

Pedasí, 20 de noviembre de 2024

**Referencia: EsIA "Wao Hotel"**

Ingeniera Guadalupe Isabel Vergara  
Directora Regional de Los Santos - Ministerio de Ambiente

Nuestras primeras palabras son para saludarle y a la vez contestar la primera información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I denominado "Wao Hotel", solicitada mediante nota DRLS-AC-1221-3110-2024.

**Pregunta # 1**

1. En la pág. 28 del EsIA correspondiente al punto **4.3.2.1 Construcción, detallado las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).** En el subpunto **Sistema de abastecimiento de Agua Potable**, se indica que: *"El suministro de agua será mediante Pozo el cual se requerirá un permiso de exploración para la permitente perforación"*. En el subpunto Aguas Servidas: *"Debido a la naturaleza del proyecto la cantidad de trabajadores a participar es muy baja por lo cual, la generación de aguas servidas durante la fase de construcción se estará manejando mediante letrina portátil con limpieza semanal"*. De acuerdo a lo descrito en estos puntos, solicitamos aclarar lo siguiente:

- a. Presentar el sistema de saneamiento temporal para obreros, ya que menciona el uso de letrinas portátiles sin la cantidad de las mismas. Especificar la cantidad, ubicación y frecuencia de mantenimiento.

**Respuesta:** el sistema de saneamiento temporal para obreros se hará mediante el uso de letrina portátil, según la baja cantidad de trabajadores se utilizará una (1) letrina portátil; Se encontrará ubicada en el área de construcción de la piscina; la frecuencia de mantenimiento se hará una (1) vez por semana por la empresa Insajo.



Imagen #1: área de ubicación de la letrina portátil

## Pregunta # 2

2. En la pág. 29 del EsIA correspondiente al punto **4.3.2.2 Operación**, detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistemas de tratamientos de aguas residuales, transporte público, otros). No

describen los servicios básicos como agua. Sin embargo, en las coordenadas se ubica un pozo construido, solicitamos aclarar lo siguiente:

- a. Presentar la distancia entre las ubicaciones establecidas en el EsIA entre el pozo de agua potable y la PTAR.

**Respuesta:** entre el pozo de agua potable y la PTAR hay una distancia de 72.46m

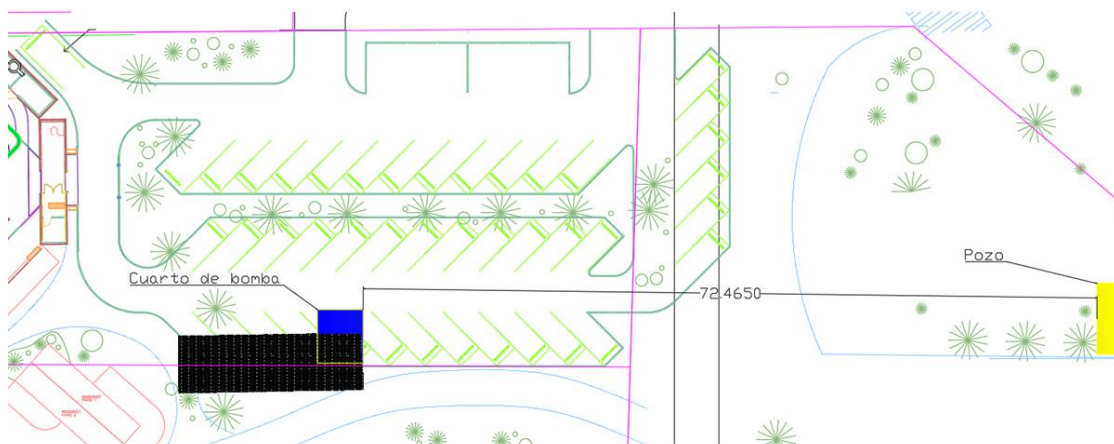


Imagen #2: distancia entre el pozo de agua potable y la PTAR

- b. De ser un pozo existente deberá presentar:

**Respuesta:** si es un pozo existente.

b.1. Método de tratamiento y estetización del agua para consumo humano.

**Respuesta:** se presentan los detalles del **Informe sobre el Tratamiento y Esterilización del Agua para Consumo Humano**.

El tratamiento adecuado del agua es esencial para garantizar su potabilidad. Este informe detalla un sistema que utiliza un clorinador electrónico salino, seguido de dos filtros, para preparar agua potable en un tanque de reserva de 10,000 litros.

**b.1.1. Descripción del Proceso de Tratamiento**

**b.1.1.1. Captación del Agua**

Se capta agua de una fuente, como un pozo o un sistema de abastecimiento, que puede contener diversas impurezas.

**b.1.1.2. Clorinador Electrónico Salino**

**Funcionamiento:** Este dispositivo utiliza sal (cloruro de sodio) para generar cloro a través de un proceso de electrólisis. El cloro producido se disuelve en el agua, actuando como desinfectante.

**Ventajas:**

- ✓ Generación de cloro in situ, eliminando la necesidad de almacenar productos químicos.
- ✓ Control automático de la dosificación, mejorando la eficiencia del tratamiento.

**Desinfección:** El cloro es eficaz contra bacterias, virus y otros microorganismos patógenos.

### **b.1.1.3. Filtración**

#### **Primer Filtro (Filtración Gruesa):**

Este filtro elimina partículas grandes, como sedimentos y arena. Puede estar compuesto de grava o un material de filtración similar.

#### **Segundo Filtro (Filtración Fina):**

Este filtro utiliza un medio de filtración más fino, como carbón activado o filtros de cartucho, para eliminar partículas más pequeñas y mejorar el sabor y olor del agua.

#### **Objetivo de la Filtración:**

Asegurar que el agua esté libre de sólidos suspendidos y compuestos que puedan afectar la calidad.

### **b.1.1.4. Tanque de Reserva (10,000 Litros)**

- **Almacenamiento:** El agua tratada se almacena en un tanque de reserva. Este tanque permite la acumulación y el suministro de agua tratada según la demanda.
- **Control de Calidad:** Se recomienda realizar análisis periódicos del agua almacenada para asegurar su calidad, verificando la concentración de cloro residual y la ausencia de contaminantes.

### **b.1.1.5. Distribución**

El agua es bombeada desde el tanque de reserva hacia las salidas. Es importante que las tuberías y los grifos estén diseñados para evitar la recontaminación del agua tratada.

### **b.1.2. Mantenimiento del Sistema**

#### **b.1.2.1. Clorinador Electrónico:**

- Realizar limpieza regular de las celdas de electrólisis para asegurar su eficiencia.
- Verificar los niveles de sal y ajustar según sea necesario.

#### **b.1.2.2. Filtros:**

- Cambiar o limpiar los filtros según las recomendaciones del fabricante o cuando se observe una disminución en el flujo de agua.

#### **b.1.2.3. Tanque de Reserva:**

- Inspeccionar y limpiar el tanque periódicamente para evitar la acumulación de sedimentos y garantizar la calidad del agua almacenada.

### **b.1.3. Normativas y Control de Calidad**

Es crucial cumplir con las regulaciones locales sobre la calidad del agua potable, que incluyen:

- Monitoreo de los niveles de cloro residual.
- Análisis microbiológicos y químicos del agua tratada.

### **b.1.4. Conclusiones**

El uso de un clorinador electrónico salino, junto con un sistema de filtración, proporciona una solución eficaz para el tratamiento de agua destinada al consumo humano. Este proceso asegura la desinfección del agua, elimina impurezas y permite un almacenamiento seguro en un tanque de 10,000 litros.

b.2. Análisis de Calidad de Agua del Pozo.

**Respuesta:** en el **Anexo 1** está en Informe de Análisis Microbiológico y Físico-Químico realizado por el Laboratorio de Calidad de Agua de la Dirección Regional de Salud de Los Santos del Ministerio de Salud al pozo de agua existente.

b.3. Prueba de rendimiento.

**Respuesta:** En el **Anexo 2** está la Prueba de Bombeo realizada por la Empresa G & R Multiservicios al pozo existente.

### Pregunta # 3

3. En la pág. 33 del EsIA correspondiente al punto **4.5.1. Sólidos**. En el subpunto **Fase de Construcción**, se indica que: *"Los desechos sólidos generados en esta fase de construcción se relacionan con vasos, plásticos, botellas, platos, bolsas de cemento, restos de madera, acero, bloques, etc. Estos desechos serán recolectados al terminar el trabajo y llevados por la misma empresa constructora al vertedero Municipal de Tonosí, previo pago del impuesto municipal"*. Sin embargo, el proyecto se ubica en el distrito de Pedasí no de Tonosí por lo que solicitamos aclarar lo siguiente:

a. Para el manejo de los desechos sólidos debe presentar certificación del municipio de Pedasí para el uso del vertedero Municipal.

**Respuesta:** en el **Anexo 3** está la certificación del Municipio de Pedasí donde autoriza a depositar los desechos sólidos generados del Proyecto "Wao Hotel" en el Vertedero Municipal.

#### Pregunta # 4

4. En la pág. 34 del EsIA correspondiente al punto **4.5.2 Líquidos**. En el subpunto **Fase de operación**, se indica que: "En la pág. 33 del EsIA correspondiente al punto 4.5.1. Sólidos. En el subpunto Fase de construcción, se indica que: *"Los desechos sólidos generados en esta fase de construcción se relacionan con vasos, plásticos, botellas, platos, bolsas de cemento, restos de madera, acero, bloques, etc. Estos desechos serán recolectados al terminar el trabajo y llevados por la misma empresa constructora al vertedero municipal"*". Sin embargo, no queda claro el fundamento de la PTAR Por lo que solicitamos aclarar lo siguiente:
- a. Aclarar si la PTAR conllevará campo de infiltración o una fosa de retención de líquidos debido que el EsIA indica que serán recolectadas por una empresa. Sin embargo, conociendo las condiciones de los sistemas de alcantarillado en la región de mantener este sistema, solicitar certificación del IDAAN que es permitido este tipo de manejo.

**Respuesta:** El agua tratada en la planta de tratamiento será llevada a un campo de infiltración.

Un campo de infiltración en el contexto de una PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) es una estructura o área diseñada para permitir que el agua tratada se infiltre en el suelo, generalmente con el objetivo de mejorar la calidad del agua tratada antes de su liberación al medio ambiente. Esta opción es comúnmente empleada cuando el tratamiento primario o secundario ya ha sido realizado y el agua es apta para la infiltración. Es importante tener en cuenta que la calidad del agua será lo suficientemente



alta para no contaminar el entorno ni afectar los recursos hídricos subterráneos.

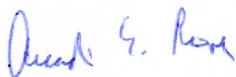
- b. Del manejo ser con campo de infiltración debe presentar, prueba de percolación del área destinada al campo de infiltración.

**Respuesta:** En el **Anexo 4** está la prueba de percolación realizada.

- c. Presentar el manejo que se le dará a los sólidos recibidos en la PTAR.

**Respuesta:** Como no habrá tratamiento posterior de lodos en la planta de tratamiento de aguas residuales, debido a que los lodos producidos por el sistema son pocos, el sobrante será extraído en cisterna debidamente autorizado a un lugar en donde pueda ser tratado de manera apropiada.

Sin más que agregar me despido con el acostumbrado respeto.



Ing. Arcadio Rivera

6-705-1595

Consultor Líder

Respuesta a Nota Aclaratoria N°1

Proyecto: "Wao Hotel"

Promotor: DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA VENAÑO, S.A.

Estudio de Impacto Ambiental - Categoría I

---

## Anexo 1:

# Informe Microbiológico y Físico-Químico del Pozo de Agua

DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD LOS SANTOS  
LABORATORIO DE CALIDAD DE AGUA  
INFORME DE ANALISIS MICROBIÓLOGICO Y FISICO-QUÍMICO

Comunidad: PLAYA VENAO	Fecha de Muestreo: 24/9/24	N° Muestra: 78
Cliente: AMF VENAO		
DEVELOPPEMENT		
Corregimiento: PEDASI	Fecha de Recepción: 24/9/24	Punto muestreo: POZO
Distrito: PEDASI	Hora de toma muestra: 2:00 p.m.	Causa de los Análisis: CALIDAD DE AGUA
Provincia: LOS SANTOS	COORDENADAS: 589535-821624	UTM: Tomada por: Ricardo

Tipo de análisis solicitado: Físico ( x ) Químico ( x ) Bacteriológicos ( x )

PARAMETRO (UNIDADES)	VALORES PERMITIDO (Norma DGNTI-COPANIT-21-2019)	Cumple con la norma	RESULTADO	
		Si o no	Resultado	Metodología
<b>FISICO- QUIMICO</b>				
pH	6,5 – 8,5		7.24	SM-4500-H+8
Turbiedad (UNT)	1,0		0.32	SM-2130-B
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	500		458	SM-2540
Conductividad (µS/cm)	850		645	SM-2510
Cloro Residual Libre (mg/l)	0,3 – 0,8		0.0	SM-4500-Cl2-B
Alcalinidad (mg/l)	250		222	SM-4500-Cl
Dureza Total (CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	200		202	SM-2340-C
Cloruros (mg/l)	250		134	SM-4110-B
Sulfato (mg/l)	250		2.0	SM-4110-B
Nitrato (N) (mg/l)	10.00		0.12	SM-4500-NO3
Nitrito	1.0		0.002	SM-4500-NO2-
Hierro (mg/l)	0.3		0.10	SM-300
<b>BACTERIOLOGICOS</b>				
Coliformes totales (NMP/100ml)	<1.1		<1.1	SM-9223
Escherichia coli (NMP/100 ml)	<1.1		<1.1	

Observaciones: Resultados aplicables a la muestra analizada.

FIRMA:

Jefe de Laboratorio

Idoneidad No:

Fecha del informe: 26/9/24

Dr. Alexis De La Cruz L.  
Microbiólogo  
Idoneidad N° 0049  
alexisdelac@gmail.com



Respuesta a Nota Aclaratoria N°1

Proyecto: "Wao Hotel"

Promotor: DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA VENAO, S.A.

Estudio de Impacto Ambiental - Categoría I

---

## Anexo 2:

# Prueba de Bombeo



Respuesta a Nota Aclaratoria N°1

Proyecto: "Wao Hotel"

Promotor: DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA VENAÑO, S.A.

Estudio de Impacto Ambiental - Categoría I

---

## Anexo 3:

# Certificado para Recibir Desechos en el Vertedero Municipal de Pedasí





Provincia de Los Santos  
Alcaldía Municipal del Distrito de Pedasi

Pedasi, 12 de noviembre de 2024.  
Oficio N°904-2024

Ingeniero  
XAVIER DUARTE  
Desarrollo Turístico Playa Venao  
E. S. M.

Respetado Ingeniero:

Reciba un cordial saludo de parte del Municipio de Pedasi, deseándole éxitos en sus importantes funciones.

En respuesta a su solicitud, mediante nota fechada el 7 de noviembre de 2024, le comunicamos que se les autoriza a depositar los desechos sólidos generados del proyecto "WAO HOTEL" en el vertedero Municipal.

Atentamente,

Licdo. Miguel F. Batista D.  
Alcalde Municipal del Distrito de Pedasi



MFBD/sc

| [municipiopedasi@gmail.com](mailto:municipiopedasi@gmail.com)  
TEL: 926-0717



| MUNICIPIO DE PEDASI

Respuesta a Nota Aclaratoria N°1

Proyecto: "Wao Hotel"

Promotor: DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA VENAÑO, S.A.

Estudio de Impacto Ambiental - Categoría I

---

## Anexo 4:

# Prueba de Percolación



## INFORME

### Datos de prueba de percolación

Fecha: 06/11/2024 Proyecto: WAO HOTEL  
Propietario: DESARROLLO TURISTICO PLAYA VENAO Cédula:  
Ubicación: ORIA ARRIBA, PEDASI, LOS SANTOS.  
Finca n°: 408552 Código de Ubicación: 7405  
Realizada por: ING. CAMILO CARDENAS Idoneidad: 2015-006-130

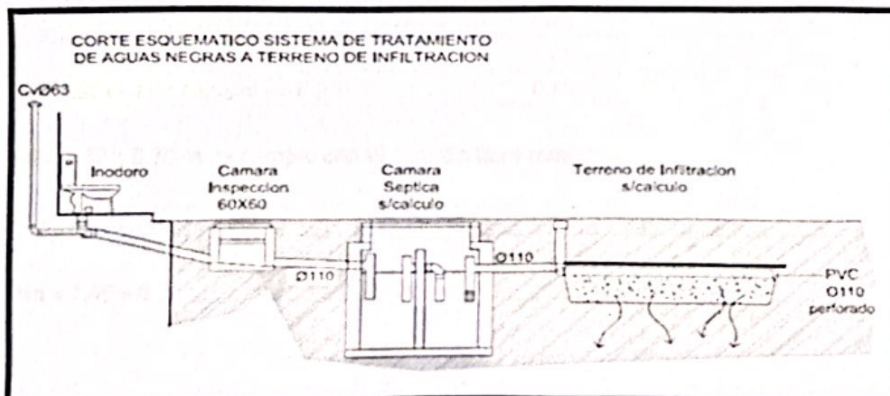
Tiempo (min)	Hoyo N°1		Hoyo N°2	
	Lectura (cm)	Descenso (cm)	Lectura (cm)	Descenso (cm)
0	12.00	0.00	12.00	0.00
10	13.50	1.50	13.00	1.00
20	14.50	1.00	14.50	1.50
30	15.50	1.00	16.00	1.50
40	16.50	1.00	17.50	1.50
50	18.00	1.50	18.50	1.00
60	20.00	2.00	20.00	1.50
70	20.50	0.50	21.00	1.00
80	22.00	1.50	21.50	0.50
90	23.50	1.50	23.00	1.50
100	25.00	1.50	24.00	1.00
110	26.00	1.00	25.00	1.00
120	27.00	1.00	26.00	1.00
Acumulado	-	15.00	-	14.00

Observación: Se perforaron 2 hoyos de 80 cm de profundidad con un diámetro de 25 cm, durante la excavación no se encontró el nivel freático.

Rata de percolación promedio (p)	7.25	cm/hr
Duración de la prueba	120	min

$P = 7.25 > 2.54 \text{ cm/hora} \Rightarrow$  cumple con la absorción mínima requerida

## Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales



### Calculo de Tanque Séptico

Usuarios	5	Personas
Consumo/p	250	Lts/personas

Q Total	1250	Lts/día
---------	------	---------

Periodo de retención (Pr)	0.57	días
---------------------------	------	------

Periodo de retención en horas (Prh)	13.70	horas
-------------------------------------	-------	-------

$Prh = 13.70 > 6 \text{ horas} \Rightarrow \text{cumple con el periodo de retención mínimo requerida}$

Volumen de sedimentación (Vs)	3.57	m <sup>3</sup>
-------------------------------	------	----------------

Tiempo de remoción de lodos	5	años
-----------------------------	---	------

Volumen de lodos almacenados (Vd)	1.75	m <sup>3</sup>
-----------------------------------	------	----------------

Volumen de lodos producidos	40	lts/hab./año
-----------------------------	----	--------------

La cantidad de lodos producidos por habitante y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de la cocina. Los valores a considerar son:

Clima calido	40 litros hab/año
Clima frío	50 litros hab/año

Volumen de natas	0.70	m <sup>3</sup>
------------------	------	----------------

Area superficial del tanque (A)	2.88	m <sup>2</sup>
---------------------------------	------	----------------

$A = 2.88 > 2.00 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{cumple con el área superficial mínima requerida}$

Profundidad de sedimentación (Hs)	1.24	m
-----------------------------------	------	---

Profundidad de natas (He)	0.24	m
---------------------------	------	---

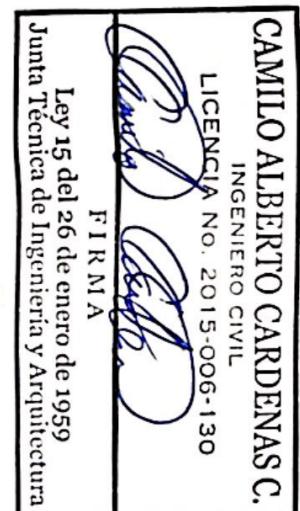
Profundidad de lodos (Hd)	0.61	m
---------------------------	------	---

Profundidad de espacio libre (Hl)	0.40	m
-----------------------------------	------	---

$Hl = 0.40 > 0.30 \text{ m} \Rightarrow \text{cumple con el espacio libre mínimo requerido}$

Profundidad neta del tanque (Hn)	2.49	m
----------------------------------	------	---

$Hn = 2.49 > 0.75 \text{ m} \Rightarrow \text{cumple con la mínima profundidad neta del tanque}$





Medidas del tanque en proporción de 2:1

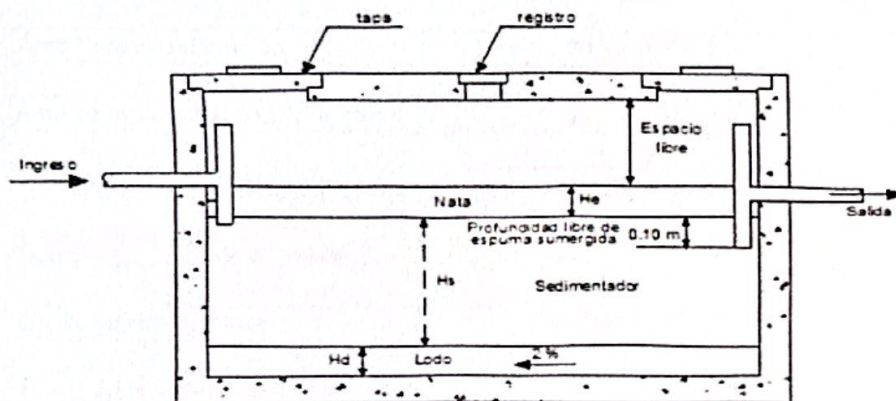
Largo (L)	2.4	m
-----------	-----	---

Ancho (W)	1.2	m
-----------	-----	---

$w = 1.2 > 0.60 \text{ m} \Rightarrow$  cumple con el ancho mínimo requerida

Volumen total del tanque séptico (Vt)	7.17	m <sup>3</sup>
---------------------------------------	------	----------------

$V_t = 7.17 > 2.00 \text{ m}^3 \Rightarrow$  cumple con volumen total mínimo del tanque



TANQUE SÉPTICO

CAMILO ALBERTO CARDENAS C.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2015-006-130

FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

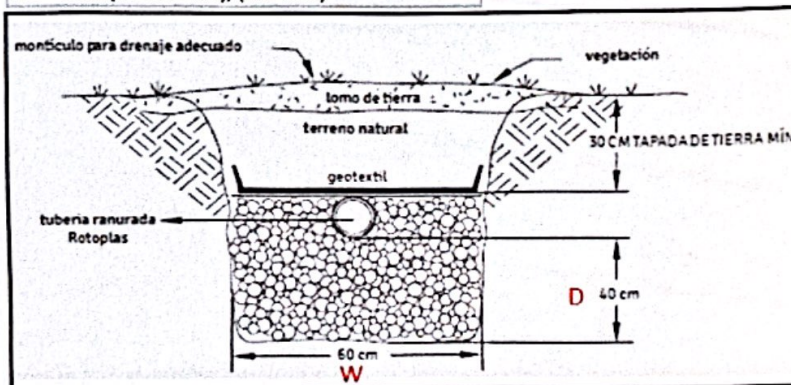
### Dimensiones de Infiltración

Tasa de Infiltración	8.28	min/cm
Velocidad de Infiltración	5.13973E-07	m/seg
Q Total	1.44676E-05	m3/seg
Área de Infiltración	$A_i = Q_t / V_p$	
Área de Infiltración total	28.15	M2
Factor de Precipitación	2.5	
Área Neta de Infiltración	70.37	m2
Área de Infiltración de Sumidero	16.00	m2
Área de Infiltración de Campo	12.15	m2

### Campo de Percolación- Longitud del Drenaje

$$L_z = A_i / \text{Perímetro Efect}$$

$$P_e = 0.77(W + 56 + 2D) / (W + 166)$$



W: Ancho de Zanja	60.00	cm
D: Gravilla Debajo de Zanja	40.00	cm
Perímetro Efectivo:	0.86	cm
Longitud de Zanja:	14.17	m

### Dimensiones de Sumidero

A:	2.00	m
B:	2.00	m
H: (Profundidad)	2.00	m
Área de Infiltración de Sumidero	16.00	m2

**CAMILLO ALBERTO CARDENAS C.**  
 INGENIERO CIVIL  
 LICENCIA NO. 2015-006-130  
 Ley 15 del 26 de enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura  
 F I R M A