

La Candelaria, 16 enero de 2020

Ing.  
Chiara Ramos  
Directora Regional  
Ministerio de Ambiente  
E. S. D

REC  
Jol

MINISTERIO DE AMBIENTE
RECIBIDO
Por: Chiara Ramos
Fecha: 16/01/2020 3:40 pm
DIRECCIÓN REGIONAL DE COCLE
REP. DE PANAMÁ

Respetada directora:

Me dirijo a usted respetuosamente a fin de solicitarle una reconsideración de tiempo sobre nota recibida el día 23 de diciembre de 2019, en la cual me solicitan ampliar información aclaratoria al estudio de impacto ambiental al proyecto casa campestre Villa Sofia, ubicado en el sector de la Candelaria, Río Grande, Penonomé, Coclé. Entre estas tenemos:

1. Presentar especificaciones técnicas de las calles, aceras, cunetas a construir. (entrego informe técnico).
2. Presentar pruebas de percolación (entrego informe técnico).
3. Plano de anteproyecto de MIVIOT (está en proceso)
4. Indicar vivienda construida en el lote #3. Esta vivienda está incluida en el proyecto, tiene permiso de construcción y de percolación aprobado por ingeniería municipal.
5. Presentar ubicación de pozo mediante coordenadas (entrego informe técnico).

De estos detalles solo me falta el del MIVIOT que está en ejecución inmediatamente este listo pasare a entregarlo a su oficina.

Agradeciendo su atención brindada de antemano me despido atentamente, El Salor.

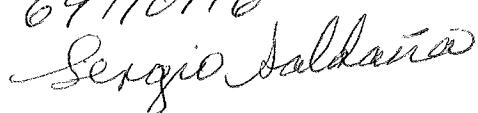
Sergio Saldaña



Representante Legal

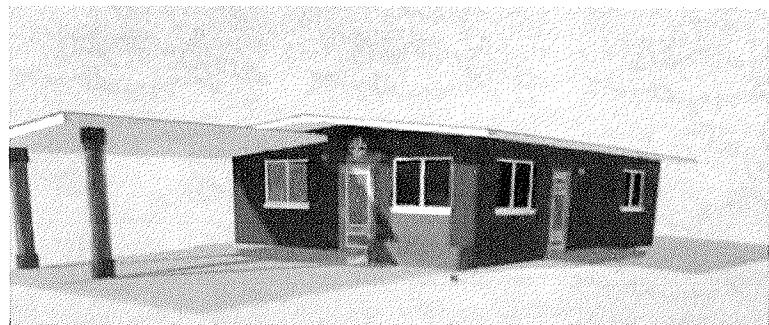
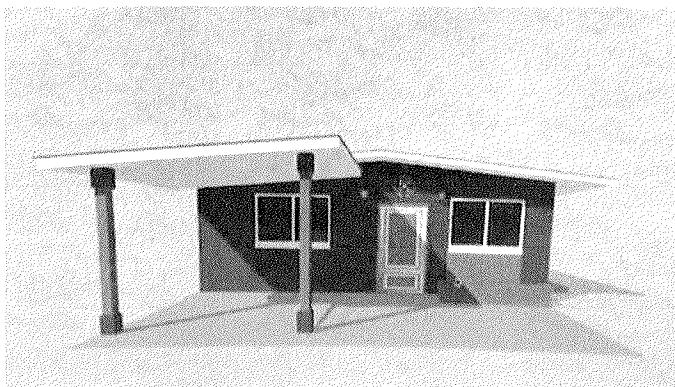
16-01-2020

69110116



MINISTERIO DE AMBIENTE	1:25 pm
RECIBIDO	
Por:	Angelo Lopez
Fecha:	17/01/2020
EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL-COCLE	

# Informe de Técnico



## Proyecto

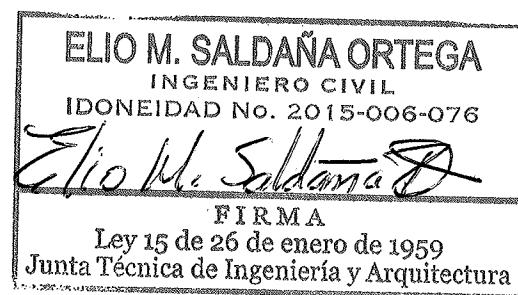
Villa Sofia, Rio Grande, Penonomé, Provincia de Coclé, República de Panamá

Elaborador por:

Ing. Elio M. Saldaña O.

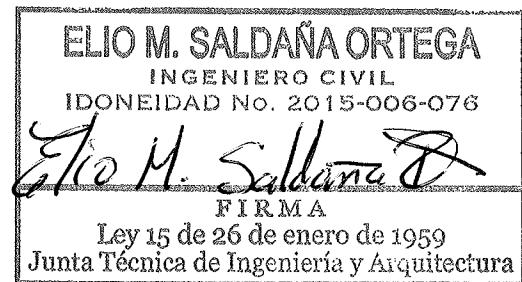
Licencia No. 2015-006-076

Mayo 2018



## Tabla de Contenido

Introducción.....	3
Delimitación del Problema.....	3
Marco Teórico de Propuesta .....	4
Propuesta para resolver el Problema.....	7
Conclusión .....	7
Anexo.....	8



Planta Baja del edificio P.H. Domingo, Bethania, Ave.  
8C Norte, Club X, Prov. de Panamá, Rep. de Panamá  
OFICINA 385-7523 | 6202-7085  
esaldana@sigmaingenieros-pa.com

Diseños y Desarrollo de Proyectos, construcción y administración de  
proyectos en General, Inspección, Avalúos, Peritajes, Alquiler de Equipos,  
Estudios Geotécnicos y de Tránsito

## Introducción

Este documento analiza la situación técnica encontrada en el proyecto Villa Sofia, ubicado en Rio Grande, Penonomé, Provincia de Coclé, Republica de Panamá, el cual es un conjunto de 10 casas en lotes de 600 m<sup>2</sup> aproximadamente cada uno, el proyecto requiere determinar el medio o manera en que se satisfará la carencia de agua potable a la población que habitará en esta zona.

Como antecedentes, el lugar en donde se ubica el proyecto está abastecido actualmente por un sistema de agua potable comunitario, es decir un sistema organizado por los habitantes del sector quienes han colocado la toma de agua potable en un cuerpo de agua proveniente del Popular Cerro Guacamaya.

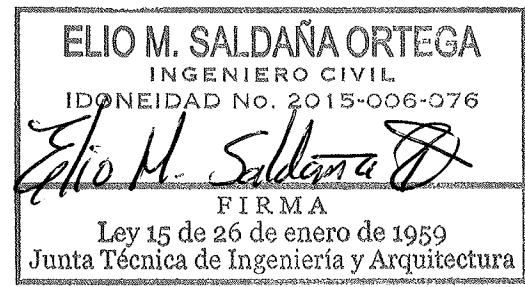
Con anterioridad, el suministro de agua potable era responsabilidad del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) pero dicho sistema colapsó, motivando a los pobladores encontrar soluciones.

## Delimitación del Problema

La región o zona en donde se quiere realizar el proyecto es un lugar afectado por la carencia del vital líquido que requiere todo ser vivo en este planeta, el agua potable. Como promotores responsables del desarrollo del proyecto, nos sentimos comprometidos tanto con el bienestar y calidad de vida Humana y el entorno ambiental el poder contar con agua potable las 24 horas del día los 365 días del año.

Este compromiso lo podemos cumplir si logramos resolver el siguiente planteamiento que representa nuestro mayor objetivo:

*¿De qué manera podemos garantizar a la población del proyecto el tener agua potable las 24 horas del día los 365 días del año?*



Planta Baja del edificio P.H. Domingo, Bethania, Ave.  
8C Norte, Club X, Prov. de Panamá, Rep. de Panamá  
OFICINA 385-7523 | 6202-7085  
esaldana@sigmaingenieros-pa.com

Diseños y Desarrollo de Proyectos, construcción y administración de  
proyectos en General, Inspección, Avalúos, Peritajes, Alquiler de Equipos,  
Estudios Geotécnicos y de Tránsito

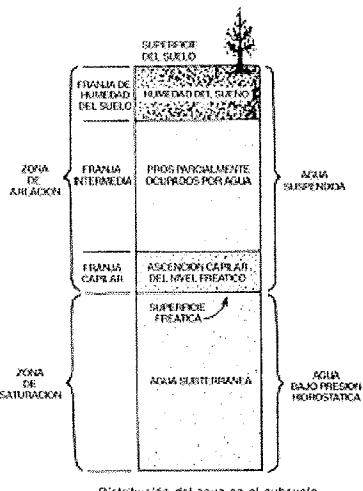
## Marco Teórico de Propuesta

Un pozo no es un simple hueco perforado en el suelo, sino que es una estructura que debe reunir requisitos de índole técnico, sanitario, económico, entre otros aspectos. Por lo tanto, debe permitir obtener el caudal necesario al menor costo posible, debe ser durable y debe ser eficiente, entregando agua de buena calidad.

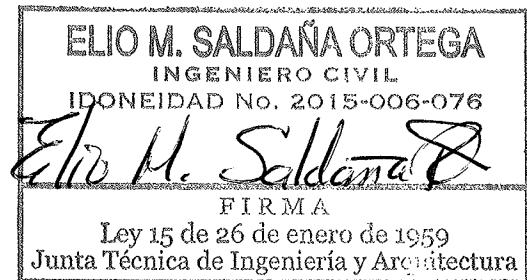
Aguas Subterráneas, el agua que se infiltra en el suelo se denomina agua subsuperficial, pero no toda se convierte en agua subterránea. Tres son los hechos fundamentales que tienen relación con esta agua. Primero, que puede ser devuelta a la superficie por fuerzas capilares y evaporada hacia la atmósfera, ahorrándose así gran parte de su recorrido dentro del ciclo hidrológico descrito. Segundo, que puede ser absorbida por las raíces de las plantas que crecen en el suelo, ingresando de nuevo a la atmósfera, a través del proceso de la transpiración. Tercero, que la que se ha infiltrado profundamente en el suelo, puede ser obligada a descender por la fuerza de gravedad hasta que alcance el nivel de la zona de saturación que constituye el depósito de agua subterránea y que abastece de la misma a los pozos.

### Distribución vertical de las aguas subterráneas

Para comprender las manifestaciones del agua subterránea, se requiere estudiar la distribución vertical de esta dentro de los materiales geológicos subsuperficiales o formaciones. A mayor o menor profundidad todos los materiales de la corteza terrestre, son normalmente porosos. Los poros o aberturas pueden encontrarse parcial o totalmente saturados de agua.



Distribución del agua en el subsuelo



Planta Baja del edificio P.H. Domingo, Bethania, Ave.  
8C Norte, Club X, Prov. de Panamá, Rep. de Panamá  
OFICINA 385-7523 | 6202-7085  
esaldana@sigmaingenieros-pa.com

Diseños y Desarrollo de Proyectos, construcción y administración de proyectos en General, Inspección, Avalúos, Peritajes, Alquiler de Equipos, Estudios Geotécnicos y de Tránsito

## Funciones del acuífero

Las funciones más importantes que realiza un acuífero son dos: Almacenar agua y transmitir agua. Esta almacena agua sirviendo como depósito y transmite agua como lo hace un conducto. Los poros o aberturas de una formación acuífera le sirven tanto de espacio de almacenamiento como de red de conductos.

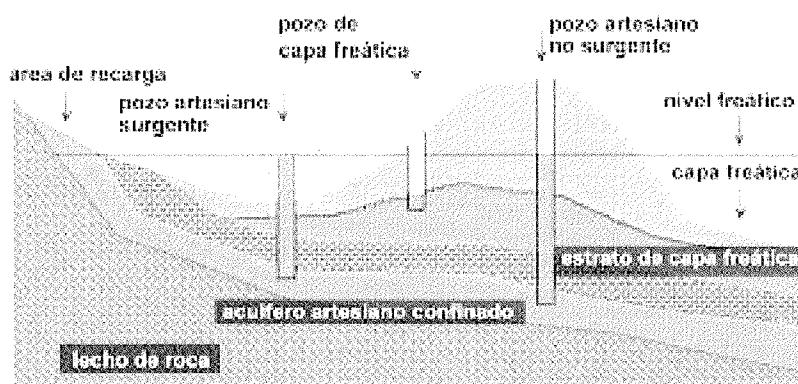
## Tipos de acuífero

- Acuíferos de nivel freático

Son los acuíferos que tienen la parte superior del agua contenida en ellos a presión atmosférica. En los pozos perforados en estos acuíferos se encuentra el agua tan pronto como se llegue a la zona saturada, constituyendo este nivel de saturación al nivel estático del agua.

- Acuíferos artesianos

Son los acuíferos que tienen el agua sometida a presión por encontrarse entre dos capas impermeables que la confinan. Cuando al hacer una perforación se rompe la capa confinante superior, el agua sube hasta el nivel estático, que está determinado por un agente de recarga (río, lago, etc.) en contacto con el acuífero.



## Contaminación del agua subterránea

El flujo a través de arena hace que el agua subterránea por lo general esté libre de:



Planta Baja del edificio P.H. Domingo, Bethania, Ave.  
8C Norte, Club X, Prov. de Panamá, Rep. de Panamá  
OFICINA 385-7523 | 6202-7085  
esaldana@sigmaingenieros-pa.com

Diseños y Desarrollo de Proyectos, construcción y administración de  
proyectos en General, Inspección, Avalúos, Peritajes, Alquiler de Equipos,  
Estudios Geotécnicos y de Tránsito

bacterias, sólidos suspendidos, turbiedad y demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Pero no impide el paso de sustancias disueltas e isótopos radioactivos en solución.

El flujo a través de los estratos acuíferos hace que por lo general el agua subterránea sea: Fría, anóxica (sin oxígeno disuelto) y con alto contenido de sustancias disueltas que dependen de la naturaleza de los estratos.

El agua subterránea suele contaminarse por:

- . Solución de sales del subsuelo.
- . Sobre bombeo que puede provocar intrusión de agua de inferior calidad o de agua salada.
- . Programas de recarga de acuíferos.
- . Infiltración de aguas de riego o lluvia.
- . Infiltración de aguas residuales procedentes de letrinas, drenajes de tanques sépticos y lagunas e estabilización.
- . Los sistemas de alcantarillado y los emisarios evitan la contaminación, pero, por otra parte, disminuyen la recarga del acuífero.
- . Descarga de desechos industriales en estanques o lagunas, que den origen a la entrada de contaminantes químicos en solución.

### **Métodos de perforación de pozos**

Una perforación es un hueco que se hace en la tierra, atravesando diferentes estratos, entre los que puede haber unos acuíferos y otros no acuíferos; unos consolidados y otros no consolidados. Cada formación requiere un sistema de perforación determinado, por lo que a veces un mismo pozo que pasa por estratos diferentes obliga a usar técnicas diferentes en cada uno de los estratos.

Una misma perforación puede atravesar varios acuíferos, por lo que es conveniente valorar cada uno de ellos para definir cuáles deben ser aprovechados a la hora de terminar el pozo.



Planta Baja del edificio P.H. Domingo, Bethania, Ave.  
8C Norte, Club X, Prov. de Panamá, Rep. de Panamá  
OFICINA 385-7523 | 6202-7085  
esaldana@sigmaingenieros-pa.com

Diseños y Desarrollo de Proyectos, construcción y administración de  
proyectos en General, Inspección, Avalúos, Peritajes, Alquiler de Equipos,  
Estudios Geotécnicos y de Tránsito

## Propuesta para resolver el Problema

Para resolver el problema encontrado en el proyecto se propone diseñar y construir un tanque de reserva de agua potable, el agua potable será extraída de aguas subterráneas mediante una perforación profunda, a través de tuberías y un sistema de bombas.

Se estima que la demanda de consumo diario del proyecto sea de 4,000 galones diarios, el cual es producto de la estimación de 80 galones diarios por persona en una proporción de 5 personas por casa.

Para poder cumplir con la demanda diaria y garantizar el contar con el vital líquido en el proyecto emplearemos el contar con un tanque de reserva de agua elevado con capacidad de 6,000 galones.

Se contempla un tanque (reservorio) elevado para garantizar que el diseño pueda cumplir con las presiones mínimas exigidas por normativas en el diseño de sistema de agua potable el cual es de 22 psi en el punto más lejano al reservorio.

Esta solución descarta totalmente el hecho de que el IDAAN abastece de agua al proyecto o bien sea necesario adicionar más demanda al sistema comunitario existente en el lugar que de por si está saturado y a punto de colapso.

## Conclusión

La localización geográfica del proyecto facilitará las condiciones de poder realizar extracción de aguas subterráneas debido a que se encuentra entre dos cuerpos de agua como lo es el Río Grande (esta a aproximadamente 4 kilómetros) y el río El Barrero (esta a aproximadamente a 2.5 kilómetros), además se tiene registro que en lotes cercanos existieron pozos artesanales que en su momento brindaron el servicio de agua potable a la población del lugar.

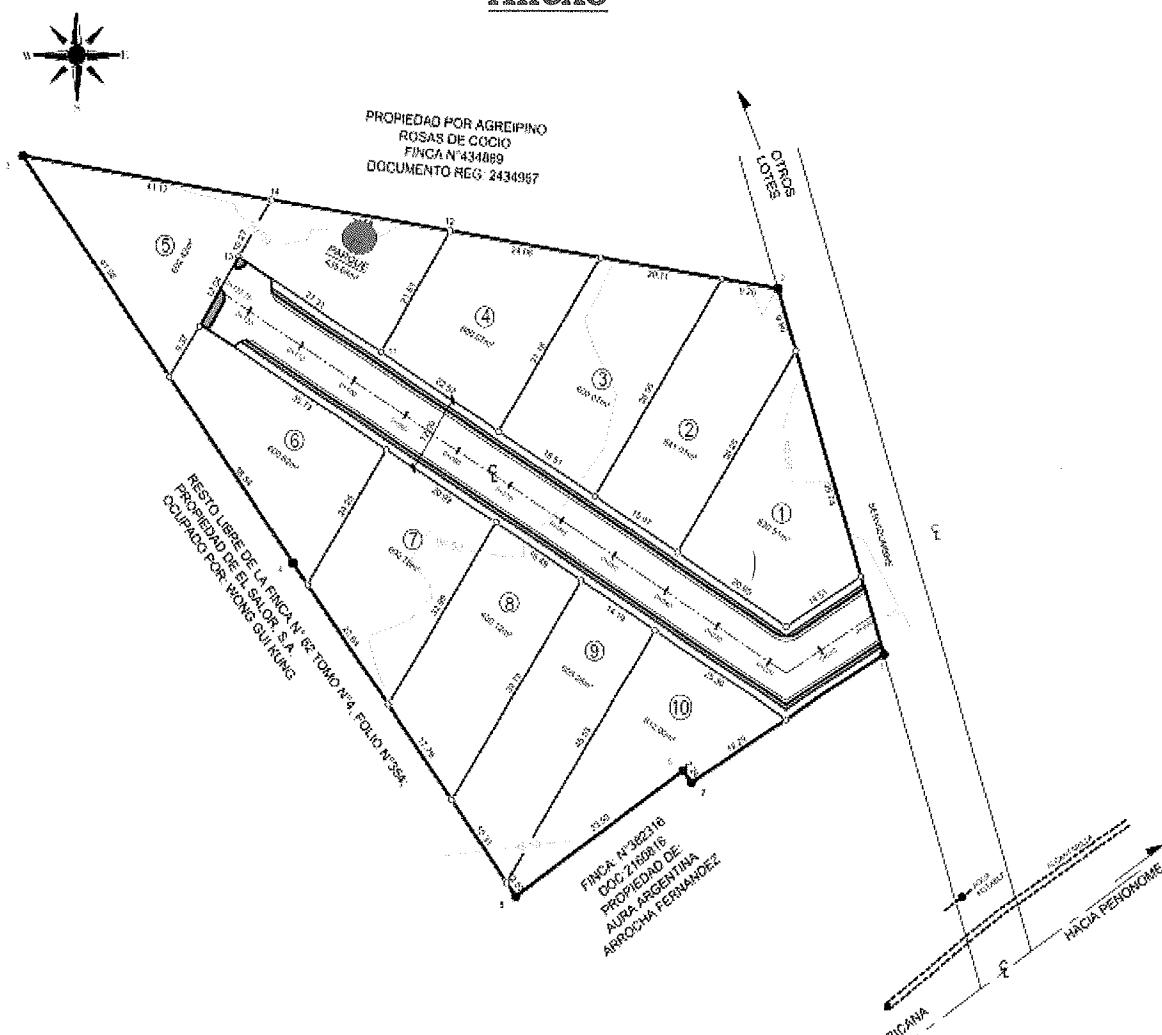
Por lo tanto, la construcción de un pozo en la zona es viable.



Planta Baja del edificio P.H. Domingo, Bethania, Ave.  
8C Norte, Club X, Prov. de Panamá, Rep. de Panamá  
OFICINA 385-7523 | 6202-7085  
esaldana@sigmaingenieros-pa.com

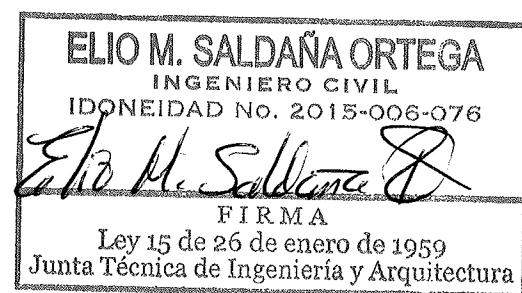
Diseños y Desarrollo de Proyectos, construcción y administración de  
proyectos en General, Inspección, Avalúos, Peritajes, Alquiler de Equipos,  
Estudios Geotécnicos y de Tránsito

### Anexo



Vista de Planta de Parcelación del Lote.

Se muestra la posible ubicación del Tanque de Reserva para Agua Potable



Planta Baja del edificio P.H. Domingo, Bethania, Ave.  
8C Norte, Club X, Prov. de Panamá, Rep. de Panamá  
OFICINA 385-7523 | 6202-7085  
esaldana@sigmaingenieros-pa.com

Diseños y Desarrollo de Proyectos, construcción y administración de  
proyectos en General, Inspección, Avalúos, Peritajes, Alquiler de Equipos,  
Estudios Geotécnicos y de Tránsito