), así como a la futura PTARE No 2 (próxima a construir en los predios del proyecto), de igual forma se utilizó la Resolución que aprobó el EsIA Categoría II del Residencial Vista Verde vigente, para identificar el alcance de la propuesta inicial que ahora se ajustará según las actualizaciones que han ocurrido en el proyecto, por la necesidad de sistemas eficientes y sostenibles para el tratamiento de las aguas residuales.

El propósito principal de este documento es el de identificar el estado actual y la caracterización ambiental de la porción de terreno involucrada en el proyecto inicialmente aprobado, correlacionándola con la nueva propuesta incluida en esta modificación, que incluye únicamente la construcción de una segunda Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible, a fin de determinar la manera como las futuras obras van a incidir

sobre los ecosistemas, y los procesos constructivos, con el propósito de proponer aquellos ajustes y las medidas de mitigación que sean viables y pertinentes.

Valga señalar que dichos cambios no generan transformaciones del entorno ambiental significativas del proyecto originalmente aprobado, dado que el terreno aún mantiene su cobertura vegetal caracterizada por gramíneas bajas, pastos mejorados y escasos arbustos dispersos.

Para la preparación del presente documento, se han utilizado diversos recursos bibliográficos y cartográficos existentes, entre otros tales como:

- Visitas de campo al sitio del proyecto y al punto de descarga en el río Hondo.
- Anteproyecto del Residencial Vista Verde en donde se introduce la PTARE No 2.
- Memoria Técnica Descriptiva y planos aprobados por el MINSA de la PTARE No 1.
- Memoria Técnica Descriptiva de la PTARE No 2 a construirse.
- Plano topográfico y de los linderos de la propiedad.
- Plano esquemático arquitectónico del estudio de impacto ambiental aprobado.
- Fotografías e imágenes Google del área a intervenir.
- Diversos mapas temáticos del Atlas de Panamá.
- Consultas a documentos generados por la empresa tales como el Estudio Impacto Ambiental aprobado Cat II aprobado y vigente, Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado por MIVIOT, evaluaciones y estudios urbanísticos de los terrenos a desarrollar, llevados a cabo por la empresa promotora.

Para el desarrollo de la evaluación de los impactos ambientales y sociales, se utilizó el contenido de las matrices de evaluación de impacto del estudio previamente aprobado, se ha cotejado y correlacionado la información con los probables impactos que ha de generar las nuevas obras y el nuevo concepto arquitectónico, que es importante señalar que no son distintos a los impactos previstos en los diseños previos, aunque pueden verse levemente incrementados.

5. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN A REALIZAR COMPARÁNDOLA CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO:

Como sabemos previamente se aprobó por el Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental Cat II del proyecto RESIDENCIAL VISTA VERDE (objeto de la presente Modificación) en año 2018, el cual incluía dos (2) etapas para la construcción de 211 viviendas en total, más todas las facilidades e infraestructura básicas que este tipo de proyectos residenciales deben contener, incluyendo una (1) sola Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del tipo aeróbica, de lodos activados de aireación extendida, cuya capacidad era de 70,000 galones por día para tratar las descargas de las dos etapas del proyecto, según las estimaciones realizadas en ese momento por el grupo promotor y su equipo diseñador. Estas obras también incluían lotes para comercio y parvulario disponibles para la venta por parte de la empresa promotora, y sus compradores tendrán la responsabilidad de aprobar sus respectivos planos de edificaciones y sus estudios de impacto ambiental correspondientes.

Pasamos a citar la descripción de las obras en el estudio a saber:

Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar:

*El proyecto consiste en la construcción de 211 casas en total a construirse en dos (2) etapas, en la primera etapa se edificarán 46 viviendas sobre la finca No **30222933** y en la segunda etapa 165 sobre la Finca No **30222923**, adicionalmente el proyecto contará con un área comercial, un parvulario, un parque recreativo, área verde para reforestación, servidumbre de quebrada, obras de mejoramiento del cauce del segmento del río Hondo que pasa por el terreno (803 mts lineales a ejecutarse en la primera etapa) y calles internas.*

Todas con infraestructura de sistema pluvial soterrado, electricidad aérea, sistema sanitario con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con capacidad para depurar 70,000 GPD de las aguas residuales de las dos (2) etapas, pozos para abastecimiento de agua y tanque de recolección. Todo en una superficie total de 9 Has + 8,184.52 m² que incluye infraestructura y áreas verdes¹.

¹ “Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Residencial Vista Verde”, Tepesa Dos, S.A., enero 2017. Pp 70.

Tal como hemos mencionado, se reemplazó la tecnología de tratamiento de las aguas residuales aprobada para este proyecto (PTAR No 1) por los grandes beneficios ecológicos y económicos que brinda las nuevas Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológicas y Sostenibles (PTARE) para las 2 etapas del proyecto. La PTARE No 1 existente está ubicada en una superficie de 942.36 m² (esta superficie incluye retiros y las áreas para la circulación) en las siguientes coordenadas **DATUM WGS 84**, también se enuncia el punto de descarga a continuación:

TABLA DE COORDENADAS		
VERTICE	NORTE	ESTE
1	939744.71	574496.50
2	939744.25	574488.93
3	939736.31	574484.98
4	939730.57	574478.91
5	939715.09	574472.70
6	939704.73	574465.29
7	939703.59	574476.32
8	939702.07	574486.01
9	939698.77	574495.05
10	939691.19	574503.48
11	939693.29	574502.43
12	939706.01	574499.03
13	939740.17	574497.01
DESCARGA	939723	574499

Esta PTARE No 1 cuenta con las respectivas aprobaciones de IDAAN y del Ministerio de Salud (MINSA), tanto el plano como la Memoria Técnica Descriptiva aprobados se aportan en los anexos para su verificación.

La PTARE No 2 abarcará una superficie de 1,211.42 m², y tratará las aguas servidas de las 96 viviendas restantes de la etapa 2 del proyecto residencial, y estará ubicada en las coordenadas DATUM WGS 84 que se enuncian en la siguiente página, en donde también se adjuntan las coordenadas del punto de descarga:

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA PTARE No 2 DEL PROYECTO RESIDENCIAL
VISTA VERDE:

TABLA DE COORDENADAS		
VERTICE	NORTE	ESTE
1	939535.78	574521.38
2	939536.08	574515.50
3	939548.72	574511.44
4	939558.32	574505.27
5	939564.90	574492.89
6	939573.70	574504.38
7	939589.28	574518.97
8	939611.10	574527.86
9	939621.37	574529.89
10	939629.53	574530.22
11	939638.80	574527.68
12	939646.96	574522.49
13	939652.18	574516.28
14	939653.45	574514.18
15	939656.96	574508.39
16	939657.45	574507.02
17	939662.40	574508.29
18	939671.46	574509.32
19	939681.06	574508.54
20	939652.14	574522.99
21	939642.37	574537.38
22	939639.37	574540.29
23	939619.25	574541.48
24	939618.62	574530.88
25	939610.60	574529.31
26	939597.02	574523.76
27	939588.45	574520.25
28	939586.45	574518.38

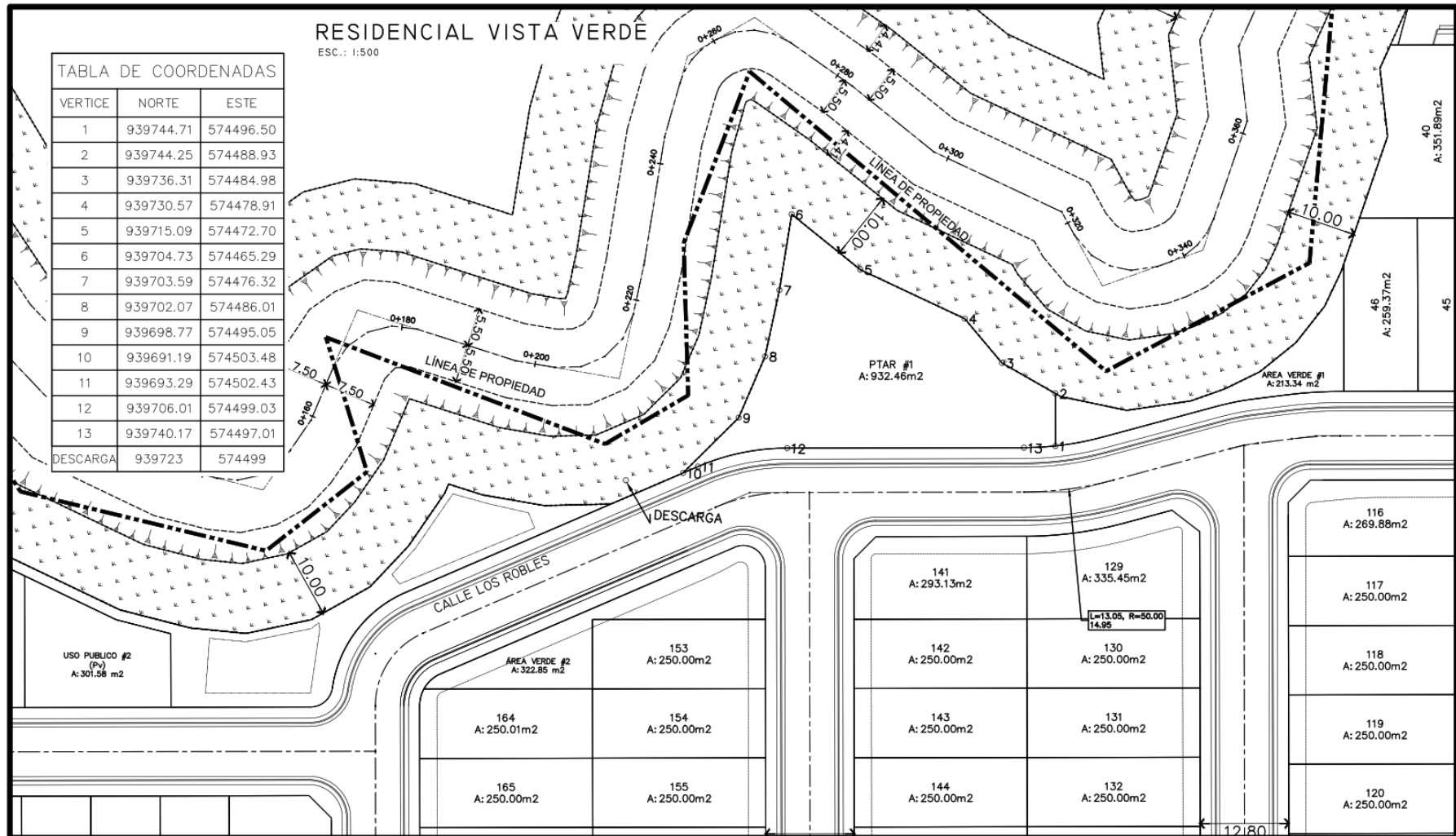
Coordenadas del punto de descarga en el río Hondo:

UTM-WGS84-ZONA 17N	
Descarga en el Río Hondo	
Este	Norte
574493.868	939540.307

Ambas PTARES, (PTARE No 1 existente) y la PTARE No 2 por construir se ubicarán en los terrenos de la Finca No 30222933 que forma parte del polígono total aprobado por el Estudio Cat II que consta de 9 has + 8,184.52 m2.

A continuación se presenta plano del Residencial Vista Verde actualizado (que incluye la primera y la segunda etapa) en donde se puede apreciar la ubicación de la PTARE No 1 y la futura ubicación de la PTARE No 2.

Posteriormente se incluyen por separado esquemas actualizados de la Etapa 1 y de la Etapa 2 del proyecto Residencial Vista Verde, en donde se puede apreciar la ubicación de las PTARES con sus coordenadas DATUM WGS 84 y los módulos que las componen.

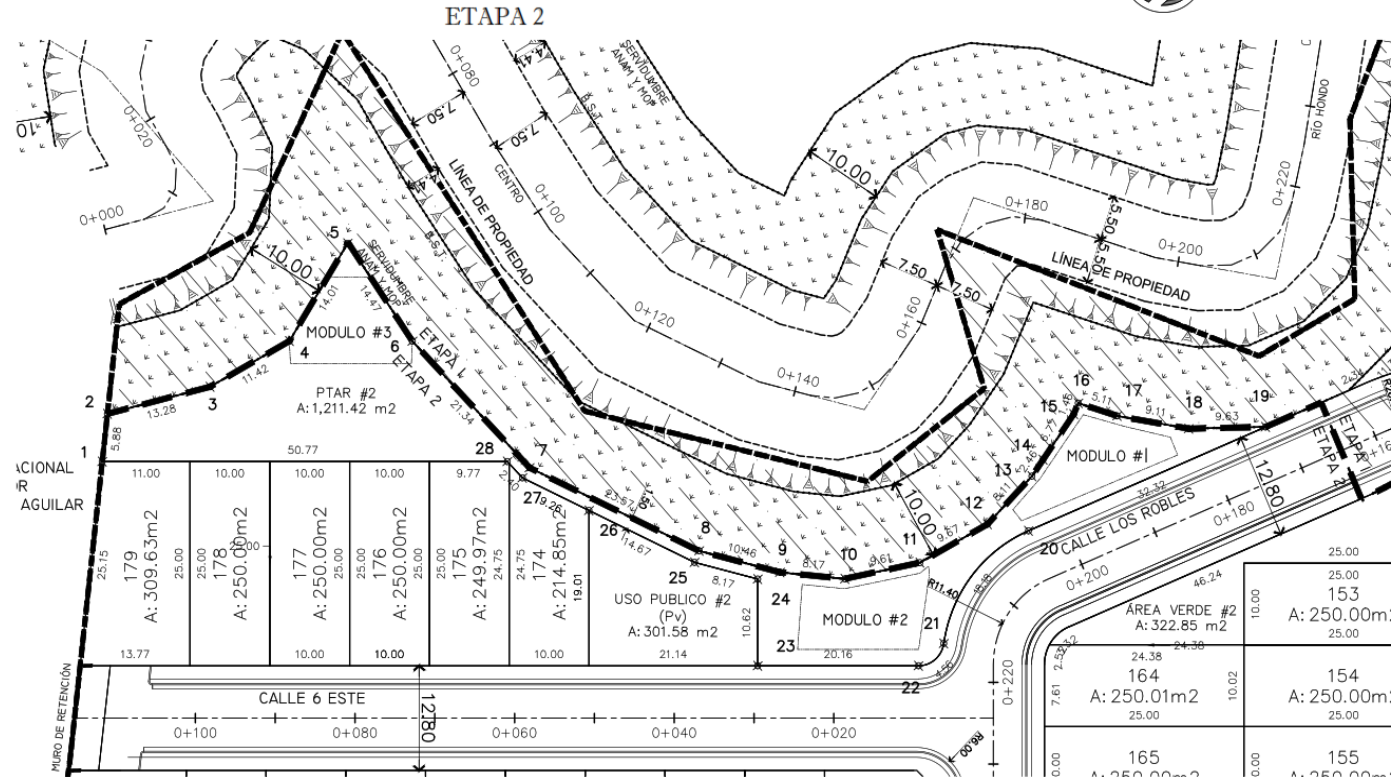


RESIDENCIAL VISTA VERDE

ESC. 1:1500



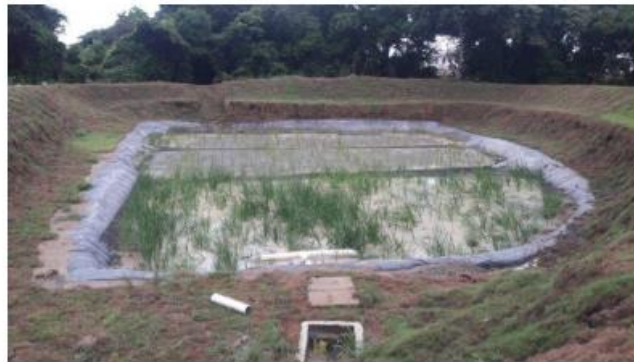
TABLA DE COORDENADAS		
VERTICE	NORTE	ESTE
1	939535.78	574521.38
2	939536.08	574515.50
3	939548.72	574511.44
4	939558.32	574505.27
5	939564.90	574492.89
6	939573.70	574504.38
7	939589.28	574518.97
8	939611.10	574527.86
9	939621.37	574529.89
10	939629.53	574530.22
11	939638.80	574527.68
12	939646.96	574522.49
13	939652.18	574516.28
14	939653.45	574514.18
15	939656.96	574508.39
16	939657.45	574507.02
17	939662.40	574508.29
18	939671.46	574509.32
19	939681.06	574508.54
20	939652.14	574522.99
21	939642.37	574537.38
22	939639.37	574540.29
23	939619.25	574541.48
24	939618.62	574530.88
25	939610.60	574529.31
26	939597.02	574523.76
27	939588.45	574520.25
28	939586.45	574518.38



**5.1 Registro fotográfico del sitio de ubicación de las PTARES:
PTARE No 1 (primera etapa):**



Período de construcción



Fotos actuales de la PTARE No 1:



PTARE No 2 (segunda etapa) y su punto de descarga:



Camino de acceso a la ubicación de la PTARE No 2



Ubicación del módulo No 1 de la nueva PTARE



Ubicación del módulo No 2 de la nueva PTARE



Ubicación del módulo No 3 de la nueva PTARE

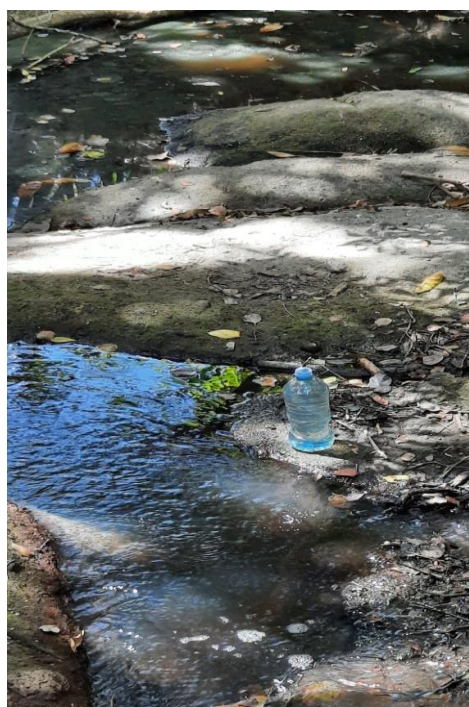
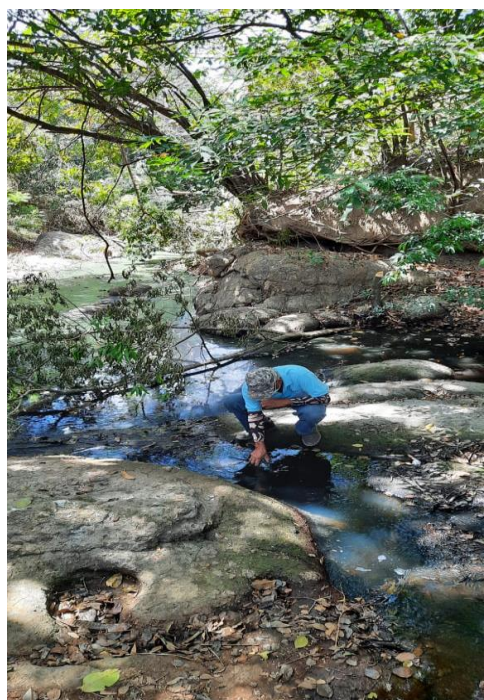
Es importante recordar que como parte de las obras que se harán en esta zona amparadas en el Estudio Cat II aprobado, se incluyen la limpieza y erradicación de la vegetación del sitio (exceptuando la servidumbre hidrológica del río Hondo), acondicionamiento de terreno, y construcción de la lotificación que va en este segmento de la propiedad, así como la construcción de las calles internas hacia la PTARE.



Vistas del entorno del sitio y de la vegetación existente en el sector.



Vista del punto de descarga en el río Hondo.



Toma de muestra de agua del río Hondo.

6. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO DEL PROYECTO:

El sitio donde se ejecutará el proyecto de construcción de esta nueva PTARE No 2, pertenece a los terrenos del Residencial Vista Verde, Finca No 30222933 específicamente ubicados en el extremo sur de dicha propiedad, y el sitio específico donde se establecerá esta nueva planta, se encuentra entre el borde de la franja de servidumbre del Río Hondo, y las áreas urbanizadas de este proyecto. A continuación se describen los principales elementos biofísicos del lugar.

6.1 Descripción del ambiente físico:

El proyecto Residencial Vista Verde se ubica en la comunidad de Aguas Blancas, corregimiento del El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé. El terreno para este proyecto se encuentra actualmente intervenido producto de las obras de construcción de la primera etapa del residencial así como también por algunas labores de limpieza inicial, y conformación del terreno que forman parte del sector destinado para la segunda etapa del proyecto.

Los terrenos en este sector son planos, con pendiente que no superan el 2.5% aproximadamente, y están conformados por capa de arcilla y un substrato de tobas volcánicas de composición carbonácea-arenosa característica de la geología de esta zona.

6.1.1 Formaciones geológicas regionales:

Estas llanuras de Penonomé presentan rocas volcánicas y sedimentadas, pertenecientes a las formaciones La Yeguada, Cerro El Encanto, El Valle, Tucué y la formación Río Hato del grupo Aguadulce, ésta última de carácter sedimentario².

²²Atlas de Panamá,

6.1.2 Unidades geológicas locales:

La zonificación petrológica de las rocas presenta una distribución más acentuada de rocas ígneas compuestas por basaltos, andesitas, dacitas/riodacitas, ignimbritas, sub-intrusivos (algunos de grano fino), tobas, lavas en el sector norte del distrito que corresponde al sector en donde se ubicará nuestro proyecto y predominantemente de rocas sedimentarias a base de conglomerados, lutitas, tobas, areniscas no consolidada y piedra pómez con algunas intrusiones o bolsones de basaltos y andesitas. Fuente: Atlas de Panamá.

6.2 Caracterización del Suelo:

Los suelos del sector son generalmente ácidos, debido a la lixiviación de los materiales derivados del vulcanismo del Valle de Antón. Se estima que el pH de los mismos oscila entre 4.5 y 5.1, dentro de los suelos clases VI, que significa que son arables con algunas limitaciones que pueden reducir el número de cultivo que se pueden utilizar y requieren prácticas moderadas de conservación. Son suelos muy fértiles, característicos para actividades de labranza, y además responden bien a la fertilización.

6.2.1 La descripción del uso del suelo:

Los suelos de esta propiedad y su entorno cercano, muestran que han estado bajo uso agropecuario por más de un siglo y medio, principalmente en la actividad ganadera extensiva, o el cultivo del arroz de manera mecanizada.

Antes de la puesta en marcha de este proyecto urbanístico estos terrenos permanecían con la actividad de ceba de ganado, como sabemos en la actualidad, se ha modificado este patrón de uso de las tierras del sector de Aguas Blancas por el urbanismo, ya que se han desarrollado algunos proyectos con varios centenares de residencias, lo que indica una tendencia a la instalación de este tipo

de desarrollo urbano, aprovechando su proximidad a la vía Panamericana y por consiguiente a la ciudad de Penonomé, como cabecera de la provincia de Coclé.

6.2.2 Deslinde de la propiedad:

Estos límites corresponden a la ubicación de la nueva PTARE No 2.

El espacio físico donde se ejecutarán las obras de esta nueva PTARE, como se ha indicado está totalmente dentro de la propiedad del promotor, en la Finca N° 30222933, objeto del proyecto que posee los siguientes colindantes:

- Al norte con la Finca 30222933,
- Al sur con la servidumbre hidrológica del río Hondo.
- Al este con fincas ganaderas propiedad del Sr. Bartolomé Aguilar.
- Al oeste con la servidumbre hidrológica del río Hondo.

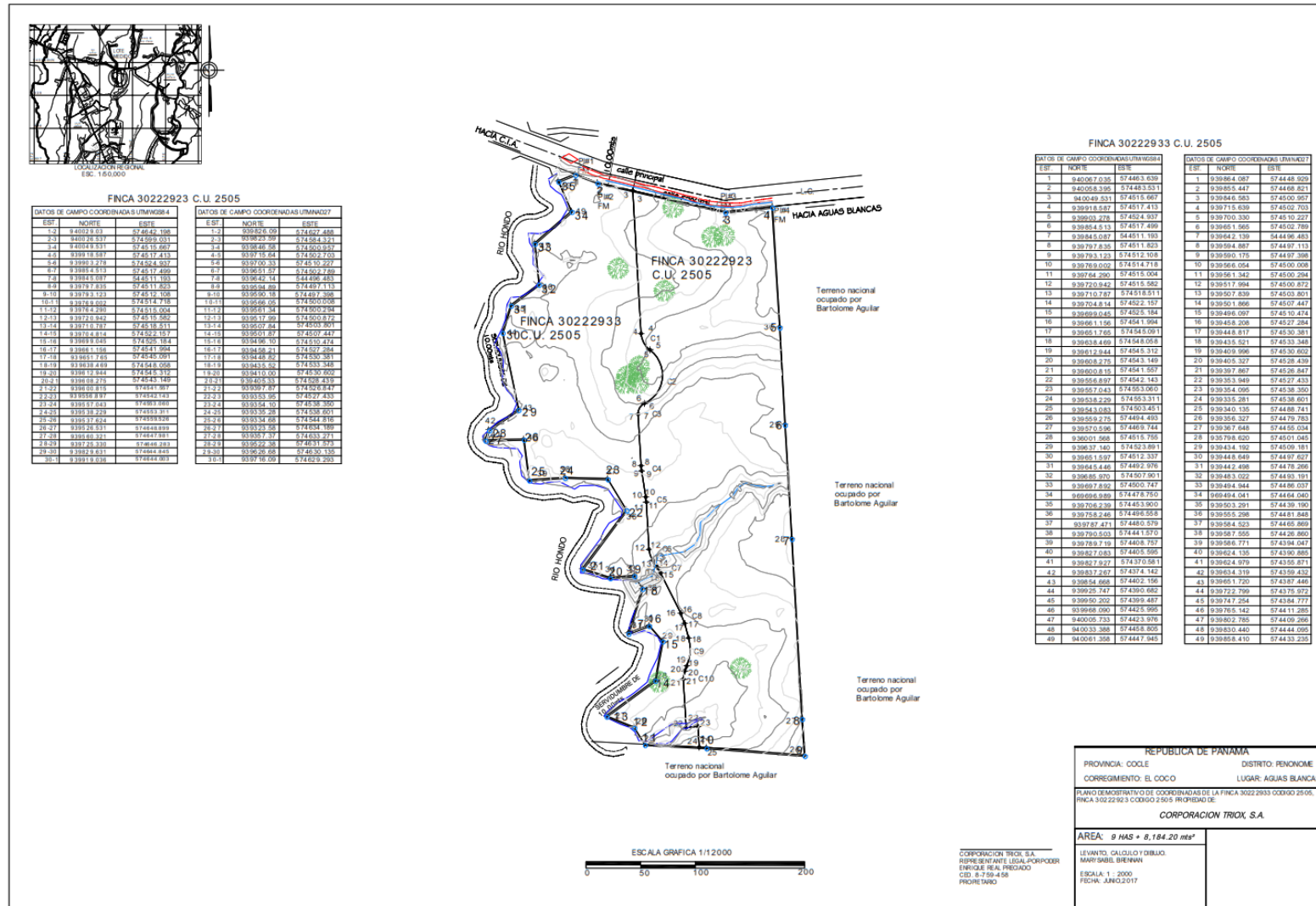
6.2.3-Capacidad de uso y aptitud:

Desde el punto de vista agrológico, son suelos de clase VI, arables pero con serias limitaciones para sostener actividades económicas, principalmente por factores de riesgo por la erosión, que se ve favorecida por la presencia de un grueso manto de sedimentos arenosos, de igual forma son suelos que tienden a perder su humedad con mucha rapidez por lo cual, en ausencia de sistemas de riegos complementarios, cualquier actividad agrícola se vería en riesgo si no cuenta con este recurso.

6.3-Topografía:

Como se ha señalado el terreno es bastante plano, presenta una pendiente no mayor del 2.5%, no hay hondonadas en medio del mismo, y la única diferencia topográfica lo constituye el cauce fluvial del río Hondo, que cruza por el oeste y sur del proyecto.

6.3.1-Mapa topográfico o plano a escala 1:50,000:



6.4 Clima:

El sitio cuenta con un clima tropical de sabana (Aw), según la taxonomía de Köppen, sujeto a sistemas atmosféricos predominantes para la vertiente central de Panamá y las condiciones climáticas regionales que moldean los regímenes pluviales de la zona. Las temperaturas oscilan entre los 25 a 27 °C, establece un régimen de precipitación anual menor de 2,000 mm. Este tipo de clima presenta una estación seca prolongada (meses de lluvia menor que 60 mm), en el invierno de hemisferio norte, la temperatura media del mes más fresco es mayor a 18°C. La humedad relativa anual es de 80-85%.

-Precipitación: Los datos de la precipitación han sido registrado en la estación meteorológica de la localidad de Sonadora, ubicada a 5.5km del sitio del proyecto, e indican que en promedio en esta región precipitan entre 1,350 y 1,750 a mm anuales, teniendo un comportamiento de lluvias un tanto más intensas entre septiembre y noviembre, para entrar de lleno en la estación seca que puede proyectarse desde fines de diciembre hasta mayo de cada año.

-Temperatura: La temperatura promedio es de 26°C teniendo meses con promedios de 23° (diciembre-enero), meses más calurosos con promedio de 28°C y máximas en marzo de 29°C a 30°C. Los vientos dominantes son del noreste (alisios) que mueven mucha precipitación. Los vientos del suroeste reducen los niveles de precipitación al alejarse de las costas, las masas cargadas de humedad.

-Vientos: Los vientos dominantes son del noreste (alisios) que promueven las sequías, mientras que las lluvias más intensas son provocadas por vientos del suroeste que mueven mucha precipitación.

-Zonas de vida: De acuerdo con el mapa de clasificación de zonas de vida de Panamá, el sector comprendido entre Penonomé y sus alrededores

hacia el lado sur y oeste, está incluido dentro de la franja del bosque seco tropical.

6.5-Hidrología:

El sector que comprende gran parte del distrito de Penonomé especialmente el Corregimiento de El Coco se encuentra incluido en la cuenca del río grande N°134 de acuerdo con el mapa de cuencas de la República de Panamá. Específicamente el curso fluvial del río Hondo, discurre hacia tierras bajas costeras próximas a la desembocadura del río Grande.



Fotos del Estudio tomadas por el equipo consultor.



Foto actual del río Hondo para la presente modificación del estudio.

A continuación se presentan los resultados de los análisis a la muestra de agua tomada en el río Hondo con motivo de la presente modificación del estudio.



INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

		IAQ 24-2021	
Usuario		TEPESA DOS, S.A.	
Proyecto		Modificación de EIA Categoría II Residencial Vista Verde	
Fecha de Informe		25 de febrero de 2021	
Fecha de Muestreo		18 de febrero de 2021	
Muestra		Una muestra de agua de Río Hondo	
Procedimiento de Muestreo Utilizado		--	
Muestreo realizado por		--	
Lugar de Muestreo		Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, República de Panamá	
Analistas		Lic. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,5°C	H= 47%
Parametros Bacteriológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Río Hondo Lab# 39-21
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	10500
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	900
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Río Hondo Lab# 39-21
pH		4500-H ⁺ B	7,0
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	220,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	10,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	366,0
Turbidez	NTU	2130-B	6,9
Color		--	Incoloro
Olor		--	No perceptible
Dureza	mg/L	2340-C	66,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	3,5
Alcalinidad Total	mg/L	2320-B	152,0
Hidróxidos			N.D
Carbonatos			N.D
Bicarbonatos			152,0
Cloruros	mg/L	4500-Cl ⁻ B	28,5
Sulfatos	mg/L	4500-SO ₄ ²⁻ E	< 0,1
Fosfatos	mg/L	4500-P C	1,5
Nitratos	mg/L	4500 NO ₃ ⁻ -B	1,0
Nitritos	mg/L	4500 NO ₂ ⁻ -B	< 0,001

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

		IAQ 24-2021	
Usuario		TEPESA DOS, S.A.	
Proyecto		Modificación de EIA Categoría II Residencial Vista Verde	
Fecha de Informe		25 de febrero de 2021	
Fecha de Muestreo		18 de febrero de 2021	
Muestra		Una muestra de agua de Río Hondo	
Procedimiento de Muestreo Utilizado		--	
Muestreo realizado por		--	
Lugar de Muestreo		Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, República de Panamá	
Analistas		Lic. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,5°C	H= 47%
Metales		Standard Method No.	Una muestra de agua de Río Hondo Lab# 39-21
Calcio	mg/L	3500 Ca	20,8
Magnesio	mg/L	3500 Mg	3,4
Hierro ⁺²	mg/L	3500 Fe	< 0,1
Hierro ⁺³	mg/L	3500 Fe	1,3
Sodio	mg/L	3500 Na	18,5
No. de Laboratorio	Identificación		Ubicación Satelital
Lab # 39-21	Una muestra de agua de Río Hondo. Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, República de Panamá		--

N.D. : No Detectable

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio.
Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

IAQ 24-2021
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540



Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Bello
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

Anexos a
Informe IAQ 24-2021

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial



Tabla Comparativa Agua Natural

				IAQ 24-2021
Usuario	TEPESA DOS, S.A.			
Proyecto	Modificación de EIA Categoría II Residencial Vista Verde			
Fecha de Informe	25 de febrero de 2021			
Fecha de Muestreo	18 de febrero de 2021			
Muestra	Una muestra de agua de Río Hondo			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--			
Muestreo realizado por	--			
Lugar de Muestreo	Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, República de Panamá			
Analistas	Lic. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,8°C		H= 45%	
Parametros	Unidades	Resultado Lab# 39-21	Requisitos de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	10500	--	--
Coliformes Fecales	CFU/100mL	900	<250	Excede la Norma
pH		7,0	6.5-8.5	Dentro de la Norma
Sólidos Disueltos	mg/L	220,0	<500	Dentro de la Norma
Sólidos Suspendidos	mg/L	10,0	--	--
Conductividad	$\mu S/cm$	366,0	--	--
Turbidez	NTU	6,9	<50(época seca)	Dentro de la Norma
Color		Incoloro	Virtualmente ausente	Dentro de la Norma
Olor		No perceptible	Virtualmente ausente	Dentro de la Norma
Dureza	mg/L	66,0	--	--
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,5	>6,0	Por debajo de la Norma
Alcalinidad Total	mg/L	152,0	--	--
Cloruros	mg/L	28,5	<250	Dentro de la Norma
Sulfatos	mg/L	< 0,1	<250	Dentro de la Norma
Fosfatos	mg/L	1,5	--	--
Nitratos	mg/L	1,0	<10	Dentro de la Norma
Nitritos	mg/L	< 0,001	<1.0	Dentro de la Norma
Calcio	mg/L	20,8	--	--
Magnesio	mg/L	3,4		--
Hierro ⁺²	mg/L	< 0,1	0,3	Excede la Norma
Hierro ⁺³	mg/L	1,3		
Sodio	mg/L	18,5	--	--

* Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de Estándares de control para Clase I-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales.

IAQ 24-2021
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial

7-DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO:

A continuación se presentan las principales características bióticas del terreno involucrado para la construcción de la PTARE No 2, que es el componente de obras nuevo que se incluye en la presente modificación. El entorno ecológico para la construcción de esta segunda planta de tratamiento es similar a aquel donde se ubica la PTARE No 1 ya construida y que está en operación, es decir forma parte de los potreros ganaderos y terrenos agrícolas que se ubican en el extremo sur de la Finca N° 30222933, que presentan gramíneas y malezas rastreras leñosas, y algunos arbustos dispersos. Los únicos árboles de mayor diámetro y altura que aparecen en las proximidades, forman parte de la servidumbre hidrológica del Río Hondo que no será intervenida. Esta información servirá de base para identificar y valorar los impactos directos e indirectos que la introducción de la misma pueda generar en el sitio.

7.1 Características de la Flora:

La flora de este sector de la propiedad en la que se ejecutará este proyecto está caracterizada por pertenecer a un agroecosistema, que ha involucrado la actividad ganadera como también agrícola, por lo cual hay una predominancia casi total de gramíneas bajas, malezas no leñosas, y escasos arbustos pertenecientes a la sucesión pionera.

Dentro de las especies de gramíneas se puede mencionar la Faragua, Swasii, e indiana. se observó la presencia de algunos arbustos de Nigüito (*Mutingia*, sp), como también guarumo (*Cecropia peltata*) y Guácimo (*Guazuma ulmifolia*).

En la porción de terreno donde se llevará a cabo la construcción de estas obras, no se detectó la presencia de ningún tipo de especie caracterizada por ser amenazada, vulnerable o en Vía de extinción.

7.2 Características de la fauna:

En cuanto a los componentes de la fauna silvestre, no se observó ejemplares de mamíferos o reptiles en los sectores evaluados, y tan solo se vio el avistamiento de algunas aves en vuelo de paso.

tampoco en el bajadero hacia el Río Hondo se observó ejemplares de fauna silvestre, y en el curso fluvial de este río sólo se apreció algunas sardinas y moralejos o basiliscos.

En la porción de terreno donde se llevará a cabo la construcción de estas obras, no se detectó la presencia de ningún tipo de especie de fauna silvestre caracterizada por ser amenazada, vulnerable o en vía de extinción. En el terreno de las obras o en la servidumbre hidrológica hábitat de reproducción, madrigueras, sitios de alimentación o descanso de especímenes de fauna silvestre.

8. CUADRO COMPARATIVO DE LOS IMPACTOS A GENERARSE POR LA MODIFICACIÓN PROPUESTA RESPECTO A LOS IMPACTOS DESCRITOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO:

Impacto Identificado: se tomó como referencia el cuadro del punto 9.2 (Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad) presentado como parte de la información solicitada en ampliación mediante el oficio DIEORA-AEIA-AC-0048-0803-18, cuyo documento de respuestas fue presentado el 26 de marzo de 2018.

Se muestran en **negro** los impactos generados por las obras actualmente aprobadas en el estudio Residencial Vista Verde y en **rojo** los impactos que se generarán producto de las obras de la PTARE No 2 que se someten a evaluación y aprobación en este documento de modificación.

VALORIZACIÓN Y JERARQUERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS FASE DE CONSTRUCCIÓN										
Fase	Factor Ambiente	Impactos	Tipo	Carácter	Grado de Perturbación	Importancia Ambiental	Riesgos de ocurrencia	Extensión	Duración	Reversible
CONSTRUCCIÓN	FLORA	Pérdida de capa vegetal	Directo	Negativo	Regular	Media	Muy probable	Puntual	Permanente	Irreversible
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Muy probable	Puntual	Permanente	Irreversible
		Pérdida del potencial forestal de bosque galería	Directo	Negativo	Importante	Alta	Seguro	Puntual	Permanente	Irreversible
		Por la nueva PTARE No 2 Nota: no interviene el Bosque de Galería.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CONSTRUCCIÓN	FAUNA	Afectación a la fauna silvestre terrestre y acuática	Directo	Negativo	Escasa	Media	Muy probable	Puntual	Temporal	Reversible
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Fugaz	Reversible
CONSTRUCCIÓN	AIRE	Disminución de la calidad del aire por gases de combustión y olores molestos.	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Fugaz	Reversible
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Fugaz	Reversible

		Disminución de la calidad del aire por partículas en suspensión (polvo).	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Fugaz	Reversible
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Fugaz	Reversible
		Disminución de la calidad acústica del entorno debido a la generación de ruidos	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Temporal	Mitigable
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Temporal	Mitigable
CONSTRUCCIÓN	SUELO	Erosión de los suelos	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Incremento de la Sedimentación	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Temporal	EICI

		Compactación de suelos/disminución de la capacidad de infiltración	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Permanente	Mitigable
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Permanente	Mitigable
		Contaminación de suelos por desechos sólidos y/o líquidos.	Directo	Negativo	Escasa	Media	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Temporal	EICI
CONSTRUCCIÓN	AGUA	Afectación de la calidad de agua como producto de los procesos de erosión y sedimentación del suelo.	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Parcial	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Parcial	Temporal	EICI
		Contaminación de las aguas superficiales por desechos sólidos y/o líquidos.	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Parcial	Temporal	EICI

		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Parcial	Temporal	EICI
CONSTRUCCIÓN	SOCIO ECONÓMICA	Molestias por generación de ruidos y vibraciones.	Directo	Negativo	Escasa	Alta	Probable	Puntual	Temporal	Reversible
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Alta	Probable	Puntual	Temporal	Reversible
		Contaminación por desechos sólidos.	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Contaminación por desechos líquidos.	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Generación de fuentes de empleos.	Directo	Positivo	N/A	N/A	Muy probable	Parcial	Temporal	N/A
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Positivo	N/A	N/A	Muy probable	Parcial	Temporal	N/A
		Modificación del paisaje	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	Irreversible

		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Puntual	Temporal	Irreversible
		Incremento de la economía local	Directo	Positivo	N/A	N/A	Muy probable	Parcial	Temporal	N/A
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Positivo	N/A	N/A	Muy probable	Parcial	Temporal	N/A
CONSTRUCCIÓN	PATRIMONIO HISTÓRICO	Afectación del Patrimonio cultural.	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	Mitigable
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	Mitigable
OPERACIÓN	AIRE	Disminución de la calidad del aire por emisiones de polvo y de gases contaminantes.	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Poco probable	Puntual	Fugaz	Reversible
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Poco probable	Puntual	Fugaz	Reversible
OPERACIÓN	AGUA	Contaminación por desechos sólidos o líquidos en canales pluviales o drenajes.	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Parcial	Temporal	EICI

		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Media	Probable	Parcial	Temporal	EICI
OPERACIÓN	SOCIO ECONÓMICO	Molestias por generación de ruidos y vibraciones.	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	Reversible
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Baja	Probable	Puntual	Temporal	Reversible
		Contaminación por generación de desechos sólidos.	Directo	Negativo	Regular	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Contaminación por generación de desechos líquidos.	Directo	Negativo	Regular	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Aumento de la demanda de servicios públicos por incremento de las actividades en el sector.	Directo	Negativo	Escasa	Media	Probable	Parcial	Temporal	EICI

		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Media	Probable	Parcial	Temporal	EICI
OPERACIÓN	SOCIO ECONÓMICO	Aumento de la demanda de servicio de transporte público.	Directo	Negativo	Escasa	Media	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Media	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Aumento de la demanda de agua potable.	Directo	Negativo	Escasa	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Aumento en la demanda del servicio eléctrico.	Directo	Positivo	N/A	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	N/A
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Positivo	N/A	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	N/A
		Aumento en la demanda de servicios telefónicos.	Directo	Positivo	N/A	Alta	Probable	Parcial	Permanente	N/A
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Positivo	N/A	Alta	Probable	Parcial	Permanente	N/A
		Incremento del valor de la tierra.	Directo	Positivo	N/A	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	N/A

		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Positivo	N/A	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	N/A
		Incremento del comercio local.	Directo	Positivo	N/A	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	N/A
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Positivo	N/A	Alta	Muy probable	Parcial	Permanente	N/A
		Cambio en el uso de los suelos.	Directo	Negativo	Regular	Medio	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Regular	Medio	Muy probable	Parcial	Permanente	EICI
		Incremento de la economía y la empleomanía.	Directo	Positivo	N/A	Medio	Probable	Parcial	Permanente	N/A
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Positivo	N/A	Medio	Probable	Parcial	Permanente	N/A
OPERACIÓN	ABANDONO	Disminución de la calidad del aire por generación de ruido y polvo.	Directo	Negativo	Escasa	Bajo	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Bajo	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Contaminación de suelos y aguas por manejo de escombros.	Directo	Negativo	Escasa	Bajo	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Bajo	Probable	Puntual	Temporal	EICI

		Impacto visual por depósito de escombros en el área.	Directo	Negativo	Escasa	Bajo	Probable	Puntual	Temporal	EICI
		Por la nueva PTARE No 2	Directo	Negativo	Escasa	Bajo	Probable	Puntual	Temporal	EICI

Leyenda:

- **Tipo** (Directo, indirecto, sinérgico, acumulativo).
- **Carácter** (positivo, negativo, neutro).
- **Grado de perturbación** (Importante, regular, escasa).
- **Importancia Ambiental** (alta, media, baja).
- **Riesgo de Ocurrencia** (muy probable, probable, poco probable).
- **Extensión del Área** (Total, parcial, puntual).
- **Duración** (permanente, temporal, fugas).
- **Reversibilidad** (Irreversibilidad, reversible, mitigable).
- **EICI** (Exige Intervención Correctiva Idónea).

9. CUADRO COMPARATIVO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE PUEDA GENERAR LA MODIFICACION PROPUESTA PARA LA OBRA DE LA NUEVA PTARE No 2, VS LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS CONTEMPLADOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL APROBADO.

N°	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	FASE			MEDIDAS MITIGACIÓN PROPUESTAS MOTIVO DE MODIFICACIÓN	DERESPONSABLE DE LA CONEJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS EN BALBOAS (B/)
			C	O	A					
1	Pérdida de la capa vegetal.	<p>a) En el caso de que, por fuerza mayor, debido al cumplimiento del programa arquitectónico, sea necesario eliminar algún árbol, se plantarán cinco (5) por cada uno que fue eliminado. Se preferirá especies que preserven su follaje durante todo el año.</p> <p>b) Tramitar permisos de indemnización ecológica y de tala previo al desmonte de la cobertura vegetal.</p> <p>c) El desmonte se deberá realizar en los sitios previamente demarcados como áreas de trabajo.</p> <p>d) Presentar plan de re-vegetación y de reforestación (si es necesario) de sitios en alrededores donde se desarrollará el proyecto, en el cual se contemple la compensación.</p>	X		X	<p>-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.</p> <p>-Capacitar al personal operario de la maquinaria que será empleada en el proyecto, para que la misma cause el mínimo afectación a la vegetación circundante que no será afectada como producto de esta actividad, especialmente lo concerniente a la servidumbre hidrológica que deben respetar.</p> <p>- Los restos vegetales o biomasa resultante de las labores de limpieza no deben ser arrojados al río para evitar la obstrucción y el arrastre de éstos a través del mismo.</p>	Empresa Promotora Contratista	<p>Tomar registro fotográfico previo al inicio de las tareas de tala y remoción de vegetación.</p> <p>Nota: asegurar que se ha cumplido con el pago de la Indemnización Ecológica respectiva previo al inicio de las limpiezas</p> <p>Semanal mientras dure la limpieza.</p>	Durante toda la Fase de Construcción	B/ 1,500.
2	Afectación a la Fauna Silvestre	<p>a) Las especies que se ubiquen dentro de las áreas de trabajos serán rescatadas y reubicadas en sitios aprobados por la Autoridad Competente en coordinación con la misma.</p> <p>b) Aplicar las técnicas sugeridas de ahuyentamiento y rescate de fauna previamente a la intervención de maquinarias en</p>	X			<p>-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.</p> <p>- Realizar las labores de acondicionamiento de los terrenos, preferiblemente en horario diurno.</p> <p>-Evitar ruidos innecesarios de bocinas, pitos, sirenas, motores</p>	Empresa Promotora Contratista	Permanente	Durante toda la fase de construcción.	B/ 1,700.

		los sitios de trabajos de ser necesario.			encendidos, etc. -Mantener los silenciadores de los equipos y maquinarias utilizadas en el proyecto en buenas condiciones mecánicas para evitar la alteración de la fauna existente durante las obras.				
3	Generación de partículas de polvo en suspensión y gases	<p>c) En casos de especies de lenta movilización reubicar del área en coordinación con la autoridad competente.</p> <p>a) Aplicar medidas de contención de polvo, como riego con carro cisterna (preferiblemente con agua no potable), durante la fase de movimiento de tierra. Previamente deberá contar con la aprobación de la Dirección Regional de Coclé de Miambiente.</p> <p>b) Rociar constantemente con agua, en temporada seca, las áreas de trabajo, con mayor énfasis en calles o vía de acceso y salida, estacionamiento, que estén desprovistas de vegetación.</p> <p>c) Verificar que se cumpla el riego con carros cisterna con agua no potable en los días más secos.</p> <p>d) Verificar que todos los camiones que se desplacen con tierra cuenten con su lona protectora.</p> <p>e) Prohibido realizar quemas de cualquier tipo de material en el área del futuro proyecto.</p>	X	X	<p>-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.</p> <p>-Mantener en buenas condiciones mecánicas los motores de los equipos de combustión y maquinaria del proyecto, con el fin de reducir o minimizar las emisiones de gases contaminantes, mediante un programa de mantenimiento preventivo de los mismos.</p> <p>-Llevar registro de mantenimiento de los equipos por parte del proveedor y los subcontratistas de la obra.</p> <p>-Aquellos equipos o maquinaria que no estén en uso, deberán estar apagados, para evitar emisiones innecesarias de gases contaminantes.</p>	Empresa Promotora Contratista	<p>Registro fotográfico semanales de la medida aplicada para aportarla a los informes de seguimiento.</p> <p>-Registro fotográfico semanales de la medida aplicada para aportarla a los informes de seguimiento.</p>	Durante toda la Fase de Construcción	B/ 1,500.

4	Generación de ruidos y vibraciones	<p>a) Mantener un horario de trabajo entre las 8:00 a.m. y 4:00 p.m. de lunes a sábado.</p> <p>b) Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones mecánicas.</p> <p>c) Darle mantenimiento preventivo y frecuente al equipo y maquinaria utilizada preferiblemente fuera del área del proyecto, en talleres debidamente certificados.</p> <p>d) Apagar el equipo de trabajo que no se esté utilizando.</p> <p>e) Suministrar a los trabajadores de equipo de protección auditiva.</p> <p>f) Prohibir el uso de equipos de sonido, bocinas, pitos, sirenas, dentro del área del proyecto siempre y cuando no sea necesario.</p> <p>g) Se debe mantener registros de mantenimiento.</p> <p>h) Prohibir el uso de troneras en los vehículos utilizados.</p> <p>i) Se instalaran controles de velocidad en varios lugares estratégicamente (vías de acceso y salida).</p> <p>j) El promotor y contratista deberán ser solidariamente responsable del cumplimiento de estas medidas.</p> <p>k) Realizar las correspondientes capacitaciones del personal, principalmente a los operadores de los equipos o maquinarias</p>	X	X	-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.	Empresa Promotora Contratista	Semanal	Durante toda la Fase de Construcción	La ejecución del conjunto de actividades contempladas en este caso, se estima por un monto de B/ 1,700.
---	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------	---------	--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

		que generen ruidos y vibraciones en el área del futuro proyecto.						
		l) Por la característica del suelo no se contempla utilizar ningún equipo que afecte este punto de manera significativa.						
5	Agua, Erosión y sedimentación	<p>a) Es una prioridad del promotor y contratista identificar dentro del polígono del futuro proyecto, cualquier zona o área generadora de sedimentos a fin de poder estabilizar y controlar el mismo.</p> <p>b) Realizar la preparación del terreno principalmente en períodos de baja intensidad lluviosa para evitar el arrastre de sedimentos.</p> <p>c) En caso de ser necesario, colocar barreras mixtas fardos de paja, pacas, o también una malla plástica que retenga los sedimentos en caso de existir en el área del proyecto, a fin de que estos no se desplacen hacia la vía o a los drenajes pluviales.</p> <p>d) Construir las obras de protección de suelos como: zampeados, cunetas pavimentadas, muros, disipadores de energía con rocas, otros métodos.</p> <p>e) Mantener a un personal de campo encargado o responsable de inspeccionar las zonas de trabajo a fin de tener un control</p>	x	<p>x-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.</p> <p>-En caso de ser necesario, colocar barreras mixtas fardos de paja, pacas, o también una malla plástica que retenga los sedimentos en el área de construcción de la PTARE No 2, a fin de que estos no se desplacen hacia el río Hondo.</p> <p>-Revegetar el entorno de la PTARE para evitar erosión en las áreas circundantes.</p>	Empresa Promotora	Permanente	Durante toda la Fase de Construcción y la Fase de Operación	La ejecución del conjunto de actividades contempladas en este caso, se estima por un monto de B/ 2,000.

		<p>periódico para identificar de manera temprana cualquier riesgo de sedimentación.</p> <p>f) El movimiento y corte de tierra se realizará de manera controlada, de manera periódica, a fin de reducir el riesgo de erosión y sedimentación.</p> <p>g) Realizar inmediatamente la estabilización del terreno con grama y otras especies vegetales, a medida que avanzan los trabajos en las zonas donde se requiera o donde se establezcan.</p> <p>h) Mantener las calles limpias, por lo que se hará inspecciones y barridos diarios, para evitar la presencia de sedimentos en el área.</p> <p>i) Capacitar al personal encargado de operar el equipo o maquinaria de corte o remoción de tierra con la finalidad de lograr realizar un trabajo óptimo en busca de reducir la afectación del suelo.</p> <p>j) Previo inicio de actividades de canalización del río Hondo contar con el permiso de Obra en Cauce.</p> <p>k) Efectuar una evaluación en cada tramo del cauce del río para determinar las existencias de árboles y arbustos, como</p>						
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

		<p>también los sectores sin vegetación, para procurar proteger el bosque de galería.</p> <p>l) Efectuar un censo detallado de árboles que están en los recodos del río, que presentan graves procesos de erosión en sus raíces y están a punto de caer, para tramitar los permisos de tala y extracción de escombros.</p> <p>m) Demarcar en plano del cauce del río, los bancos de arena y grava y diques de roca o escombros que se encuentran en las curvas de los meandros, en vista que deberán ser totalmente removidos y extraídos dichos sedimentos, en el proceso de dragado, estimando los volúmenes de suelo a extraer</p> <p>n) Verificar la berma de los taludes, a fin de demarcar los puntos que presentan derrumbes y erosión que deberá ser corregidos en su pendiente.</p>								
6	Generación de desechos sólidos y líquidos tanto en la fase de construcción como de operación.	<p>a) Implementar un plan de recolección y retiro de los desechos que se generen en la obra de forma eficiente para su traslado hacia el vertedero municipal, para evitar su acumulación.</p> <p>b) Colocar recipientes adecuados (tanques de 55 galones con bolsas negras para desechos comunes) para el depósito de</p>	X	X	X	<p>-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.</p> <p>-Vigilar constantemente que no se desplacen desechos sólidos durante la fase de obras hacia el río.</p>	<p>Empresa Promotora</p> <p>Contratista</p>	<p>Revisar diariamente la ejecución de las tareas de recolección y disposición de desechos.</p> <p>-Monitoreo y registro fotográfico de las actividades de reciclaje. Semanal</p>	<p>Durante toda la Fase de Construcción y la Fase de Operación</p>	<p>La ejecución del conjunto de actividades contempladas en este caso, se estima por un monto de B/ 1,700.</p>

		<p>estos residuos y así evitar que se dispersen.</p> <p>c) Procurar la implementación de un plan de reciclaje, de ser posible en la obra</p> <p>d) Suscribir un contrato de recolección de desechos con el Municipio o con alguna empresa privada dedicada a estos menesteres.</p> <p>e) Vigilar que estos recipientes se encuentren instalados.</p> <p>Verificar la ejecución del Plan de Reciclaje y su eficaz cumplimiento.</p>		-Colocar barreras mixtas fardos de paja, pacas, o también una malla plástica que retenga los sedimentos y los desechos en caso de existir en el área de la construcción de la PTARE No 2 a fin de que estos no se desplacen hacia el río Hondo.				
		<p>f) Instalar letrinas portátiles en el sitio del proyecto para uso de los trabajadores durante la fase de Construcción.</p> <p>g) Contratar a una empresa responsable del manejo, transporte y disposición final del desecho líquido.</p> <p>h) Llevar un registro adecuado de cada letrina portátil.</p> <p>i) Se construirá una planta de tratamiento para el tratamiento de las aguas residuales en la etapa operativa.</p> <p>j) Reutilizar adecuadamente las aguas residuales tratadas en la planta de tratamiento para fines de riego de la jardinería del proyecto, según lo establecido en la normativa que lo regula DGNTI COPANIT 24-1999, así</p>						

		<p>como darle mantenimiento periódico a este sistema para garantizar la calidad de las aguas tratadas.</p> <p>k) No se debe lavar o verter ningún tipo de recipiente o envases con desechos líquidos (fisiológicos) en el área del futuro proyecto.</p> <p>l) La disposición de residuos se hará en lugares seleccionados para tal fin, escogidos previamente.</p> <p>m) No se permitirá la limpieza y lavado de letrinas en el área de proyecto ni en zonas aledañas o en áreas no autorizadas</p>						
7	Ocurrencia de accidentes laborales	<p>a) Dotar a los trabajadores del equipo de protección personal, equipo y herramientas requeridas o necesarias para este tipo de obras de construcción, como botas con punta de acero, cascos, guantes, gafas, protectores auditivos, andamios, así como también durante la etapa operativa, llámese, batas, lentes guantes de látex, equipos de bioseguridad, entre otros.</p> <p>b) Vigilar permanentemente el uso del equipo de protección personal por parte de los trabajadores.</p> <p>c) Como medida de seguridad el promotor y contratista deberán exigir la correspondiente inducción y capacitación a los trabajadores de primer ingreso,</p>	X	<p>X-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.</p> <p>-Impartir charlas de salud ocupacional a los trabajadores de las obra para concienciarlos sobre la importancia del cuidado personal en la ejecución de sus funciones.</p> <p>-Contar con un Plan de Prevención de Accidentes en la obra y ejecutarlo en caso de necesitarlo.</p>	Empresa Promotora Contratista	<p>Registro fotográfico semanal del cumplimiento de las medidas de seguridad y Aportar en los Informes de seguimiento ambiental post construcción.</p> <p>-Aportar constancia de existencia del plan para los informes de seguimiento.</p>	Durante toda la Fase de Construcción	El equipo de seguridad personal, se estima un costo de B/ 1,800.

		<p>igualmente la prueba antidoping (uso de drogas), previo ingreso y cada 12 meses de manera sorpresiva en caso de ser necesario.</p> <p>d) Prohibir la entrada de personal con signos de haber consumido alcohol o drogas.</p> <p>e) Prohibir el uso de equipos portátiles durante las tareas diarias tales como audífonos de música, celulares entre otros.</p> <p>f) Construir una cerca perimetral para controlar el acceso al área de construcción del futuro proyecto, principalmente en la parte frontal del proyecto, con el letrero donde se prohíba la entrada de terceras personas.</p> <p>g) Mantener en el área de trabajo un botiquín de primeros auxilios, en caso de cualquier accidente laboral poder controlar una emergencia a fin de estabilizar la condición.</p>							
8	Ocurrencia de accidentes de tránsito y Afectación del tráfico vehicular	<p>a) Contratar solamente a personal idóneo o capacitado para el manejo de la maquinaria y equipo pesado del proyecto.</p> <p>b) Colocar un letrero de ALTO y PRECAUCIÓN a la salida y entrada del área del futuro proyecto.</p>	X	X	<p>-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.</p> <p>-Colocar señalización en el área de construcción de la PTARE No 2.</p> <p>-Utilizar vehículos y</p>	Empresa Promotora Contratista	Solicitar a los contratistas que todos los permisos de traslado de maquinaria y equipo pesado sean entregados a la gerencia de obra para incluirlos en los informes de seguimiento.	Durante toda la Fase de Construcción	B/ 1,500

		<p>c) Colocar un letrero de peligro a ambos extremos de la propiedad con la siguiente leyenda: "PELIGRO, ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPO PESADO". Coordinar con la ATTT.</p> <p>d) El equipo pesado que transporta material, debe contar con la correspondiente lona de seguridad, a fin de evitar cualquier accidente en la vía, producto de materiales o desechos que puedan salirse del vagón del camión.</p> <p>e) Contar con un personal con una bandera roja, el cual cada vez que entre y salga un equipo pesado del área del proyecto le señale a los conductores la indicación de alto o de avanzar</p> <p>f) Retirar los lodos de las llantas de los camiones antes de salir del área de proyecto, de forma manual con un dispositivo habilitado para ello, o en otro caso dejar la capa de hormigón existente.</p> <p>g) Colocar letreros con límites de velocidad permitida a lo interno del proyecto así como también previo a la entrada y salida del área del futuro proyecto, además indicativos de precaución.</p>	<p>equipos pesados según cronograma para evitar el desplazamiento de tantos vehículos en el trayecto hacia el polígono de la PTARE No 2</p>		<p>Exigir al contratista, copias de las planillas de mantenimiento del equipo pesado según los kilometrajes.</p> <p>Aportar constancia en los informes de seguimiento</p>		
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		h) Los conductores no podrán hablar por celular mientras conducen los vehículos.						
7	Contaminación de suelos con hidrocarburos	<p>a) Usar maquinaria y equipo en óptimas condiciones mecánicas.</p> <p>b) Darle mantenimiento al equipo y maquinaria de manera preventiva y periódicamente, preferiblemente fuera del proyecto, en talleres debidamente certificados. En caso de realizarse mantenimiento en el área del proyecto, el profesional mecánico deberá colocar los aceites usados en recipientes cerrados para ser llevados a sitios de reciclaje.</p> <p>c) Apagar el equipo de trabajo que no se esté utilizando.</p> <p>d) Mantener material absorbente en el sitio del proyecto, como paños absorbentes, aserrín, arena. Igualmente, se deberá contar con palas y recipientes plásticos con tapa de seguridad para colocar el material contaminado en caso de derrames accidentales en el suelo.</p> <p>e) Recoger el material contaminado y colocarlo los tanques plásticos de seguridad. El material deberá ser llevado a una empresa encargada del tratamiento final y disposición de</p>	X	X	-Se mantienen las mismas medidas de mitigación para las nuevas obras.	Empresa Promotora Contratista	Semanal	<p>Durante toda la Fase de Construcción</p> <p>El mantenimiento de maquinaria estaría dentro de los costos operativos del Contratista y se estima por un monto de B/. 2,200</p>

		<p>estos desechos. Asignar un área específica para el estacionamiento periódico de las maquinarias y equipos utilizados en el área del proyecto.</p> <p>f) Llevar un control periódico o registro del mantenimiento de cada equipo utilizado a fin de evitar cualquier fallo mecánico que genere contaminación por falta de mantenimiento.</p> <p>g) Asignar un área fija para el estacionamiento de los equipos y maquinaria utilizada para el desarrollo del futuro proyecto.</p> <p>h) Remediar cualquier derrame de combustible en el suelo en caso de darse.</p> <p>i) Se evitará cualquier tipo de contaminación de suelo, estableciendo zonas específicas o fijas para el estacionamiento de la maquinaria a utilizar, se mantendrán paños absorbentes en los equipos pesados a utilizar e igualmente se mantendrá en el área del futuro proyecto, tanques con arena a fin de controlar cualquier tipo de derrame accidental dentro del polígono del futuro proyecto.</p> <p>j) El promotor deberá en caso de un derrame accidental de cualquier líquido contaminante de suelo, delimitar el área o superficie de suelo contaminado para poder removerlo y darle el</p>						
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

		<p>tratamiento correspondiente a través de una empresa responsable del mismo.</p> <p>k) Comunicar de manera rápida y eficiente, en caso de darse, al Ministerio de Ambiente, Bomberos o Sinaproc, sobre cualquier contaminación de suelo que se de en el área del futuro proyecto.</p> <p>l) Mantener en el área del proyecto, un letrero con los números de teléfono de las instituciones responsables de velar por la adecuada operación del futuro proyecto.</p>							
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

10. CONCLUSIONES:

Como se ha reiterado previamente, la modificación planteada sólo introduce un cambio en el concepto que originalmente formó parte del proyecto aprobado mediante un Estudio Cat II, referente al sistema de tratamiento de aguas residuales, de una planta de tipo aeróbica, de lodos activados de aireación extendida, por una PTARE Ecológica y Sostenible, debido a las ventajas que ofrece este sistema de tratamiento de aguas residuales vs el anterior, con el fin de mejorar las condiciones de salubridad del proyecto y sus residentes, así como las del ecosistema circundante, y la introducción de una segunda PTARE para tratar las aguas de 96 viviendas de los futuros propietarios de la segunda etapa. Todos los demás componentes de obras aprobados en este proyecto se mantienen igual.

Luego de realizado el diagnóstico ambiental en el sitio donde se llevarán a cabo las obras de esta nueva PTARE No 2, es evidente que los terrenos permanecen en la misma condición inicial cuando se aprobó el estudio de impacto ambiental, es decir, una cobertura vegetal típica de terrenos dedicados a la ganadería que incluye gramíneas, bejucos y rastreras algunas leñosas, y arbustos característicos de la sucesión pionera, por lo cual no ocurrirán impactos sobre ningún tipo de arboledas y menos, en el bosque de galería adyacente al cauce del río Hondo, el cual pasa por el borde Sur de los límites del proyecto.

En la verificación sobre el estatus de la fauna silvestre en el sitio, incluso desde las primeras incursiones cuando se elaboró el estudio de impacto ambiental, la presencia de animales terrestres y arbóreos y del cauce fluvial del río Hondo han sido mínimas; esto se corrobora con recientes recorridos efectuados en el sitio.

En cuanto al potencial de erosión y los riesgos de arrastre de sedimentos hacia el río Hondo, estos también son mínimos, dado que el terreno es muy plano, y que no habrá obras en los taludes del río, el grupo promotor y sus contratistas deberán implementar las medidas de mitigación más viables para evitar el desplazamiento de sedimentos al curso fluvial.

Respecto a otros impactos ambientales como ruidos, movilización de equipo pesado, estos serán mínimos, porque según la experiencia constructiva de este tipo de plantas de

tratamiento, sólo se utiliza una retroexcavadora, una pala mecánica, un par de camiones para acarreo de materiales, y no hay la utilización de ningún tipo equipo de perforación, voladuras, o actividades similares, y por estar confinado el sitio de obras en el extremo sur de la propiedad donde en la actualidad no hay casas construidas ni calles de acceso públicas, las probabilidades de accidentes viales son casi nulas.

En relación con malos olores, durante la etapa de construcción la cuadrilla de trabajadores que se utiliza no alcanza más de 10 personas, y en la fase de obras se instalará una letrina portátil para el uso de los mismos, cuyo mantenimiento por razones de controles sanitarios no se realiza en el lugar, y en la etapa de operación se ha podido percibir hasta la fecha, que la PTARE No 1 que ya está en uso en el residencial no emite malos olores, ni ha generado quejas con motivo de la operación de la misma.

En cuanto al factor socioeconómico por el desarrollo de esta obra, aunque la misma no alcanza una gran envergadura, si habrá oportunidad contratación temporal de trabajadores, personal técnico y administrativo, ingenieros y especialistas, lo cual de alguna manera contribuye a movilizar la economía en este sector del distrito de Penonomé, profundamente afectado la pandemia de Covid-19.



11-LISTADO DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT II DEL PROYECTO RESIDENCIAL VISTA VERDE, APROBADO MEDIANTE LA RESOLUCIÓN No DIEORA-IA-047-2018.

La elaboración de la presente Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Cat II del Proyecto **RESIDENCIAL VISTA VERDE** estuvo a cargo de la Licda. Rita Changmarin C., IRC-005-2019, e Ing. René Chang Marín R, IRC-075-2001 consultores ambientales debidamente habilitados e inscritos en el Registro de Consultores del Ministerio de Ambiente.

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

Firmas debidamente Autenticadas:

Como constancia de su participación, los consultores que elaboraron la modificación estampan su firma:

Licda. Rita Changmarin C.

Ing. René Chang Marín R.

Número de Registro de Consultoras:

Los consultores se encuentran debidamente registrados y habilitados como consultoras ambientales bajo los siguientes registros:

Nombre del consultor	Número de registro en Ministerio de Ambiente	Tema
Licda. Rita Changmarin	IRC-005-2019	Descripción de las obras aprobadas previamente vs la modificación planteada, aspectos legales.
Ing. René Chang Marín R	IRC-075-2001	Aspectos ambientales, impactos y medidas de mitigación.

Yo, ANAYANSY JOVANE CUBILLA, Notaria Pública, Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201826,

CERTIFICÓ:

Que dada la certeza de la identidad del(los) signatario(s) que firmó(firmaron) el presente documento, que firmó(firmaron) autenticó(s).

JUL 15 2021

ANAYANSY JOVANE CUBILLA
Notaria Pública, Tercera del Circuito de Panamá



12. ANEXOS

Anexo No 1.
Resolución aprobada Residencial Vista Verde

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. DIEORA-1A-047-2018
De 27 de abril de 2018

Por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE**, cuyo promotor es la empresa **TEPESA DOS, S.A.**

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

Que la empresa **TEPESA DOS, S.A.**, inscrita a Folio 155637451, de la Sección de Micropelícula (Mercantil) del Registro Público, cuya representación legal la ejerce el señor **JUAN RAÚL HUMBERT CABARGOS**, portador de la cédula de identidad personal No.8-835-546, se propone realizar el proyecto denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE** (fs.1-2);

Que en virtud de lo anterior, el día 31 de enero de 2018, la sociedad **TEPESA DOS S.A.**, a través de su Apoderado General el señor **ENRIQUE MANUEL REAL PRECIADO**, portador de la cédula 8-759-458, presentó ante el Ministerio de Ambiente, un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría II, denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE** elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **RENÉ CHANGMARÍN, MÓNICA FUENTES, Y FERNANDO CÁRDENAS**, personas naturales inscritas en el Registro de Consultores Ambientales, para elaborar EsIA que lleva el Ministerio de Ambiente, mediante las Resoluciones IRC-075-01, IRC-098-09 y IRC-005-06, respectivamente;

Que de acuerdo al EsIA, el proyecto consiste en la construcción en dos (2) etapas de 211 viviendas en total, que se ejecutarán de forma consecutiva, finalizada la primera etapa, se iniciará la segunda. En la primera etapa se edificarán 46 viviendas sobre la finca No 30222933 y en la segunda etapa 165 sobre la Finca No 30222923, adicionalmente el proyecto contará con un área comercial, un parvulario, un parque recreativo, área verde para reforestación y calles internas;

Que la misma se ejecutará en la Finca 30222923, con Código de Ubicación 2505, con una superficie de 5 ha+9873.84m² y en la Finca 30222933, con Código de Ubicación 2505, con una superficie de 3 ha+8310.68m², sumando un total de 9 ha +8184.52m² para el referido proyecto; dichas fincas se encuentran localizadas en el corregimiento del Coco, distrito Penonomé, Provincia de Coclé, sobre la siguientes coordenadas de ubicación UTM Datum NAD 27

COORDENADAS		
Punto	Este	Norte
1	574423.589	939855.406
2	574443.855	939847.685
3	574560.69	939821.14
4	574603.699	939825.607
5	574610.53	939715.808
31	574364.845	939735.762
32	574390.508	939754.844
33	574386.77	939792.356
34	574420.298	939821.573
35	574408.171	939849.018
COORDENADAS DE LA PTAR		
1	574459.815	939707.656
2	574466.384	939716.284
3	574469.628	939713.826
4	574463.032	939705.140

(El resto de las coordenadas se encuentran en las páginas 38 y 39 del Estudio de Impacto Ambiental)

Suscribido *Canavio A* *48*

Que mediante **PROVEIDO DIEORA 020-0602-18 del 06 de febrero de 2018**, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA) del Ministerio de Ambiente, admitió y ordenó el inicio de la fase de evaluación y análisis del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, del proyecto denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE**. En virtud de lo anterior, y con fundamento en lo establecido para tales efectos, en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, se surtió el proceso de evaluación del referido EsIA (f.126);

Que como parte del proceso de evaluación, se remitió el referido estudio, a la Dirección Regional de Coclé y a la Dirección de Sistema de Información Ambiental (**DASIAM**), ambas dependencias del Ministerio de Ambiente, y a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) del: Ministerio de Obras Públicas (**MOP**), Ministerio de Salud (**MINSA**), Instituto Nacional de Cultura (**INAC**), el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (**IDAAN**), Sistema Nacional Protección Civil (**SINAPROC**) y al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (**MIVIOT**) (fs. 127-134);

Que mediante **MEMORANDO-DASIAM-0179-18**, recibido el 27 de febrero del 2018, la Dirección de Sistema de Información Ambiental, informa que de acuerdo a los datos proporcionados, el polígono del proyecto posee una superficie verificable de aproximadamente 9 Has+8,187.15m²; se define fuera del sistema nacional de áreas protegidas, en la cuenca hidrográfica No. 134. En relación a las coordenadas de ubicación (4), manifiestan que estas representan un polígono con una superficie verificable de 44.34 m², se define fuera del sistema nacional de áreas protegidas y dentro de la superficie del proyecto. Adicional informan que el punto de descarga se define dentro del polígono del proyecto (fs. 136-138);

Que mediante Nota **DRCC-0312-18**, recibida el 28 de febrero de 2018, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, remite Informe Técnico de Inspección DRCC-IIO-062-2018 calendarado 23 de febrero de 2018, en el cual concluye que lo observado en campo, concuerda con la descripción de la línea base presentada en el EsIA del proyecto categoría II, denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE**; de igual forma señala que se debe tomar en cuenta que la primera fase del proyecto, aprobada mediante Resolución DRCC-IA-090-17 del 28 de diciembre de 2017, en su acápite "h" indica que, de requerir realizar obra en cauce natural sobre el drenaje natural, el promotor deberá cumplir con lo establecido en la Resolución AG-0342-2005, que establece los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales" y el acápite "s": proteger y mantener los bosques de galería y/o servidumbre del río Hondo y del drenaje natural, tal como fue determinado y aclarado por el promotor en el mapa presentado. Que comprende dejar una franja no menor de 10 metros cumpliendo con la Resolución JD-05-98 de 22 de enero de 1998 que reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994", por lo que debe tomarse en cuenta para esta fase el respeto a la servidumbre forestal que ya se le había establecido al promotor; el promotor deberá cumplir con las normativas ambientales en lo concerniente a los recursos hídricos (Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966 y de ser necesario al final del ramal, la Resolución AG-0342-2005 y debe cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 (fs.139-151);

Que en cumplimiento de los artículos 33 y 35 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, el promotor entregó mediante nota calendarada 28 de febrero de 2018, recibida el 1 de marzo de 2018, la constancia del extracto del aviso publicado en la sección de Clasificados del El Siglo del 27 y 28 de febrero de 2018 (fs. 152-154);

Que las UAS del **IDAAN, MINSA, INAC, MIVIOT**, emiten sus comentarios fuera de tiempo oportuno, mientras que las UAS del **SINAPROC Y MOP** no hacen ningún comentario, por lo tanto, se entiende que no tienen objeción al desarrollo del proyecto conforme a lo normado en el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009;

Que mediante Informe Técnico de inspección de campo, fechado 6 de marzo de 2018, DIEORA, concluye que las coordenadas aportadas por el promotor, ubican el proyecto en el área propuesta a

desarrollar, por lo que lo verificado en campo concuerda con lo descrito en el EsIA. En cuanto al ambiente físico y biológico, el polígono donde se pretende desarrollar el proyecto ya se encuentra impactado por diferentes actividades que se realizan, debido a que este cuenta con un EsIA aprobado, categoría I (fs. 160-165);

Que a través de nota calendada 9 de marzo, y recibida en la misma fecha, la empresa promotora hace entrega de los documentos de fijado y desfijado del Aviso de Consulta Pública del Estudio de Impacto Ambiental en el municipio de Penonomé de manera correcta (fs.166-167);

Que con fundamento en el artículo 43 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, mediante nota No. **DIEORA-DEIA-AC-0048-0803-18** del ocho (8) de marzo de 2018 y notificada el 14 de marzo de 2018, se solicita al promotor la primera solicitud de información aclaratoria con respecto al EsIA Categoría II, titulado RESIDENCIAL VISTA VERDE (fs. 168-170);

Que mediante nota s/n, recibida el 26 de marzo de 2018, el promotor da respuesta a la primera aclaración del EsIA, solicitada a través de la nota **DIEORA-DEIA-AC-0048-0803-18** (fs.177-286);

Que como parte del proceso de evaluación del EsIA, se envió la primera información presentada por el promotor, a la Dirección Regional de Coclé mediante **MEMORANDO-DEIA-0240-0504-2018 de 5 de abril de 2018**, a las UAS del **MINSA, INAC, MOP, SINAPROC, IDAAN Y MIVI** mediante nota **DIEORA-DEIA-UAS-0088-0504-18** del 5 de abril de 2018 (fs.287-293);

Que mediante Nota No. **404-18 DNPB**, recibida el 12 de abril de 2018, INAC, remite sus observaciones de la primera información complementaria, indicando que en la misma no aparecen datos de su competencia, (f. 294);

Que la Dirección Regional de Coclé y las UAS del **INAC**, emitieron sus comentarios fuera de tiempo oportuno, mientras que las UAS del **IDAAN, MIVI, MINSA, SINAPROC Y MOP** no hacen ningún comentario, por lo tanto, se entiende que no tienen objeción al desarrollo del proyecto conforme a lo normado en el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009;

Que luego de la evaluación integral e interinstitucional del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE**, DIEORA mediante Informe Técnico, fechado de 20 de abril de 2018, recomienda su aprobación fundamentándose en que el mencionado estudio cumple los requisitos dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y atiende adecuadamente los impactos producidos por la construcción del proyecto, considerándolo viable;

Que mediante la Ley No.8 de 25 de marzo de 2015 se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que la Ley 41 de 1 de julio de 1998 establece el proceso de evaluación de impacto ambiental para todas las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, incluyendo aquellas realizadas en las comarcas indígenas; y dispone que el Ministerio de Ambiente coordinará con las autoridades tradicionales de las comarcas y pueblos indígenas;

Que el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 establece las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a lo dispuesto en la Ley No.41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente;

Que, dadas las consideraciones antes expuestas, la suscrita Ministra de Ambiente;

Ministerio de Ambiente
Resolución No. **1A-047-2018**
Fecha: **27/04/2018**
Página 3 de 7

Suscriben *(Firma)* *2018*

RESUELVE:

Artículo 1. APROBAR el Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto **RESIDENCIAL VISTA VERDE** cuyo promotor es la empresa **TEPESA DOS, S.A.**, con todas las medidas contempladas en el referido Estudio, con la información complementaria aceptada mediante el proceso de evaluación y el informe técnico respectivo, las cuales se integran y forman parte de esta resolución.

Artículo 2. ADVERTIR al **PROMOTOR** del proyecto, que deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo el cumplimiento de la presente resolución y de la normativa ambiental vigente.

Artículo 3. ADVERTIR al **PROMOTOR** del proyecto, que esta resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

Artículo 4. ADVERTIR a **TEPESA DOS, S.A.**, en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental y en Informe Técnico de aprobación, tendrá que:

- a. Colocar, dentro del área del Proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto.
- b. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; para lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé establezca el monto.
- c. Contar con el Plan de Rescate y Reubicación de flora y un Plan de Reforestación sin fines de aprovechamiento, aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, en donde deberá por cada árbol talado, plantarse 10 (diez) plantones, con un mínimo de 70% rendimiento por un periodo de cinco (5) años.
- d. Cumplir con Ley 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal).
- e. Solicitar los permisos de uso de agua ante DIGICH y cumplir con la Ley de Uso de Agua N° 35 de 22 de septiembre de 1966.
- f. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99, "Agua. Agua potable. Definiciones y requisitos generales".
- g. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 22-394-99, "Agua. Calidad de agua. Toma de muestra para análisis biológico".
- h. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-393-99, "Agua. Calidad de agua. Toma de muestra".
- i. Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, cada seis (6) meses durante la construcción y cada seis (6) meses durante la operación por un periodo de tres (3) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa, un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, de acuerdo a lo señalado en el EsIA, en las respuestas a las Ampliaciones, en el informe técnico de decisión y en esta Resolución; en un (1) ejemplar original impreso y tres (3) copias en formato digital (Cd). Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de EL PROMOTOR del Proyecto.
- j. Reportar de inmediato al INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.

- k. Cumplir con lo establecido en los reglamentos técnicos DGNTI-COPANIT 47-2000 sobre "Usos y disposición final de lodos".
- l. Cumplir con lo establecido en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 24-99. Agua. Calidad de Agua. Reutilización de las Aguas Residuales Tratadas.
- m. Contar con la aprobación por la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución AG-0292- 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre" (G. O. 26063).
- n. Mantener medidas efectivas de protección y de seguridad para los transeúntes y vecinos que colindan con el proyecto, mantener siempre informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar, señalar el área de manera continua hasta la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.
- o. En caso tal de afectar los bienes propios del estado y de terceros, el promotor deberá hacer las reparaciones, sustituciones o indemnizaciones respecto a los daños que hubiera causado.
- p. Mantener la calidad y flujo de los cuerpos de agua que se encuentra en el área de influencia directa del proyecto.
- q. Remediar y subsanar conflictos y afectaciones durante las diferentes etapas del proyecto en lo que respecta a la población afectada con el desarrollo del mismo.
- r. Contar con la aprobación de los planos de la obra por parte del Departamento de Estudios y Diseños del MOP el Estudio Hidrológico, (especificando la servidumbre de las calles y cuerpos), antes de iniciar la obra, para la construcción de las calles internas, obras de drenaje pluvial, etc.
- s. Reparar las vías afectadas que utilice la empresa en la ejecución de su proyecto (regirse por las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP).
- t. Cumplir con el manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación para la disposición final, durante las fases de construcción, operación y abandono, cumpliendo con lo establecido en la Ley N° 66 de 10 de noviembre de 1946 – Código Sanitario.
- u. Solicitar los permisos de obra en cauce ante la Dirección de Gestión Integrada de Cuenca Hidrográfica del Ministerio de Ambiente y cumplir con la Resolución AG-0342-2005 de 20 de julio de 2005, que establece para la autorización de obras en cauces Naturales y se dictan otras disposiciones. Deberá presentar en su primer informe las evidencias, que certifiquen el cumplimiento de esta normativa de Seguimiento, Control y Fiscalización de las medidas planteadas en el EsIA.

Artículo 5. ADVERTIR al PROMOTOR que deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por los Decretos Ejecutivos 155 de 5 de agosto de 2011 y 975 de 23 de agosto de 2012.

Artículo 6. ADVERTIR al PROMOTOR que, si infringe la presente resolución o, de otra forma, provoca riesgo o daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme al Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

Artículo 7. ADVERTIR al **PROMOTOR** que, si decide desistir de manera definitiva del proyecto, obra o actividad, deberá comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, en un plazo no menor de treinta (30) días hábiles antes de la fecha en que pretende iniciar la implementación de su Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

Artículo 8. ADVERTIR al promotor **TEPESA DOS, S.A.**, que la presente resolución empezará a regir a partir de su ejecutoria y tendrá una vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la misma.

Artículo 9. NOTIFICAR el contenido de la presente resolución a la empresa **TEPESA DOS, S.A.** o a su representante legal.

Artículo 10. ADVERTIR que contra la presente resolución, **TEPESA DOS, S.A.**, podrá interponer el recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

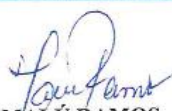
FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998; Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012; y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los veintisiete (27) días, del mes de abril, del año dos mil diecisiete (2018).

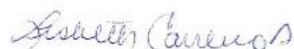
NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,


EMILIO SEMPRIS
Ministro De Ambiente




MALÚ RAMOS
Directora De Evaluación Y Ordenamiento
Ambiental

MI AMBIENTE
Hoy 27 de abril de 2018
Siendo las 11:34 de la mañana
notifiqué personalmente a _____
de la presente
documentación resolución
 
Notificador Notificado



ADJUNTO

Formato para el letrero

Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
 - El color verde para el fondo.
 - El color amarillo para las letras.
 - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano: PROYECTO: "RESIDENCIAL VISTA VERDE".

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN.

Tercer Plano: PROMOTOR: TEPESA DOS, S.A

Cuarto Plano: ÁREA: Total de desarrollo 9 ha +8184.52m²

Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, MEDIANTE
RESOLUCIÓN No. IA-047-2018 DE 27 DE
abril DE 2018.

Recibido por:

Rita Changmarín
Nombre y apellidos
(en letra de molde)

Rita Changmarín
Firma

6-700-154x
Cédula

27/4/2018
Fecha

Rita Changmarín

Anexo No 2.

Resolución del MIVIOT que aprobó el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del proyecto Residencial Vista Verde y planos finales.



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

RESOLUCIÓN No. 388 -2018
(De 25 de junio de 2018)

“Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, ubicado en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Panamá Coclé”

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

CONSIDERANDO:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 del 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

- “11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.*
12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.
14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos”.

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

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, para su revisión y aprobación, la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, ubicado en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Panamá Coclé;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, se desarrollará sobre los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
30222923	2505	5 ha + 9873 m ² + 84 dm ²	TEPESA DOS, S. A.
30222933	2505	3 ha + 8310 m ² + 68 dm ²	TEPESA DOS, S. A.

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 del 22 de enero del 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, el Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007 y el Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 de diciembre de 2010, se

procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término para este fin establecido se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, en el que se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No. 732-2015 del 13 de noviembre del 2015, y el mismo contiene el Informe Técnico No. 75-18 de 4 de junio del 2018, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

RESUELVE:

PRIMERO: Aprobar la propuesta de uso de suelo y zonificación y dar concepto favorable a la vialidad contenida en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, ubicado en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, que comprende los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
30222923	2505	5 ha + 9873 m ² + 84 dm ²	TEPESA DOS, S. A.
30222933	2505	3 ha + 8310 m ² + 68 dm ²	TEPESA DOS, S. A.

SEGUNDO: Aprobar la propuesta de código de zona y uso de suelo para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, de acuerdo al documento y plano adjunto, así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
R-E (Residencial Especial)	Resolución No. 89-94 de 1 de junio de 1994
C-1 (Comercial Vecinal o de Barrio)	Resolución No. 89-94 de 1 de junio de 1994
Pv (Parque Vecinal)	Resolución No.160-2002 del 22 de julio del 2002
Esv (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal)	Resolución No.160-2002 del 22 de julio del 2002
Pnd (Área Verde No Desarrollable)	Resolución No.160-2002 del 22 de julio del 2002
Siv 1 (Servicio Institucional Vecinal)	Resolución No.160-2002 del 22 de julio del 2002

Parágrafo:

- Cualquier cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la autorización previa de la dirección de Ordenamiento territorial del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.
- El Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, deberá cumplir con lo establecido en el Capítulo III, del Decreto Ejecutivo No.36 del 31 de agosto de 1998, "Por el cual se aprueba el reglamento Nacional de Urbanizaciones".

TERCERO: Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, así:

NOMBRE DE LA VÍA	SERVIDUMBRE	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN
BULEVAR LOS ROBLES	20.00 metros	2.50 metros a partir de la línea de propiedad
CALLE LOS ROBLES	12.80 metros	2.50 metros a partir de la línea de propiedad
CALLES INTERNAS	12.80 metros	2.50 metros a partir de la línea de propiedad
CALLE DE INTERCONEXIÓN VIAL	15.00 metros	2.50 metros a partir de la línea de propiedad

Parágrafo:

- Las interconexiones viales deberán tener una servidumbre mínima de 15.00 metros.
- Deberá cumplir con la dotación del acueducto de agua potable.
- Deberá cumplir con la dotación de sistema de tratamiento de aguas servidas.
- Deberá contar con el porcentaje de áreas verdes y recreativas de acuerdo al artículo 42, capítulo III del Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998.
- La línea de construcción será medida a partir de la línea de propiedad y en áreas comerciales serán de 5.00 m. a partir de la línea de propiedad.
- Las servidumbres viales y líneas de construcción descritas anteriormente, están sujetas a la revisión de la dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- Cada macrolote deberá contar con una jerarquización vial.
- Cualquier cambio, modificación, adición a lo aprobado en esta resolución, requerirá la autorización de la Dirección de Ordenamiento Territorial.

CUARTO: El desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, deberá continuar con las aprobaciones de las entidades que conforman la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, en sus diferentes etapas, a saber: anteproyecto, construcción e inscripción de lotes. Deberá cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 36 del 31 de agosto de 1998, "Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones".

QUINTO: Deberá contar con **todas las aprobaciones** de las entidades, tanto públicas como privadas que facilitan los servicios básicos de infraestructura requeridos para este desarrollo, además de las que tengan competencia en temas urbanos.

SEXTO: El documento y los planos del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

SÉPTIMO: Deberá cumplir con la dotación de acueducto (agua potable) y el sistema de recolección de aguas sanitarias al desarrollo, cumpliendo con los requerimientos técnicos del Instituto de Acueductos y Alcantarillado Nacionales y el Ministerio de Salud.

OCTAVO: El proyecto deberá incorporar medidas y/o mecanismos para la recolección y canalización de las aguas de lluvias y cualquier curso de agua que naturalmente cruce el polígono del proyecto; estos mecanismos deberán tener una capacidad de manejo y/o desalojo de agua suficiente de manera que no afecte las áreas circundantes.

NOVENO: El proyecto deberá contar con el equipamiento comunitario necesario para la convivencia de la comunidad que se está creando, entre estos: educativos, religiosos, de salud y deportivos (artículo 18 del Decreto Ejecutivo No. 36 del 31 de agosto de 1998).

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

DÉCIMO PRIMERO: Esta aprobación estará sujeta al fiel cumplimiento y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, debidamente aprobado por el Ministerio de Ambiente.

DÉCIMO SEGUNDO: Esta aprobación se da sobre aquellos folios reales que son propiedad del solicitante y no sobre derechos posesorios.

DÉCIMO TERCERO: Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el solicitante.

DÉCIMO CUARTO: Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierras ni de construcción al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL VISTA VERDE (VISTA VERDE RESIDENCES & VILLAGE / PENONOMÉ)**.

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

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 del 1 de febrero del 2006; Ley 61 del 23 de octubre del 2009; Decreto Ejecutivo No. 36 del 31 de agosto de 1998; Resolución No. 89-94 de 1 de junio de 1994; Resolución No. 160-2002 del 22 de julio del 2002; Resolución No. 393-14 de 16 de diciembre del 2014; Resolución No. 732-2015 del 13 de noviembre del 2015.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,


MARIO ETCHELECU
Ministro




JUAN MANUEL VÁSQUEZ G.
Viceministro de Ordenamiento Territorial

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL


SUBSECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

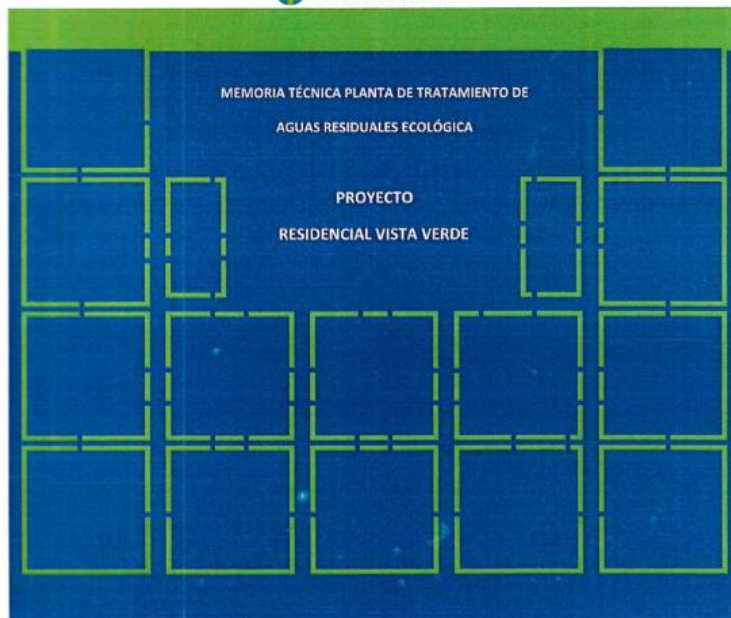
Fecha: 26-6-2018



Anexo No 3

Memoria Técnica Descriptiva y hoja de plano aprobada por MINSA de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible No 1.

SNOWMAN



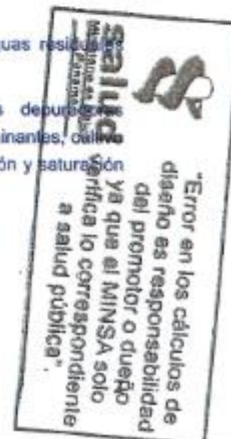
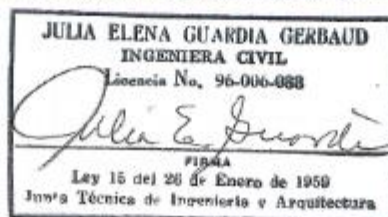
1.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta propuesta es el diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica, situada en Penonomé, Panamá, para el cumplimiento de los parámetros de vertido fijados por las leyes locales. Suponemos que no existen instalaciones previas de depuración. Nuestras depuradoras permiten su completa integración en parques, jardines o zonas verdes urbanas, consiguiendo de este modo un impacto ambiental y paisajístico positivo.

Para ello se proponen la Instalación de tecnologías 100 % ecológicas como son los Filtros Verdes Flotantes en base a plantas macrofitas emergentes (mediante el Sistema Agua Matrix, AGM), siendo nulos tanto los consumos energéticos, emisiones de CO₂, como en generación de residuos y fangos (a excepción del pretratamiento).

La propuesta que le adjuntamos pretende ofrecer unos procesos de depuración de aguas residuales ecológica y económicamente sostenibles, de forma que sean un ejemplo de óptimo funcionamiento técnico y de máximo aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles. Entre las ventajas medioambientales y sociales de esta propuesta caben destacar las siguientes:

- Optimización de la relación funcionamiento técnico/inversión inicial/economía de explotación/ecología.
- Gran margen de seguridad de funcionamiento y adaptabilidad de diferentes vertidos y cambios de cargas y caudales, por lo que la depuradora podrá admitir aumentos elevados de carga contaminante y caudal (debido a aumento de población frente a datos de diseño) sin dejar nunca de funcionar ni colapsarse.
- Ausencia de olores significativos.
- Nulo coste energético.
- Nula generación y gestión de fangos.
- Balance de CO₂ positiva (alta capacidad de captación de CO₂ por las plantas).
- Impacto ambiental positivo.
- Facilidad y bajo coste de gestión y explotación.
- Facilidad para aumentar la capacidad de tratamiento futura y leyes de vertido más estrictas.
- La calidad del efluente que se obtendrá podrá hacer apta el uso de las aguas residuales depuradas para una posterior reutilización.
- Mejora de la calidad de los ríos y cauces de agua donde se vierten las aguas residuales actualmente, mejorando a su vez la calidad de los ecosistemas que engloben.
- Eliminación de los potenciales riesgos del mal funcionamiento de las depuradoras convencionales en caso de mal funcionamiento (olores, emisión de gases contaminantes, caída de mosquitos y enfermedades contagiosas y potencialmente mortales, colmatación y saturación de las instalaciones, abandono por complejidad de gestión y elevados costes).



1.2. ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS DE VERTIDO

Datos de diseño

ITEM	VALORES
NUMERO DE HABITANTES TOTALES	575
GENERACIÓN AGUA RESIDUAL	0.3 m ³ /día.Ha
CAUDAL MEDIO INFLUENTE	173.0 m ³ /día
CONCENTRACIÓN MEDIA DBO ₅ INFLUENTE	220.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA DQO INFLUENTE	400.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA SST INFLUENTE	220.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA NT INFLUENTE	30.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA PT INFLUENTE	7.0 mg/l
PH INFLUENTE	6 - 9
CONDUCTIVIDAD	< 2.000 us/cm
MEDIA TOTAL DBO ₅	46.000.0 gDBO/día
PARÁMETROS DE VERTIDO MÁXIMOS PERMITIDOS	DBO ₅ (< 35 mg/l), DQO (< 100 mg/l) SST (< 40 mg/l), NT (< 10 mg/l), PT (< 5 mg/l) Aceites/grasas (< 20 mg/l), Coliformes Totales (< 1.000 NMP/100ml), Conductividad (<3.000 us/cm), Ph (5.5-9.0), Temperatura (+/- 3 °C de la TN), Turbidez (30 NTU)

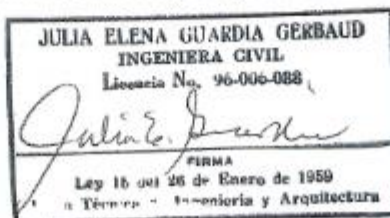
1.3. INSTALACIÓN EXISTENTES

En la actualidad no existen instalaciones de depuración, por lo que se propone la construcción de una nueva estación depuradora de aguas residuales.

1.4. SOLUCIÓN TÉCNICA PROPUESTA

Pretratamiento:

- Consistirá en un proceso manual de tamizado y desengrasado diseñado para el tratamiento de aguas residuales.



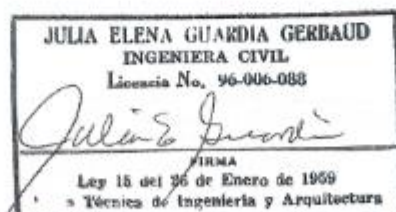
SNOWMAN

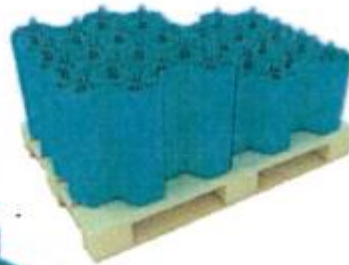
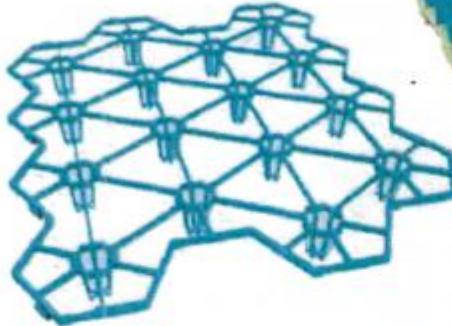
Lagunas + Filtro verdes flotantes:

- Se propone la implantación de un filtro verde flotante mediante el Sistema de implantación AGUA MATRIX en toda la superficie de la lámina de agua, con plantas macrofitas *Typha dominguensis* para aumentar la capacidad de degradación de materia orgánica, aprovechando la capacidad de inyectar oxígeno al agua, así como la absorción de nutrientes que realizan nuestras plantas.



Imagen de plantas macrofitas, *Typha Dominguensis*. Imagen de corte transversal de *Typha Dominguensis* donde se observan los canales de transferencia de oxígeno del aire al agua. Imagen de sistema radicular plenamente desarrollado.





AGM es un soporte elaborado con polipropileno flexible de baja densidad, fabricado mediante una sola colada de inyección y en una sola pieza, de las medidas y formas que describe este documento. El ensamble secuencial de numerosas unidades (teselas) de AGM permite la instalación de grandes láminas sobre la superficie del agua, en la que previamente se han insertado plantones de plantas macrofitas.

El polietileno de baja densidad es un polímero de la familia de los polímeros olefinicos; se trata de un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno. Se designa como LDPE (Low Density Polyethylene) o PEBD, polietileno de baja densidad. Es un polímero con una estructura de cadenas muy ramificadas, lo que hace que tenga una densidad más baja que la del PEAD (0,92-0,94 g/cm³) y de esta forma le permite flotar en el agua.

Admite su tejido en masa y la elaboración de piezas de gran detalle.

La teselación del Sistema AGM genera un sistema de implantación para conversión de plantas macrofitas emergentes en flotantes, para formación de filtros verdes (humedales) flotantes con objeto de depuración de aguas.

FICHA TÉCNICA

AGUA MATRIX (AGM)

MATERIALES

Polipropileno de baja densidad

Color	Negro/Azul/Rojo/Verde
Peso	600 g
Densidad	0,9 g/cm ³
Medidas	72 cm x 60 cm x 10 cm
Resistencia a agentes químicos	No se daña
Biodegradabilidad	No biodegradable
Conductividad eléctrica	No conductor

JULIA ELENA GUARDIA GERBAUD
INGENIERA CIVIL

Licencia No. 96-006-088

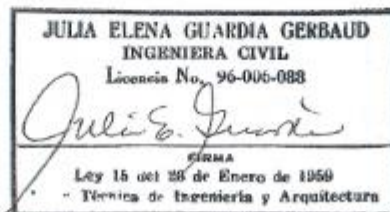
Julia E. Guardia
FIRMA

Ley 16 del 26 de Enero de 1959

"Técnicos" Ingeniería y Arquitectura

Filtros verdes de grava mediante Sistema DHF

Se propone la instalación de un filtro de grava con la siembra de plantas macrofitas tipo Iris Pseudocorum, (mediante el Sistema DHF) para aumentar la capacidad de clarificación y de degradación de materia orgánica, aprovechando la capacidad de inyectar oxígeno al agua, así como la absorción de nutrientes que realizan nuestras plantas.



1.5. ESQUEMA LÍNEA DE AGUA



JULIA ELENA GUARDIA GERBAUD
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 96-006-088
Julia E. Guardia
FIRMA
Ley 16 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

1.6 DESCRIPCIÓN PROCESO DEPURACIÓN

PRETRATAMIENTO:

Consistirá en una arqueta y tamizado mecánico automático, que realizará las funciones de desbaste /tamizado/desarenado/desengrasado, el cual permitirá la separación de sólidos de gran tamaño, desengrasado en el que se separan por diferencia de densidad y flotabilidad la mayor parte de las grasas y aceites así como la separación por decantación de la mayor parte de las arenas existentes en el agua residual existentes en el agua residual. Los residuos generados serán tratados como residuo sólido urbano.

LAGUNA ANAEROBIA+ FILTRO VERDE FLOTANTE

El agua procedente del pretratamiento entrará a esta laguna en profundidad (3,0 m sobre la lámina de agua) distribuida de forma uniforme para un correcto reparto del caudal (flujo tipo pistón). La laguna anaerobia tendrá una profundidad media de 4,0 m y se implantará sobre la superficie de la lámina de agua un filtro verde flotante.

Esta laguna tendrá dispondrá de una zona aerobia fija del 14 % del volumen (Volumen que ocupa el Filtro verde flotante), una zona anaerobia que ocupará en torno al 57 % del volumen y zona facultativa que ocupará en torno al 29 % del volumen total disponible).

En esta parte de la depuradora se llevarán a cabo la mayor parte de los procesos anaerobios llevados a cabo por bacterias anaerobias (1,5 - 4,5 m de profundidad sobre la lámina de agua):

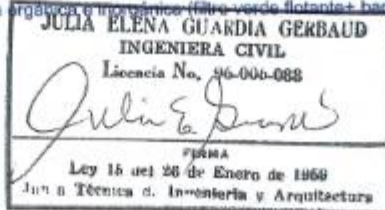
- Hidrólisis de proteínas.
- Fermentación ácida.
- Formación de metano.

En menor medida se llevarán a cabo una parte de los procesos aerobios llevados a cabo por bacterias aerobias (zona radicular plantas, 0 - 0,5 m de profundidad):

- Fotosíntesis.
- Nitrificación.
- Síntesis de nueva materia.
- Oxidación de gases.
- Respiración endógena.

Se producirán a su vez una parte importante de la degradación de la materia sólida orgánica e inorgánica (zona radicular plantas, 0 - 0,5 m de profundidad):

- Filtración, fijación, retención y degradación materia sólida orgánica e inorgánica (filtro verde flotante).
- Absorción y fijación de nutrientes (filtro verde flotante).
- Oxidación materia orgánica e inorgánica (filtro verde flotante+ bacterias heterotróficas).



- También se llevarán a cabo procesos llevados a cabo por bacterias facultativas (0,5 - 1,5 m de profundidad sobre la lámina de agua):

- Desnitrificación.

LAGUNA FACULTATIVA+ FILTRO VERDE FLOTANTE

El agua procedente de la laguna anaerobia entrará a esta laguna por rebose distribuida de forma uniforme para un correcto reparto del caudal (flujo tipo pistón). La laguna facultativa tendrá una profundidad media de 2,5 m y se implantará sobre la superficie de la lámina de agua un filtro verde flotante.

Esta laguna tendrá dispondrá de una zona aerobia fija del 25 % del volumen (Volumen que ocupa el Filtro verde flotante), una zona anaerobia que ocupará en torno al 25 % del volumen y zona facultativa que ocupará en torno al 50% del volumen total disponible).

En esta parte de la depuradora se llevarán a cabo los procesos anaerobios llevados a cabo por bacterias anaerobias (1,5 - 3,0 m de profundidad sobre la lámina de agua):

- Hidrólisis de proteínas.
- Fermentación ácida.
- Formación de metano.

En mayor medida se llevarán a cabo una parte importante de los procesos aerobios llevados a cabo por bacterias aerobias (zona radicular plantas, 0 - 0,5 m de profundidad):

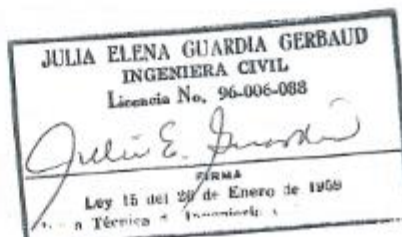
- Fotosíntesis.
- Nitrificación.
- Síntesis de nueva materia.
- Oxidación de gases.
- Respiración endógena.

Se producirán a su vez una parte importante de la degradación de la materia sólida orgánica e inorgánica (zona radicular plantas, 0 - 0,5 m de profundidad):

- Filtración, fijación, retención y degradación materia sólida orgánica e inorgánica (filtro verde flotante).
- Absorción y fijación de nutrientes (filtro verde flotante).
- Oxidación materia orgánica e inorgánica (filtro verde flotante+ bacterias heterotróficas).

Se producirán a su vez la mayor parte de los procesos llevados a cabo por bacterias facultativas (0,5 - 1,5 m de profundidad sobre la lámina de agua):

- Desnitrificación.



LAGUNA MADURACIÓN+ FILTRO VERDE FLOTANTE

El agua procedente de la laguna facultativa entrará a esta laguna por rebose distribuida de forma uniforme para un correcto reparto del caudal (flujo tipo pistón). La laguna de maduración tendrá una profundidad media de 1,5 m y se implantará sobre la superficie de la lámina de agua un filtro verde flotante.

Está laguna tendrá dispondrá de una zona aerobia fija del 50 % del volumen (Volumen que ocupa el Filtro verde flotante), una zona anaerobia que ocupará en torno al 25% del volumen y zona facultativa que ocupará en torno al 25% del volumen total disponible).

En está parte de la depuradora se llevarán una pequeña parte de los procesos anaerobios llevados a cabo por bacterias anaerobias (1,0 – 2,5 m de profundidad sobre la lámina de agua):

- Hidrólisis de proteínas.
- Fermentación ácida.
- Formación de metano.

En mayor medida se llevarán a cabo una parte importante de los procesos aerobios realizados por bacterias aerobias (zona radicular plantas, 0 - 0,5 m de profundidad):

- Fotosíntesis.
- Nitrificación.
- Síntesis de nueva materia.
- Oxidación de gases.
- Respiración endógena.

Se producirán a su vez un parte importante de la degradación de la materia sólida orgánica e inorgánica (zona radicular plantas, 0,5 - 0,1 m de profundidad):

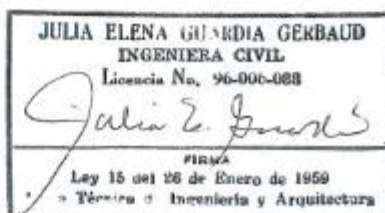
- Filtración, fijación, retención y degradación materia sólida orgánica e inorgánica (filtro verde flotante).
- Absorción y fijación de nutrientes (filtro verde flotante).
- Oxidación materia orgánica e inorgánica (filtro verde flotante + bacterias heterotróficas).

Se producirán a su vez una pequeña parte de los procesos llevados a cabo por bacterias facultativas (0,5 - 0,75 m de profundidad sobre la lámina de agua):

- Desnitrificación.

Los procesos físicos principales que se producen en estas lagunas (anaerobia, facultativa y de maduración) son los siguientes (por orden decreciente de importancia):

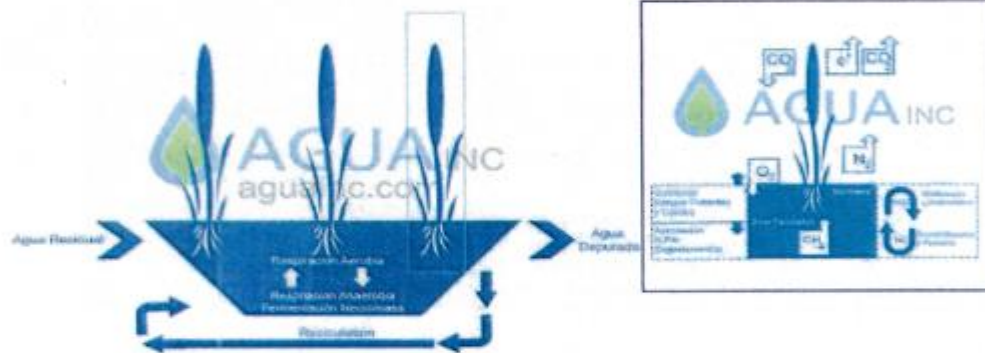
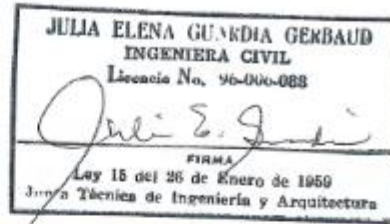
- Filtración.
- Flotación.
- Floculación.
- Corrientes de convención.



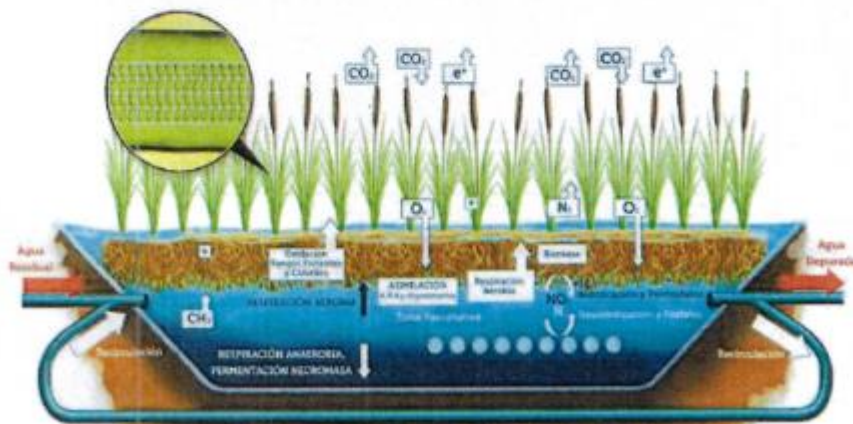
- Decantación
- Evaporación.
- Sedimentación.
- Precipitación.
- Desorción (Stripping).

FILTRO VERDES DE GRAVA

El agua procedente de la laguna de maduración se distribuirá por el Filtro Verde de Grava (mediante el Sistema DHF y plantas macrofitas tipo *Iris Pseudocorum*) para aumentar la capacidad de clarificación y de degradación de materia orgánica, aprovechando la capacidad de inyectar oxígeno al agua, así como la absorción de nutrientes que realizan nuestras plantas.



Esquema funcionamiento Filtros Verdes Flotantes



Esquema funcionamiento Filtros Verdes Flotantes

1.7. BASES TÉCNICAS DE DISEÑO

Datos de diseño estimados para depuradora:

ITEM	VALORES
NÚMERO DE HABITANTES TOTALES	575
GENERACIÓN AGUA RESIDUAL	0.3 m ³ /día.Ha
CAUDAL MEDIO INFLUENTE	173.0 m ³ /día
CONCENTRACIÓN MEDIA DBO ₅ INFLUENTE	220.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA DQO INFLUENTE	400.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA SST INFLUENTE	220.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA NT INFLUENTE	30.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA PT INFLUENTE	7.0 mg/l
PH INFLUENTE	6 - 9
CONDUCTIVIDAD	< 2.000 us/cm
MEDIA TOTAL DBO ₅	46.000.0 gDBO/día
PARÁMETROS DE VERTIDO MÁXIMOS PERMITIDOS	DBO ₅ (< 35 mg/l), DQO (< 100 mg/l) SST (< 40 mg/l), NT (< 10 mg/l), PT (< 5 mg/l), Aceites/grasas (< 20 mg/l), Coliformes Totales (< 1.000 NMP/100ml), Conductividad (<3.000 us/cm), Ph (5.5-9.0), Temperatura (± 3 °C de la TN), Turbidez (30 NTU)

Resumen Diseño

LAGUNA ANAEROBIA + FILTRO VERDE FLOTANTE (Superficie m ²)	LAGUNA FACULTATIVA + FILTRO VERDE FLOTANTE (Superficie m ²)	LAGUNA MADURACIÓN + FILTRO VERDE FLOTANTE (Superficie m ²)	LAGUNA + FILTRO VERDE GRAVA (Superficie m ²)
190.0	190.0	190.0	30.0

JULIA ELENA GUARDIA GERBAUD
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 96-0006-088
Julia E. Guardia
FIRMA
Ley 16 del 26 de Enero de 1959
Jura's Tercera y 1ª

La depuradora dispondrá de una superficie de lámina de agua de lagunas de 600 m² y serán necesarios terrenos con una superficie total estimada de 977 m²

VOLUMEN TOTAL ESTIMADO (m ³)	TIEMPO RETENCIÓN TOTAL ESTIMADO (días)
1.200,0	6,6

Rendimientos relativos (Cálculo basado en eliminación de DBO₅ pero extrapolable al resto de parámetros)

LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (g DBO ₅ /día)	LAGUNAS + FILTRO VERDE GRAVA (g DBO ₅ /día)
65,5	45,0

Rendimientos absolutos (Cálculo basado en eliminación de DBO₅ pero extrapolable al resto de parámetros):

PRETRATAMIENTO (g DBO ₅ /día)	LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (g DBO ₅ /día)	LAGUNAS + FILTRO VERDE GRAVA (g DBO ₅ /día)	TOTAL (g DBO ₅ /día)
6.045,0	39.300,0	1.350,0	47.695,0

*La capacidad de depuración será mayor que el vertido medio diario por lo que la PTARE dispondrá de un alto margen de seguridad para adaptarse a las distintas variaciones de cargas, caudales y rendimientos de depuración que se producen a lo largo del año debido a factores climatológicos y variaciones de las características del efluente.

Capacidad y rendimientos medios (Cálculo basado en eliminación de DBO₅ pero extrapolable al resto de parámetros):

PRETRATAMIENTO (%)	LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (%)	LAGUNAS + FILTRO VERDE GRAVA (%)	TOTAL (%)
13,0	85,4	2,9	101,3

*La capacidad de depuración media será mayor del 100 % respecto al vertido medio diario, por lo que la depuradora dispondrá de un alto margen de seguridad para adaptarse a las distintas variaciones de cargas, caudales y rendimientos de depuración que se producen a lo largo del año debido a factores climatológicos y variaciones de las características del efluente, existiendo además un margen de seguridad añadido y un alto grado de adaptabilidad mediante la gestión y explotación de los distintos procesos de la depuradora.

JULIA ELENA GUARDIA GERBAUD
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 96-006-088
Julia E. Guardia
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Código Técnico de Ingeniería y A. C. C.

1.8. DESCRIPCIÓN GENERAL OBRA CIVIL

COLECTOR DE AGUA RESIDUAL

Se realizará mediante Tubería de PVC, desde puntos de generación de agua residual hasta arqueta de desbaste/desarenado/desengrasado. Pendiente mínima 0,5 %, pendiente máxima 2,5 %.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

El movimiento de tierras será el necesario para soterrar las conducciones hasta la depuradora, así como para construir las arquetas y lagunas correspondientes.

El acceso a las balsas se realizará dentro de la propia parcela de su emplazamiento, y se recomienda que su firme se salvede con zahorras artificiales Z-1.

ARQUETA DE DESBASTE/DESARENADO/DESENGRASADO

La arqueta se realizará en ladrillo enfoscado con mortero 1:4 o prefabricada en hormigón, sobre la parte superior de la misma se colocarán los tubos de entrada y salida y se recrecerá su perímetro hasta rasante. La tapa será metálica con una resistencia de constará a su vez de una tapa abatible de acero inoxidable que cubrirá la zona de entrada del agua hasta el deflector de acero inoxidable.

De ella sale el agua por gravedad a cada laguna anaerobia de cada depuradora.

EXCAVACIÓN LAGUNAS PARA IMPLANTACIÓN DE FILTROS VERDES FLOTANTES

Se realizan 4 lagunas interconectas dentro si por un cordón de grava siguiendo los siguientes parámetros de diseño:

- Profundidad mínima de la lámina de agua en laguna anaerobia: 4,0 m.
- Profundidad mínima de la lámina de agua en laguna facultativa: 2,5 m.
- Profundidad mínima de la lámina de agua en laguna de maduración: 1,5 m.
- Profundidad mínima de la lámina de agua en laguna para filtro verde grava: 1,0 m.
- Berma o escalón perimetral de 0,3 m de altura y 0,5 m de anchura. Este escalón sirve para conseguir el enraizamiento de las plantas macrofitas a los laterales de las lagunas para lo cual se rellenará parcialmente con tierra. La berma o escalón perimetral está diseñada para que no se formen flujos preferenciales entre el sistema radicular (raíces y rizomas) y las paredes que cierran el filtro verde flotante. El escalón debe tener una pequeña pendiente del 10% ascendente para retener mejor la arena y evitar su lavado cuando las plantas todavía no están enraizadas.
- Se naturalizará los taludes para tapar la impermeabilización
- Zanja de anclaje perimetral: será un surco o pequeña zanja de dimensiones aproximadas de 25-40 cm que servirá para anclar perimetralmente la manta EPDM al terreno.
- Sistema Agua Matrix (AGM) colocadas en el sentido perpendicular a las líneas de los flujos de corriente y apoyadas sobre las tierras perimetrales del escalón



EXCAVACIÓN LAGUNA PARA IMPLANTACIÓN DE FILTROS VERDES DE GRAVA (SISTEMA DHF)

Se realiza 1 laguna de 1,2 m de profundidad, rellena de grava.

IMPERMEABILIZACIÓN LAGUNAS

Se procederá a la impermeabilización de las lagunas, taludes y zanjas perimetrales, mediante geomembranas de PE o EPDM.

Si se detectan muchas rocas sobre el fondo, o rugosidades que pudiesen causar la rotura de la lámina con el tiempo, sería conveniente estabilizar esos fondos con una capa de arena fina de río o con algún tipo de geotextil. Para el dimensionamiento de esta balsa no sería necesaria una lámina de mayor espesor de 1 mm.

El solape de las láminas estará dimensionado para cubrir los taludes perimetrales a la excavación que vamos a realizar con el material extraído, así los protegeremos de ser lavados por las lluvias y escorrentías. De esta forma, el cálculo de lámina de PE será de mayor dimensionamiento.

Para la parte de interior de los taludes se recomienda proteger con geotextil por debajo del PE o EPDM para proteger de posibles roturas, visto la granulometría y forma de los áridos a trabajar.

LÍNEA DE FANGOS

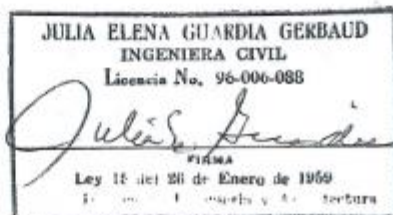
Fangos inorgánicos: fundamentalmente arenas y piedras arrastradas por los colectores. Se procederá a su extracción de la arqueta de desbaste/desarenado/desengrasado una vez al año.

Fangos orgánicos: En las lagunas con filtros verdes flotantes los fangos son degradados mediante digestiones anaerobias y respiración aerobia siendo completamente degradados y mineralizados, por lo que no es necesaria gestión alguna a lo largo de toda la vida útil de la instalación.

CONDUCCIONES Y CONEXIONES ENTRE ARQUETAS Y LAGUNAS:

Constarán de los siguientes elementos con una pendiente mínima del 0,5 % y máxima del 2,5 %:

- Conducción tubos de PVC, que une las arquetas de desbaste/desarenado/desengrasado/tamizado.
- Tramo desde salida de la arqueta de tamizado mediante codos y tubos de PVC con la laguna anaerobia con filtros verdes flotantes.
- Conducción desde el vierteaguas de salida a la arqueta de salida mediante codos y tubos de PVC.



INSTALACIÓN FILTROS VERDES FLOTANTES

Plantas

Las plantas a utilizar serán macrofitas o palustres de los géneros *Typha*, y variedad *Typha domingensis* hibridada en semillas con distintas variedades de la especie, seleccionada genéticamente durante > 3 ciclos vegetativos, anchura tallo > 3 cm, 3 meses de crecimiento vegetativo mínimo, altura tallo 25 cm, micorrizadas, producidas y adaptadas al agua residual durante todo el ciclo de crecimiento, tratadas fitosanariamente para la ausencia de bacterias, hongos y plagas.

Densidad de plantación

La plantación mínima que garantiza la formación del filtro en 3 meses o un ciclo vegetativo es de 10 plantas/m² si la supervivencia es del 95%. Para conseguir la correcta formación del Filtro Verde Flotante en 3 meses la densidad en la zona inicial de cada laguna anaerobia (zona en la cual los vertidos serán más contaminados) será de 20 plantas/m². Dichas densidades se especifican para plantaciones realizadas mediante el sistema AGUA MATRIX (AGM) en la época indicada más favorable, normalmente al inicio del período de actividad vegetativa.

Marco de plantación

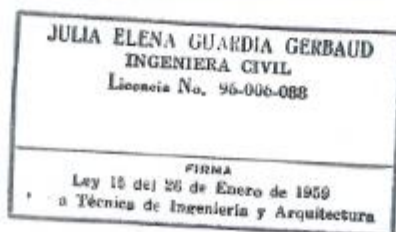
Se realizará en tipo de tejido de alfombra con una urdimbre de material no biodegradable y resistente a tracción. Los mejores resultados se consiguen con el Sistema Agua Matrix (AGM).

Al estar atado e integrarse el sistema radicular no puede formar lazos o cepos que sean trampas para los animales acuáticos (peces y tortugas), aves (patos, gascas, fochas, cormoranes, etc) y otros animales (gatos, marsopas, pequeños micro-mamíferos, etc.).

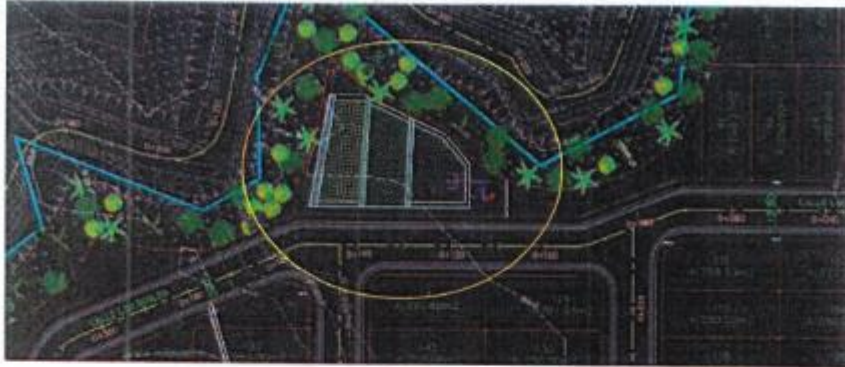
ACONDICIONAMIENTOS Y CERRAMIENTOS

Se protegerá el conjunto con un cerramiento de 2 m de altura en valla galvanizada de simple torsión o similar. En el cerramiento se colocará una puerta de 3 m de anchura.

Se sembrarán con especies autóctonas de gramíneas y leguminosas las zonas de movimientos de tierras que deban ser protegidas de la erosión. Se recomienda la *Chrysopogon zizanioides* o más comúnmente llamada Vetiver. El vetiver puede crecer hasta 1,5 metros, sus tallos son altos, las hojas son largas, delgadas y rígidas. A diferencia de la mayoría de las gramíneas, las raíces del vetiver crecen masivamente de manera vertical y alcanzan una profundidad de hasta 4 metros. Se ha convertido en una herramienta confiable para la estabilización de taludes, experiencias en diversos países con climatologías y suelos distintos han comprobado su eficacia en esta materia, se considera la alternativa más moderna y ecológica para este fin.



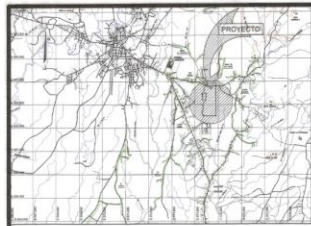
PLANO DE SITUACIÓN, FORMA Y TAMAÑO TERRENO PARA PTARE Y MODIFICACIONES DE CALLES CERCANAS



JULIA ELENA GUARDIA GERBAUD
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 96-000-088

Julia E. Guardia
FIRMA

Ley 16 del 26 de Enero de 1960
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



LOCALIZACION REGIONAL

RESIDENCIAL VISTA VERDE, CORREGIMIENTO EL COCO,
DISTRITO DE PENONOME

DESCRIPCION DEL PROYECTO

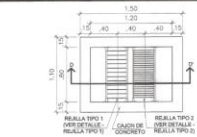
EL SISTEMA DE (ESTAR) POR SUS SIGLAS, ECOLOGICO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, TENDRA COMO OBJETIVO SANEAR EL AGUA DE TODO UN SISTEMA SANITARIO DE UN AREA RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD CON MAS DE 115 VIVIENDAS Y UNOS 575 HABITANTES APROXIMADAMENTE. EL SISTEMA BRINDA UNA SOLUCION TOTALMENTE ECOLOGICA, SOSTENIBLE, Y EFICIENTE DE DEPURACION DE AGUA RESIDUAL SIN CONSUMO ENERGETICO.

RESUMEN DE AREAS PTAR

PRETRATAMIENTO 1 - TAMIZADOR	2.20 m ²
PRETRATAMIENTO 2 - TRAMPA DE GRASA	2.20 m ²
LAGUNA 1 ANAEROBICA + FILTRO VERDE	190.40 m ²
FILTRO DE GRASA 1	23.70 m ²
LAGUNA 2 FACULTATIVA + FILTRO VERDE	190.01 m ²
FILTRO DE GRASA 2	20.30 m ²
LAGUNA 3 DE MADURACION + FILTRO VERDE	190.84 m ²
FILTRO VERDE DE ORVA SISTEMA (DHF)	30.00 m ²
SUPERFICIE TOTAL PLANTA DE TRATAMIENTO (PTAR)	651.85 m ²



UBICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO Y PUNTO DE DESCARGA
Escala: 1:1000



T - PLANTA CAJA DE TAMIZADOR
(PRETRATAMIENTO)
Sin Escala



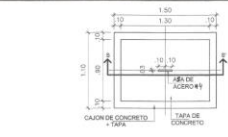
(D-D') SECCION DE TAMIZADOR -
PRETRATAMIENTO
Sin Escala



DETALLE DE REJILLA TIPO 1
Sin Escala



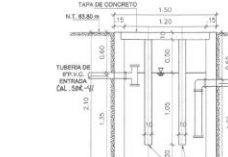
DETALLE DE REJILLA TIPO 2
Sin Escala



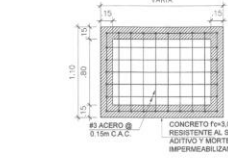
G - PLANTA DE TAPA DE CAJA TRAMPA
DE GRASA (PRETRATAMIENTO)
Sin Escala



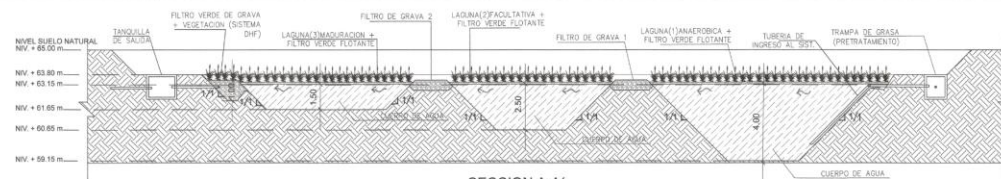
G - PLANTA CAJA TRAMPA DE GRASA
Sin Escala



SECCION S-S' - CAJA TRAMPA DE
GRASA (PRETRATAMIENTO)
Sin Escala



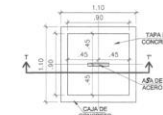
DETALLE CONSTRUCTIVO
TIPICO DE CAJA DE CONCRETO
Sin Escala



SECCION A-A'
Sin Escala



PTARE - PLANTA DE TRATAMIENTO
Escala: 1:200



S - PLANTA DE
TANQUILLA DE SALIDA
Sin Escala

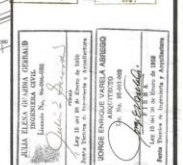


SECCION T-T' TANQUILLA
DE SALIDA
Sin Escala



DETALLE IMPERMEABILIZACION DE
LAGUNAS Y FILTROS DE GRASA
Sin Escala

SNOWMAN



REVISIONES	OBSERVACIONES
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

REVISIONES	OBSERVACIONES
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

REVISIONES	OBSERVACIONES
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

REVISIONES	OBSERVACIONES
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

REVISIONES	OBSERVACIONES
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

REVISIONES	OBSERVACIONES
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Anexo No 4
Memoria Técnica Descriptiva PTARE No 2.



MEMORIA TÉCNICA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE

PROYECTO VISTA VERDE ETAPA 2

TEPESA DOS, S.A.

FECHA: 15-07-2021

1.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta propuesta es el diseño y construcción de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológico y Sostenible para el Proyecto Vista Verde Etapa 2, situado en Penonomé, para el cumplimiento de los parámetros de vertido fijados por las leyes panameñas. El proyecto comprende un total de 96 viviendas, un parvulario y un área comercial. Para este proyecto, no existen instalaciones previas de tratamiento de aguas. Nuestras plantas de tratamiento permiten su completa integración en parques, bosques y selvas, consiguiendo de este modo un impacto ambiental y paisajístico positivo.

Para ello se propone la instalación de planta de tratamiento con tecnologías 100% ecológicas, como son los Filtros Verdes Flotantes en base a plantas macrófitas emergentes, siendo nulos tanto los consumos energéticos, emisiones de CO₂, como en generación de residuos y fangos (a excepción del pretratamiento).

La propuesta que le adjuntamos ofrece un sistema de tratamiento de aguas residuales ecológico y económicamente sostenible, con un funcionamiento técnico optimizado para maximizar el aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles. Entre las ventajas medioambientales y sociales de esta propuesta podemos mencionar:

- Optimización de la relación funcionamiento técnico/inversión inicial/economía de explotación/ ecología.
- Gran margen de seguridad de funcionamiento y adaptabilidad de diferentes vertidos y cambios de cargas y/o caudales, por lo que la planta de tratamiento podrá admitir aumentos elevados de carga contaminante y caudal (por ejemplo, por posible aumento de población frente a datos de diseño) sin dejar de funcionar o colapsarse.
- Ausencia de olores significativos.
- Nulo coste energético.
- Nula generación y gestión de fangos.
- Balance de CO₂ positivo (alta capacidad de captación de CO₂ por los Filtros Verdes).
- Impacto ambiental positivo.
- Facilidad y bajo costo de gestión y explotación.
- Facilidad para aumentar la capacidad de tratamiento futura y leyes de vertido más estrictas.
- La calidad del efluente que se obtendrá podrá hacer apta el uso de las aguas residuales limpias para una posterior reutilización.
- Mejora de la calidad de los ríos y cauces de agua donde se vierten las aguas residuales actualmente, mejorando a su vez la calidad de los ecosistemas donde descargan.
- Eliminación de los potenciales riesgos del mal funcionamiento de las plantas de tratamiento convencionales en caso de mal funcionamiento (olores, emisión de gases contaminantes, cultivo de mosquitos y enfermedades contagiosas y potencialmente mortales, colmatación y saturación de las instalaciones, abandono por complejidad de gestión y elevados costes).
- Ausencia de elementos electromecánicos, partes móviles y/o reemplazo de equipos.



1.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Se resumen en el siguiente cuadro:

ITEM	VALORES
NÚMERO DE VIVIENDAS	96
NÚMERO DE HABITANTES	432
CAUDAL MEDIO INFLUENTE	129.6 m ³ /día
CONCENTRACIÓN MEDIA DBO ₅ INFLUENTE	220.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA DQO INFLUENTE	420.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA SST INFLUENTE	220.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA NT INFLUENTE	30.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA PT INFLUENTE	7.0 mg/l
PH INFLUENTE	6 - 9
CONDUCTIVIDAD	< 2,000 us/cm
MEDIA TOTAL DBO ₅	28,512.0 gDBO ₅ /día
PARÁMETROS DE VERTIDO MÁXIMOS PERMITIDOS	DBO ₅ (< 50 mg/l), DQO (< 100 mg/l), SST (< 35 mg/l), NT (< 15 mg/l), PT (< 10 mg/l), Aceites/grasas (< 20 mg/l), Coliformes Totales (< 1.000 NMP/100ml), Conductividad (<2,000 us/cm), Ph (5.5-8.5), Temperatura (+/- 3 °C de la TN), Turbiedad(30 NTU)

1.3. INSTALACIONES EXISTENTES

En este caso, no existen instalaciones de tratamiento de aguas servidas en el área, por lo que se propone la construcción de un Sistema de Tratamiento nuevo.



1.4. SOLUCIÓN TÉCNICA PROPUESTA

Pretratamiento:

-Consiste en un proceso manual de con rejillas para separación de sólidos y trampa de grasas al inicio del tratamiento.

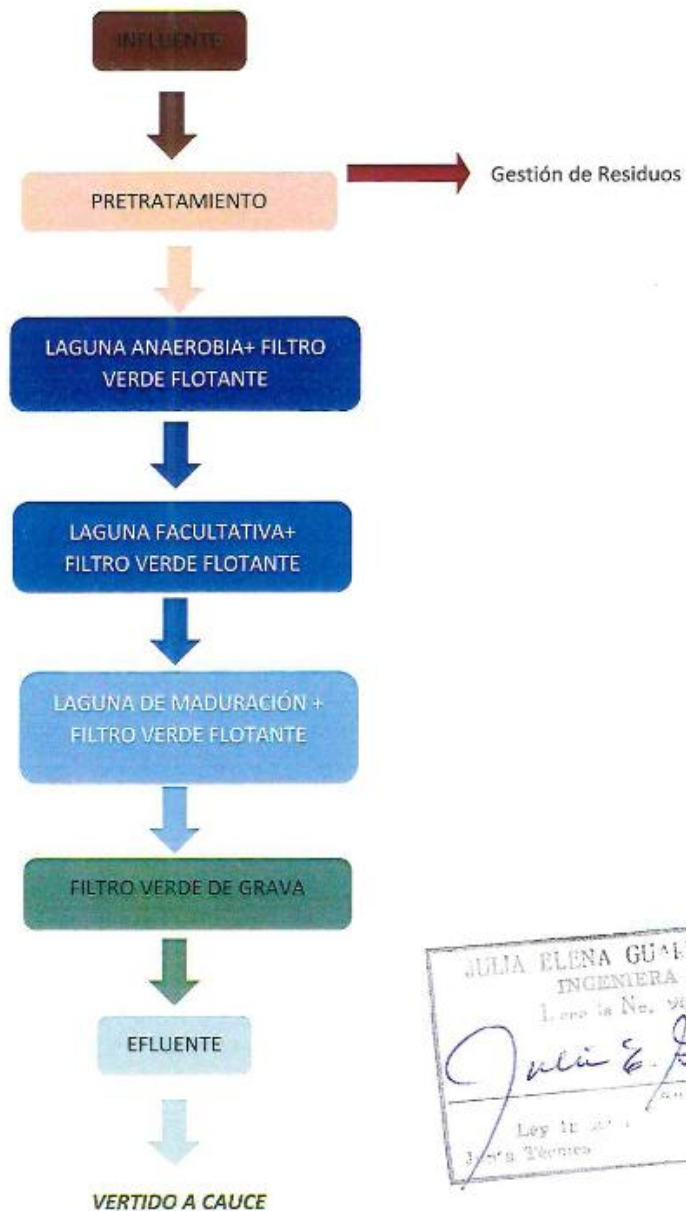
Lagunas + Filtro verde flotante:

Se propone la implantación de un filtro verde flotante en toda la superficie de la lámina de agua, con plantas macrófitas seleccionadas, para aumentar la capacidad de degradación de materia orgánica, aprovechando la capacidad de inyectar oxígeno al agua, así como la absorción de nutrientes que realizan las plantas.

Laguna + Filtros verdes de grava

Se propone la instalación de un filtro de grava con la siembra de plantas macrófitas seleccionadas para aumentar la capacidad de clarificación y de degradación de materia orgánica, aprovechando la capacidad de inyectar oxígeno al agua, así como la absorción de nutrientes que realizan dichas plantas.

1.5. DISEÑO - ESQUEMA DE TRATAMIENTO - LÍNEA DE AGUA



Resumen diseño

LAGUNA ANAEROBIA + FILTRO VERDE FLOTANTE LAGUNA FACULTATIVA + FILTRO VERDE FLOTANTE LAGUNA MADURACIÓN + FILTRO VERDE FLOTANTE (Superficie m ²)	LAGUNA + FILTRO VERDE GRAVA (Superficie m ²)
390.0	40.0

El sistema de tratamiento dispondrá de una superficie de lámina de agua de lagunas de **430 m²**.

Rendimientos basados en la eliminación de DBO₅:

PRETRATAMIENTO (g DBO ₅ /día)	LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (g DBO ₅ /día)	LAGUNAS + FILTRO VERDE GRAVA (g DBO ₅ /día)	TOTAL (g DBO ₅ /día)
2,850.0	23,650.0	2,040.0	28,540.0

*La capacidad de remoción será mayor que el vertido medio diario por lo que el sistema de tratamiento dispondrá de un alto margen de seguridad para adaptarse a las distintas variaciones de cargas, caudales y remoción que se producen a lo largo del año debido a factores climatológicos y variaciones de las características del efluente.

Capacidad y rendimientos promedio:

PRETRATAMIENTO (%)	LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (%)	LAGUNAS + FILTRO VERDE GRAVA (%)	TOTAL (%)
10.00	82.95	7.15	100.10

*La capacidad de remoción media será mayor del 100 % respecto al vertido medio diario, por lo que el sistema de tratamiento dispondrá de un alto margen de seguridad para adaptarse a las distintas variaciones de cargas, caudales y remoción que se producen a lo largo del año debido a factores climatológicos y variaciones de las características del efluente, existiendo además un margen de seguridad añadido y un alto grado de adaptabilidad mediante la gestión y explotación de las distintos procesos del sistema de tratamiento.



1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA CIVIL

COLECTORA DE AGUA RESIDUAL

Se realizará mediante tubería de PVC de un mínimo de 6", desde puntos de generación de agua residual hasta la cámara de inspección de separación de sólidos/desarenador/trampa de grasa según la normativa IDAAN vigente.

MOVIMIENTO DE TIERRA

El movimiento de tierra será el necesario para soterrar las líneas de conducción hasta el sistema de tratamiento, así como para construir las cámaras de inspección y lagunas correspondientes.

El acceso a las balsas se realizará dentro de la propia parcela de su emplazamiento, y se recomienda que su firme se salguarde con zahorras artificiales.

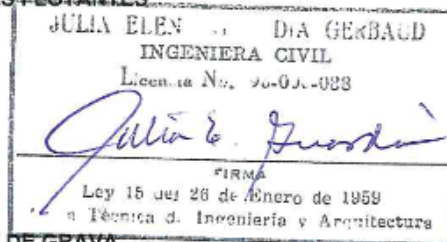
REMOCIÓN DE SÓLIDOS/TRAMPA DE GRASA

Se construirá con ladrillos cementados con mortero 1:4 o en hormigón. En el fondo de la misma se colocarán los tubos de entrada y salida y se ajustará su nivel superior por encima de la rasante. En la parte superior llevará una tapa metálica abatible, según los estándares del IDAAN.

EXCAVACIÓN LAGUNAS PARA IMPLANTACIÓN DE FILTROS VERDES FLOTANTES

Se realizan 3 lagunas interconectadas:

- Laguna anaerobia.
- Laguna facultativa
- Laguna de maduración



EXCAVACIÓN LAGUNA PARA IMPLANTACIÓN DE FILTROS VERDES DE GRAVA

Posteriormente se emplazará 1 laguna rellena de grava.

IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS

Se procederá a la impermeabilización de las lagunas, taludes y zanjas perimetrales, mediante geomembranas.

LÍNEA DE LODOS

Lodos inorgánicos: fundamentalmente arenas y piedras arrastradas por los colectores. Se procederá a su extracción de la cámara de rejillas y trampa de grasas.

Lodos orgánicos: En las lagunas con filtros verdes flotantes los lodos son degradados mediante digestiones anaerobias y respiración aerobia, por lo que en general no se considera necesaria gestión alguna durante la vida útil de la instalación.

CONDUCCIONES Y CONEXIONES ENTRE CÁMARAS DE INSPECCIÓN Y LAGUNAS:

- Conducción tubos de PVC mínimo de 6" de diámetro, que une las cámaras de inspección de separación de sólidos/desarenador/trampa de grasa/rejillas.
- Tramo desde salida de la cámara de inspección de rejillas mediante codos y tubos de PVC de mínimo 6" de diámetro con la laguna anaerobia con filtros verdes flotantes.
- Conducción desde el rebosadero de salida a la cámara de inspección de salida, mediante codos y tubos de PVC.

INSTALACIÓN FILTROS VERDES FLOTANTES

Plantas

Las plantas a utilizar serán macrófitas seleccionadas genéticamente, producidas y adaptadas al agua residual, tratadas fitosanitariamente para la ausencia de bacterias, hongos y plagas.

Marco de plantación

Se realizará en tipo de tejido de alfombra con una lámina flotante con entramado de material no biodegradable y resistente a tracción.

ACONDICIONAMIENTOS Y CERRAMIENTOS

Se protegerá el conjunto con un cerramiento de mínimo 2 m de altura en malla galvanizada de simple torsión o similar. En el cerramiento se colocará una puerta de 3 m de ancho.

RECOLECCIÓN DE AGUA A LA SALIDA DE LAS LAGUNAS

Para la recogida de las aguas ya tratadas en la salida de laguna de maduración, se procederá a la instalación de un rebosadero con varias salidas para la colectar el agua de manera homogénea.

