

**PROYECTO**

**“Programa CR-T1204: Construcción de Delegación Policial de Jacó del  
Ministerio de Seguridad Pública”**

**LOCALIZACIÓN**

Cantón: Garabito  
Provincia: Puntarenas

**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO**

**PROFESIONALES**

<b>Ing. Mario Villegas Jiménez</b>	<b>Ing. Miguel A. Rojas Salas</b>
<b>Número de cédula: 205760012</b>	<b>Número de cédula: 107330059</b>
<b>Número de colegiado: IC-20699</b>	<b>Número de colegiado: IC-5352</b>
<b>Consultor SETENA: CI-132-2014</b>	<b>Consultor SETENA: CI-133-14</b>

**Junio 2020**

Heredia, Junio del 2020

**Señores  
Banco Interamericano de Desarrollo  
Presente**

**Asunto: Prueba de infiltración**

Informe número: 20-OTS-0051a-7390

Estimados señores:

Sírvanse encontrar a continuación los resultados de la prueba de infiltración solicitada para un sitio específico del lote de interés donde se construye la Delegación Policial de Jacó del Ministerio de Seguridad Pública. El sitio de interés se encuentra ubicado en Garabito, provincia de Puntarenas.

Cualquier aclaración o ampliación que se requiera del estudio estamos a la orden.

Atentamente

Ing. Mario Villegas Jiménez MGE  
Departamento de Geotecnia IC-20699  
Consultor No.CI-132-2014-SETENA  
VIETO & ASOCIADOS S.A

Ing. Miguel A. Rojas Salas  
Departamento de Geotecnia IC-5352  
Consultor No.CI-133-2014-SETENA  
VIETO & ASOCIADOS S.A

Registro CFIA CC-00211 / Registro SETENA EC 002-14  
Cc. Archivo

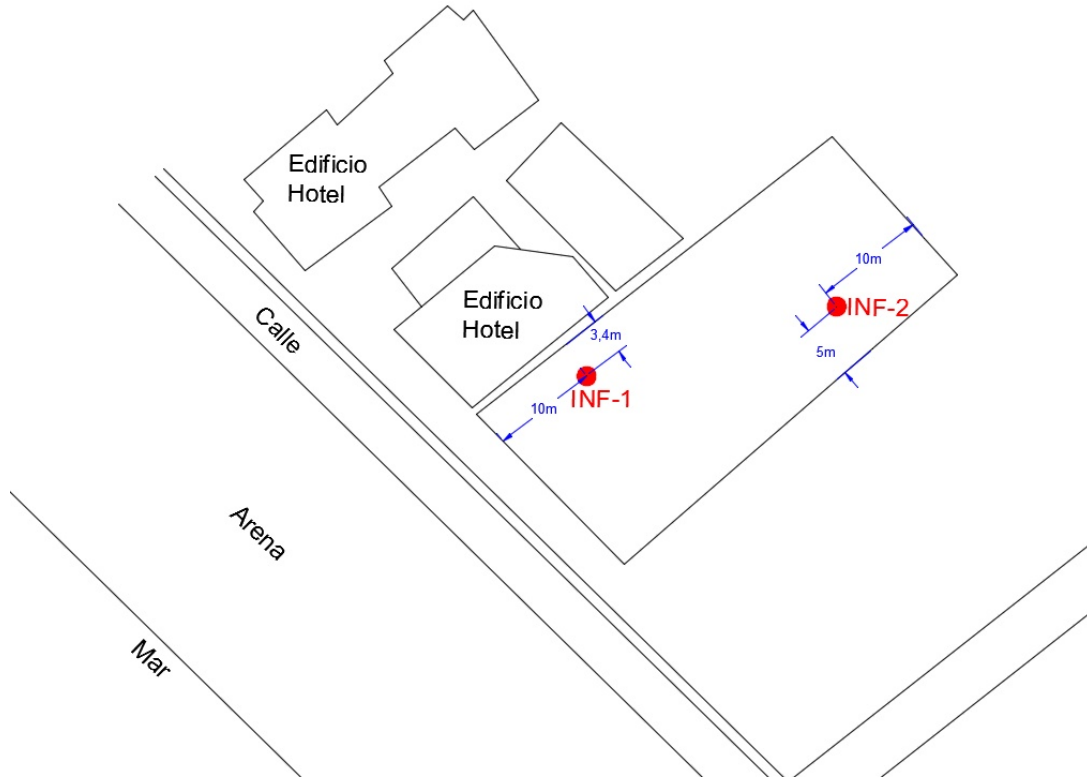
## ÍNDICE

1.	Generalidades	3
2.	Datos de campo	5
3.	Memoria de cálculo	7
4.	Características requeridas para los drenajes	7
5.	Observaciones	8
6.	Anexos	9

## 1. Generalidades

Con el objetivo de evaluar las características de absorción del suelo se realizó un estudio de percolación (infiltración) en la zona solicitada para determinar si el terreno cuenta con las condiciones adecuadas para el uso de drenajes sanitarios como parte del sistema de manejo de aguas residuales.

Proyecto:	Construcción de Delegación Policial de Jacó
Provincia:	Puntarenas
Cantón:	Garabito
Distrito:	Jacó
Plano de catastro	P-174886-1994
Fecha de la prueba de infiltración:	20/05/2020
Profesional responsable:	Ing. Mario Villegas Jiménez
Número de registro CFIA	IC-20699



**Figura.** Diagrama de distribución de prueba de infiltración.  
Nota: Las medidas son aproximadas.

**Tabla.** Coordenadas de ubicación de la prueba de infiltración\*.

Infiltración	GPS	
	X	Y
INF-1	430793	1063151
INF-2	430821	1063155

## **2. Datos de campo**

### **Prueba No.1**

- Tasa de infiltración No.-1 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-2 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-3 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-4 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-5 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-6 = 1,0 cm en 1 minuto.

### **Sondeo No.1**

- 0,00 m a 0,40 m                      Limo arenoso con material de relleno
- 0,30 m a 1,20 m                      Arena color café



**Fotografía.** Vista de prueba INF-1.

### Prueba No.2

- Tasa de infiltración No.-1 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-2 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-3 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-4 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-5 = 1,0 cm en 1 minuto.
- Tasa de infiltración No.-6 = 1,0 cm en 1 minuto.

### Sondeo No.2

- 0,00 m a 0,40 m                   Limo arenoso con material de relleno
- 0,30 m a 1,20 m                Arena color café



**Fotografía.** Vista de prueba INF-1.

### 3. Memoria de cálculo

Se realiza un análisis considerando la tasa de infiltración obtenida y un gasto de agua promedio de 120 litros/persona/día.

De acuerdo con la información indicada en el pliego cartelario, para la Delegación Policial Metropolitana se considera una cantidad de 32 usuarios de diseño. Según se solicita, se debe considerar un aumento de la población en un 10%, por lo que se tiene una población total de 36 oficiales como referencia.

Tasa de infiltración (A)	1,0	minutos/cm
Velocidad de aplicación de aguas negras (B)	115,0	litros / m <sup>2</sup> / día
Número estimado de personas (C)	36,0	personas
Gasto de agua por persona (D)	120	litros/día
Gasto total de agua / día (E)	4320	litros
Área de Infiltración requerida / usuarios de diseño (F)	37,6	m <sup>2</sup>
Factor de precipitación (G)	2,5	
Área verde sin recubrimiento / usuarios de diseño (H)	93,9	m <sup>2</sup>

### 4. Características requeridas para los drenajes

	Solución A	Solución B
· Ancho de la zanja	0,50 m	0,50 m
· Profundidad de la zanja	1,00 m	1,25 m
· Profundidad de la grava bajo el tubo	0,50 m	0,75 m
· Perímetro de infiltración (I)	0,96 m	1,19 m
· Separación entre zanjas	2,50 m	2,50 m
· Longitud total en zanja/ <b>usuarios de diseño (J)</b>	39,5 m	32,0 m

Fórmulas empleadas:

$$B = 115 / \sqrt{(A)}$$

$$E = C * D$$

$$F = E / B$$

$$H = F * G$$

$$J = F / I$$

Donde,

A: Tasa de infiltración [min/cm]

B: Velocidad de aplicación de aguas negras [litros/m<sup>2</sup>/día]

C: Número de usuarios para análisis

D: Gasto de agua por persona [litros/persona/día]

E: Gasto total de agua [litros]

F: Área de infiltración requerida [m<sup>2</sup>]

G: Factor de precipitación

H: Área verde sin recubrimiento (campo de infiltración) [m<sup>2</sup>]

I: Perímetro de infiltración [m]



## 5. Observaciones

Para el manejo de las aguas residuales del proyecto, se recomienda que se revise la posibilidad de integrar el sistema sanitario del edificio a la red alcantarillado sanitario que se proyecta construir para la ciudad de Jacó por parte del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

### 5.1 **Uso de sistemas de absorción**

A partir de la tasa de infiltración obtenida en el sitio de las pruebas y considerando la cantidad de usuarios de diseño solicitada y un gasto promedio de 120 litros/persona/día, se realizó un análisis para la determinación de las características del campo de infiltración de un sistema de drenaje sanitario.

Según lo anterior, se dan en el apartado 4 de este informe las características de drenaje sanitario para dos tipos de configuración de zanja. Se debe tener en cuenta que el Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias establece que la longitud máxima de drenaje debe ser de 50 m por tanque séptico y que la longitud máxima de los ramales debe ser menor a 20 m.

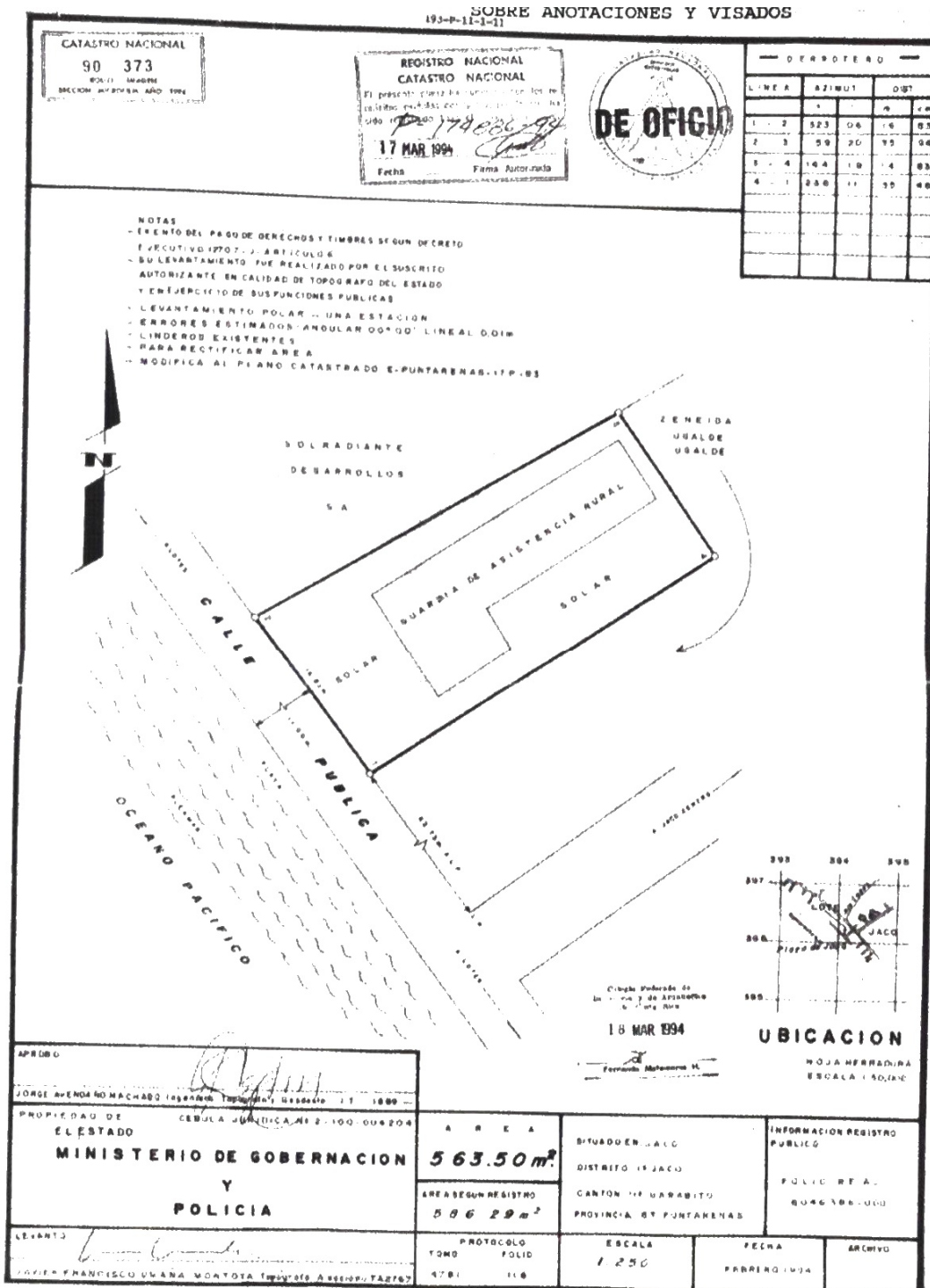
Se debe verificar que el área disponible para drenaje sea igual o mayor al área verde sin recubrimiento total requerida para la cantidad de usuarios de diseño (ver apartado 3 para establecer dicha área).

Es de suma importancia que se mejore la canalización de las aguas superficiales para asegurar que no se produzcan escorrentías en la zona tributaria al campo de infiltración, ya que esto puede afectar la funcionalidad del sistema de drenajes.

### 5.2 **Planta de tratamiento**

Alternativamente, se puede hacer uso de una planta de tratamiento para las aguas residuales del proyecto o el uso de sistemas de varias etapas con filtros anaerobios de flujos ascendentes y/o descendentes, diseñados para el caso específico, que aseguren un adecuado equilibrio biológico.

## ANEXO PLANO DE CATASTRO



**Figura. Plano de catastro**  
Fuente: Información suministrada.