

Las Tables 7 de Julio 2025

**INGENIERA  
GUADALUPE ISABEL VERGARA  
DIRECTORA REGIONAL  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
PROVINCIA DE LOS SANTOS**

El motivo de la misma es para hacerle entrega forman de información aclaratoria presentada en la Nota **DRLS-AC-0950-0107-2025** del **1 de julio 2025** y notificado el 3 de Julio 2025, del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I denominado **“CONSTRUCCION DE APARTAMENTOS VENAO LOFTS FASE 2”**, promovido por el Señor **AVI BARANE** a desarrollarse en las Lomas, Playa Venao, Corregimiento de Orias Arriba, Distrito de Pedasí, Provincia de Los Santos.

Esperamos que continúe el proceso de evaluación, con el fin de realizar un proyecto con el fiel cumplimiento de las leyes ambientales.

Sin más por el momento, quedo de usted

07/07/25  
**AVI BARANE**  
**E-8-222582**  
**Promotor**





### Pregunta N°1

En la pag 32 del EsIA correspondiente al punto **4.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**, se indica que “ El proyecto construcción de Apartamentos Venao Lofs Fase 2, consiste en la construcción de (2) dos edificaciones de apartamentos tipo estudio (una sola Recamara). Cada edificio tendrá 12 apartamentos de una sola planta haciendo un total de (24) veinte y cuatro Apartamentos. Las edificaciones estan diseñadas de una manera eco-ambiental en donde los propietarios tendrán todas las comodidades y servicios que ofrece este lugar. Se dispondrá de un Pozo para el suministro de agua y una moderna planta de tratamiento de aguas residuales. El Proyecto se ubica en la finca N°**30458662** con código de ubicación 7405, con una superficie actual de **0 Has 3000 m<sup>2</sup> 18dm<sup>2</sup>**, en el sector de las Lomas de Playa Venao, Corregimiento de Orias Arriba, Distrito de Pedasí, Provincia de Los Santos. Sin embargo, de acuerdo a lo descrito en estos puntos al momento de la inspección el consultor indico que solo se realizara la construcción de (1) un solo modulo de apartamentos por lo que se solicita lo siguiente.

- a) Aclarar el alcance del proyecto referente al punto 4.0 descripción del proyecto Obra o Actividad

### Respuesta 1a:

A pesar de que las dimensiones del lote son de **0 Has 3000 m<sup>2</sup> 18dm<sup>2</sup>**, se va a utilizar como área de construcción de **1,000 m<sup>2</sup> 10 dm<sup>2</sup>**, debido al diseño preliminar de infraestructura a construir el área de construcción quedaría así

***“ El proyecto construcción de Apartamentos Venao Lofs Fase 2, consiste en la construcción de un (1) edificio de apartamentos tipo estudio de (una sola Recamara) con 12 apartamentos tipo estudios. La edificación esta diseñada de una manera eco-ambiental en donde los propietarios tendrán todas las comodidades y servicios que ofrece este lugar. Se dispondrá de un Pozo para el suministro de agua y una moderna planta de tratamiento de aguas residuales. El Proyecto se ubica en la finca N°30458662 con código de***

**ubicación 7405, con una superficie actual de 0 Has 3000 m<sup>2</sup> 18dm<sup>2</sup> y un área de construcción de 1000 m<sup>2</sup> 10dm<sup>2</sup> “**

**b. Presentar el conjunto de Coordenadas UTM WGS 84 del area de intervención directa de la obra en físico y en formato digital**

A continuación, las coordenadas del área de intervención la cual tiene una are de **construcción de 1000 m<sup>2</sup> 10dm<sup>2</sup> “**

**Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes.**  
**~ Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente**

COORDENADAS UTM WGS 84 PROYECTO CONSTRUCCION DE APARTAMENTOS VENAO LOFTS FASE 2		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	821584.37	590521.91
2	821597.66	590540.85
3	821626.97	590504.8
4	821613.91	590487.37

**Pregunta N°2**

En la pagina 42 del EsIA correspondiente al punto 4.3.2.2 Operación detallada las actividades que se darán es esta fase incluyendo infraestructura a desarrollar equipos a utilizar , mano de obra (empleo directos e indirectos generados) insumos, servicios básicos requeridos (agua,energía,via de acceso, Sistema de Tratamiento de aguas residuales, transporte publico , otros) .. se indica en el subpunto Sistema de tratamiento de aguas residuales “ El Sistema de tratamiento estará normado por la Norma COPANIC 2499. Esta Planta de Tratamiento de aguas residuales garantizara que los procesos de asentamientos y anaerobios reducen los materiales sólidos y orgánicos” Por lo ante expuesto solicitamos lo ante expuesto.

**a. Presentar el conjunto de coordenadas UTM WGS 84 del área de construcción de planta de tratamiento en físico y en formato digital**

A continuación, presentamos las coordenadas UTM WGS 84 del área donde estará ubicada el sistema Propuesto

	NORTE	ESTE
1	821586.24	590053.85
2	821587.19	590523.07
3	821589.35	590520.83
4	821587.92	590519.44

Área de 176.06 metros cuadrados

**b. Presente la metodología de construcción con todas sus dimensiones y medidas de la planta de tratamiento y tipo de desagüe**

Debido al cambio de capacidad de uso de manejo de agua residuales, se cambio el diseño a Sistema Propuesto , con una capacidad máxima de (12 apartamentos)  
Plan de funcionamiento conceptual del sistema de Tratamiento de aguas residuales

**1.0 Introducción**

Este diseño contempla la construcción de 12 apartamentos de una recamara, sien embargo se han tomados todas las medidas necesarias para la eficiencia del mismo  
En la actualidad, el abastecimiento de agua potable para el área destinada a desarrollar será suplico por un pozo. En materia de energía Eléctrica y Comunicaciones, ambas necesidades están suplidas a cabalidad mediante las redes primarias y secundarias que pasan por la calle frontal del proyecto.

**2.0 Criterios de Diseño de la Planta de Tratamiento**

Las cargas hidráulicas (Residuos líquidos) involucradas en esta actividad, que contienen concentraciones de material particulado y disuelto, con cargas orgánicas ricas en nutrientes y aceites y grasas se trataran dentro sistema propuesto

## 2.1 Criterio del Proceso y Recepción Final

Debido a las características de los 12 apartamentos, utiliza el agua dependiendo la demanda de los apartamentos cuyo requerimiento involucra problemas de abastecimiento, uso y disposición final de las aguas con alta carga orgánica.

En base a esto, la relación entre la  $DBO_5$  y la  $DQO$  indica la importancia de los vertidos proveniente de todo el complejo dentro de las aguas residuales y sus posibilidades de biodegradación. Así, la relación  $DBO_5/DQO$  es inferior a 0.2, el agua es poco biodegradable, entre 0.2 y 0.4 es biodegradable y valores superiores a 0.4 indican aguas altamente biodegradables. Las aguas tratadas son transparentes, no emite olores y podrán ser reutilizadas en caso que se requiera, como lo estipulado en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24-99. Estas Aguas se utilizarán para dar el mantenimiento a la grama, jardines y fuentes.

### 2.1.1 Factores que Afectan el Proceso de Depuración Biológica

Para que el proceso de depuración biológica tenga lugar, además de la biodegradabilidad del agua residual es necesario que los demás parámetros se encuentren dentro de los niveles permisibles. Entre los factores que pueden afectar la depuración de un efluente se encuentran los siguientes:

- a. **Temperatura:** La depuración biológica se desarrolla de forma adecuada en un rango de temperatura que oscila entre los 12 y 38 °C (zona mesófila).
- b. **Ph:** Las enzimas son activas en un estrecho corredor alrededor de un Ph determinado y que, normalmente, no puede ser muy diferente del Ph 7 (6.2-8.5) (Metcalf y Eddy 1996).
- c. **Homogenización:** El proceso metabólico se optimiza cuando se logra una homogenización perfecta. Los sistemas técnicos de depuración biológica más homogéneos son los lodos activados y los lechos bacterianos.
- d. **Cantidad Mínima de Nutrientes:** La condición adecuada para que el agua residual pueda depurarse, es que la cantidad de nutrientes sea suficiente,

pudiéndose estimar su contenido por las relaciones  $DBO_5/N_{total}=100/5$  y  $DBO_5/P_{total}=100/1$  (Muñoz, Lechmann y Martínez, 1966).

- e. **Inhibidores:** Las enzimas son activas en estado coloidal, pudiendo inhibir su actividad las sustancias presentes en el agua en forma de sales insolubles, iones de metales pesados, reactivos alcaloides, el cloro y sus compuestos, entre otros. Esta acción de los inhibidores puede actuar sobre los microorganismos destruyéndolos o dejándolos en estado latente.

## 2.2 Pre-Tratamiento (Tratamientos Preliminares)

Las aguas residuales son muy variadas en su flujo y contienen gran cantidad de objetos, en muchos casos voluminosos y abrasivos. Este es el objetivo de los tratamientos preliminares ya que preparan las aguas residuales para que puedan recibir un tratamiento subsiguiente, sin perjudicar los equipos mecánicos y sin obstruir tuberías ni causar depósitos permanentes en tanques. Sirven también para minimizar algunos efectos negativos al tratamiento tales como grandes variaciones de caudal y la presencia de materiales flotantes como aceites, grasas y otros.

Aunque no reflejan un tratamiento en sí, sirven para aumentar la efectividad de los tratamientos primarios, secundarios y terciarios. **Objetivos del Pre-Tratamiento**

### 2.2.1 Objetivos del Pre tratamiento

- a. Separación de sólidos gruesos: Rejas, rejillas, tamices, filtros gruesos.
- b. Separación de sólidos suspensos y sedimentables: Desarenadores, sedimentadores, centrifugadores, filtros finos.
- c. Separación de grasas: Retenedores de grasas.
- d. Separación de gases: Aireación.

**Las unidades de tratamiento preliminares más importantes son:**

- a. Rejillas
- b. Tamices

- c. Trituradores: no son muy utilizados, caros y difíciles, se utilizan cuando los desechos industriales contienen grandes cantidades de aceites y en compensación cantidades de grasas. Reducen el tamaño de sólidos mayores mediante trituración o corte sin removerlos de las aguas residuales.
- d. Tanque de homogenización o igualación
- e. Desarenadores
- f. Neutralización
- g. Trampas de grasa

El 99 % en el tratamiento preliminares en desechos consiste en colocar una rejilla y una caja desarenadora y después el tratamiento.

**c. Presentar el Proceso específico que se implementara para la estabilización y tratamiento del lodo extraído del Sistema**

**- Tratamientos Secundarios (Procesos de Tratamiento Biológico)**

Los procesos de tratamiento biológico se usan principalmente para el tratamiento secundario y se valen de la acción microbiana para descomponer materia orgánica suspendida y disuelta en aguas residuales. La mayoría de los procesos de tratamiento biológico son **aerobios**, ya que el carbono brinda la fuente de energía para la respiración aerobia y tiene al dióxido de carbono y agua como sus principales subproductos. La nitrificación y la conversión microbiana de amoníaco a nitrato, también pueden ser procesos importantes para el tratamiento. Generalmente, la descomposición anaerobia de la materia orgánica es mucho más lenta que la aerobia, pero puede ser una alternativa apropiada en algunas situaciones, en particular para los residuos con **alta DBO**.

Existen diversas maneras de clasificar los procesos de tratamiento biológico, pero la mayoría puede clasificarse en dos grandes categorías: (1) métodos naturales con gran requerimiento de espacio o (2) métodos de ingeniería con poco requerimiento de espacio. Los métodos de tratamiento en el terreno y las lagunas de estabilización se encuentran dentro de la primera categoría. Los métodos compactos y de ingeniería pueden clasificarse como:



- a. Procesos de lodos activados
- b. Filtros biológicos
- c. Sistemas de tratamiento dual que combinan los lodos activados con los filtros biológicos
- d. Sistemas de tratamiento anaerobio.
- e. Tecnología de tratamiento de aguas residuales mediante humedales o "wetlands".

El tratamiento secundario tiene como objetivo remover la DBO soluble que escapa del tratamiento primario. Estas remociones se deben a procesos biológicos. Un tratamiento secundario remueve aproximadamente el **85%** de la DBO y los SS, aunque no remueve cantidades significativas de nitrógeno, fósforo, metales pesados, DQO y bacterias patógenas.

Existen dos ciclos importantes de la naturaleza, que suponen el crecimiento y descomposición de la materia orgánica, cuyo conocimiento es fundamental para el tratamiento biológico de las aguas residuales.

- a. **Ciclo anaerobio:** se caracteriza porque la descomposición de la materia orgánica la hacen microorganismos que no utilizan oxígeno para tal fin. De hecho, el oxígeno es un veneno para estos microorganismos.
- b. **Ciclo aerobio:** se caracteriza porque la descomposición de la materia orgánica la hacen microorganismos que utilizan para tal fin el oxígeno.

El proceso de digestión anaerobia se puede definir como una fermentación bacteriana en ausencia de oxígeno, en la cual la materia orgánica es degradada, transformándose principalmente en una mezcla de gases como el metano ( $\text{CH}_4$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y otros.

Las reacciones anaerobias son más lentas y los productos de las mismas generan malos olores. Los mecanismos de descomposición hacen que el carbón asociado con la materia orgánica biodegradable sea retirado del sistema en forma de gases metano y dióxido de carbono, lo cual permite un crecimiento mínimo de biomasa, minimizando así la producción y el manejo de los lodos resultantes, que se presentan en exceso en sistemas aerobios.



Los primeros digestores anaeróbicos fueron los tanques sépticos (1885) y tanque Imhof (1905). Estos sistemas se definen como de “baja tasa”, ya que por las características del proceso biotecnológico, requieren largos periodos de retención y por ende grandes volúmenes de almacenamiento.

Los avances realizados en la última década, han permitido la aparición de digestores extrarápidos, que permiten bajos tiempos de retención (menor de 2 días) y alta carga orgánica (superior a 5 kg de DQO/m<sup>3</sup>-reactor/día), entre estos: Filtros anaerobios, reactor de lecho fluidizado, UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket)

La degradación anaerobia de los compuestos orgánicos complejos es secuencial y es realizada por la actividad de 3 tipos de bacterias anaerobias.

- » **Hidrólisis:** Etapa de transformación por vía enzimática de los compuestos de alto peso molecular en compuestos más sencillos.
- » **Acidogénesis:** Implica la conversión bacteriana de los compuestos producidos en la primera etapa en compuesta por intermedios de menor peso molecular. Un grupo de bacterias fermentan los productos de la descomposición para producir ácidos orgánicos simples, siendo el ácido acético el que se presenta con mayor frecuencia (bacterias formadoras de ácidos).
- » **Metanogénesis:** Supone la conversión bacteriana de los compuestos intermedios en productos finales más simples. Etapa más importante del proceso, pues en ella se produce la remoción de la materia orgánica disuelta en el agua. Los microorganismos convierten el hidrógeno y el ácido acético, en gas metano y en dióxido de carbono (bacterias metanogénicas).

**d. Presentar el Destino final previsto para el lodo tratado, y de que manera se asegura el cumplimiento de la Normativa ambiental y Sanitaria Vigente**

#### **Tratamiento Final – Campo de Infiltración**

Para el tratamiento de las aguas en su parte final se ha definido un reactor anaeróbico de flujo ascendente de **5,000 gal /día**, correspondiente a su contribución de agua residual de **8.00 m<sup>3</sup>/día**; el cual tiene la particularidad de presentar tres cámaras

Los dos (2) dos primeros corresponden o un tanque séptico (Fosa Septica) de doble comportamiento, mientras que lo tercero cámara presenta un sistema de filtración de piedras de canto rodado con diámetro de No.2 y No.3, cuya función es la degradar la materia orgánica de tipo doméstico mediante el contacto de microorganismos anaeróbico con uno eficiencia aproximada de 70-90%.

PRUEBA DE PERCOLACION REALIZADA

MEMORIA TÉCNICA	Estudio de percolación
-----------------	------------------------

❖ DATOS GENERALES

PROYECTO	Apartamentos
UBICACION	Las Lomas, Playa Venao, Corregimiento de Orias Arriba, Distrito de Pedasi, Provincia de Los Santos.
PROPIETARIO	Avi Baranes. Ced. E-8-222582.
FINCA	30458662. Cod de ubicación 7405.
HOYOS	1
COORDENADAS	821589 mN 590522 mE.
FECHA	11 de Mayo del 2025.

SANTIAGO JOSUE MENDEZ ARCIA  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA N° 2017-006-019  
  
FIRMA  
Ley 18 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

❖ RESULTADOS DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

INFORME OBTENIDO EN CAMPO			
HOYO DE PERCOLACION			
Tiempo (min)	Profundidad (cm)	ΔProfundidad (cm)	ΔProfundidad Acumulada (cm)
0	60	0	0
5	45	15	15
10	31	14	29
15	23	8	37
20	14	9	46
25	7	7	53
30	0	7	60
Velocidad de infiltración (cm/min)		2.000	
Tiempo crítico (min)		1.270	

**Observación:**  
Al momento de realizar la saturación previa en el área de las pruebas de percolación se pudo observar que el terreno presentaba un alto contenido de humedad. Coincide con el periodo de temporada lluviosa (invierno) con precipitación media incluyendo el área de las pruebas.

SANTIAGO JOSUE MENDEZ ARCIA  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA N° 2017-008-019  
  
FIRMA  
Ley 15 del 28 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

❖ TIEMPO CRÍTICO (t)

De acuerdo a la prueba de percolación realizada se utilizará un tiempo **t**, como resultado para **2.54 cm (1 pulg)**, más crítico del resultado de la prueba.

❖ CÁLCULOS

<b>Caudal unitario de infiltración</b> $q = \frac{5}{\sqrt{t}}$ $q = \frac{5}{\sqrt{(1.270)}}$ $q = 4.44$	<b>Perímetro efectivo</b> $\%red = \frac{w + 2}{w + 1 + 2d}$ $w = \text{ancho de zanja}$ $d = \text{alto de zanja}$ $\%red = \frac{(1.64 + 2)}{[1.64 + 1 + (2 * 1.47)]}$ $\%red = 0.65$
<b>Area requerida para infiltración</b> $Q_{des} = A_{req} * q$ $A_{req} = \frac{Q_{des}}{q}$ $A_{req} = 225.23 \text{ pies}^2$	<b>Area neta</b> $A_{NETA} = A_{req} * \%red$ $A_{NETA} = 225.23 * 0.65$ $A_{NETA} = 146.40 \text{ pies}^2$
<b>Longitud de línea de drenaje</b> $A_{NETA} = L * w$ $L = \frac{A_{NETA}}{w}$ $L = 89.27 \text{ pies}$ $w = 1.64 \text{ pies}$	<b>Longitud de línea de drenaje (m)</b> <b>Longitud en metros</b> $L = 27.22 \text{ m}$ <b>Longitud mínima permitida</b> $L = 30.0 \text{ m}$

**Observación:**  
Se utilizará tubería ranurada de P.V.C. de 4" de diámetro. Las cámaras de inspección se colocarán al inicio y final de cada ramal y cuando la tubería cambia de dirección. Se construirá una cámara de inspección a 1.50 metros del tanque séptico, también cuando haya un cambio de dirección de la tubería y al final de cada ramal.  
En el caso de que el tamaño del terreno sea pequeño y no permita construir el drenaje con la longitud mínima propuesta, se podrá colocar dos (2) tubos de zanja con dimensión de ( W x D) separada a 1.20 metros con tubo de PVC de 4" de diámetro ranurado a 0.30 c.a.c.  
Se debe cumplir con la separación de las aguas del comedor si lo habilitan y depositan en la trampa de grasa.

SANTIAGO JOSUE MENDEZ ARCIA  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA N° 2017-006-019  
*[Firma]*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

❖ ANEXOS



❖ DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE Y TANQUE SÉPTICO

Se utilizará el sistema de tanque séptico de paredes de bloques y losa de concreto  
Este sistema propuesto tiene capacidad para más de 40 personas.

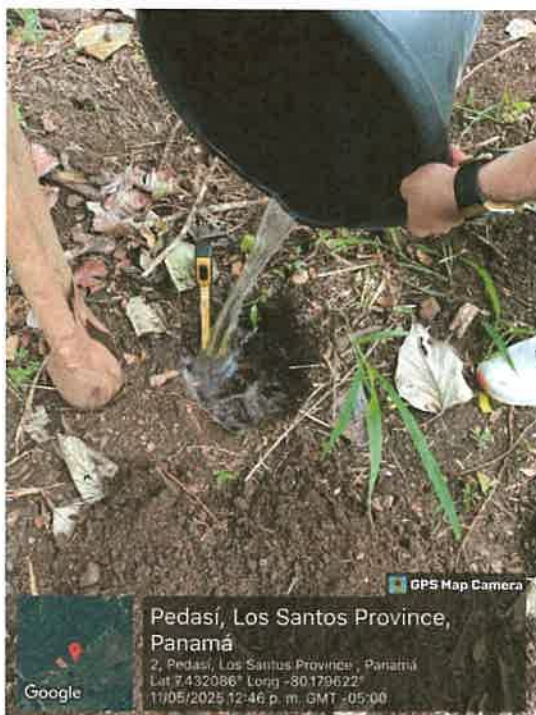
CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES
$Q_{des} = 25\text{ gpd} / 113.55\text{ Lpd (40 personas)}$
$Q_{des} = 1000\text{ gpd} / 95\text{ Lpd}$



## DESCRIPCION FOTOGRAFICA DEL PROCESO



**Foto N°1 ; Excavación y medida  
para la Prueba de percolación  
(0.60 metros)**



**Foto N°2 ; Vertimiento de Aguas**



Foto N°3: Proceso de la Prueba-y Mediciones



38

Category	MB/v/as
Red	~1.5
Blue	~2.5

3.0 En la página de EsIA correspondiente al punto 6.1 Característica de Flora, se inca que ..... Hay 56 arboles de 10 especies de las cuales 2 so frutales (Guanábanas) 7 melinas (especies exóticas y el resto son especies nativas de amplia distribución regional...Sin embargo solicitamos lo siguiente



a. Aclarar si en alcance del proyecto contempla la tala de arboles de ser afirmativa  
indicar la cantidad de arboles y la medida de mitigación correspondiente

**Respuesta 3**

Solo se talarán los arbustos que se encuentren en el área de construcción de propuesta.  
El 95 %de la vegetación es gramíneas. Los arboles dispersos son de tamaños inferiores  
da 2.5 metros y con diámetros inferior a 0.50 centímetros

Área de construcción

COORDENADAS UTM WGS 84 PROYECTO CONSTRUCCION DE APARTAMENTOS VENAO LOFTS FASE 2		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	821584.37	590521.91
2	821597.66	590540.85
3	821626.97	590504.8
4	821613.91	590487.37

# ACCLARATORIA DIGITAL.

EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE  
APARTAMENTOS UNAD LOFS FASE 2,