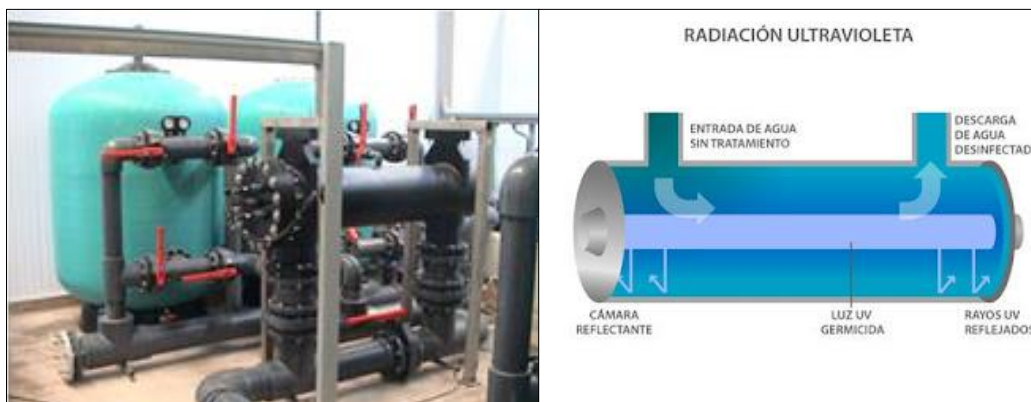


**RESPUESTA A LA PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL (ESIA) CATEGORÍA I, TITULADO “PINOALTO”,  
A DESARROLLARSE EN EL CORREGIMIENTO DE PALMIRA,  
DISTRITO DE BOQUETE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.**

- 1- Punto 5.6.1. Necesidades de servicios básicos (... agua y aguas servidas). *"El promotor "las aguas residuales, en la etapa de operación, serán tratadas a través de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), con un diseño que contempla el almacenamiento de las aguas residuales tratadas, pero no antes de haber sido sometidas a un proceso de desinfección por método UV y H2O2. Adicional se indica que el presente proyecto se conectará al sistema existente de Boquete Country Club, sistema de agua potable administrado por la JAAR 's de corregimiento de Palmira. Por lo tanto, se solicita presentar lo siguiente:*
- a- Presentar, diseños y memoria técnica del sistema propuesto para el manejo de las aguas residuales en la fase operativa.

**Respuesta:** En anexo N° 1, se presenta la memoria técnica completa y capacidad de la PTAR para el manejo de las aguas residuales en la fase operativa. Queremos señalar que el diseño contempla el almacenamiento de las aguas residuales tratadas, pero no antes de haber sido sometidas a un proceso de desinfección por método UV y H2O2.

La purificación del agua mediante rayos ultravioleta (UV) es un método rápido y efectivo para desinfectar el agua de consumo humano y en nuestro caso, será utilizado para la desinfección final de las aguas residuales tratadas; sin la necesidad de utilizar productos químicos, ni añadir calor o hervirla.



Adicional, se instalará la inyección de peróxido de hidrógeno después del proceso de UV. El peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) es un oxidante fuerte con poder bactericida alto y capacidad para reducir el BDO, QDO y sulfuro en aguas residuales. La ausencia de subproductos y su solubilidad fácil da al ( $H_2O_2$ ) las características como pretratamiento o postratamiento de aguas residuales domésticas.

Luego del proceso de desinfección, las aguas residuales tratadas y desinfectadas; serán vertidas y almacenadas en una tina de concreto armado, que podrá albergar un volumen hasta de 96 mts<sup>3</sup> de agua. La misma contara con una tapa de PRFV (Polímero Reforzado de fibra de vidrio).

La mayor parte de estas aguas tratadas y almacenada en la tina serán destinadas para el riego de las áreas verdes públicas dentro del proyecto, según sus necesidades, evitando el desperdicio del agua. De haber excedente de estas aguas tratadas será retirada por camiones hidroneumáticos por la empresa especialista Baño Móvil, con una programación semanal o según lo requiera la necesidad.

Cabe señalar, que el 90% de los propietarios estos Aparta-hotel, lo utilizarán como viviendas de campo, que serán habitadas básicamente los fines de semana, razón por la cual la generación de aguas residuales se reduce significativamente.

De igual forma, antes de la operación de la PTAR el promotor debe contar con la aprobación respectiva del MINSA, en cuanto a la operatividad y capacidad de la planta propuesta y lógicamente mantendrá una supervisión y vigilancia continua, para detectar de inmediato cualquier evento que pueda ocurrir en los procesos de la planta.

- b- Presentar, medidas de mitigación en caso de fallos o colapso del sistema propuesto tanto para de manejo de las aguas residuales generadas y para la contención de las aguas luego del proceso de desinfección, toda vez que se requiere del uso de productos químicos para el funcionamiento eficiente del mismo.**

**Respuesta:** Las medidas de mitigación que se aplicaran para reducir los riesgos de fallos o colapso de la PTAR durante el proceso de funcionamiento, podemos considerar lo siguiente:

#### **Planta de Tratamiento**

- Debe cumplir con los índices de calidad de agua, realizando monitoreos periódicos de la calidad del agua el cual se incluye en el plan de monitoreo.
- En la PTAR se debe Incluir en el sistema de detección de incendios, fugas de gases de gases de metano, sulfuro de hidrógeno y alarmas.
- La planta llevará un bypass, para reducir la afectación por algún daño y disponer de mayor tiempo para ejecutar las medidas correctivas apropiada.
- Revisión continua de la bomba, sistema de trasiego de agua, tuberías, accesorios, válvulas y elementos de control pueden, o podrían, potencialmente taponarse (sólidos gruesos, hojas, arenilla, envolturas, cabello, grasa, etc.)
- Se debe contar con una bomba adicional, que permita aumentar la capacidad de vaciado, en caso de condiciones anómalas.

#### **Personal:**

- Se contará con personal capacitado, acerca de la realización de los procesos de la planta, aplicación de cloro, decloración o manejo de metano. Además, se contará con un técnico encargado de vigilar cada una de las etapas de depuración del agua de modo que marchen en conformidad con los protocolos óptimos de operación. Este personal debe

estar dispuesto a responder a un llamado de emergencia las 24 horas del día.

- Se deberán realizar simulacros, a fin de que el personal pueda interiorizar los procedimientos a seguir.

### **Iluminación e energía eléctrica**

- Se Contará con un sistema de iluminación que permitirá en caso de corte de energía eléctrica, la evacuación segura y fácil de las personas hacia el exterior; para la evacuación en caso de un siniestro se prevé la colocación de lámparas de emergencia y bifocales de batería recargable
- Contar con una planta eléctrica de emergencia, la cual entrara en funcionamiento, solamente si el periodo de falta de energía es prolongado.
- Comunicar inmediatamente a la empresa Naturgy - Edechi, para agilizar el suministro de energía, a fin de restablecer el servicio en condiciones óptimas.
- Apagar el sistema eléctrico de distribución de la planta de tratamiento y atender los sectores críticos por afectación de apagones.

### **Incendios**

- Se ubicarán sensores de humo que estarán controlados y monitoreados por un panel central ubicado en la Sala Administrativa del edificio.
- Las áreas por donde pasen las tuberías deberán se colocarán sensores digitales para detectar la presencia de Cloro, SO<sub>2</sub> o CH<sub>4</sub> y un sistema de alarma.
- La Planta de tratamiento tendrá mantenimiento preventivo, donde se incluirá: cambios de tuberías, medidores, válvulas, mangueras, etc. de acuerdo con las especificaciones de vida media de los mismos.

- c- Presentar, documento por parte de la Junta Administradora de Acueducto Rural de Palmira, donde se indica que cuentan con la capacidad de abastecer de agua al proyecto en evaluación.

**Respuesta:** No es correcto lo indicado en el punto 5.6.1- Necesidades de servicios básicos (agua), donde dice lo siguiente: *“El agua potable a utilizar es administrado por el municipio de Boquete, a través de las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR’s), teniendo su toma de agua en el corregimiento de Palmira”*.

Queremos corregir lo indicado en el párrafo anterior, y confirmar que **el agua potable a utilizar en el proyecto procederá del Acueducto Municipal de Boquete** que posee buena capacidad para suministrar al proyecto (Ver Certificación en Anexo N° 2).

De igual manera queremos señalar que actualmente el proyecto “Boquete Country Club”, lugar donde se desarrollará el proyecto, cuenta con todas las tuberías principales para el suministro de agua. El proyecto solamente se conectará a las líneas de agua existentes dentro del Macroproyecto arriba señalado.

- 2- Punto 5.8. Concordancia con el Plan de Uso de Suelo, se indica ***“Según} el Ministerio de Vivienda, el uso de suelo es el apropiado para este tipo de proyecto, razón por la cual, lo aprueba como RM-1/C2 (Residencial de Alta Densidad - Comercial de Intensidad Alta o Central (2))”***. Sin embargo, no se evidencia en el EslA, la certificación emitida por el MIVIOT, que indique la aprobación de dicho Uso de Suelo.

- a- Presentar, certificación de uso de suelo RM-1/C2, indicado en la autoridad competente (MIVIOT).

**Respuesta:** En el Anexo N° 3, se muestra la Certificación de Uso de Suelo, otorgado por el Municipio de Boquete en el cual ratifica que el Uso de Suelo es el Indicado en el Estudio de Impacto Ambiental RM-1/C2 (Residencial de Alta Densidad - Comercial Urbano)

**3- En los puntos 6.7 y 6.7.1 (Calidad de Aire y Ruido) desarrollados en las páginas N° 55 a 57 y 37 del EsIA, se presentan unas tablas con resultados de mediciones de partículas suspendidas y medición de ruido ambiental. Pero al verificar la información presentada, dichos informes no fueron anexados, ni los certificados de calibración. Por lo antes descrito:**

- a- Presentar, informe de calidad de aire (firmado por el profesional idóneo que lo elabora, originales o copia con sello fresco).**
- b- Presentar, informe de ruido (firmado por el profesional idóneo que lo elabora, originales o copia con sello fresco).**

**Respuesta (a, b):** Los Monitoreos de Calidad de Aire y Ruido Ambiental, fueron efectuados por el equipo de Consultores Ambientales Firmantes con original del presente Estudio de Impacto Ambiental con especialidades de Ingeniero Químico e Maestría Ambiental respectivamente, por el cual se demuestra que los mismos son idóneos para realizar estos monitoreos.

Además, queremos manifestarle que los equipos utilizados en estos análisis de Ruido y Aire son propiedad de los consultores, procedente de Estados Unidos de América.

- c- Presentar, Certificado de calibración, legible y en español).**

**Respuesta:** En Anexo N° 4, se presenta Certificado de Calibración de los equipos utilizados en los Monitoreos de Ruido Ambiental y Calidad de Aire, con su respectiva traducción al idioma español por profesional idónea.

Hacemos la aclaración que estos equipos de mediciones ambientales no se venden en el mercado local. Razón por la cual, fueron comprados en los Estados Unidos de América y todos estos equipos vienen con Certificado de Calibración en idioma inglés.

- 4- Indicar, si todo el parche identificado como bosque secundario intermedio, será afectado por el desarrollo del proyecto e indicar si dicha información fue tomada en cuenta en el inventario forestal presentado en el EslA.**

**Respuesta:** Queremos señalar que el inventario forestal presentado en el Estudio de Impacto Ambiental contempla toda la vegetación arbórea de desarrollo intermedio encontrada en el terreno. Sin embargo, con la ejecución del proyecto no se afectará todo el bosque existente, se mantendrá sin afectación una franja de bosque de 7 metros de ancho, desde el límite Este hacia adentro (732.05 mts<sup>2</sup> y 22 árboles), el resto del área boscosa (1,126.93 mts<sup>2</sup> y 25 árboles) sí será afectado con el desarrollo del proyecto, tal como se aprecia en el siguiente Cuadro N° 1.

<b>Cuadro N°1. RESUMEN DE COBERTURAS CARACTERIZADAS EN EL PROYECTO</b>				
<b>Tipo de cobertura</b>	<b>%</b>	<b>Superficie (Mts<sup>2</sup>)</b>	<b>Área de afectación</b>	<b>Área No Afectada</b>
<b>Gramíneas o Herbazales</b>	82.00%	8,468.70	8,468.70 mt <sup>2</sup> (100%)	0%
<b>Bosque secundario de desarrollo intermedio severamente intervenido por la acción antropogénica, sin sotobosque en su interior.</b>	18.00%	1,858.98	1,126.93 mt <sup>2</sup> (60.62%)	732.05 mt <sup>2</sup> (39.38%)
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>10,327.68 mt<sup>2</sup></b>		

Igualmente, en el Anexo N° 5, se presenta plano del proyecto, donde se puede apreciar la demarcación de 7 metros de ancho de protección del área boscosa, que lógicamente no serán afectados.

Para la cuantificación de los árboles que serán afectados por el proyecto se realizó marcación de cada árbol con spray color rojo (ver fotos), con los siguientes resultados:

Cuadro N° 2: ARBOLES QUE SERÁN AFECTADOS CON EL PROYECTO				
No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	N° de árboles /especies
1	Cigua	<i>Phoebe cinnamomifolia</i>	Lauracea	10
2	Guayabo de sabana	<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae	1
3	Nance de montaña	<i>Clethra lanata</i>	Clethraceae	12
4	Mataratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	2
	<b>Total</b>			<b>25</b>

**Marcación de árboles que serán afectados con el proyecto**





- 5- Presentar, Informe de Riesgo emitido por el SINAPROC, debido a que el proyecto propuesto se encuentra ubicado en una zona con una abrupta depresión en una de su colindancia, lo cual puede representar riesgos de diferentes tipos.**

**Respuesta:** En Anexo N°6, se presenta el informe emitido por el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), con numero de nota SINAPROC-DPM-CH- Nota 069-22, del 9 de septiembre de 2002, sobre el cual la empresa promotora se compromete a acatar todas las recomendaciones indicadas en el mencionado informe.

Queremos señalar de antemano que la empresa promotora, para la construcción de los aparta-hotel mantendrá un retiro de 7.0 metros en todo el límite de propiedad, incluyendo el área donde se encuentra de depresión.

Además, en el área donde se encuentra el barranco, se construirá una cerca con base de bloque y alambre ciclón, para reducir los riegos.

- 6- Presentar, Pruebas de percolación (firmadas por el profesional idóneo que la elaboró, originales o copia con sello fresco).**

**Respuesta:** En Anexo N°7. se presenta el informe de Percolación con la firma original e idoneidad del profesional que efectuó el estudio.

## **ANEXOS**

**EN ANEXO N° 1,  
MEMORIA TÉCNICA Y CAPACIDAD DE LA PTAR**

# MEMORIA HIDRÁULICA

## PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

### PROYECTO: PINOALTO – ALTO BOQUETE - CHIRIQUI

Los cálculos hidráulicos estaban basados en una planta tipo aireación extendida, para tratar las aguas residuales tipos domesticas con un contenido contaminante proyectado de 200 mg/l de DB05 para una población de 3,500 personas con un aporte de 80 GLS/p = 302 L/p Total= **309.87 X 10<sup>3</sup> L/d.**

Asumieron la retención de sólidos en un rango de 15-30 días con una concentración de licor mezclado MLSS de 6,000 mg/l consideran la relación comida micro organismo F/M=0,05 a 0,30.

La concentración de oxígeno disuelto la considero n el rango de 1,5 a 2,0 mg/l.

El tipo de aireador que usaré para este cálculo será un FLOGET sumergible de la marca FLYGT con las funciones de aireación y agitación del Licor Mezclado.

#### REMOCIÓN DEL CONTAMINANTE DBO<sub>5</sub> EN KG/D

$$DBO_5 \text{ Removido } \left( \frac{Kg}{d} \right) = \frac{\text{caudal } \frac{L}{d}}{10^6 \frac{mg}{Kg}} \times (DBD_5 \text{ in} - DBO_5 \text{ efl. } \frac{mg}{L})$$

$$\begin{aligned} DBO_5 R &= \frac{309.87 \times 10^3}{10^6} \times (200 - 35) = \frac{309.87 kg/d}{10^3} \times \frac{265}{1} \\ &= \frac{82,116 kg/d}{10^3} = 82.11 kg/d \end{aligned}$$

Producción neta de todos Kg  $\frac{MLSS}{Kg} \times DBO_5$  removido tomando la constante de Kg  
 $MLSS \times DBO_5 = 0.76$

Producción de lodos = 0.76 x 82.11 Kg/d  
**=62.4 Kg/d**

Calculamos la producción de lodos en el sistema y tomamos como periodo de retención de lodos de 15-30 días tomando para nuestros cálculos 20 días.

Sistema = 82.11 Kg x 20 días = **1,642.2 Kg/d 20.**

Calculamos el volumen del reactor y consideramos el licor mezclado para esta aplicación específica del Proyecto PINOALTO de MLSS = 6,000 Mg/L

$$Volumen\ del\ reactor = \frac{Sistema\ Kg\ X\ 10^3}{MLSS\ concentración}$$

$$V\ del\ reactor = \frac{1.642\ X\ 10^3\ X\ 10^3}{6.0\ 10^3} = \frac{2510\ Kg\ X\ \frac{mg}{L}}{6.0\ mg\ \frac{M}{L}} = 273.7\ m^3 = 72,072\ GPD.$$

Se le calcula 28 horas de retención hidráulica para determinar el volumen total del reactor: 102,000 GPD

$$V = 72,000\ gpd \div 24h\ X\ 28\ h = 84,084\ gpd \approx 85,000\ GPD$$

$$\therefore V = 85,000\ GPD$$

Diseño geométrico de la planta: En virtud del volumen a procesar utilizaran 3 módulos para mejor manejo hidráulico de la planta: 3 reactores, 3 sedimentado, 1 tanque de contacto, 1 digestor y un desarenador. Cuarto de máquinas, oficina con baño incorporado un depósito.

Calculada la carga orgánica determinamos el oxígeno O<sub>2</sub> disuelto para la degradación del DBO<sub>5</sub> y a la vez escogeré el equipo de aireación requerido de mejor rendimiento.

Síntesis del nitrógeno = 5% de toda la producción de lodos.

$$SN = 0.05 \times 109.5\ Kg/d = 5.47\ Kg/d$$

$$SN = \frac{5.47\ \frac{Kg}{d} \times 10^6\ \frac{mg}{Kg}}{395 \times 10^3\ L/d} = \frac{5470}{395} = 13.8\ mg/L$$

$$NH_3 - Nox = TKN - SintN - TKN\ en\ el\ afluente$$

$$NH_3 - Nox = 40\ \frac{mg}{L} - 13.8\ \frac{M}{L} - 5\ \frac{mg}{L} - 5\ \frac{mg}{L} = 21.2\ \frac{mg}{L}$$

$$NH_3 - N\left(\frac{Kg}{d}\right) = 21.2\ \frac{mg}{L} \times 10^6 \times 395\ L/d \times 10^3 = 8.37\ kg/d$$

Ahora calculando el oxígeno actual requerido coeficiente de oxígeno Kg O<sub>2</sub>/Kg DBO<sub>5</sub> = 1.28

**Coeficiente de Nitrógeno Amoniacal** = 4.60 Kg O<sub>2</sub> ( KgNH<sub>3</sub> - N )

Oxígeno actual requerido (OAR)

$$OAR = 1.28\left(\frac{KgO_2}{Kg}\right) \times 13.8\ (KgDBO_5/d) + 4.60\left(\frac{KgO_2}{KgNH_3-N}\right) \times 8.37\ (KgNH_3 - N/d)$$

$$OAR = 17.66\ Kg\ DBO_5 + 38.5\ \frac{KgO_2}{d}$$

$$OAR = 56.16\ \frac{KgO_2}{d}$$

**SE CALCULARÁ EL OXÍGENO ESTÁNDAR ACTUAL REQUERIDO (SOAR)**

$$SOAR = AOR \times \frac{C_s \left( \frac{mg}{L} \right) \times \theta}{\alpha \times [B \times C_{sw} - C_o]}$$

O = 1.02 Factor de corrección de la temperatura

C = Concentración de saturación a temperatura y presión estándar = 9.02 Mg/L

C<sub>sw</sub> = Factor de correlación de temperatura

$$= 9.02 - 0.0003 \times \text{elev. U 100 Mts sobre el nivel del mar} = 9.02 - 0.0003 \times 328 \text{ pies} \\ = 8.92$$

C<sub>o</sub> = 2 Mg

α = 0.85

B = 0.95

T = 28° C

$$SOAR = 56.16 \frac{KgO_2}{d} \times \frac{9.02 \frac{mg}{L} \times 1.02}{0.85 \times \left[ 0.95 \times 8.92 \frac{mg}{L} - 2.0 \frac{mg}{L} \right]}$$

$$SOAR = 56.16 \frac{KgO_2}{d} \times \frac{9.02 \frac{mg}{L} \times 1.02}{0.85 \times \left[ 6.47 \frac{mg}{L} \right]}$$

$$SOAR = 56.16 \frac{KgO_2}{d} \times \frac{9.09 \frac{mg}{L}}{5.49}$$

$$SOAR = \frac{56.16 \frac{KgO_2}{d}}{1} \times \frac{9.09 \frac{mg}{L}}{5.49}$$

$$SOAR = \frac{510.49 \frac{KgO_2}{d}}{5.49}$$

$$SOAR = 92.98 KgO_2/d$$

## **CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES EN EL CÁLCULO FINAL DE LA FUERZA REQUERIDA EN LOS AIREADORES/AGITADORES:**

En primer lugar, este diseñador ha escogido los equipos sumergibles de aireación de la marca FLYGT por tres razones fundamentales:

- 1.- la cuales son: por su capacidad de disolver el oxígeno en el licor mezclado de forma eficiente cuando lo comparamos a otras marcas
- 2.- Su dual funcionamiento de oxigenar y mantener en suspensión los sólidos dentro del reactor, facilitando que la bacteria pueda oxigenarse mientras digesta los sólidos en suspensión.
- 3.- La versatilidad del equipo para su mantenimiento, pudiéndose emerger y sumerger fácilmente.

El diseño contempla 3 reactores con sus respectivos sedimentadores los cuales funcionarán en forma de cascada. El volumen total de los tres reactores no excederá el volumen total de diseño y los mismos se dividirán con igual capacidad en su volumen de carga. Esto nos permitirá una mayor degradación del licor mezclado al tener mayor turbulencia y oxígeno en un 1/3 del volumen total disuelto de la Planta, favoreciendo a las colonias de bacterias.

El concepto en manejar un caudal total en 3 reactores con capacidad sumada igual al volumen de diseño es tener una relación comida/licor mezclado balanceado y en donde el primer reactor tenga más fuerza de aireación  $\text{KgO}_2/\text{Kw/h}$  que sus otros dos reactores con una concentración del  $\text{DBO}_5$  al máximo de diseño (400mg/L).

Los nutrientes que entran al primer reactor (C, H, O, N, P, S, Ca, Mg etc.) también son dosificados al segundo y tercer reactor para guardar la relación de los requisitos de mínimos para alimentar las bacterias, por cada 1000 gr de C son necesarios 43gr de N y 16 gr de P. en este proceso es importante guardar el balance de la oxidación al reducir la materia orgánica versus la carga bacteriana.

La degradación biológica esperada en el primer Reactor es de 50% del volumen de diseño 400 mg/L para entregar 200 mg/L de  $\text{DBO}_5$  al segundo Reactor. El paso del agua cruda al segundo y tercer reactor es regulado por una entrada proveniente del Clarificador y otra del Propio Reactor siendo ésta regulada proporcionalmente a la entrada del afluente.

En el segundo reactor entran los nutrientes provenientes del primer Reactor con el propósito de continuar el proceso de degradación biológica y a la vez crear la zona Anóxica para la efectiva reducción del N y P. En este Reactor al Igual que el Tercero podemos controlar la oxigenación del Licor Mezclado con la desnitrificación a 0,2 mg/L por lapsos de 1.5 horas. Con esta acción controlamos los niveles de N y P en el efluente.

## **DETERMINACIÓN DEL EQUIPO AIREADOR-AGITADOR:**

Se escoge el aireador sumergible FLOJET de la Flygt por tener la dual función de airear y agitar el Licor Mezclado.

El número de aireadores por Reactor será de 2 unidades total 6 aireadores. Las capacidades de aireación para cada reactor se fijaran basado en la degradación del  $\text{DBO}_5$  para cada uno de ellos, siendo los aireadores de mayor capacidad los correspondientes al Reactor No. 1 los reactores No. 2 y 3 tendrán aireadores de la misma capacidad.

Se diseña con dos (2) aireadores en cada reactor por dos razones fundamentales:

A.- La mezcla del Licor en sentido contrario promueve más partículas en suspensión y el oxígeno se disuelve de forma efectiva en el agua y las bacterias al tener más partículas en suspensión y las burbujas de oxígeno viajando en el flujo creado por el aireador, podrán degradar de forma efectiva la materia orgánica.

B.- La segunda razón de adoptar en número de dos aireadores por reactor es para asegurar su efectividad de la degradación de la materia orgánica en el evento que una de las dos unidades este fuera de servicio.

## **CÁLCULO DEL FLOJET (AIREADOR)**

Examinemos dos modelos de Aireadores Flygt:

A.- Modelo JA 112-S6-3085-462 profundidad de operación 3mts, 2.2 Kw rendimiento  $1.7 \text{ KgO}_2/\text{h}$

B.- Modelo JA 112-S6-3085-462 profundidad de operación 3mts, 3.7 Kw rendimiento  $2.7 \text{ KgO}_2/\text{h}$

## **REQUERIMIENTO DE OXÍGENO: $92.98 \text{ KGO}_2/\text{D}$ EXAMINEMOS EFICIENCIA:**

A.- Modelo JA 112-S6-3085 -462

$$0,5 \times 1.7 \text{ KgO}_2/\text{h} \times 24\text{h} = 20.4 \text{ KgO}_2/\text{d}$$

B.- Modelo JA 112- S6 3102-462

$$0,5 \times 2.7 \text{ KgO}_2/\text{h} \times 24\text{h} = 32.4 \text{ KgO}_2/\text{d}$$

Multiplicamos la eficiencia por el número de aireadores:

$$20.4 \text{ KgO}_2/\text{d} \times 4 = 81.6 \text{ KgO}_2/\text{d}$$

$$32.4 \text{ KgO}_2/\text{d} \times 2 = 64.8 \text{ KgO}_2/\text{d}$$

$$146.4 \text{ KgO}_2/\text{d}$$



Se adopta los modelos arriba listados con el margen de 57% arriba del requerimiento para cumplir con el factor de seguridad que debemos brindar a la operación de la PTAR en el evento de falla de alguno o varios de los aireadores aquí escogidos.

También cumplimos con la provisión para manejar picos altos de concentración de  $\text{DBO}_5$  por arriba del diseño (400mg/L) suministrando más oxígeno del requerido en evento de vertido de grasas al afluente que la trampa de grasa no sea capaz de depurar.

**1.-** La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales debe funcionar para degradar un afluente con contenido de materia orgánica fácilmente degradable por acción de la oxigenación en la modalidad de aireación extendida.

**2.-** La Planta aquí calculada cumplirá con los parámetros de diseño pero deberá entenderse que la carga orgánica podrá tener picos importantes en el requerimiento de Oxígeno Disuelto en el Licor Mezclado debido al incremento de la temperatura en el ambiente dado por el calentamiento global

**ANEXO N° 2**  
**CERTIFICACIÓN DEL MUNICIPIO DE BOQUETE SOBRE**  
**SUMINISTRO DE AGUA POTABLE**



**REPÚBLICA DE PANAMA**  
**PROVINCIA DE CHIRIQUI**  
**MUNICIPIO DE BOQUETE**  
**TESORERÍA MUNICIPAL DE BOQUETE**

**EL SUSCRITO TESORERO DEL DISTRITO DE BOQUETE EN USO DE  
SUS FACULTADES LEGALES QUE LE CONFIERE LA LEY:**

**CERTIFICA:**

**SUMINISTRO DE AGUA POTABLE**

Por este medio se pone en conocimiento que el Municipio de Boquete proporcionará el suministro de agua potable al Proyecto PINOALTO ubicado en el Lote No A7, dentro de la propiedad del Proyecto Boquete Country Club, Calle Central, Corregimiento de Alto Boquete, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí.

**DADO EN EL DISTRITO DE BOQUETE A LOS 02 DÍAS DEL MES DE  
SEPTIEMBRE DE 2022.**

  
  
**Lic. Patricia Sánchez**  
**Tesorera Municipal**  
**Distrito de Boquete**

**EN EL ANEXO N° 3,  
CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO, OTORGADO POR EL  
MUNICIPIO DE BOQUETE**

REPÚBLICA DE PANAMÁ



MUNICIPIO DE BOQUETE  
DIRECCIÓN DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES  
MUNICIPALES DE BOQUETE.  
TELÉFONO: 720-1455  
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Boquete, 13 de septiembre de 2022.

A quién concierne:

La presente tiene como objetivo notificarle que el uso de suelo dentro de la zonificación en donde se encuentra ubicada la finca # 53276 con código de ubicación 4303, propiedad de METRO PROPERTIES, INC., en el corregimiento de Palmira, es tipo RM-1 (RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD) y C2 (COMERCIAL URBANO), según el plano aprobado por el MINISTERIO DE VIVIENDA, el día nueve (9) del mes de mayo del dos mil cinco (2005).

Sin más que agregar se despide de usted,

Atentamente,

Arq. Diego Rosas  
Encargado de Departamento  
Dirección de Obras y Construcciones Municipales  
Distrito de Boquete.



**ANEXO N° 4**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS**  
**UTILIZADOS EN LOS MONITOREOS DE RUIDO**  
**AMBIENTAL Y CALIDAD DE AIRE, CON SU RESPECTIVA**  
**TRADUCCIÓN AL IDIOMA ESPAÑOL**



## Certificate of Calibration

Order Number: 20212685

Certificate Number: 122056

Page 1

**Issued To:** FLIR COMMERCIAL SYSTEMS  
9 TOWNSEND WEST  
Nashua, NH 03063

**Date Received:** 4/9/2022

**Date Issued:** 4/14/2022

**Valid Until:** Apr 2023

**Equipment:** Manufacturer: EXTECH  
Model Number: VPC300  
Serial Number: A21030376

**Test Conditions:**

Temperature: 22.2 °C

Humidity: 43.6 %

Barometric Pressure: 972.1 inBar

**As Found:** Control #  
FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE

**As Returned:**  
FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

**Special Conditions:**  
NONE

**Work Performed:**  
CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE PC-001.

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due

**Reference Standards:**

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 606413, 5/11/2021

1036, CPC1004, 0.2-10µm CONDENSATION PARTICLE COUNTER (CPC) 3750, 360272685, 6/17/2021

9011, 9306-v2, 6 CHANNEL 860nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 37203-9306v2-03061907011, 3/31/2022

9105, 308200, SUBMICRON AEROSOL GENERATION AND CLASSIFIER, 4726329-3082001913005, 1/22/2023

9109, 5200-2, GAS FLOW MULTIMETER, 52002025001-17062020, 5/17/2021

9110, HH LPC3889, JIS B9921/ISO21501-6 CHAN Particle Counter, 38892101022, 1/27/2022

**Reviewed by:**

4/14/2022

**Authorized Signature:** Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institute of Standards (NIST), and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in its entirety without express written approval.



# Certificate of Calibration

Order-Certificate # 20212686-122058

Model: VPC 300  
Serial # A21030376

Date: 4/14/2022

## Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	
0.3uM	50 +/- 20 %	55%	PASS
0.5uM	100 +/- 10%	104%	PASS
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)			
0.0 m3			PASS
Tolerance Limits			
Count efficiency baseline is determined at 0.3uM +/-20% and must be 100% at 0.5uM +/- 10%			

Count Efficiency Summary	Range	Observed	Result
0.3 uM	30 - 70 %	55%	PASS
0.5 uM	90-110 %	104%	PASS
1.0 uM	90-110 %	102%	PASS
2.5 uM	90-110 %	107%	PASS
5.0 uM	90-110 %	93%	PASS
10.0 uM	90-110 %	95%	PASS

Nominal		Flow Rate/Environmental		Observed	delta	Result
2830.0	cc	2862.0	cc	32.0	1.13%	PASS
50.0	%RH	49.7	%RH	-0.3		PASS
72.50	DEG F	72.5	DEG F	0.0		PASS

Tolerance Limits  
Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F  
Artículo 2126, Código Administrativo  
Artículo 1718, Código Civil  
Código Judicial 482

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.

Yo, CARLOS M. TABOADA H., Secretario del Concejo del Municipio de Arraiján, con cédula No. 8-220-1176, en Funciones de Notario Público.

## CERTIFICO QUE

Este Documento ha sido Cotejado con su Original Resultando Fiel Copia del mismo Documento presentado hoy,

03 MAY 2022

Carlos M. Taboada H.  
SR. CARLOS M. TABOADA H.





[sello]  
SECRETARÍA DEL CONCEJO  
MUNICIPAL DE ARRAJÁN  
NOTARIO PÚBLICO

## Certificado de Calibración

Número de orden: 20212686  
Número de certificado: 122058

Página 1

Emitido a: FLIR COMMERCIAL SYSTEMS  
9 TOWNSEND WEST  
Nashua, NH 03063

Fecha de Recibido: 4/9/2022  
Fecha de emisión: 4/14/2022  
Válido hasta: Abr 2023

Equipo: Fabricante: EXTECH  
Número de Modelo VPC300  
Número de Serie A21030376

Condiciones de prueba:  
Temperatura: 22.2 C  
Humedad: 43.6 %  
Presión barométrica: 972.1 mBar

# Control

Cómo se encuentra:  
COMPLETAMENTE FUNCIONAL Y EN TOLERANCIA

Cómo se devuelve:  
COMPLETAMENTE FUNCIONAL Y DENTRO DE LA TOLERANCIA

Condiciones Especiales:  
NINGUNA

Trabajo realizado:  
CALIBRADO SEGÚN PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN PC-001.

CALIBRADO SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

Dispositivo, Descripción, Número de Reporte, Fecha de vencimiento

Estándares de referencia:

1024, HP 3456A, VOLTÍMETRO DIGITAL DE PRECISIÓN 606413, 5/11/2021  
1038, CPC1004, .02-1UM CONTADOR DE PARTÍCULAS DE CONDENSACIÓN (CPC) 3750, 300272685, 6/17/2021  
9011, 9306-v2, CONTADOR ÓPTICO DE PARTÍCULAS DE 6 CANALES 660nm 50mW, 37203 9306v2 93061907011, 3/31/2022  
9106, 308200 GENERADOR Y CLASIFICADOR DE AEROSOL SUBMICRÓNICO, 4726329-3082001913005, 1/22/2023  
9109, 5200-2, MULTÍMETRO DE FLUJO DE GAS, 52002025001-17062020, 6/17/2021  
9110, HH LPC3889, JIS B9921-ISO21501 Contador de Partículas de 6 CAN., 38892101022 1/27/2022

Revisado por: [firma] 4/14/2022  
Firma autorizada: Brian Stanhope

Este informe certifica que un equipo de calibración utilizado en la prueba es rastreable para el Instituto Nacional de Estándares (NIST, en inglés) y aplica solo para la unidad identificada bajo "Equipo" arriba. El presente informe no debe reproducirse excepto en su totalidad sin consentimiento expreso por escrito.

Para servicio de calibración, <https://customer.flir.com>

*Carolina G. de López*  
**Carolina G. de López**  
Traductora Pública Autorizada  
Inglés-Español-Inglés  
Res. 7009 del 12 Sept., 2013  
carogl24@gmail.com  
9/7/2022

## Certificado de Calibración

# Orden-Certificado 20212686-122058Modelo: VPC 300  
# Serie: A21030376

Fecha: 4/14/2022

## Resultados de prueba como Devueltos

Eficiencia de Conteo	Rango	Observación	
0.3uM	50 +/- 20 %	55%	PASA
0.5uM	100 +/- 10%	104%	PASA
Conteo Cero (medida de filtro HEPA con menos de 1 partícula cada 5 minutos)			
0.0	m3		PASA
<b>Límites de Tolerancia</b> La eficiencia de conteo se determina a 0.3uM +/-20% y debe ser 100% a 0.5uM +/- 10%			

Eficiencia de conteo	Resumen	Rango		Observación	Resultado
0.3	uM	30-70	%	55%	PASA
0.5	uM	90-110	%	104%	PASA
1.0	uM	90-110	%	102%	PASA
2.5	uM	90-110	%	107%	PASA
5.0	uM	90-110	%	96%	PASA
10.0	uM	90-110	%	95%	PASA

Tasa de Flujo/Ambiental					
Nominal		Observación	Delta		Resultado
2830.0	cc	2862.0	32.0	1.13%	PASA
50.0	%RH	49.7	-0.3		PASA
72.50	GRAD F	72.5	0.0		PASA
<b>Límites de Tolerancia</b> Nominal +/- 5% de flujo, +/- 3.0%RH, +/- 0.9 grados F de temperatura					

[sello]

CARLOS M. TABOADA H.

Artículo 2176, Código Administrativo

Artículo 1718, Código Civil

Código Judicial, 482

Este reporte solo es válido adjunto al Certificado de Calibración con número indicado anteriormente

[sello]  
SECRETARÍA DEL CONCEJO  
MUNICIPAL DE ARRAJÁN  
NOTARIO PÚBLICO

Yo, CARLOS M. TABOADA H., Secretario del Concejo del Municipio de Arriaján, con cédula No. 8-220-1176, en Funciones de Notario Público.

## CERTIFICO QUE

Este Documento ha sido Cotejado con su Original Resultando Fiel  
Copia del mismo Documento presentado hoy.

[firma]

SR. CARLOS M. TABOADA H.

03 MAY 2022

Para servicio de calibración, <https://customer.flir.com>

*Carolina G. de López*  
**Carolina G. de López**  
Traductora Pública Autorizada  
Inglés-Español-Inglés  
Res. 7009 del 12 Sept., 2013  
carogl24@gmail.com  
9/7/2022





# CALIBRATION CERTIFICATE

1-877-849-2127 | info@REEDInstruments.com  
www.REEDInstruments.com

## Calibration Certificate

**Customer:** Daryelis Edie/TBP 097

**Certificate:** U305209-00-01

### Unit Identification

**Manufacturer:** Reed Instruments  
**Model:** R8050  
**Description:** Sound Level Meter

**Serial:** 210600380

**Unit ID:** N/A

### Calibration Date

**Calibration Date:** 24-Sep-2021

**Due Date:** 24-Sep-2022

### Calibration Conditions

**Temperature:** 25.06°C

**Humidity:** 53.9 %

**Barometric Pressure:** N/A

### General Information

**Remark:** N/A

### Standards Used

<u>Unit ID</u>	<u>Manufacturer</u>	<u>Model</u>	<u>Cal Date</u>	<u>Due Date</u>
GTS024	IET Labs Inc	1986	10-Mar-2021	10-Mar-2022

The calibration was performed using measurement standards traceable to the National Measurement Institute Standards (NMIS) part of the National Research Council of Canada (NRC) or the National Institute of Standards and Technology (NIST), or to accepted intrinsic standards or measurement, or is derived by ratio type self-calibration techniques. Measurement uncertainties given in this report are based on a coverage factor of  $k=2$  corresponding to a confidence level of approximately 95%.

Calibrated by: *Carlton James*

Approved by: *W. Wood*

Handwritten signature of Carlton James.

Handwritten signature of Wesley Wood.

**Certificate:** U305209-00-01

**Asset:** ITM0053035

Calibration Certificate

Page 1/2



### Test Results

Procedure: Sound Level Meter (Type 2) Res\_0.1 band A,C Rev: 1

Data Type: As Found Results: Pass

Test Description	True Value	Reading	Lower Limit	Upper Limit	Test Status	Exp Uncert
--- FREQUENCY-WEIGHTING CHARACTERISTICS ---						
CALIBRATION LEVEL = 114.0dB						
----- A-WEIGHTING -----						
97.9 dBA @ 125 Hz		96.7 dBA	95.9 dBA	99.9 dBA	Pass	2.6e-001 dBA
105.4 dBA @ 250 Hz		105.0 dBA	103.9 dBA	106.9 dBA	Pass	2.6e-001 dBA
110.8 dBA @ 500 Hz		110.9 dBA	109.3 dBA	112.3 dBA	Pass	2.6e-001 dBA
114.0 dBA @ 1 kHz		113.9 dBA	112.0 dBA	116.0 dBA	Pass	2.6e-001 dBA
115.2 dBA @ 2 kHz		114.3 dBA	112.2 dBA	118.2 dBA	Pass	2.6e-001 dBA
115.0 dBA @ 4 kHz		112.1 dBA	105.0 dBA	120.5 dBA	Pass	5.0e-001 dBA
----- C-WEIGHTING -----						
113.8 dBC @ 125 Hz		113.4 dBC	112.8 dBC	114.8 dBC	Pass	2.6e-001 dBC
114.0 dBC @ 250 Hz		114.3 dBC	113.0 dBC	115.0 dBC	Pass	2.6e-001 dBC
114.0 dBC @ 500 Hz		114.7 dBC	113.0 dBC	115.0 dBC	Pass	2.6e-001 dBC
114.0 dBC @ 1 kHz		114.2 dBC	112.5 dBC	115.5 dBC	Pass	2.6e-001 dBC
113.8 dBC @ 2 kHz		112.8 dBC	111.3 dBC	116.3 dBC	Pass	2.6e-001 dBC
113.2 dBC @ 4 kHz		110.6 dBC	104.2 dBC	118.2 dBC	Pass	5.0e-001 dBC



CARLOS M. TABOADA H.,  
Artículo 2126, Código Administrativo  
Artículo 1718, Código Civil  
Código Judicial 482

Yo, CARLOS M. TABOADA H., Secretario del Concejo  
del Municipio de Arraiján, con cédula No. 8 220 1176, en  
Funciones de Notario Público,

### CERTIFICO QUE

Este Documento ha sido Cotejado con su Original Resultando  
Fiel Copia del mismo Documento presentado hoy.

*Carlos M. Taboada H.*

SR. CARLOS M. TABOADA H.

03 MAY 2022



# REED

INSTRUMENTS

SECRETARÍA DEL CONCEJO  
MUNICIPAL DE ARRARIÁN  
NOTARIO PÚBLICO

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

1-877-2127 | [info@REEDInstruments.com](mailto:info@REEDInstruments.com)  
[www.REEDInstruments.com](http://www.REEDInstruments.com)

### Certificado de Calibración

Cliente: **Daryelis Edie/TBP 097**

Certificado: **U305209-00-01**

<b>Identificación de la Unidad</b>				
Fabricante: <b>Reed Instruments</b>		Serie: <b>210600380</b>		
Modelo: <b>R8050</b>		ID de Unidad: <b>N/A</b>		
Descripción: <b>Medidor de Nivel de Sonido</b>				
<b>Fecha de Calibración</b>		<b>Condiciones de Calibración</b>		
Fecha de Calibración: <b>24-Sep-2021</b>		Temperatura: <b>25.06°C</b>		
Vencimiento: <b>24-Sept-2022</b>		Humedad: <b>53.9 %</b>		
Presión Barométrica: <b>N/A</b>				
<b>Información General</b>				
Comentario: <b>N/A</b>				
<b>Estándares Utilizados</b>				
<b>ID de Unidad</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Modelo</b>	<b>Fecha Cal.</b>	<b>Vencimiento</b>
GTS024	IET Labs Inc.	1986	10-Mar-2021	10 Mar 2022

La calibración se realizó usando estándares de medición rastreables a la parte de los Estándares del Instituto Nacional de Medición (NMI, en inglés) del Consejo Nacional de Investigación de Canadá (NRC, en inglés) o al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, en inglés), o a normas o medidas intrínsecas de medición aceptadas, o se derivan de técnicas de auto calibración de tipo razón. Las incertidumbres de medición brindadas en el presente informe se basan en un factor de cobertura de  $k=2$  correspondiente a un nivel de certidumbre de 95% aproximadamente.

Calibrado por: **Carlton James**

Aprobado por: **W. Wood**

[firma]

[firma]

Certificado: **U305209-00-01**  
Activo: **ITM0053035**

Certificado de Calibración

Página 1/2

*Carolina G. de López*  
**Carolina G. de López**  
Traductora Pública Autorizada  
Inglés-Español-Inglés  
Res. 7009 del 12 Sept., 2013  
[carogl24@gmail.com](mailto:carogl24@gmail.com)  
**9/7/2022**

[sello]  
SECRETARÍA DEL CONCEJO  
MUNICIPAL DE ARRAJÁN  
NOTARIO PÚBLICO

Resultados de la Prueba  
Procedimiento: Medidor de Nivel de Sonido (Tipo 2) Res. 0.1 banda A,C Rev: 1  
Tipo de Datos Como se encuentran Resultados: Pasa

<u>Descripción de prueba</u>	<u>Valor Real</u>	<u>Lectura</u>	<u>Límite Inferior</u>	<u>Límite Superior</u>	<u>Estado de Prueba</u>	<u>Incert. Esp.</u>
--- CARACTERÍSTICAS DE PONDERACIÓN DE FRECUENCIA --- NIVEL DE CALIBRACIÓN = 114.0dB						
--- PONDERACIÓN-A ---						
97.9 dBA @ 125 Hz	96.7dBA	95.9 dBA	99.9 dBA	Pasa	2.6e-001 dBA	
105.4 dBA @ 250 Hz	105.0 dBA	103.9 dBA	106.9 dBA	Pasa	2.6e-001 dBA	
110.8 dBA @ 500 Hz	110.9 dBA	109.3 dBA	112.3 dBA	Pasa	2.6e-001 dBA	
114.0 dBA @ 1 kHz	113.9 dBA	112.0 dBA	116.0 dBA	Pasa	2.6e-001 dBA	
115.2 dBA @ 2 kHz	114.3 dBA	112.2 dBA	118.2 dBA	Pasa	2.6e-001 dBA	
115.0 dBA @ 4 kHz	112.1 dBA	105.0 dBA	120.5 dBA	Pasa	5.0e-001 dBA	
--- PONDERACIÓN-A ---						
113.8 dBC @ 125 Hz	113.4 dBC	112.8 dBC	114.8 dBC	Pasa	2.6e-001 dBC	
114.0 dBC @ 250 Hz	114.3 dBC	113.0 dBC	115.0 dBC	Pasa	2.6e-001 dBC	
114.0 dBC @ 500 Hz	114.7 dBC	113.0 dBC	115.0 dBC	Pasa	2.6e-001 dBC	
114.0 dBC @ 1 kHz	114.2 dBC	112.5 dBC	115.5 dBC	Pasa	2.6e-001 dBC	
113.8 dBC @ 2 kHz	112.8 dBC	111.3 dBC	116.3 dBC	Pasa	2.6e-001 dBC	
113.2 dBC @ 4 kHz	110.6 dBC	104.2 dBC	118.2 dBC	Pasa	5.0e-001 dBC	

[sello]  
SECRETARÍA DEL CONCEJO  
MUNICIPAL DE ARRAJÁN  
NOTARIO PÚBLICO

[sello]  
CARLOS M. TABOADA H.  
Artículo 2126, Código Administrativo  
Artículo 1718, Código Civil  
Código Judicial, 482

Yo, CARLOS M. TABOADA H., Secretario del Concejo del Municipio de Arraján, con cédula No. 8-220-1176, en Funciones de Notario Público.

CERTIFICO QUE

Este Documento ha sido Cotejado con su Original Resultando Fiel Copia del mismo Documento presentado hoy

[firma] 03 MAY 2022  
SR. CARLOS M. TABOADA H.

Certificado: U305209-00-01  
Activo: ITM0053035

Certificado de Calibración

*Carolina G. de López*  
**Carolina G. de López**  
Traductora Pública Autorizada  
Inglés-Español-Inglés  
Res. 7009 del 12 Sept., 2013  
carog124@gmail.com  
9/7/2022

Página 2/2

**ANEXO N° 5,  
SE PRESENTA PLANO DEL PROYECTO, CON LA  
DEMARCACIÓN DE 7 METROS DE ANCHO DE  
PROTECCIÓN DEL ÁREA BOSCOSA.**



## ÁREA BOScosa SIN AFECTACIÓN POR EL PROYECTO

Bosque que se mantendrá  
como parte del proyecto.

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 000  
ESCALA 1:100





**EN ANEXO N° 6**  
**INFORME EMITIDO POR EL SISTEMA NACIONAL DE**  
**PROTECCIÓN CIVIL (SINAPROC)**

Chiriquí, 09 de septiembre de 2022  
SINAPROC-DPM-CH-Nota-069-22

Señor

**JOSÉ MANUEL BERN**

Presidente de INMOBILIARA PINOALTO, S.A.

En Su Despacho,

Respetado Señor:

*En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, modificado mediante Ley 233 de 24 de agosto de 2021, "El SINAPROC, en la medida de sus posibilidades, advertirá a las instituciones públicas y privadas que correspondan los casos de riesgo evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes de las personas dentro de la República; y si así lo estima conveniente adoptar las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres, en obras, proyectos o edificaciones que podrían representar un riesgo para la seguridad o integridad de las personas o la comunidad en general."*

*A través de la presente le remito el informe sobre la visita de inspección realizada por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres de nuestra Institución a un terreno de 1 ha 327.68 m<sup>2</sup>, con código de ubicación 4303 y folio real 53276, a nombre de METRO PROPERTIES INC., propiedad que se encuentra en un proceso legal de traspaso, que en lo sucesivo se denominará INMOBILIARIA PINOALTO S.A. como nuevo proyecto. En el terreno inspeccionado se desea desarrollar la construcción de apartamentos, ubicado en el Corregimiento de Palmira, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí.*

*Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

Atentamente,

  
**LICDO. ARMANDO PALACIOS**  
Director Provincial





# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

## DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SINAPROC-DPM-CH-146/09-09-2022

Adjunto informe SINAPROC-DPM-CH-146-22



### CERTIFICACIÓN



*Informe técnico de la inspección visual realizada al terreno de 1 ha 327.68 m<sup>2</sup>, en donde se desea realizar la construcción de apartamentos con código de ubicación 4303 y folio real 53276, a nombre de METRO PROPERTIES INC., propiedad que se encuentra en un proceso legal de traspaso, que en lo sucesivo se denominará INMOBILIARIA PINOALTO S.A. como nuevo proyecto, mismo ubicado en el Corregimiento de Palmira, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí.*

09 de septiembre de 2022.







**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES  
SINAPROC-DPM-CH-146/09-09-2022



En respuesta a su nota solicitando la inspección al terreno en donde se desea realizar la construcción de apartamentos. El Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que luego de la visita de campo, se observaron las condiciones actuales del sitio escogido, siendo lo más relevante a mencionar:

DATOS DEL POLÍGONO		
Código	Folio	Área del lote
4303	53276	1 ha 327.68 m <sup>2</sup>
PROPIEDAD DE		
METRO PROPERTIES INC. Propiedad a traspasar a INMOBILIARIA PINOALTO S.A.		
Corregimiento	Distrito	Provincia
Palmira	Boquete	Chiriquí

- ✚ El terreno a desarrollar se encuentra en las coordenadas sexagesimal 08° 43'58.91" N -82°26'36.33" W.
- ✚ La topografía del terreno es irregular.
- ✚ En las propiedades colindantes se desarrollaron en proyectos urbanísticos.
- ✚ El terreno actualmente no es utilizado.
- ✚ La vegetación existente es de herbazales.
- ✚ La propiedad colinda con la ladera de la quebrada El Emporio y con el área recreativa de Boquete Country Club.
- ✚ Se observó que el cuerpo de agua colindante con la propiedad a desarrollar presenta una diferencia de altura superior a 12 metros aproximadamente.
- ✚ Debido a la vegetación existente en el lugar no se logró realizar el recorrido completo a la propiedad.





# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

## DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SINAPROC-DPM-CH-146/09-09-2022

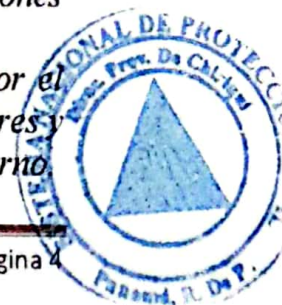


### RECOMENDACIONES

*En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, modificado mediante Ley 233 de 24 de agosto de 2021, "El SINAPROC, en la medida de sus posibilidades, advertirá a las instituciones públicas y privadas que correspondan los casos de riesgo evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes de las personas dentro de la República; y si así lo estima conveniente adoptar las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres, en obras, proyectos o edificaciones que podrían representar un riesgo para la seguridad o integridad de las personas o la comunidad en general."*

*Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, se debe cumplir estrictamente con las siguientes recomendaciones:*

- 1. Cumplir con los permisos pertinentes para realizar los trabajos que se dispongan en el lugar y a su vez coordinar con el Departamento de Ingeniería Municipal.*
- 2. Ejecutar de acuerdo al cronograma establecido todas las acciones de mitigación, compensación, prevención y contingencias que están establecidas en los programas que componen el Plan de Manejo Ambiental.*
- 3. De ser necesario, realizar los estudios geotécnicos pertinentes que garanticen la distancia segura de construcción de los apartamentos en relación a la ladera.*
- 4. Construir drenajes con capacidad hidráulica suficiente para la recolección, conducción y evacuación pluvial. Las descargas de las aguas no deberán afectar a las propiedades colindantes ni erosionar el terreno.*
- 5. Mantener comunicación con los colindantes sobre el desarrollo de los trabajos.*
- 6. Garantizar que el proyecto no ocasionará sedimentación ni afectaciones por los desechos sólidos del proceso constructivo.*
- 7. Cumplir con el reglamento de controles sanitarios establecido por el Ministerio de Salud, para evitar las afectaciones a sus colaboradores y a las personas que se encuentren de manera permanente en el entorno.*







**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES**  
**SINAPROC-DPM-CH-146/09-09-2022**



8. *Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las fincas colindantes y que no sean afectadas.*
9. *Colocar letreros de señalización preventiva, anunciando la existencia de la obra y circulación de equipo pesado en las vías del lugar.*

*COMO ES DE SU CONOCIMIENTO, NUESTRAS RECOMENDACIONES VAN DIRIGIDAS A REDUCIR EL RIESGO, ANTE LA POSIBILIDAD DE PRESENTARSE ALGÚN EVENTO ADVERSO, QUE PUDIERA OCASIONAR DAÑOS MATERIALES Y EN EL PEOR DE LOS CASOS, LA PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS.*

*ATENTAMENTE,*

  
**Ingeniero Yudiara Morales**  
Depto. Prevención y Mitigación de Desastres  
SINAPROC- Chiriquí

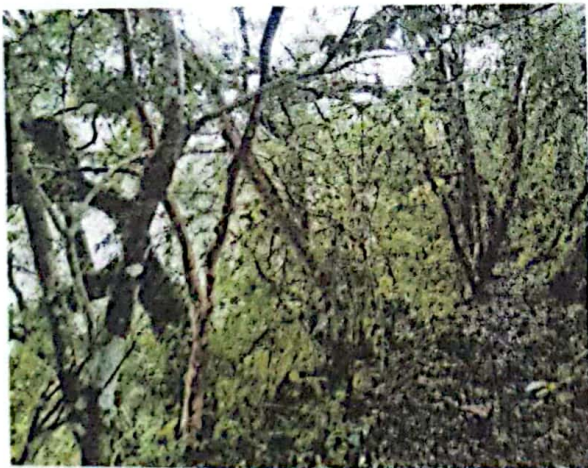




**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES  
SINAPROC-DPM-CH-146/09-09-2022  
Memoria Fotográfica



**Foto 1.** Estado actual del terreno a desarrollar.



**Foto 2.** Ladera existente colindante con la quebrada El Emporio.





# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

## DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SINAPROC-DPM-CH-146/09-09-2022



Foto 3. Vegetación existente.



Foto 4. Topografía irregular

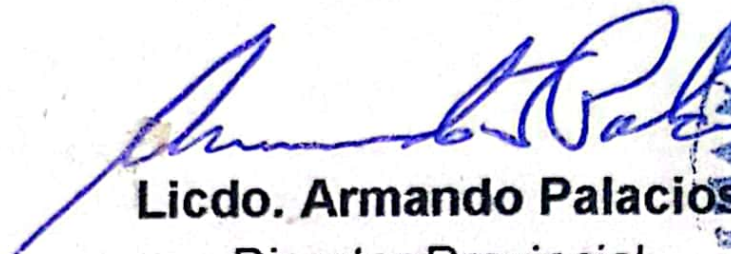




Certifico que el presente Documento es fiel copia de su original que reposa en los archivos de este departamento

consta de

**(7) siete páginas útiles**  
Panamá, doce (12) de septiembre  
De Dos Mil Veintidós (2022).

  
**Licdo. Armando Palacios**  
Director Provincial  
SINAPROC-Chiriquí



**ANEXO N° 7**  
**INFORME DE PERCOLACIÓN CON LA FIRMA ORIGINAL**  
**E IDONEIDAD DEL PROFESIONAL**

## PRUEBA DE PERCOLACIÓN

PROPIETARIO: BOQUETE COUNTRY CLUB  
BARRIADA: BOQUETE COUNTRY CLUB  
CALLE:  
FINCA N°:  
CORREGIMIENTO DE:  
PROVINCIA DE: CHIRIQUI  
DOCUMENTO  
DISTRITO DE:  
SOLICITADO POR: BOQUETE COUNTRY CLUB

### RESULTADOS:

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área, se presentan los siguientes resultados

HOYO N° 1

### FILTRACIÓN

TIEMPO MINUTOS		PROFUNDIDAD DEL AGUA EN MTS	TIEMPO MINUTOS	PROFUNDIDAD DEL AGUA EN CMS
11:50	A.M.	0.300	00:00	30.00
11:55	A.M.	0.260	00:05	26.00
12:07	P.M.	0.100	00:17	10.00
12:20	P.M.	0.050	00:30	5.00
12:35	P.M.	0.000	00:45	0.00

CONCLUSIÓN: Tiempo de percolación del Hoyo N° 1 = 00:07:37 minutos para bajar una pulgada  
EL TIEMPO PROMEDIO EN BAJAR UNA PULGADA ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE UN SISTEMA DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN

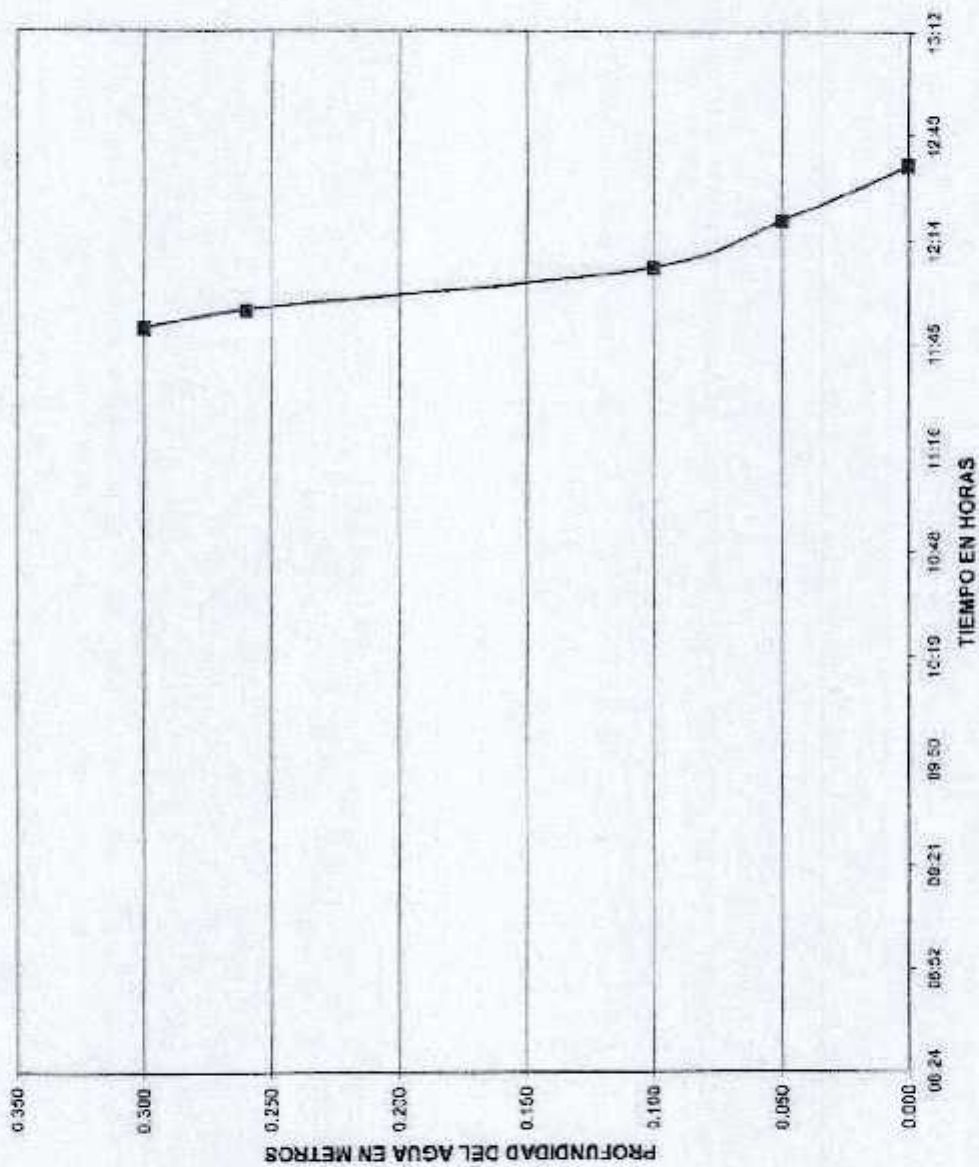
OBSERVACIÓN: EL TERRENO ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE  
PERCOLACIÓN

*Luis F. de Leon*  
PRUEBA CALCULADA POR  
ING LUIS F. DE LEON

*Luis F. de Leon*  
81-001-019



GRAFICA DE PERCOLACIÓN EN HOYO N°1  
BOQUETE COUNTRY CLUB



*Comando  
Boquete  
COUNTRY CLUB*

## PRUEBA DE PERCOLACIÓN

PROPIETARIO:

BOQUETE COUNTRY CLUB

DIRECCIÓN:

BOQUETE COUNTRY CLUB

CALLE:

DOCUMENTO

CANTON:

DISTRITO DE:

PERCEPCIONAMIENTO DE:

CHIRIQUI

PROVENIENCIA DE:

CONSTATADO POR:

BOQUETE COUNTRY CLUB

CONSTATOS:

Segundo a las pruebas de percolación efectuadas en el área, se presentan los siguientes resultados:

HOYO N°

2

INTEGRACIÓN

TIEMPO

MINUTOS

PROFUNDIDAD  
DEL AGUA(MTS)


TIEMPO  
MINUTOS

PROFUNDIDAD  
DEL AGUA(CMS)

09:29	A.M.	0.300	00:00	30.00
09:39	A.M.	0.150	00:10	15.00
09:55	A.M.	0.000	00:26	0.00

CONCLUSIÓN: Tiempo de percolación del Hoyo N° 2 t = 00:02:43 minutos para bajar una pulgada  
TIEMPO PROMEDIO EN BAJAR UNA PULGADA ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
CON SISTEMA DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN

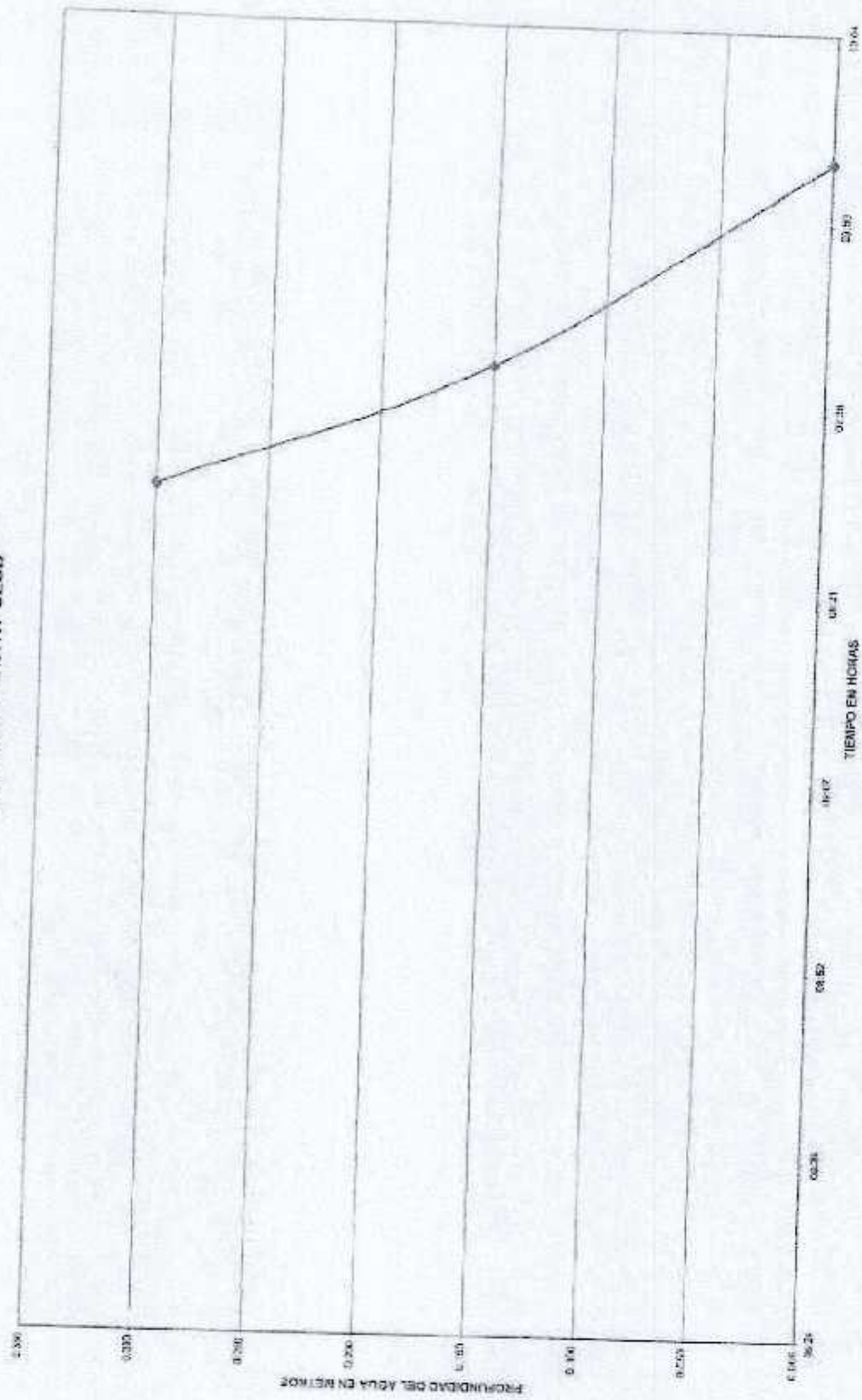
OBSERVACIÓN: EL TERRENO ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE  
PERCOLACIÓN

  
PRUEBA CALCULADA POR  
ING LUIS E DE LEON

  
81-001-019



GRAFICO DE PERCOLACIÓN SOBRE HOYO Nº2  
BOQUETE COUNTRY CLUB



## PRUEBA DE PERCOLACIÓN

PROPIETARIO: BOQUETE COUNTRY CLUB  
BARRIADA: BOQUETE COUNTRY CLUB  
CALLE:  
FINCA N°: DOCUMENTO  
CORREGIMIENTO DE: DISTRITO DE:  
PROVINCIA DE: CHIRIQUI  
SOLICITADO POR: BOQUETE COUNTRY CLUB

### RESULTADOS:

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área, se presentan los siguientes resultados


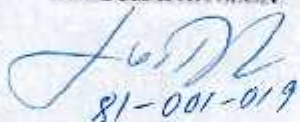
HOYO N° 3

### FILTRACIÓN

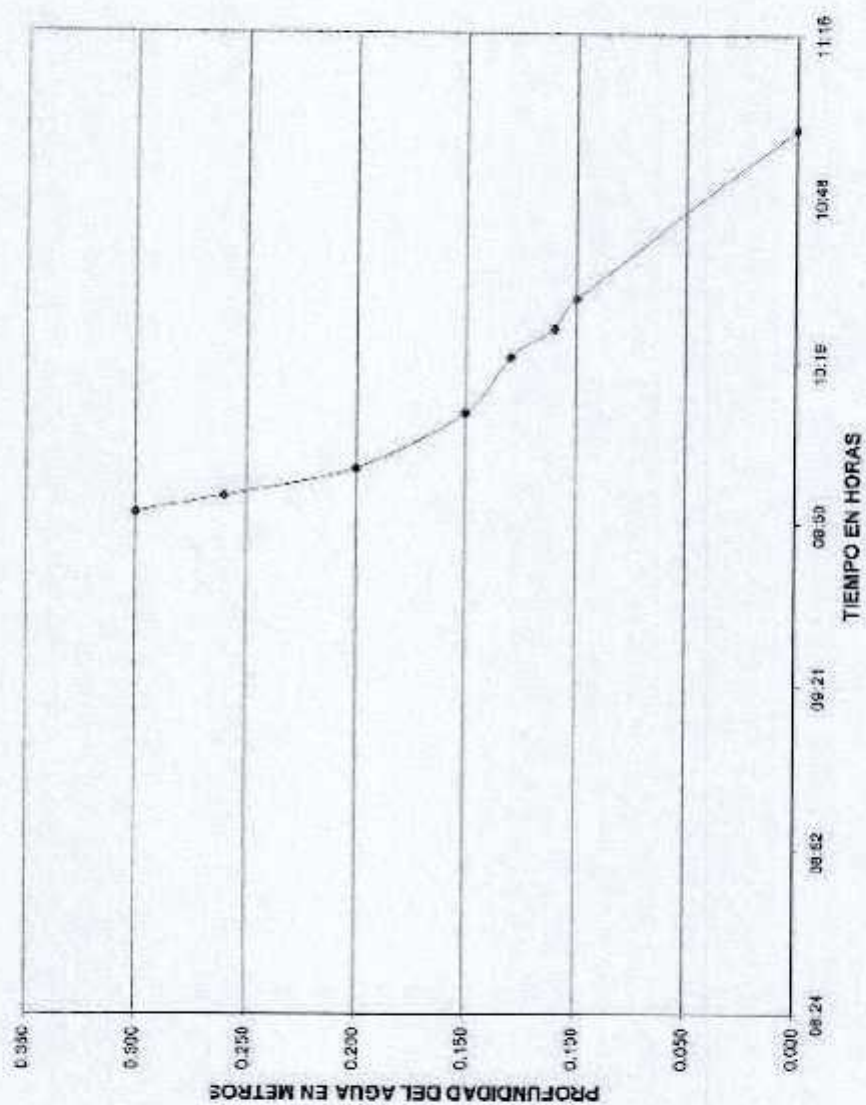
TIEMPO MINUTOS		PROFUNDIDAD DEL AGUA EN MTS	TIEMPO MINUTOS	PROFUNDIDAD DEL AGUA (CMS)
09:52	A.M.	0.300	00:00	30.00
09:55	A.M.	0.260	00:03	26.00
10:00	A.M.	0.200	00:08	20.00
10:10	A.M.	0.150	00:18	15.00
10:20	A.M.	0.130	00:28	13.00
10:25	A.M.	0.110	00:33	11.00
10:30	A.M.	0.100	00:38	10.00
11:00	A.M.	0.000	01:08	0.00

CONCLUSIÓN: Tiempo de percolación del Hoyo N° 3 += 00:07:37 minutos para bajar una pulgada  
EL TIEMPO PROMEDIO EN BAJAR UNA PULGADA ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE UN SISTEMA DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN

OBSERVACIÓN: EL TERRENO ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE  
PERCOLACIÓN

  
PRUEBA CALCULADA POR  
ING. LUIS E. DE LEON  
  
81-001-019

GRAFICA DE PERCOLACIÓN EN HOYO N°3  
BOQUETE COUNTRY CLUB





## PRUEBA DE PERCOLACIÓN

PROPIETARIO: BOQUETE COUNTRY CLUB  
 BARRIADA: BOQUETE COUNTRY CLUB  
 CALLE:  
 FINCA N°: DOCUMENTO  
 CORREGIMIENTO DE: DISTRITO DE:  
 PROVINCIA DE: CHIRIQUI  
 SOLICITADO POR: BOQUETE COUNTRY CLUB

## RESULTADOS:

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área, se presentan los siguientes resultados


HOYO N° 4

## FILTRACIÓN

TIEMPO MINUTOS		PROFUNDIDAD DEL AGUA EN MTS	TIEMPO MINUTOS	PROFUNDIDAD DEL AGUA EN CMS
10:30	A.M.	0.300	00:00	30.00
10:45	A.M.	0.150	00:15	15.00
10:50	A.M.	0.120	00:20	12.00
10:55	A.M.	0.050	00:25	5.00
11:00	A.M.	0.000	00:30	0.00

CONCLUSIÓN: Tiempo de percolación del Hoyo N° 4 t = 00:02:32 minutos para bajar una pulgada  
 EL TIEMPO PROMEDIO EN BAJAR UNA PULGADA ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
 DE UN SISTEMA DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN

OBSERVACIÓN: EL TERRENO ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE  
 PERCOLACIÓN

  
 PRUEBA CALCULADA POR  
 ING. LUIS E. DE LEÓN

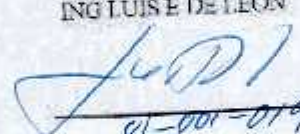
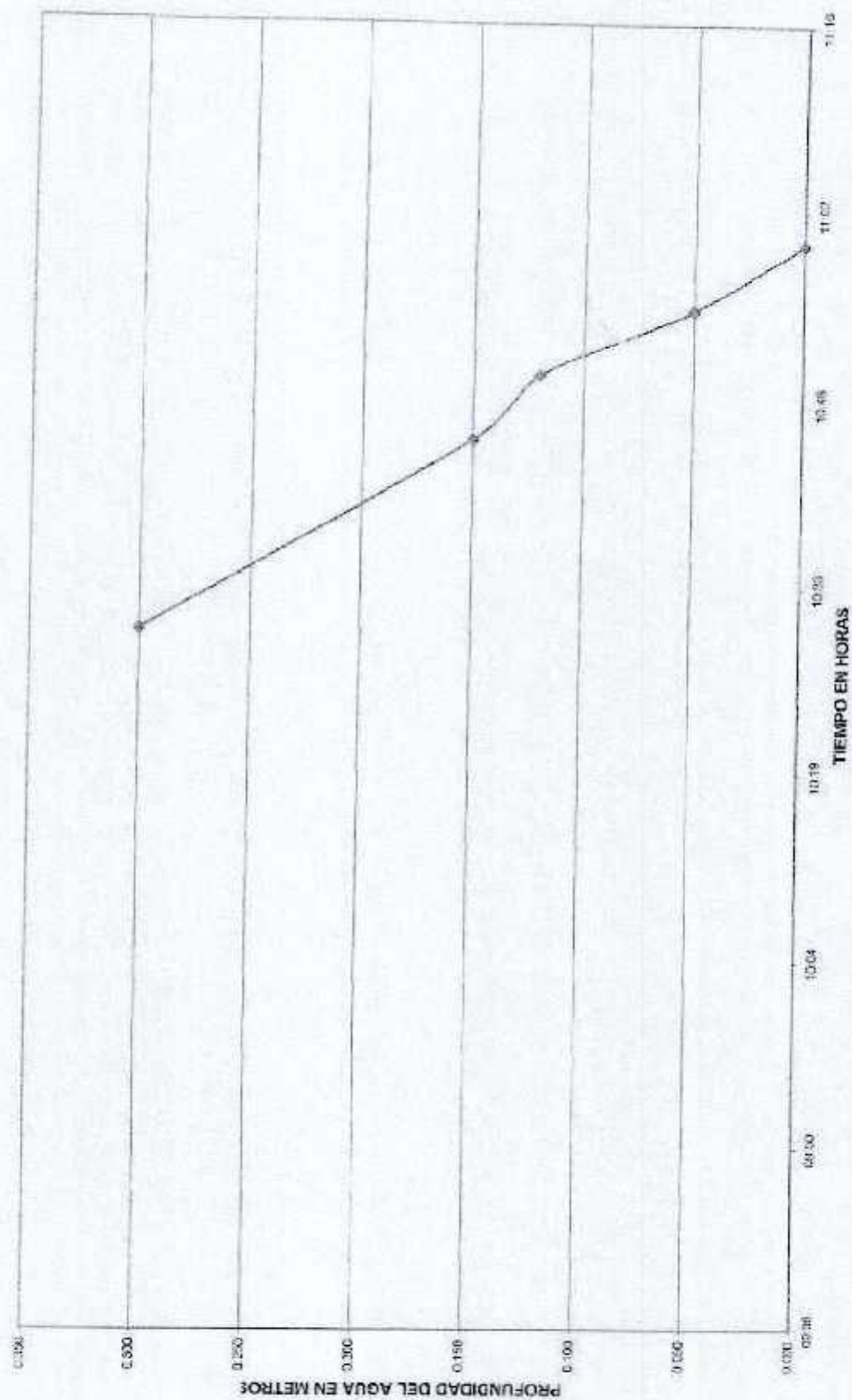
  
 81-001-019

GRÁFICO DE PERCOLACIÓN SOBRE HOYO N°4  
BOQUETE COUNTRY CLUB





## PRUEBA DE PERCOLACIÓN

PROPIETARIO: BOQUETE COUNTRY CLUB  
BARRIADA: BOQUETE COUNTRY CLUB  
CALLE:  
FINCA N°: DOCUMENTO  
CORREGIMIENTO DE: DISTRICTO DE:  
PROVINCIA DE: CHIRIQUI  
SOLICITADO POR: BOQUETE COUNTRY CLUB

### RESULTADOS

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área, se presentan los siguientes resultados


HOYO N° 5

### FILTRACIÓN

TIEMPO MINUTOS		PROFUNDIDAD DEL AGUA EN MTS	TIEMPO MINUTOS	PROFUNDIDAD DEL AGUA EN CMS
10:59	A.M.	0.300	00:00	30.00
11:00	A.M.	0.290	00:01	29.00
11:05	A.M.	0.210	00:06	21.00
11:12	A.M.	0.160	00:13	16.00
11:21	A.M.	0.130	00:22	13.00
11:35	A.M.	0.070	00:36	7.00
12:05	P.M.	0.000	01:06	0.00

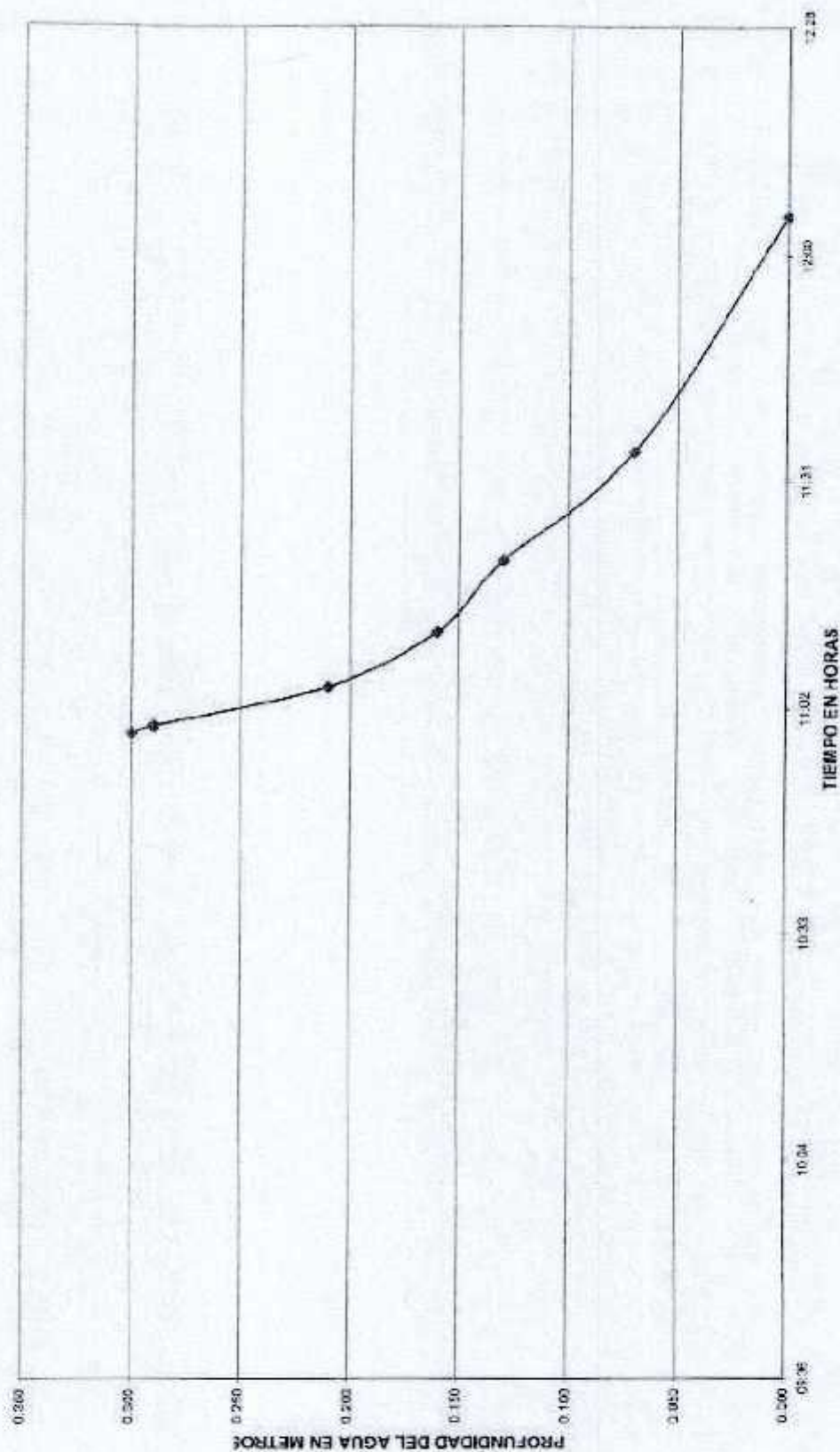
CONCLUSIÓN: Tiempo de percolación del Hoyo N° 5 = **00:10:53** minutos para bajar una pulgada  
EL TIEMPO PROMEDIO EN BAJAR UNA PULGADA ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE UN SISTEMA DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN

OBSERVACIÓN: EL TERRENO ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE  
PERCOLACIÓN

  
PRUEBA CALCULADA POR  
ING LUIS E DE LEON

  
81-001-019

GRÁFICO DE PERCOLACIÓN SOBRE HOYO N°5  
BOQUETE COUNTRY CLUB





### PRUEBA DE PERCOLACIÓN

PROPIETARIO: BOQUETE COUNTRY CLUB  
BARRIADA: BOQUETE COUNTRY CLUB  
CALLE:  
FINCA N°:  
CORREGIMIENTO DE: DOCUMENTO  
PROVINCIA DE: CHIRIQUI DISTRITO DE:  
SOLICITADO POR: BOQUETE COUNTRY CLUB

#### RESULTADOS:

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área, se presentan los siguientes resultados

HOYO N° 6

#### FILTRACIÓN

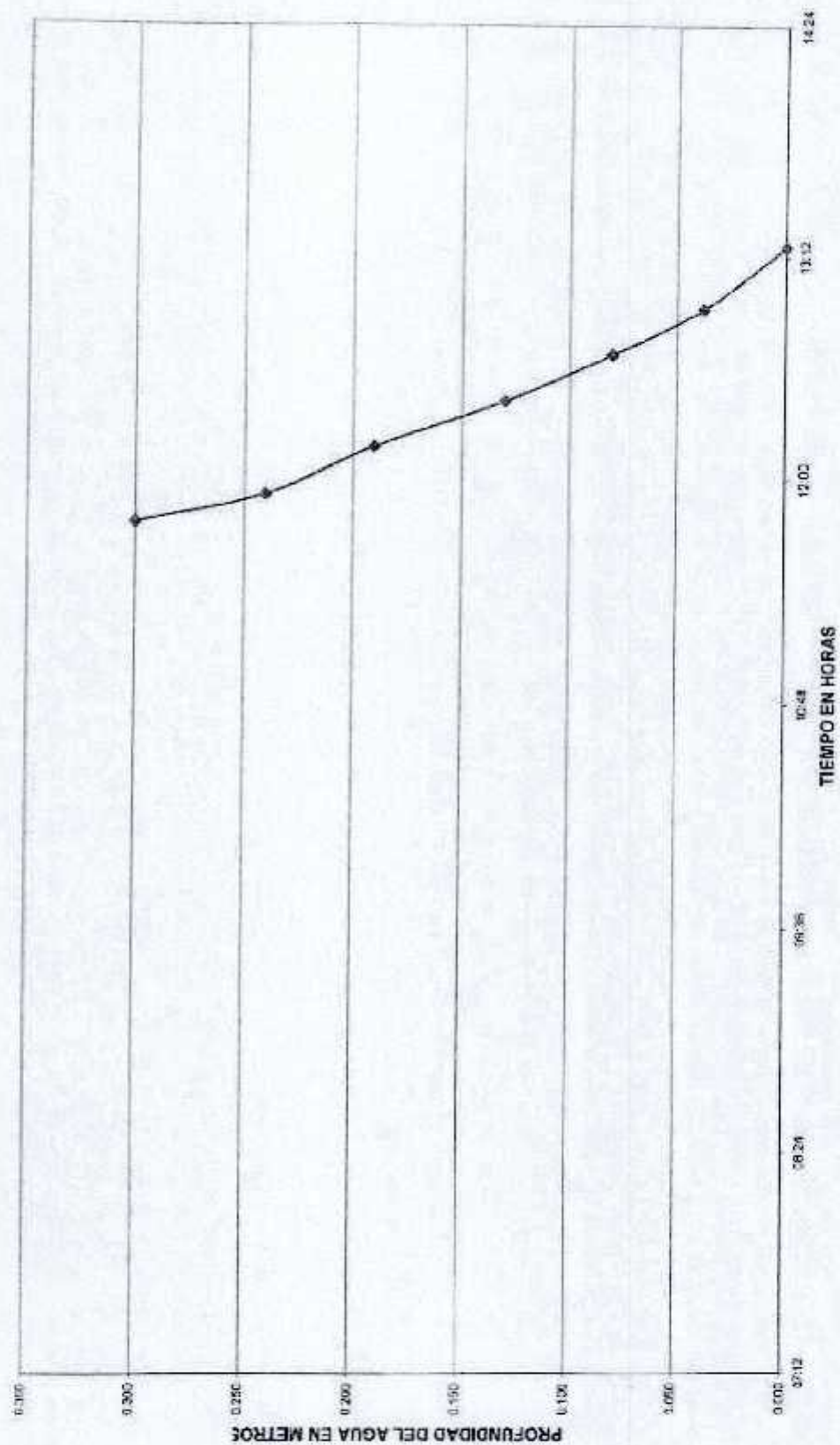
TIEMPO MINUTOS		PROFUNDIDAD DEL AGUA EN MTS	TIEMPO MINUTOS	PROFUNDIDAD DEL AGUA EN CMS
11:46	A.M.	0.300	00:00	30.00
11:55	A.M.	0.240	00:09	24.00
12:10	P.M.	0.190	00:24	19.00
12:25	P.M.	0.130	00:39	13.00
12:40	P.M.	0.080	00:54	8.00
12:55	P.M.	0.038	01:09	3.80
13:15	P.M.	0.000	01:29	0.00

CONCLUSIÓN: Tiempo de percolación del Hoyo N° 6: 00:13:22 minutos para bajar una pulgada  
EL TIEMPO PROMEDIO EN BAJAR UNA PULGADA ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE UN SISTEMA DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN

OBSERVACIÓN: EL TERRENO ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE  
PERCOLACIÓN

  
PRUEBA ELABORADA POR  
ING. LUIS E. DE LEON  
  
81-001-019

GRÁFICO DE PERCOLACIÓN SOBRE HOYO N°5  
BOQUETE COUNTRY CLUB





## PRUEBA DE PERCOLACIÓN

PROPIETARIO: BOQUETE COUNTRY CLUB  
BARRIADA: BOQUETE COUNTRY CLUB  
CALLE:  
FINCA N°: DOCUMENTO  
CORREGIMIENTO DE: DISTRITO DE:  
PROVINCIA DE: CHIRIQUÍ  
SOLICITADO POR: BOQUETE COUNTRY CLUB

### RESULTADOS:

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área, se presentan los siguientes resultados:

HOYO N° 7

### FILTRACIÓN

TIEMPO MINUTOS		PROFUNDIDAD DEL AGUA(MTS)	TIEMPO MINUTOS	PROFUNDIDAD DEL AGUA(CMS)
09:06	A.M.	0.300	00:00	30.00
09:24	A.M.	0.080	00:18	8.00
09:45	A.M.	0.000	00:39	0.00

CONCLUSIÓN: Tiempo de percolación del Hoyo N° 1 t= 00:06:40 minutos para bajar una pulgada  
EL TIEMPO PROMEDIO EN BAJAR UNA PULGADA ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE UN SISTEMA DE ZANJAS DE INFILTRACIÓN

OBSERVACIÓN: EL TERRENO ES APROPIADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE  
PERCOLACIÓN

  
PRUEBA CALCULADA POR  
ING LUIS E DE LEON  
  
81-001-019

GRÁFICO DE PERCOLACIÓN SOBRE HOYO N°7  
BOQUETE COUNTRY CLUB

