Tecnoambiente Centroamericano

INFORME DE LA CONTRATACIÓN DIRECTA N° 2015 CDS-00021-PRI, AYA PARA LA DEFINICIÓN DE LA ZONA DE PROTECCIÓN DE CUATRO POZOS, LIBERIA, GUANACASTE

Hidrogeól. Sandra Arredondo Li

Contraparte técnica y administrativa de la contratación:

MSc. Viviana Ramos Sánchez

Área Funcional de Hidrogeología-AYA

Mayo, 2015

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Centro de Documentación e Información
UEN Investigación y Desarrollo

AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS, ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN EL REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI

Yo, Annette Henchoz Castro

_____

Nº Cédula: 1-0725-0409

_____

Dependencia: Gerencia General

_____

Autorizo como Sub Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital, Catálogo en línea (OPAC) y la intranet institucional de la documentación incluida en la lista adjunta.

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

E-mail: centrodoc@aya.go.cr **Nº Teléfono**: 2242-5487

Annette Henchoz Castro

Firmado digitalmente por Annette Henchoz Castro
Fecha: 2019.11.25 16:07:20 -06'00'

Firma: _____

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
1.1 OBJETIVO 5
1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5
1.1.2 METODOLOGÍA APLICADA 5
1.1.3 FOTOGRAFÍA DE LOS POZOS 6
2 GEOLOGÍA 8
2.1 GEOLOGÍA REGIONAL 8
2.1.1 FORMACIÓN BAGACES 8
2.1.2 FORMACIÓN LIBERIA 10
2.2 GEOLOGÍA LOCAL 10
2.3 TECTÓNICA DEL ÁREA 16
3 HIDROGEOLOGÍA 17
3.1 POZO EN LIBERIA 17
3.2 ACUÍFERO BAGACES 17
3.2.1 BAGACES SUPERIOR 17
3.2.2 BAGACES MEDIO 17
3.2.3 BAGACES INFERIOR 18
3.3 ACUÍFERO LIBERIA 19
4 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS 41
4.1 POZOS ANALIZADOS 41
5 MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL 49
6 ZONAS DE PROTECCIÓN DE LOS POZOS 51
6.1 MÉTODO DE TIEMPO DE TRÁNSITO DE DEGRADACIÓN DE BACTERIAS 51
6.2 MÉTODO DEL RADIO FIJO 53
6.3 MÉTODO DE GRUBB 54
6.4 CÁLCULO DEL PUNTOS DE NO RETORNO 56
7 CALIDAD FÍSICO QUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE LAS FUENTES 62
8 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD CON EL MÉTODO GOD 63
8.1 POZO AMÉRICA 63
8.2 POZO ALFARO 64
8.3 POZO 6 64
8.4 POZO SANTA LUCÍA 64
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 69
10 REFERENCIAS 71

1 INTRODUCCIÓN

El estudio hidrogeológico realizado comprende la definición de la zona de protección de cuatro pozos ubicados en la periferia del sector de Liberia, provincia de Guanacaste, conocidos como: Pozo América, Pozo Alfaro, Pozo 6 y Pozo Santa Lucía.

El pozo América es el único de los pozos analizados que aún no se encuentra conectado al sistema de abastecimiento de agua, sin embargo cuenta con el equipo de bombeo, sistema eléctrico y caseta de seguridad.

En el Cuadro N° 1, se resumen los pozos analizados y su ubicación cartográfica en coordenadas Lambert.

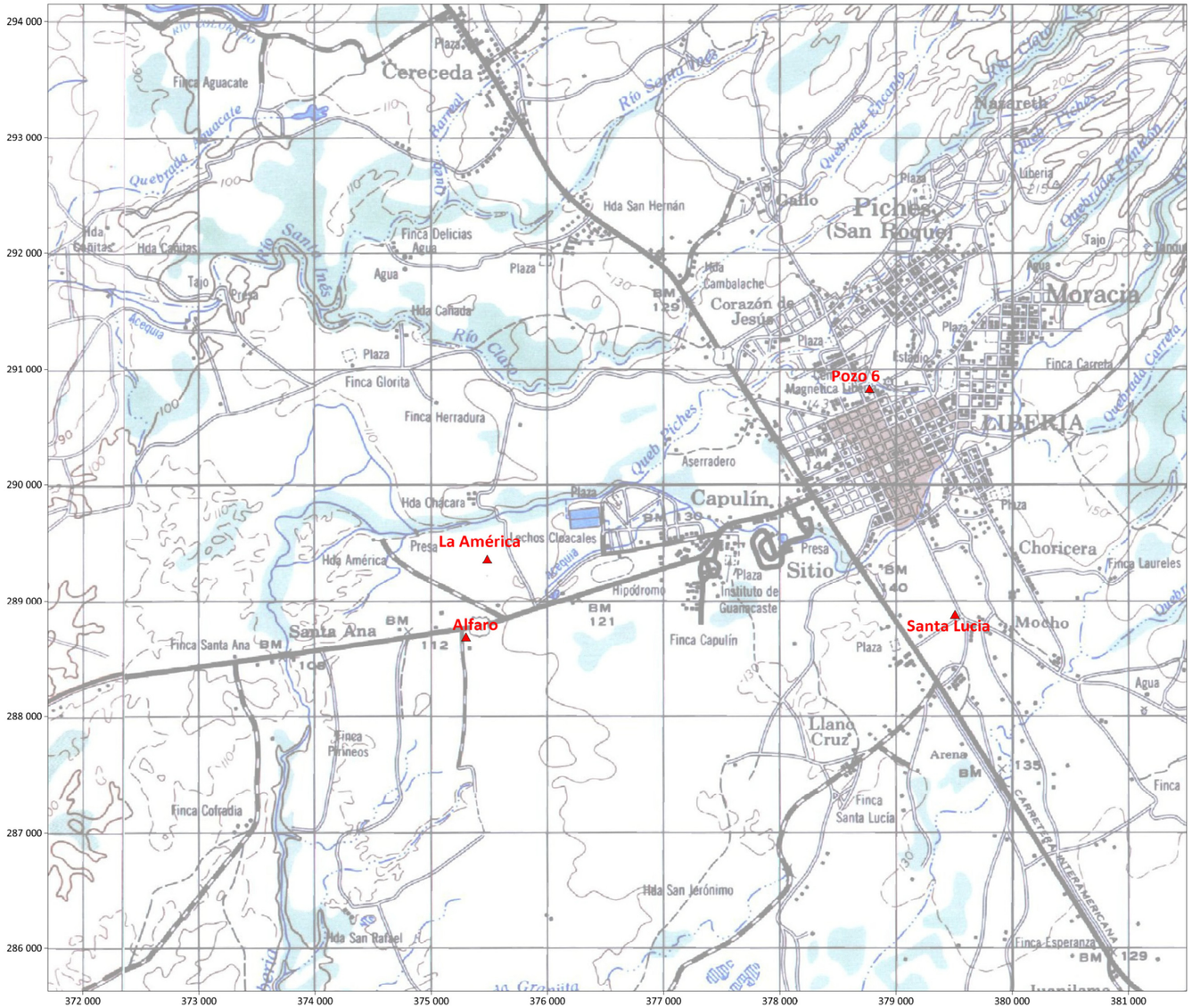
Cuadro N° 1. Pozos analizados en el estudio.

Nombre de la fuente	Nombre de fuente en AyA	SENARA (DEP. AGUAS, MINAE)	Tipo	Este (m)	Norte (m)	Altura (m.s.n.m)	Caudal (l/s)*	Acuífero que Capta
La América	06-14	ME-337	Pozo	375481	289352	114,97	55,10**	Bagaces
Alfaro	01-20	ME-314	Pozo	375298	288679	116,23	9,50***	Bagaces
Pozo 6 - Liberia	-	ME-237	Pozo	378771	290821	139,84	20,00***	Bagaces
Santa Lucia	-	-	Pozo	379507	288874	133,68	5,0****	Liberia

Nota:
**Datos tomados de los reportes de los pozos que se adjuntan en el Anexo N° 1.*
*** Caudal tomado de reporte del AyA en Anexo N° 1.*
**** Caudal tomado de un reporte del SENARA en Anexo N° 1.*
*****El caudal que se le ha asignado corresponde al reportado en la prueba de bombeo más reciente realizada por el AyA del 24 de marzo del 2012 (Anexo N° 1).*

El acceso a cada uno de los pozos se realiza por la carretera nacional N° 1 y caminos vecinales.

En la Figura 1 se presenta el mapa de ubicación de cada uno de los pozos evaluados.



N
W E
S

LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

La America
Alfaro
Pozo 6
Santa Lucia

Ubicación Pozos en Liberia

POZO	Nombre de fuente en AyA	SENARA (DEP. AGUAS, MINAE)	TIPO	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m.s.n.m)	Caudal (l/s)
La America	06-14	ME-337	Pozo	375481	289352	114.97	55.10
Alfaro	01-20	ME-314	Pozo	375298	288679	116.237	9.50
Pozo 6 - Liberia		ME-237	Pozo	378771	290821	139.84	20.00
Santa Lucia	-	-	Pozo	379507	288874	133.682	5.00

0 800 1600 m

ESCALA 1: 40 000
FUENTE: HOJA TOPOGRÁFICA CARRILLO NORTE, CURUBANDE, AHOGADOS Y MONTEVERDE 1: 50 000, IGN.

LAS LINEAS NEGRAS NUMERADAS INDICAN CADA KILOMETRO DE LA CUADRICULA LAMBERT, COSTA RICIA NORTE

MAPA UBICACIÓN POZOS LIBERIA

Tecnoambiente Centroamericano
Tel. 2215-2005 email: tecnoambiente@racsa.co.cr

FECHA: MAYO 2015

DISEÑO: ING. YUNIER ESPINOZA

PROFESIONAL RESPONSABLE: MSc. MBA SANDRA ARREDONDO

Figura 1. Ubicación de los pozos en Liberia, Guanacaste.

1.1 OBJETIVO

El objetivo del estudio es el de realizar un estudio hidrogeológico que contemple la definición de la zonas de protección de las fuentes de agua seleccionadas por el AyA, en este caso comprenden cuatro pozos ubicados en periferia de la ciudad de Liberia en la provincia de Guanacaste. El estudio se realiza, con el fin de establecer las zonas de protección absoluta o inmediata, como medida preventiva, que se requiere para la protección ante la amenaza de contaminación.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos se han establecido:

1) Obtener un mapeo geológico de campo en los alrededores de los pozos.
2) Identificar si existen otras fuentes de agua cercanas que permitan analizar la situación circundante, como pozos o nacientes.
3) Obtener el caudal de la fuente de agua a partir de información existente.
4) Ejecutar una campaña de pruebas de permeabilidad en los alrededores de los pozos.
5) Obtener los datos de porosidad del suelo en la zona de influencia de los pozos, a partir de análisis de laboratorio.
6) Definir el modelo hidrogeológico de la zona evaluada.
7) Calcular la zona de protección de cada uno de los pozos utilizando métodos aplicados internacionalmente para obtener la zona de protección absoluta inmediata.
8) Reportar la calidad del agua de los pozos captados.

1.1.2 METODOLOGÍA APLICADA

Para elaborar el estudio se realizó un mapeo geológico en 1 km^2 a escala 1:25 000 que incluye un perfil hidrogeológico para cada pozo analizado, los espesores calculados para las unidades geológicas se basan en el trabajo de campo realizado y en información existente de la zona.

Adicionalmente se recopiló la información de pozos y nacientes en los alrededores de cada fuente de agua con el fin de establecer el modelo geológico e hidrogeológico para cada caso.

En caso de que fuese posible, se trató de medir niveles freáticos en pozos cercanos para verificar las condiciones actuales de los niveles de agua subterránea, con el fin de elaborar el mapa de isofreáticas para cada sector.

Los datos de caudales y parámetros hidráulicos se toman de los registros reportados por el AyA, SENARA o Departamento de Aguas del MINAE y a partir de la valoración hidrogeológica de criterio de experto.

Las porosidades en la zona no saturada se obtuvieron de muestreos de suelos "in situ" que fueron analizados en el Laboratorio de Suelos INTA, del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Para desarrollar el cálculo de las zonas de protección se utilizaron metodologías usadas internacionalmente, estas son: Grubb, método analítico y radio fijo; para ello se ejecutaron tres pruebas de permeabilidad para cada uno de los pozos evaluado usando el método Porchet, mismos sitios donde se tomaron las muestras de suelo para ser evaluadas en el laboratorio del INTA, con el fin de obtener el valor de porosidad para los cálculos hidráulicos.

Adicionalmente se realizó un análisis de la vulnerabilidad a la contaminación en la zona de protección inmediata y a un radio de 500 m alrededor de la fuente utilizando el método GOD, el resultado se presenta en un mapa escala 1:25 000.

1.1.3 FOTOGRAFÍA DE LOS POZOS

En el Cuadro N° 2 se presentan las fotografías de cada uno de los pozos analizados.

Cuadro N° 2. Estado Actual de los pozos Analizados

Nombre de la fuente	Fotografía del Pozo Analizado
La América	

Alfaro	
Pozo 6 - Liberia	
Santa Lucia	

2 GEOLOGÍA

La ciudad de Liberia y su periferia inmediata se encuentran, según la clasificación morfotectónica de Costa Rica (Denyer et al., 2003; 2009), en la paleocuenca del antearco interno Cuajiniquil-Liberia. Esta cuenca está conformada por sedimentitas varias del Cretácico Superior al Neógeno, sobreyacidas por volcanitas neógenas y cuaternarias diversas y el inicio de amplios depósitos aluviales que gradan hacia el suroeste hacia la cuenca Tempisque (Figura 2). El origen de las volcanitas ha sido principalmente a partir de las fases antiguas y previas a la Cordillera de Guanacaste, y en este sector, principalmente de los macizos de los volcanes Rincón de la Vieja y Miravalles.

2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

El área periférica a la ciudad de Liberia comprende, geológicamente, dos paquetes principales de rocas volcánicas, conocidas hoy como formaciones Bagaces y Liberia. Dóndoli (1950) las había llamado respectivamente “toba gris” a la subyacente, y “toba blanca” a la suprayacente, y fue Dengo (1962) quien las bautizó con los nombres de Bagaces y Liberia, porque los estratotipos distintivos afloran cerca de esas ciudades.

Bohnenberger (1968) la redescribió y mapeó de manera regional, y luego, por su importancia estratigráfica para efectos hidrogeológicos, el informe de Naciones Unidas (1975), acabó haciendo un prolijo detalle estratigráfico, el cual ha sido mejorado a posteriori por Chiesa (1987) y Chiesa et al. (1991, 1992), y luego redescrito a partir del resumen recopilativo de dataciones radiométricas de Alvarado & Gans (2012). Estas formaciones se presentan, sin distingos de tales sucesiones estratigráficas internas, en la Figura 2.

2.1.1 FORMACIÓN BAGACES

La subdivisión estratigráfica de la Formación Bagaces es de base a techo: la Dacita Carbonal o Bagaces Basal, que incluye otras ignimbritas además, con una edad de 8,05 Ma, sobreyacida por Bagaces Inferior, que es un grupo de coladas de lava e ignimbritas soldadas grises de edad 4,87-3,64 Ma, sobreyacida por Bagaces Intermedio, que es un paquete fluvial correspondiente al Paleo Tempisque, con edad de 3,64-3,21 Ma, y finalmente, un paquete de ignimbritas de Bagaces Superior, con edad de 3,21-2,0 Ma. Hay, sin embargo, paquetes de sedimentos continentales aluviales y epiclásticos, y lavas subordinadas.

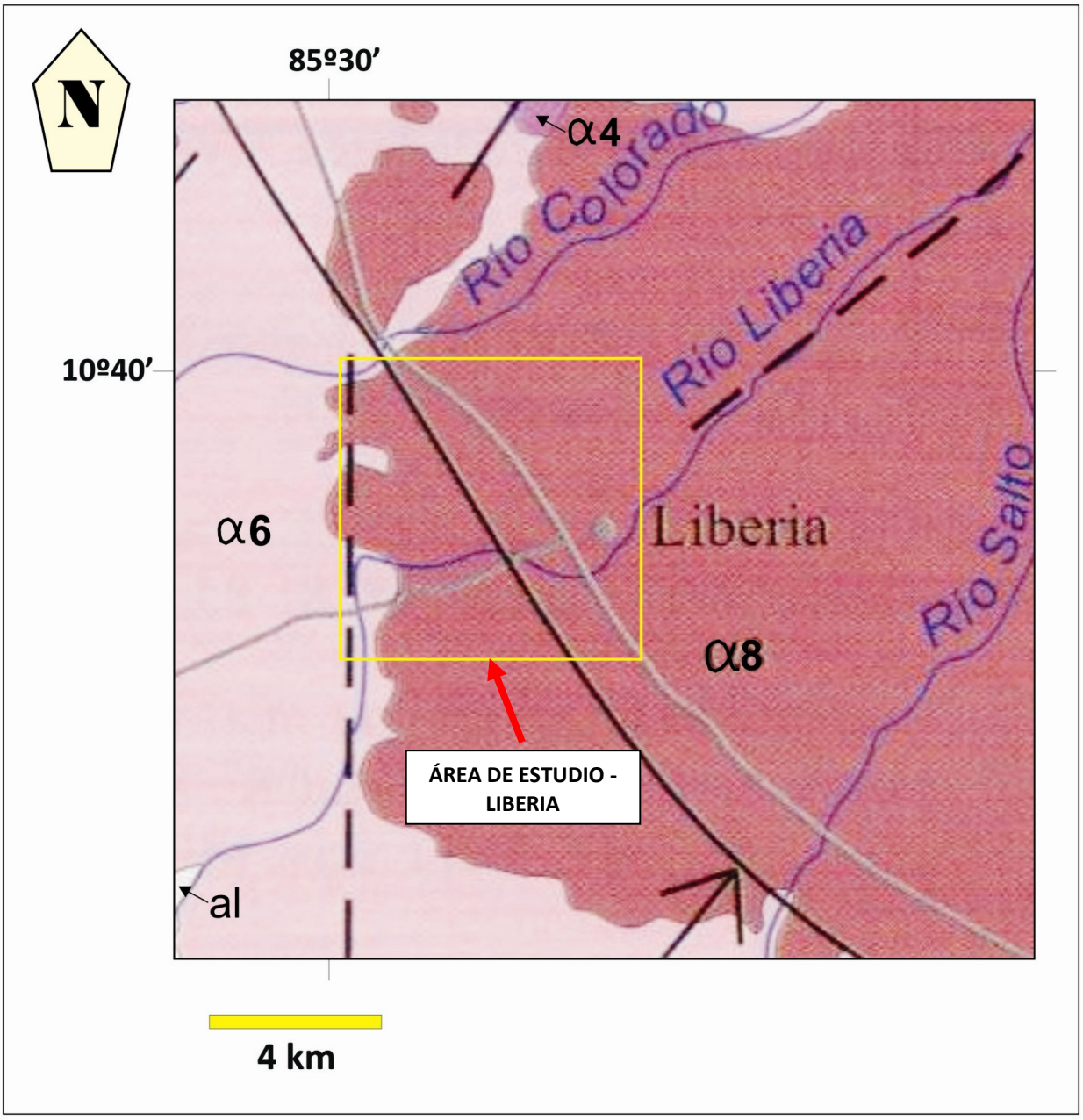


Figura 2. Ubicación (cuadrado amarillo) del área de los cuatro pozos en los alrededores de Liberia. La secuencia volcánica y epiclástica cuaternaria comprende, de más antigua a más joven:
α4: lavas silíceas, paleo volcán Alcántaro, Plesitoceno Inferior (2,17-1,79 Ma).
α6: ignimbritas y lavas de la Formación Bagaces, Mioceno Superior-Pleistoceno (8-2 Ma);
α8: Ignimbritas y tobas de la Formación Liberia, Pleistoceno (1,6-0,6 Ma);
al: depósitos aluviales del Holoceno.
Las líneas negras discontinuas indican fallas neotectónicas, y la continua negra con una flecha, el eje de una depresión tectónica y la dirección del basculamiento. Tomado y ligeramente adaptado de: Denyer & Alvarado (2007).

2.1.2 FORMACIÓN LIBERIA

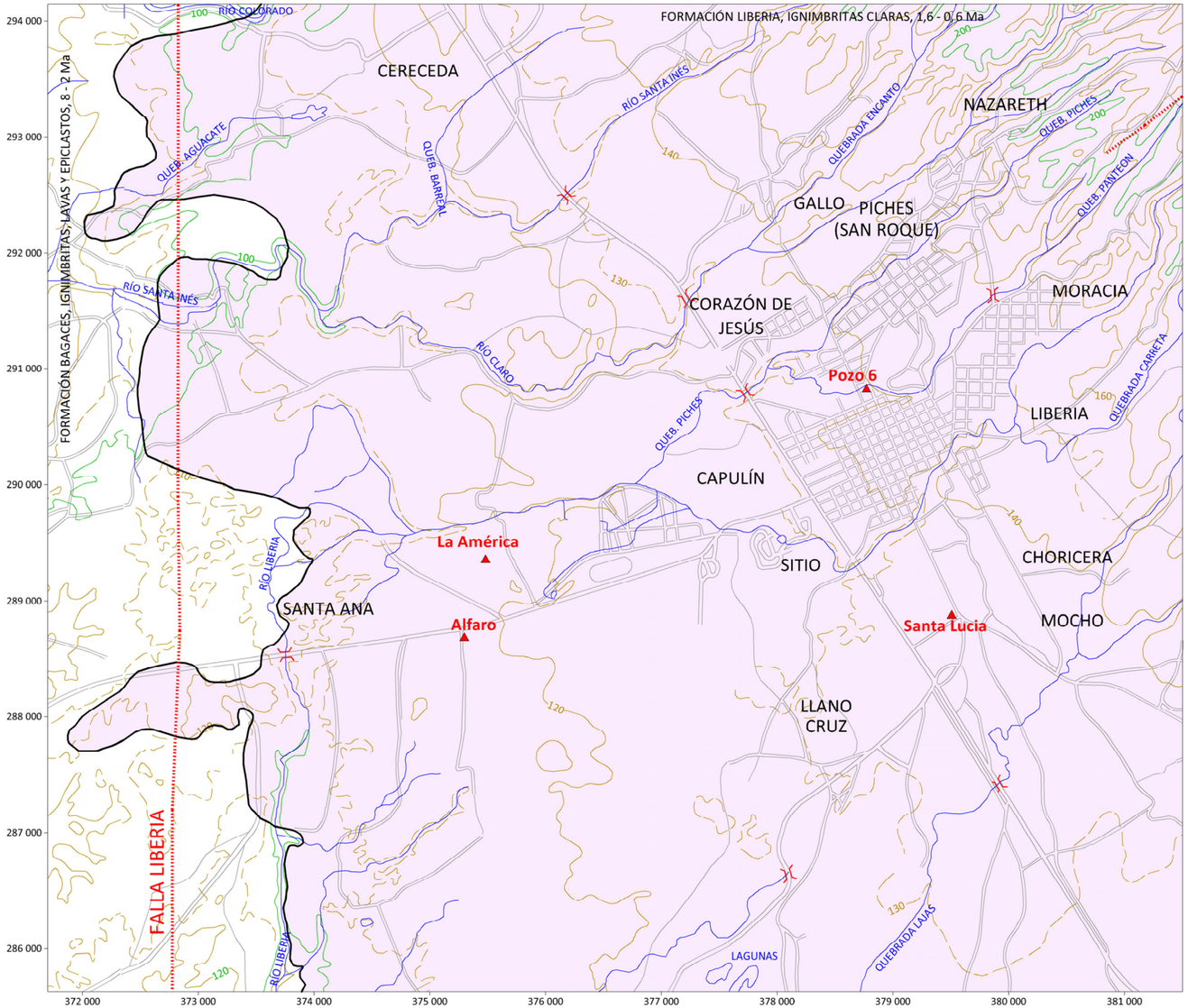
La Formación Liberia, por su parte, comprende principalmente cuatro flujos ignimbríticos pumíceos. El inferior es la toba Río Liberia, reconocible por su contenido abundante de biotita y cuarzo, junto con una toba verde inferior, con una edad de 1,59 Ma. Esta unidad se habría originado en la caldera basal del Rincón de la Vieja, conocida como Alcántaro-Guachipelín-Cañas Duces (cf. Chiesa, 1991; Zamora et al., 2004). Las otras tres unidades provienen de la Caldera de Guayabo, en varias etapas: toba Salitral (1,36 Ma), toba Buena Vista (1,35 Ma) y flujos La Ese, que son tres eventos con edades de 0,87 Ma y dos sucesivos con 0,62 Ma. Obviamente, también hay muchos depósitos continentales, epiclásticos, paleosuelos y lavas subordinadas en el medio. En el sector de Liberia, el flujo que aflora es la toba Río Liberia, y otros subyacentes, de colores claros.

2.2 GEOLOGÍA LOCAL

La geología superficial del área periférica a los cuatro pozos estudiados en la periferia de la ciudad de Liberia, es principalmente de rocas de la toba del río Liberia, unidad de la Formación Liberia. No obstante, puesto que los pozos son en general profundos, cortan y explotan los acuíferos de la Formación Bagaces, la cual aflora hacia el sector oriental de Liberia Figura 3).

En este sector, los aforamientos de la Formación Bagaces muestran una serie de ignimbritas soldadas mayoritariamente de color gris oscuro a negro (Fotografía 1), usualmente ricas en fiammes y con cristales de plagioclasa visibles. Suelen tener disyunción prismática, y alcanzan espesores variables entre 20 y 40 m. Tienen lavas y epiclastos subordinados en sus secuencias estratigráficas. Afloran a lo largo de la ruta 21 (Liberia-Aeropuerto-costa), formando gran parte de la vertiente pacífica de la Cordillera de Guanacaste y la Meseta Ignimbrítica de Santa Rosa. Las ignimbritas que afloran en este sector son del Miembro Superior.

Las descripciones de la geología de los pozos en el sector de Liberia no siempre son óptimas y con frecuencia son muy generales y solamente dicen “Formación Liberia o Bagaces”. También parece muy evidente, que no solo la unidad toba Río Liberia aparece en los testigos de los pozos, sino varias unidades ignimbríticas adicionales, sedimentos epiclásticos o aluviales, y paleosuelos quemados (usualmente rojizos o anaranjados).



LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

La America
Alfaro
Pozo 6
Santa Lucia
Ubicación Pozos en Liberia

Formación Liberia, ignimbritas claras, 1,6 - 0,6 Ma.
Formación Bagaces, ignimbritas, lavas y epiclastos, 8 - 2 Ma.
Falla neotectónica

POZO	Nombre de fuente en AyA	SENARA (DEP. AGUAS, MINAE)	TIPO	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m.s.n.m)	Caudal (l/s)
La America	06-14	ME-337	Pozo	375481	289352	114.97	55.10
Alfaro	01-20	ME-314	Pozo	375298	288679	116.237	9.50
Pozo 6 - Liberia		ME-237	Pozo	378771	290821	139.84	20.00
Santa Lucia	-	-	Pozo	379507	288874	133.682	5.00

0 800 1600 m

ESCALA 1: 40 000
FUENTE: HOJA TOPOGRÁFICA CARRILLO NORTE Y MONTEVERDE 1: 50 000, IGN.

LAS LINEAS NEGRAS NUMERADAS INDICAN CADA KILOMETRO DE LA CUADRICULA LAMBERT, COSTA RICIA NORTE

MAPA GEOLÓGICO LOCAL
POZOS LIBERIA

Tecnoambiente Centroamericano
Tel. 2215-2005 email: tecnoambiente@racsa.co.cr

FECHA: MAYO 2015

DISEÑO:
ING. YUNIER ESPINOZA

PROFESIONAL RESPONSABLE:
MSc. MBA SANDRA ARREDONDO

Figura 3. Geología del área en los alrededores de los cuatro pozos en Liberia.



Fotografía 1. Afloramientos de la Formación Bagaces en los alrededores del Aeropuerto de Liberia (izq.: 371200E - 287600N; der.: 368500E - 286300N). Son ignimbritas soldadas gris oscuro con fracturas múltiples, la mayoría por enfriamiento.

La unidad de toba Río Liberia es la que aparece en toda la periferia de Liberia, y en el sector periférico a los pozos analizados (Fotografía 2 a la Fotografía 7).

Algunos de los pozos registrados en la base de datos del SENARA, son de profundidades mayores a 50 m, lo que implica que algunos explotan el acuífero de la Formación Bagaces, en sus diferentes presentaciones de ignimbritas soldadas a poco soldadas, con niveles entre 7-20 m. Otros pozos poco profundos, algunos evidentemente excavados, otros perforados hasta <50 m, explotan el acuífero de la toba Río Liberia, y cuyos niveles son entre 2-10 m.



Fotografía 2. Toba Río Liberia sobreyacida por aluvión de 1 m espesor en la coordenada 375090E - 294066N.



Fotografía 3. Toba riolítica rojiza de la Formación Liberia (Plagioclasa + cuarzo + piroxenos + líticos, matriz cinerítica, textura fluidal), coordenadas 373693E - 290995N.



Fotografía 4. Toba Río Liberia en las afueras del pozo Alfaro (375298E - 288679N).



Fotografía 5. Toba Río Liberia aflorando en quebradita que pasa al norte del pozo Liberia 6 (378696E - 290838N).



Fotografía 6. Afloramiento de la Toba Río Liberia en quebrada Lajas, 1 km al sureste del pozo Santa Lucía (380450E - 288370N).



Fotografía 7. Muestra de mano de la toba Río Liberia, con sus múltiples cristales de biotita visibles (380450E - 288370N).

2.3 TECTÓNICA DEL ÁREA

La Falla Liberia está mapeada por Denyer et al. (2003) y Denyer & Alvarado (2007). Es una falla con orientación casi N-S, pero que cambia el rumbo un poco hacia el SSW, según se nota en los escarpes en fotos aéreas. Es muy conspicua al hacer cambiar el rumbo del río Liberia en un tramo de unos 5 km. Tiene unos 15 km de longitud.

Con base en los escarpes en su sector sur, parece que el lado oeste es el bloque levantado, podría ser normal casi vertical y buzando al este. Parece haber sismicidad.

3 HIDROGEOLOGÍA

3.1 POZO EN LIBERIA

Con base en el análisis de la información geológica disponible, campo, información de pozos del Archivo Nacional de Pozos en el SENARA y la Dirección de Aguas del MINAE, se determina que en el área de estudio se localizan varios pozos y concesiones de agua, de SENARA y la Dirección de Aguas del MINAE respectivamente. Se ha realizado una búsqueda a un radio de 2 km desde cada uno de los pozos estudiados con el fin de obtener la información necesaria para definir la hidrogeología de la zona y las curvas isofreáticas que definen la dirección del flujo del sistema acuífero existente en el lugar, adicionalmente tomando en cuenta los datos recabados en campo.

En la zona se localizan dos Acuíferos claramente identificados, Acuífero Bagaces y Acuífero Liberia.

3.2 ACUÍFERO BAGACES

El acuífero Bagaces ha sido estudiado por diferentes autores, dentro de los cuales se encuentran Naciones Unidas (1975), Morera (2000), Vargas (2002), Jiménez (2002), principalmente. Geológicamente la formación Bagaces se encuentra constituida principalmente por tres unidades, a saber (Yoshida & Pérez, 2000).

3.2.1 BAGACES SUPERIOR

Compuesta por tobas rosadas y grises, tobas café claro con fragmentos líticos bien cementados, escasa permeabilidad, su espesor promedio es de 30 m y sus caudales de hasta 3,78 l/s. Según Naciones Unidas, este miembro, permite un movimiento lento de las aguas subterráneas, dada su granulometría y textura poco permeable, ya que las grietas y fisuras frecuentemente han sido rellenadas por materiales terrosos.

3.2.2 BAGACES MEDIO

Formada por una toba café oscura dura, ignimbrita negra vidriosa, lava vesicular porosa, buena permeabilidad, constituye la zona de mayor producción, tiene un espesor promedio de 200 m, los pozos que captan esta secuencia estratigráfica pueden producir caudales de hasta 189 l/s. Este es permeable

en las grietas de enfriamiento y fracturas en las tobas soldadas, ignimbritas y las lavas. La brecha lávica y la lava vesicular en este miembro constituyen óptimos horizontes productores.

3.2.3 BAGACES INFERIOR

Constituida por una toba columnar gris, limo arcillosa, grava moderada a baja permeabilidad, se desconoce su producción, considerándose que los horizontes de grava podrían rendir los mejores caudales. El miembro Inferior no se encuentra litificado y muestra una baja permeabilidad y determinan cierta conexión con los aluviones del valle del tempisque (Naciones Unidas, 1975). La dirección general de flujo regional en el acuífero Bagaces es de NE a SO, para descargarse hacia el Río Tempisque principalmente y al acuífero aluvional en las subcuencas de los ríos Tempisquito, Ahogados, Colorado, Liberia, Quebrada Arena, El Salto, Piedras, Paso Ancho, San Jerónimo, Tenorio y Cañas.

La recarga de este acuífero se da por varios mecanismos como: Infiltración directa de la lluvia en toda la Meseta de Santa Rosa, en las zonas donde aflora la formación Bagaces, además, por percolación vertical del acuífero de la Formación Liberia y en su frontera NE, por flujo lateral de aguas recargadas a través de las formaciones volcánicas del Grupo Aguacate y del volcánico reciente que conforma los edificios volcánicos de la Cordillera. Según Morera (2000), los depósitos piroclásticos, lavas y aluviones cuaternarios constituyen el potencial acuífero más importante, la permeabilidad de las tobas en general es muy reducida, pero la circulación de agua en grietas, fractura y zonas de contacto de los materiales es suficiente para constituir el acuífero Bagaces.

Las transmisibilidades registradas rondan como máximo 5000 m^2/día y en promedio 1200 m^2/día, un caudal de extracción promedio de 295 l/s.

Según Vargas (2002), el acuífero Bagaces es el más rico del área, teniendo en cuenta la presencia de grandes diferencias en la capacidad específica y transmisividad, se presentan valores de capacidad especifica entre 2 a 6,6 l/s/m y transmisibilidades de 745 y 2.800 m^2/día, el área cubierta por esta formación es cerca de 1300 km^2, sobre el cual se ubican las ciudades de Liberia, Bagaces, Cañas y La Cruz, el acuífero es utilizados principalmente por medio de pozos, los cuales se destinan a usos de abastecimiento público, riego y agropecuario principalmente (Losilla et al, 2001; en Vargas 2002).

3.3 ACUÍFERO LIBERIA

Este acuífero se encuentra albergado en las rocas de la formación Liberia, ha sido evaluado por Naciones Unidas (1975), Morera (2000), Jiménez (2002), Vargas (2002), entre otros.

Según Naciones Unidas (1975), esta formación contiene más de un 60% de su volumen ocupado por material arcilloso, lo cual reduce grandemente su permeabilidad, la superficie de esta formación, se encuentra generalmente meteorizada a un material areno-arcilloso que absorbe moderadas cantidades de agua, y que permite solo una lenta infiltración, de esta manera, la infiltración depende más de la duración que de la intensidad de la lluvia. La descarga del agua se produce principalmente por flujo base en los cauces de los ríos que la cortan, los cuales no son abundantes pero se mantiene durante todo el año. Pese a su baja permeabilidad en algunos sitios por ausencia de paleosuelo, esta formación permite una lenta infiltración vertical hacia la Formación Bagaces, estos acuíferos presentan un comportamiento colgado.

Los centenares de pozos excavados y perforados hasta unos 60 m de profundad en el área cubierta por esta formación le dan la característica de acuífero, si bien su rendimiento promedio y total es bajo, pero de gran importancia regional (Naciones Unidas, 1975). Según Vargas (2002), esta formación presenta una extensión de 430 km^2 con una topografía bastante plana. Las características de permeabilidad hacen que este acuífero sea de baja producción. El acuífero es del tipo libre cubierto de suelo y la infiltración desde la superficie es lenta, las lluvias de los primeros meses de la época lluviosa no alimentan el acuífero, situación que si logran las lluvias de agosto a octubre, además se da una recarga lateral muy lenta a través del piedemonte. Se han definido tres formas de descarga para el acuífero, drenaje hacia los cauces de los ríos, infiltración vertical hacia el acuífero Bagaces y descarga por extracción de pozos. Según Losilla et al (2001 en Vargas, 2002), determina transmisibilidades entre 7 y 14 m^2/día y los caudales máximos por pozo no superan los 6 l/s.

En la zona de estudio y en los pozos analizados, se localiza un acuífero libre cubierto albergado en las rocas fracturadas de la Formación Bagaces que comprende ignimbritas bien soldadas y lavas, es de espesor variable. Los niveles registran profundidades de niveles de agua que en promedio son de 20 m.

En el Cuadro N° 3, se reportan los pozos con información detallada identificados en la zona de estudio, empleados para los perfiles hidrogeológicos. (En el Anexo N° 1, se adjunta la información en forma de copia de los reportes de pozos registrados en SENARA).

Además en el Cuadro N° 4 se presentan los pozos que reportan nivel freático y en el Cuadro N° 5, los pozos que no se utilizaron porque reportan información incompleta o no se requirió su utilización porque se contaba con pozos mejor ubicados para el análisis y con información más detallada.

En el mapa de la Figura 4, se ubican todos los pozos registrados en la zona de estudio.

Cuadro N° 3. Lista de Pozos registrados utilizados en la Dirección de Aguas del MINAE y SENARA, para los perfiles hidrogeológicos sector de Liberia.

POZO	ESTE (m)	NORTE (m)	PROPIETARIO	PROF (m)	NF (m)	Q (l/s)	USO	LITOLOGÍA
ME-272	379280	288500	DIAMANTE DEL OESTE, S.A.	79.00	11.00	3.00	INDUSTRIAL	0,00-3,00 suelo vegetal / 3,00-20,00 regolita, algo arcillosa con arena / 20,00-32,00 ignimbritas color gris / 32,00-50,00 tobas color blanco formacion liberaria / 50,00-60,00 ignimbritas / 60,00-70,00 materia color rojizo granulado / 70,00-79,00 lavas de la formacion bagaces / 79,00
ME-205	378920	288700	TOMATE SELECTO, S.A.	130.00	10.50	0.00	INDUSTRIAL	0,00-70,00 toba formacion liberia de color blanco de aspecto granudo / 70,00-74,00 arcilla rojiza posiblemente sea el producto de la calcinación de una lava / 74,00-102,00 lava tipo andeistica con gran cantidad de mineralizaciones secundarias especialmente de hematita y en menor cantidad de clorita / 102,00-118,00 toba de la formación bagaces el color general es cafe oscuro, la roca esta compuesta por cuarzo, englobados un una matriz arcillosa con fragmentos de la pillis igneos / 118,00-130,00 lavas de la formación bagaces de tipo basaltico, de matriz afanitica de color negro oscuro de gran dureza con abundantes planos de fractura / 130,00
ME-149	379000	288800	DR. CASTILLO	91.50	4.28	0.00	NO DATO	0,00-82,30 toba formacion liberia, toba color blanco con laminas de mica (muscovita) granos de cuarzo, con algunos fragmentos piroclasticos y material acido. El grano es mediano y poroso. La permeabilidad es buena / 83,29-89,91 toba color café, formación bagaces, grano mediano, con fragmentos de piroclasticos y escoriaceos, la permeabilidad es buena a partir de los 86,86 m la mica desaparece
ME-305	379750	288875	MARIA V. CRUZ VEGA	50.00	9.00	2.00	DOMESTICO	0,00-1,00 suelo / 1,00-50,00 materiales tobaceos
ME-270	375700	288900	KIKWIT, S.A.	75.00	3.00	2.50	INDUSTRIAL	0,00-18,00 material arcilloso-arenoso / 18,00-55,00 tobas color blancuzco / 55,00-75,00 tobas semiduras / 75,00
ME-265	374800	289120	ARSOL, S.A.	75.00	10.00	1.50	DOMESTICO	0,00-15,00 capa toba de color blanco / 15,00-25,00 toba veteada amarillo blanco y café, textura suave / 25,00-70,00 capa toba color blanco / 70,00-75,00 capa toba color café y textura dura / 75,00

ME-217	374330	291040	LUZ MARINA RIVAS ALVAREZ	80.00	4.60	2.25	RIEGO	0,00-0,50 suelo agricola arcilloso pesado suelto / 0,50-4,00 regolita algo arcill0sa con arena / 4,00-24,00 toba café formacion liberia / 24,00-34,00 arcillas / 34,00-36,00 toba / 36,00-50,00 arcillas / 50,00-80,00 toba blanca / 80,00
ME-236	375425	293900	COPECOMPROR.L.	70.00	39.60	2.20	DOMESTICO	0,00-62,00 toba: de color gris claro a blanco amarillento con alto contenido de silice y elevada porosidad contiene gran cantidad de micas, se trata posiblemente de la fm liberia la p.a. es alta / 62,00-70,00 toba: color café oscuro a rojizo, rica en silicepero con menor cantidad de micas que la unidad anterior
ME-237	378800	290800	AYA	100.00	28.00	20	ABAST. PUBLICO	0,00-5,00 suelos / 5,00-64,00 ignimbrita de la formación liberia / 64,00-111,00 ignimbritas de la formación bagaces / 111,00-119,00 lava negra textura fina / 119,00-140,00 lava alterada / 140,00-150,00 lava rojiza fracturada / 150,00-163,00 lava negra textura fina / 163,00-168,00 brecha lavica alterada / 168,00-172,00 brecha lavica color gris alterada / 172,00-177,00 brecha lavica
ME-46	379520	291560	AyA	109.80	37.52	14.83	ABAST. PUBLICO	0,00-85,40 arena residual / 85,40-88,45 arcilla café / 88,45-94,55 arena con arcilla / 94,55-103,09 arena negra / 103,09-109,80 arena negra fondo del pozo arena fina
ME-337	375 479	289 353	AyA	124.00	1.48	55.1	ABAST. PUBLICO	0-3m, Suelo Tobáceo./3-10m, Tobas semiconsolidada./10-69m, ignimbrita consolidada./ 69-70m, toba(lente)./70-94m, ignimbrita consolidada./ 94-102m, Toba inconsolidadad, base ignimbrita./102-104m, arcilla rojiza muy fina./104-118m, ignimbrita con clastos, escoria (fiamer), líticos. Roca consolidada, de 111m en adelante la formación aparece más fracturada.
ME-340	373 800	291 110	AyA	90.00	23.43	2	ABAST. PUBLICO	0-88, ignimbrita rosada constituida por escombros andesíticos clasciticos con plagioclasa dentro de matriz rosada./8-24m, ignimbrita gris constituida por matriz arnosa y liticos volcánicos./24-29m, paleosuelo marrón./29-34m, ignimbrita café./ 34-47m, ignimbrita escoreácea negra constituida por vidrio y maficos con cristales de cuarzo aislados./ 47-51m, toba lapillítica color marrón con cristales y fragmentos de liticos aislados./ 51-56m, toba lapillítica café amarillento con mucho lítico./56-59m, ignimbrita gris con mucho vidrio./59-65m, ignimbtita café cpn fiames mm y antiboles alargados negras mm./65-74m, ignimbritas gris con mucho vidrio./74-88m, ignimbrita con fiames mm y antíboles alargados./88-90m, ceniza gris-negra muy arenosa.

ME-115	377 700	287 600	SENARA	184.83	18.30	46.69	ABAST. PUBLICO	0,00-8,21 arena cuarzosa micacea con poco contenido de arcilla gris con tendencia a amarillo, incluyendo muchos fragmentos de toba café y gis oscruto (parte meteorizada de la formación liberia) / 8,21-41,34 toba blanca cuarzosa bien cementada con cemento riolitico. Incluye fragmentos de toba cafe y grisacea, hay tambien escasos fragmentos de vidrio volcanico y otros materiales piroclasticos. Hay escasas laminas de mica. Los fragmentos de toba y material piroclastico disminuyen progresivamente con resoecto a la profundidad hasta desaparecer casi completamente alrededor de los 36,60 m. / 41,34-47,73 item anterior, aparecen otra vez los fragmentos amarillos y grises / 47,73-48,64 granos de cuarzo pequeños cementados por cemento riolitico, escasas laminas de mica / 48,64-52,29 toba blanca riolitica con muchas laminas de mica meteorizada / 52,29-53,20 arena cuarzosa escasamente cementada, fina con mica / 53,20-55,02 abundancia de pomez (50%) fragmentos de toba blanca y pomez, todos en igual porcentaje terminación de la formación liberia / 55,94-60,50 toba cafe claro y toba blanca varios fragmentos rojos y liticos gris y cafe oscuro; ademas granos de cuarzo, los granos de cuarzo decrecen con la profundidad / 60,50-63,23 toba cafe claro con fragmentos de toba blanca escasos fragmentos liticos grises y rojos / 63,23-64,14 fragmentos de toba de arriba, muho cuarzo y fragmentos piroclasticos, incluyendo tambien escasos y pequeños fragmentos de lava vesicular fragmentos de ignimbrita gris oscuro parece una zona productora por la porosidad primaria de los fragmentos, ademas de posible grietas / 64,14 toba aglutinada grisacea, icluyendo pomez, franos de cuarzo y mica, el cemento es principalmente riolitico, tambien escasos fragmentos liticos cafe oscuro / 65,05-68,70 toba como la de arriba, ademas hay un aglomerado de virio volcanico laminado en cemento blancuzco riolitico escasos fragmentos liticos grisaceos y rojizos / 68,70-72,35 como arriba y ademas hay fragmentos rojizos escoriaceos fragmentos liticos negros y fragmentos de ignimbrita este horizonte es un material heterogeneo constituido por fragmentos de naturaleza variada en un cemento riolitico blanco rojizo / 72,35-76,00 arcilla arenosa roja compacta, fragmentos de pomez, de roca vidriosa lamina y de toba rosada , suelo fosil / 78,74-83,60 toba grisacea y rosada fragmentos piroclasticos incluyendo vidrio volcanico laminado negro / 83,60-87,25 fragmentos de material piroclastico en matriz oscura incluyendo mucho vidrio volcanico en laminas, parece una ignimbrita vidriosa pero suave, negruzca, hay ademas fragmentos de toba blanca con fina porosidad primaria / 87,25-89,98 toba soldada gris oscuro constituida por fragmentos de ignimbrita amigdala, toba blanca con pomez, toba rosada y toba vidriosa negra, probable zona productora / 89,98-91,81 arcilla rojiza compacta, parece una toba suave quemada en la fase de deposición de la ignimbrita sobreadyacente el color rojo pasa a rosado con la profundidad / 91,81-99,10 toba cafe claro que pasa a cafe mas oscuro con tendencia a rosado uniforme, incluyendo fragmentos de toba gris, negra, vidriosa hasta los 96,69 m despues no / 99,10-100,93 toba aglutinada hasta soldada cafe oscuro con tendencia a color violeta, porosidad primaria casi nula , probable porosidad secundaria por fracturas / 100,93-108,22 toba soldada cafe oscuro, dura y compacta on escasos fragmentos liticos negros y cafe / 108,22-121,60 toba aglutinada blanco grisacea moderadamente dura con escasos granos de cuarzo amarillos, intersecada por grietas de 112,78 a 118,26: toba negruzca suave constituida por un aglomerado incluyendo fragmentos piroclasticos negros, suaves, porosos, como fragmentos de material vidrioso de esctructura fluidal en una matriz vidriosa fina, tambien pomez negra. Todo parece material moderadamente cementado y con fina porosidad primaria. Hay tambien granos amorfos de cuarzo redondeados de 118,26 a 120,69: ignimbrita negra vidriosa dura incluyendo vidrio volcanico y pequenos fragmentos rojizos, hay ademas fragmentos rojos suaves, relleno de fractura de 120,69 a 121,60 material rojo arcilloso suave y ademas fragmentos de ignimbrita posiblemente de la zona posterior zona de horizonte quemado por la ignimbrita del horizonte superior.
ME-204	374900	288830	JARRY HUGO VARGAS B.	50	5	1.32	DOMESTICO	0.00 0.50 arcilla gris oscuro.dura (sonsocuite) 0.50 25.00 formacion liberia. Tobas blancas de aspecto angular, granos formados por cuarzo, biotita, fragmentos liticos de la formacion bagaces y minerales femicos, el material cementante es riolitico blanco a gris. P.a. muy mala. 25.00 26.00 arcilla rojiza, con arena fina, impermeable, suave, suelo fosil. 26.00 50.00 formacion bagaces, miembro superior, toba aglutinada, de color gris, semidura, grietas rellenas por material residual, material heterogeneo, detritici con fragmentos liticos,, escoria vesicular, cuarzo, p.a. muy mala.

13-23	375428	289344	AyA	130	NO DATO	NO DATO	ABAST. PÚBLICO	0-82 fm liberia / 82-130 fm bagaces
ME-393	375758	289215	BANCO IMPROSA S.A.	125	10	40	URNANO	0.00 1.50 suelo limo-arcilloso gris 1.50 9.00 toba arcillosa color cafe a crema bloques andesiticos y vidrio volcanicos 9.00 40.00 tobas liticas,blancas con matriz cenicienta,cantos liticos andesitico,vidrio volcanico 40.00 55.00 tobas liticas gris matriz cenicienta, compacta poco liticos y vidrio volcanico 55.00 90.00 toba gris fraccturada a compacta con cantos liticos pomea videio colcanico acuifero confinado 90.00 92.00 arcillas grises a negras muy plasticas paleosuelo 92.00 130.00 tobas liticas densa,con matriz cenicienta gris fracturada entre los 100.0 a los 125.0 mts con alta p.a
ME-109	379300	288400	COCA COLA	76.25	2.96	0.95	INDUSTRIAL	NO DATO
ME-314	37800	288600	AyA	118	0	9.50	ABAST. PÚBLICO	0.00 10.00 tobas de color grisaceo acon alto contenido de micas 10.00 20.00 tobas color grisaceocon micas 20.00 30.00 tobas grisaceos delesnablecon micas 30.00 40.00 tobas color grisaceo con contenido alto de micas 40.00 50.00 tobas con alto contenido de micas 50.00 60.00 idem anterior 60.00 63.00 arenun volcanicocon contenido de cuarzo y micas 63.00 66.00 tobas cafeno se dan micas 66.00 69.00 brecha volcanica (paleosuelo) 69.00 72.00 tobas color cafe 72.00 75.00 lavas color negro se observan cristales 75.00 78.00 tobas color negro 78.00 81.00 tobas calcinado paleosuelo 81.00 84.00 lavas con contenido de cuarzo 84.00 87.00 tobas color negro 87.00 90.00 lavas color negro 90.00 93.00 lavas color negro contenido de cuarzo 93.00 99.00 lavas 99.00 102.00 lavas color grisaceo 102.00 111.00 tobas (a 114 lavasa 117 frag.de lava cuarzoa 120 lava visicular

ME-42	378900	291800	AyA	167.68	28.9	22.09	ABST. PÚBLICO	0.00 3.66 toba blanca meteorizada a arena arcillosa grisacea. 3.66 47.89 toba blanca y grisacea bien cementada, suave, ocasionalmente fracturada. Elementos de cuarzo finos a gruesos y abundante mica, cementados por ceniza blanca y grisacea riolitica, con escasos fragmentos liticos, grises y amarillos. 47.89 49.72 granos de cuarzo escasamente cementados por ceniza riolitica blanca. 49.72 52.46 arena arcillosa con escasos cristales femicos, en matriz arcillosa - micacea. 52.46 54.29 arena cuarzosa media a gruesa con escasos cristales negros y fragmentos liticos negros y amarillos, abundantes de 53.38 a 54.29 pies. Escaso contenido de arcilla rojiza. 54.29 57.95 fragmentos de rocas gris amarillas, negras con mucho vidrio volcanico y granos de cuarzo cementados por matriz dura arcillosa cafe oscuro. 57.95 62.53 frgamentos angulosos, hasta 1 cm. De diametro, de roca de naturaleza variada, incluyendo basalto, roca meteorizada roja, roca gris y granos de cuarzo. Parece un material detritico, una brecha escasamente cementada. 62.53 63.44 arena fina a gruesa, de naturaleza variada, mucha mica, escaso contenido arcilloso. 63.44 64.36 arcilla limosa, rosada a roja, con arena fina a gruesa, de naturaleza variada; bastantes granos de cuarzo. 64.36 67.10 arena de 50% de cuarzo y 50% material parecido a los perforados de 57.95 a 62.53 m. Ocasional grava pequea.probable material coluvial. 67.10 70.76 brecha de elementos liticos meteorizados. Cuarzo y mica derrumbante. 70.76 74.42 toba gris, fragmentos de roca roja y cristales negros femicos. Material de derrumbe de 67.10 m. 74.42 77.17 toba gris, cafe claro, dura parece una toba soldada. 77.17 78.08 toba gris, suave, fracturada, fracturas rellenas de material rojizo, suave. Probable zona productora. Bastante material derrumbado de 67.10 m. 78.08 79.91 toba soldada gris, cafe claro. 79.91 82.66 toba suave, gris claro, con elementos liticos grises y fragmentos amarillos de grava muy fina. Mucho derrumbe de 67.10 m. 82.66 83.57 toba gris fracturada. Fracturas rellenas de material blanco y amarillo firmemente estratificado, de probable origen hidrotermal. Mucho derrumbe de 67.10 m. 83.57 84.49 toba gris claro y gris, suave. Derrumbe de 67.10. 84.49 87.23 toba gris, porosa y fracturada. Fracturas rellenas de material blanco y amarillo de granos muy finos de probable origen hidrotermal. Mucho derrumbe de 67.10 m. 87.23 89.98 toba gris claro, suave, contoba rojiza porosa, muchos fragmentos amarillos de grava finos estratificados firmemente. Parece esta una zona fracturada pero rellenos de material secundario. Derrumbe de 67.10 m. 89.98 96.38 toba gris, suave con cuarzo. Mucho material piroclastico gris oscuro y rojizo, vidrio volcanico y fragmentos liticos oscuros. 96.38 97.30 toba blanca grisacea, cuarzosa, suave aglutinada. 97.30 99.13 arcilla roja con arena. Parece como un suelo fosil o una superficie arcillosa quemada. 99.13 167.75 de 99.16 a 115.60: toba gris, cafe claro, aglutinada, cuarzosa, con pomez y fragmentos liticos gris oscuro. De 115.60 a 117.43: toba cafe oscura, aglutinada, cuarzosa y con fracturas rellenas. De 117.43 a 118.34: toba cafe oscuro con mucha obsidiana negra y fragmentos liticos negros. De 118.34 a 122: toba soldada cafe oscuro con granos gruesas de cuarzo. De 122 a 124.75: toba soldada negra, fragmentos de toba gris y liticos duros, gris oscuro. Cavidades rellenas de minerales blancos; escaso contenido de arcilla gris oscuro. Probable zona productora. De 124.75 a 126.58: toba gris y blanca grisacea, fracturada detritica. Fragmentos con pelicula de oxidacion roja. Parece ser una zona quemada. Zona productora?. De 126.58 a 129.32: toba grisacea, cafe claro, fracturada. Fracturas rellenas de material oxidado. Fina porosidad primaria. De 129.32 a 131.15: como de 126.58 a 129.32 y ademas toba gris oscura, fragmentos liticos y cavidades rellenas de cristales blancos. De 131.15 a 132.07: toba gris aglutinada hasta soldada, de gris a gris oscuro, bastantes fragmentos liticos negros. De 132.07 a 135.73: toba como la anterior pero blanca grisacea y fragmentos rojizos. Escasos fragmentos liticos. De 135.73 a 143.96: toba aglutinada hasta soldada, grisacea y de cafe claro a cafe oscuro con fragmentos amarillos, oxidados, fragmentos amarillos oxidados, fragmentos liticos grises y granos de cuarzo. De 143.96 a 148.54: como el estrato anterior y ademas numerosos fragmentos blancos de material secundario de probable origen hidrotermal rellenando grietas. De 148.54 a 155.86: toba soldada, dura, cafe oscuro, fracturada. De 155.86 a 167.75: como en el etrato anterior y ademas numerosos fragmentos de material piroclastico blancuzco, granulacion fina, textura sacaroide con puntos oscuros y de minerales de caracter femico.

Cuadro N° 4. Pozos que presentan Nivel Freático en la zona de Liberia.

POZO	ESTE (m)	NORTE (m)	PROPIETARIO	PROF (m)	N.EST (m)	Q (l/s)	USO
ME-20	375500	288600	MARIO RIVAS	5.80	0.30	-	DOMESTICO
ME-23	376200	287400	MARIO RIVAS	7.60	0.96	-	DOMESTICO
ME-8	374600	292000	LUIS RIVAS	4.66	1.07	-	DOMESTICO
ME-10	373600	290800	MIGUEL A ZU¥IGA	6.70	1.20	-	DOMESTICO
ME-117	377100	287700	GEORGE G.	41.75	1.50	-	DOMESTICO
ME-12	374650	289500	MANUEL SANTOS S.A.	8.90	2.10	-	DOMESTICO
ME-67	380200	286700	DAVID CLACHAR	30.48	2.74	-	DOMESTICO
ME-118	374300	286300	ANTONIO CAPELLA	30.48	3.00	-	DOMESTICO
ME-21	375400	288500	HORACIO VARGAS	5.80	3.00	-	DOMESTICO
ME-69	380500	286300	JUAN R. PERAZA	11.67	3.00	-	DOMESTICO
ME-160	379600	286500	AUDUM VILLEGAS	9.47	3.09	-	DOMESTICO
ME-157	374300	286300	ANTONIO CAPELLA	18.29	3.25	-	DOMESTICO
ME-9	374400	292000	LUIS RIVAS	6.10	3.35	-	DOMESTICO
ME-28	377150	291800	ROGER ALVAREZ	13.96	3.60	-	DOMESTICO
ME-37	377300	289400	LICEO DE GUANACASTE	37.00	3.66	-	DOMESTICO
ME-39	377700	287800	MANUEL ROJAS CH.	8.50	3.74	-	DOMESTICO
ME-2	372450	288150	CARLO CARMONA	7.92	3.81	-	DOMESTICO
ME-19	375400	289900	JOSE J. MU¥OZ	7.90	4.00	-	DOMESTICO
ME-310	379910	290740	TABORA S.A.	50.00	4.00	-	DOMESTICO
ME-17	374800	291600	MAX ZU¥IGA	61.00	4.27	-	DOMESTICO
ME-26	376350	292250	RAFAEL MORA GONZALEZ	9.97	4.66	-	DOMESTICO
ME-24	375400	287000	FRANCISCO VELASQUEZ	8.32	4.72	-	DOMESTICO
ME-27	376550	292100	LUIS A. BALTODANO	9.54	5.06	-	DOMESTICO
ME-15	375800	293100	V. ALVARADO S.	9.35	5.10	-	DOMESTICO
ME-6	375200	293900	AMADO HIDALGO	10.85	5.50	-	DOMESTICO
ME-11	374300	291100	JOSE SOLANO PE¥A	7.64	5.80	-	DOMESTICO
ME-202	376950	287250	MANGA RICA, S.A.	133.40	6.00	5.00	RIEGO
ME-29	376400	291000	MIGUEL A. ZU¥IGA	8.60	6.00	-	DOMESTICO
ME-32	376600	288900	INSTITUTO GUANACASTE	8.90	6.31	-	DOMESTICO
ME-62	379600	287700	JUAN PONCE	14.40	6.47	-	DOMESTICO
ME-30	377150	291000	JORGE BALTODANO	7.60	6.60	-	DOMESTICO
ME-151	375100	293200	OSCAR ROSADO	70.10	6.71	-	DOMESTICO
ME-180	379600	287300	MARIETA ECHANDI	68.10	6.90	2.00	DOMESTICO
ME-116	377100	289400		68.58	7.00	-	DOMESTICO
ME-33	377400	291200	G. LUAICIGA	15.20	7.05	-	DOMESTICO
ME-22	375400	288000	E.PAVON	9.65	7.09	-	DOMESTICO
ME-114	378300	290100	TAN-CHU	16.00	7.10	-	DOMESTICO
ME-40	377850	286100	TOBIAS VILLEGAS	9.00	7.36	-	DOMESTICO
ME-230	376900	292000	ASOCIACION TEOCALI	82.00	7.59	5.00	RIEGO
ME-64	381100	287100	EVANGELISTA LEIVA A.	12.00	7.60	-	DOMESTICO
ME-155	379400	288000	FALO S.A.	60.96	7.62	-	DOMESTICO
ME-168	376900	292150	OSCAR V. O	67.06	7.62	-	DOMESTICO
ME-172	379400	289700	TECN-O S.A.	91.44	7.62	-	DOMESTICO
ME-54	378200	286750	ADOLFO GUZMAN	8.10	7.94	-	DOMESTICO
ME-185	379250	286300	ULISIS ARRIETA MURILLO	90.00	8.00	-	DOMESTICO
ME-255	377250	291400	RUDY GUEVARA VEGA	75.00	8.00	5.00	DOMESTICO
ME-38	377500	289400	LICEO DE LIBERIA	10.70	8.03	-	DOMESTICO
ME-55	379150	288150	Ma. DEL SOCORRO CALACHAR	11.67	8.23	-	DOMESTICO

ME-72	380800	285800	ROQUE PEREZ	9.70	8.38	-	DOMESTICO
ME-206	376300	289600	AyA	100.00	8.42	2.25	ABAST. PUBLICO
ME-1	373300	288550	MARIO RIVAS	12.04	8.60	-	DOMESTICO
ME-53	378400	287400	CONSTANTINO JIMENEZ	9.30	8.91	-	DOMESTICO
ME-298	377500	289200	CAMARA DE GANADEROS DE GUANAC.	40.00	9.00	1.00	ABREVADERO
ME-299	376900	289300	ASOSACION DE GANADEROS LIBERIA	100.00	9.00	2.00	ABREVADERO
ME-125	374900	286100	ANTONIO CAPELLA	50.90	9.14	-	DOMESTICO
ME-63	380250	286900	JOSE MARIA DARCIA	14.17	9.23	-	DOMESTICO
ME-181	377950	292900	JESUS CONTRERAS	76.00	10.00	-	RIEGO
ME-186	375550	293700	A. VILLEGAS	59.00	10.00	-	DOMESTICO
ME-294	379900	287150	CALUCHIN S.A	20.00	10.00	5.00	VARIOS
ME-141	378800	289200	DR. MANUEL ROJAS CH.	60.96	10.06	-	DOMESTICO
ME-68	379900	285900	Ma. DEL SOCORRO	15.00	10.82	-	DOMESTICO
ME-196	377150	289265	I.N.A.FINCA DIDACTICA	107.00	11.00	-	DOMESTICO
ME-156	378200	289750	HOTEL EL SITIO	85.34	11.10	-	TURISTICO
ME-57	379800	288700	ATANISLAO LACAYO	15.00	11.50	-	DOMESTICO
ME-14	375550	293700	JULIO VALLES	16.30	11.80	-	DOMESTICO
ME-187	374900	288500	CORNELIO VEGA	40.00	12.00	-	DOMESTICO
ME-194	378450	290400	BANCO DE COSTA RICA	78.00	12.00	2.00	DOMESTICO
ME-59	379500	288150	CONAPRO	14.30	12.12	-	DOMESTICO
ME-124	378500	289700	HERIBERTO RODRIGUEZ	76.20	12.19	-	DOMESTICO
ME-170	375200	293800	QUINCHO MU¤OZ	92.96	12.19	-	DOMESTICO
ME-176	373900	288750	VICTOR JULIO ROMERO	79.00	12.19	-	DOMESTICO
ME-34	378000	290800	MUNICIPALIDAD	15.54	12.35	-	ABAST. PUBLICO
ME-182	378450	289800	H. RODRIGUEZ CH	57.00	13.00	-	DOMESTICO
ME-219	376800	291850	CONRADO ESTRADA BALTODANO	90.00	13.00	3.00	RIEGO
ME-210	377030	286860	DES.AGRI. L.& S.	128.00	13.10	-	INDUSTRIAL
ME-201	377500	286800	MANGA RICA, S.A.	137.00	13.50	6.00	RIEGO
ME-18	374700	291400	MAX ZU¥IGA	7.85	13.70	-	DOMESTICO
ME-41	378200	292000	DOMINGO VIALES	60.96	13.72	-	DOMESTICO
ME-274	379190	290250	KOON CHAN S.A.	90.00	14.00	2.50	DOMESTICO
ME-307	379810	287600	ELPIDIO RODRIGUEZ VEGA	50.00	14.00	1.50	RIEGO
ME-51	378300	289900	TEXACO	76.20	14.63	-	DOMESTICO
ME-296	379700	288900	REP.INT. ARCE CORTES REINACOR	50.00	15.00	3.00	VARIOS
ME-144	378050	290000	ASERRADERO BALTODANO	73.15	15.24	-	DOMESTICO
ME-47	378300	290700	ICE	67.06	15.24	-	DOMESTICO
ME-297	374550	289080	OSCAR SABORIO GUERRERO	50.00	16.00	3.78	DOMESTICO
ME-36	377000	289000	SNAA	121.30	16.00	0.95	ABAST. PUBLICO
ME-7	375400	293250	DENNIS BALTODANO	64.01	16.15	-	DOMESTICO
CN-543	371989	289857	ALMACEN Y TIENDA MIL COLORES S,A,	72.00	17.00	1.00	DOMEST-RIEGO
ME-56	380000	289450	JOSE AGUIRRE	19.00	17.30	-	DOMESTICO
ME-203	376500	286800	MANGA RICA, S.A.	150.75	17.60	-	RIEGO
ME-276	379425	290650	DAISY MEZA VENEGAS	80.00	18.00	3.00	TURISTICO
ME-31	376200	288900	MARIA CLARA DE QUESADA	33.10	18.50	-	DOMESTICO
ME-311	379960	288350	LUIS FDO.CONTRERAS CHAVARRIA	65.00	19.00	2.00	DOMESTICO
ME-107	378200	290000	MEJIA VALDELOMAR	68.58	19.80	-	DOMESTICO
ME-193	378850	289900	DO¥A ELIA S.A.	57.00	20.00	-	DOMESTICO
ME-44	378600	291600	TRINO QUESADA	21.50	21.09	-	DOMESTICO
ME-43	378700	291600	ANTONIO LOAICIGA	22.50	21.70	-	DOMESTICO
ME-139	379600	288200	DR. MANUEL ROJAS CHAVES	57.91	22.86	-	DOMESTICO
ME-251	378950	290075	KOON-WING S.A.	90.00	27.00	2.00	DOMESTICO

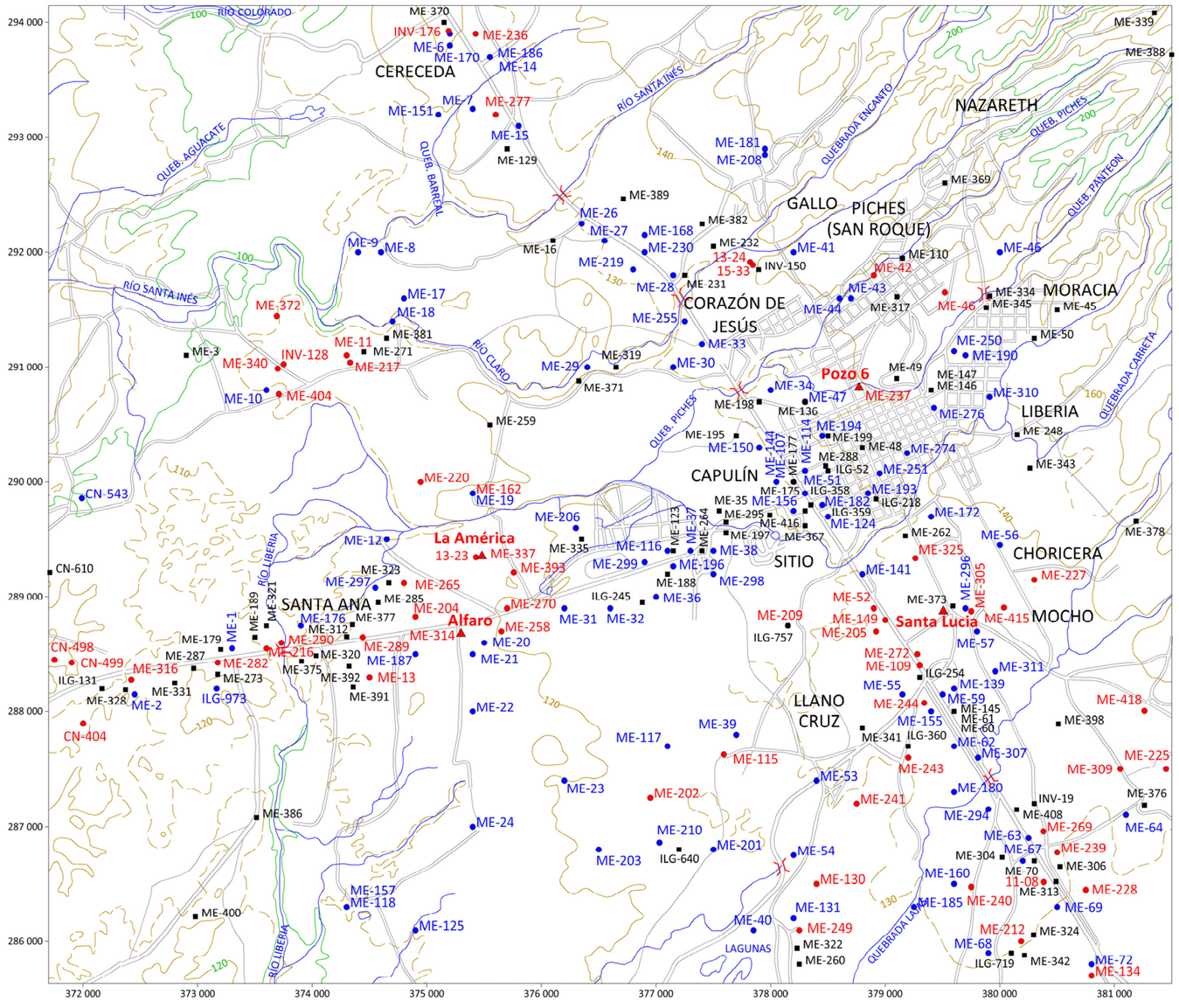
ME-131	378200	286200	VICO CLACHAR	61.26	27.43	-	DOMESTICO
ME-190	379700	291100	C.C.S.S.	145.00	28.00	2.50	DOMESTICO
ME-237	378800	290800	AYA	177.00	28.00	-	ABAST. PUBLICO
ILG-973	373165	288200	RANCHO GESLING	42.00	28.60	0.54	DOMESTICO
ME-150	377900	290300	JUAN DE DIOS MU¤OZ	67.06	30.00	-	DOMESTICO
ME-42	378900	291800	AyA	167.68	30.00	25.00	ABAST. PUBLICO
ME-208	377950	292850	AyA	67.00	31.85	1.00	ABAST. PUBLICO
ME-250	379600	291135	HOSPITAL LIBERIA	145.00	38.00	7.50	DOMESTICO
ME-46	380000	292000	AyA	109.80	38.10	-	ABAST. PUBLICO

Cuadro N° 5. Pozos registrados en la Dirección de Aguas del MINAE y SENARA, sector de Liberia, no utilizados.

POZO	ESTE (m)	NORTE (m)	PROPIEDAD	PROF (m)	CAUDAL (l/s)	USO
ME-260	378250	285800	HUMBERTO ALVARADO PE?A	-	0.5	DOMESTICO
ME-342	380214	285880	FINCA SABILA S.A.	125	2	RIEGO
ILG-719	380100	285900	FINCA SAVILA S.A	-	0.25	RIEGO
ME-322	378230	285942	CRISANTO A. QUIROS MORALES	50	2	DOMEST-RIEGO
ME-324	380294	286059	FINCA SABILA S.A.	120	30	RIEGO
ME-400	372980	286215	LUNA Y COSTA AZÚL, S.A.	120	10	RIEGO-DOMÉSTICO-TURISMO
ME-313	380490	286520	CARMEN M.JIMENEZ BADILLA	60	1	DOMEST-RIEGO
ME-306	380525	286650	CABINAS LA ARENA 454 S.A	60	3	TURISTICO
ME-70	380300	286700		-	0.5	DOMESTICO
ME-304	380020	286730	GUSTABO CARRION CORONAS	60	-	DOMEST-RIEGO
ILG-640	377200	286800	MANGA RICA S.A	-	5	RIEGO
ME-386	373513	287077	LUNA Y COSTA AZÚL, S.A.	120	10	DOMÉSTICO-RIEGO
ME-408	380146	287147	THEREE FLUTES, S.A.	-	1	DOMÉSTICO
ME-376	381261	287187	HECTOR FRANCISCO ALBERTAZZI ACU?A	60	1	DOMEST-RIEGO
INV-19	380300	287200	AYA	114	0	ABASTECIMIENTO PÚBLICO
ILG-360	379200	287700	EME S.A	-	1	DOMESTICO
ME-341	378800	287860	INVERSIONES GINALEGAL S.A.	30	1	DOMESTICO
ME-398	380510	287896	SANTA LUISA CATALANA, SL CAT, S.A.	120	15	DOMÉSTICO
ME-145	379600	288000	RAFAEL MEJIA	-	0.5	DOMESTICO
ME-60	379600	288000	CONAPRO	-	-	INDUSTRIAL
ME-61	379600	288000		-	0.5	DOMESTICO
ME-328	372370	288190	INVERSIONES FIQUE	54	2	DOMEST-RIEGO
ILG-131	372165	288200	RANCHO GESLING S.A		1	DOMEST-RIEGO
ME-391	374357	288214	MADERAS PRECIOSAS DE COSTA RICA, S.A.	150	5	DOMÉSTICO-RIEGO
ME-331	372800	288250	WILLIAM ARIAS ALFARO	55	1.68	DOMESTICO
ILG-254	379300	288300	EMBOTELLADORA PANAMCO TICA S.A	-	0.5	DOMESTICO
ME-273	373175	288325	REPUESTOS AMERICA S.A.	-	0.5	DOMESTICO
ME-287	372965	288375	PATRICIA MONTERO ROJAS	60	1	DOMESTICO
ME-392	374321	288393	MADERAS PRECIOSAS DE COSTA RICA, S.A.	150	5	DOMÉSTICO
ME-375	373906	288437	HOTEL PASEO LAS DAMAS S.A	120	16.6	VARIOS
ME-320	374033	288486	CASA PROVEEDORA PHILLIPS S.A.	70	1.9	DOMESTICO
ME-179	373200	288540	LIGA DE LA CA?A	-	-	INDUSTRIAL

ME-189	373500	288650	MOPT	-	0.5	DOMESTICO
ME-312	374300	288655	AUTOS CORCOBADO INTRNACIONAL	80	0.5	DOMEST-RIEGO
ME-321	373600	288749	QUINTA DE LOS MU?IZ S.A.	60	0.4	DOMEST-RIEGO
ILG-757	378150	288750	LOAICIGA Y GUILLEN S.A.	-	5	DOMEST-RIEGO
ME-377	374350	288760	RUTHLAND INC S.A	130	5	COMERCIAL
ME-373	379590	288920	EMPRESAS NAVCO DE COSTA RICA	80	1	DOMEST-RIEGO
ME-285	374575	288950	MAY NAS NEIL SPENCER	80	3	DOMESTICO
ILG-245	376880	288950	U.C.R	-	0.62	TURISTICO
ME-323	374667	289122	JUSEPH PATRICK GRADY	70	0.5	DOMEST-RIEGO
ME-188	377100	289200	U.C.R.	-	0.5	DOMESTICO
CN-610	371710	289214	ATARDECERES EN LA COSTA CARIBE?A C.C.A.DOS SA	130	10	ABAST. PUBLICO
ME-123	377150	289400	MAG	-	0.5	DOMESTICO
ME-264	377400	289400	INST.TEC.PROF.AGROP.DE LIBERIA	-	-	INDUSTRIAL
ME-335	376350	289500	AYA	100	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-262	379175	289530	HUMBERTO ALVARADO PE?A	-	0.5	DOMESTICO
ME-197	377610	289560	I.C.A.A	112	11.04	ABAST. PUBLICO
ME-367	378300	289620	CORP.EL BRUJO DE LIBERIA	60	2	TURISTICO
ME-295	377610	289650	I.C.A.A	112	7.5	ABAST. PUBLICO
ME-378	381188	289659	YORLENI RIVERA RIOS	120	4	VARIOS
me-416	377992	289713	SITIO DE CULTURA S.A.	70	3	RIEGO-DOMÉSTICO-TURISMO
ME-35	377550	289750	ARROCERA LIBERIA	68.58	-	INDUSTRIAL
ILG-359	378300	289750	EME S.A	-	0.7	INDUSTRIAL
ILG-358	378350	289800	INVERSIONES C Y E S.A	-	1	INDUSTRIAL
ILG-218	378920	289850	DONA ELIA S.A.	-	0.4	TURISTICO
ME-175	378200	290000		-	0.5	DOMESTICO
ME-177	378200	290000	A.TAN TAM	-	0.5	DOMESTICO
ILG-52	378500	290100	MATERIALES BR. LIMITADA	-	0.3	TURISTICO
ME-343	380262	290123	YORLENI RUTH RIVERA RIOS	120	20	DOMEST-RIEGO
ME-288	378480	290140	INDUST.DEL GUANACASTE S.A.	85	3	DOMESTICO
ME-48	378800	290300	MUNICIPALIDAD	-	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-195	377700	290400	SOCIEDAD ESTRADA B.	50	4	ABREVADERO
ME-199	378500	290400	I.D.A.	--	0.5	DOMESTICO
ME-248	380150	290410	JEAN RENE DIDIO		0.5	DOMESTICO
ME-259	375550	290500	ASOC.EMPLEADOS JUDICIALES GTE.	-	-	TURISTICO
ME-198	377900	290700	I.D.A	-	0.5	DOMESTICO
ME-136	378300	290700	MUNICIPALIDAD	-	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-146	379400	290800	MUNICIPALIDAD	-	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-147	379400	290800	MUNICIPALIDAD	-	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-371	376325	290880	REPUESTOS USADOS GUANACASTE M W S.A	80	5	DOMEST-RIEGO
ME-49	379100	290900	C. MURRAY	-	0.5	DOMESTICO
ME-319	376650	291000	MAGTIEL RODRIGUEZ RODRIGUEZ	90	2	DOMEST-RIEGO
INV-128	373750	291025	ICAA	-	0	SELECCIONE EL USO
ME-3	372900	291100	JULIO FLORES	24.08	0.5	DOMESTICO
ME-271	374450	291130	NESTOR RAUL VALDELOMAR B.	-	0.5	DOMESTICO

ME-50	380300	291250	AYA	-	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-381	374648	291251	ANGELA E.BADILLA MURILLO	70	1.5	RIEGO Y DOMEST
ME-45	380500	291500	AYA	-	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-345	379881	291520	ISABEL JIMENEZ BRON	50	1	DOMESTICO
ME-317	379102	291614	ASOCIACION DESARROLLO INT.B.SAN ROQUE	80	2	DOMEST-RIEGO
ME-334	379910	291620	AYA	100	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-231	377250	291800	VITINIA CABALCETA MEDINA	-	0.5	DOMESTICO
INV-150	377895	291849	AYA	-	0	SELECCIONE EL USO
ME-110	379150	291950	AYA	87	9.5	ABAST. PUBLICO
ME-232	377500	292050	GUILLERMO BALTODANO	67	1.25	DOMESTICO
ME-16	376100	292100	NICOLAS BRIZUELA	8.32	0.5	DOMESTICO
ME-382	377402	292248	HUGO ZUÑIGA CLACHAR	60	0.5	DOMÉSTICO
ME-389	376714	292466	KATTERINE CHAN SÁNCHEZ	100	3	RIEGO-DOMÉSTICO-TURISMO
ME-369	379520	292600	AYA	84	0	ABAST. PUBLICO
ME-129	375700	292900	DENNIS BALTODANO	91.44	0.5	DOMESTICO
ME-388	381499	293722	INVERSIONES FIDUCIARIAS GUANACASTECAS, S.A.	90	15	DOMÉSTICO
ME-370	375150	294000	AYA4	0	0	ABAST. PUBLICO
ME-339	381348	294085	INVERSIONES FIDUCIARIAS GUANACASTECAS S.A.	70	1	DOMESTICO



N
W E
S

LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

La America
Alfaro
Pozo 6
Santa Lucia
Ubicación Pozos en Liberia

ME-305 Pozos Utilizados

ME-251 Pozos Utilizados solo con Nivel Freático

ME-388 Pozos No Utilizados

POZO	Nombre de fuente en AyA	SENARA (DEP. AGUAS, MINAE)	TIPO	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m.s.n.m)	Caudal (l/s)
La America	06-14	ME-337	Pozo	375481	289352	114.97	55.10
Alfaro	01-20	ME-314	Pozo	375298	288679	116.237	9.50
Pozo 6 - Liberia		ME-237	Pozo	378771	290821	139.84	20.00
Santa Lucia	-	-	Pozo	379507	288874	133.682	5.00

0 800 1600 m

ESCALA 1: 40 000
FUENTE: HOJA TOPOGRÁFICA CARRILLO NORTE Y MONTEVERDE 1: 50 000, IGN.
BASE DE DATOS DE POZOS DEL SENARA, MAYO, 2015

LAS LINEAS NEGRAS NUMERADAS INDICAN CADA KILOMETRO DE LA CUADRICULA LAMBERT, COSTA RICIA NORTE

MAPA UBICACIÓN DE POZOS REGISTRADOS POZOS LIBERIA

Tecnoambiente Centroamericano
Tel. 2215-2005 email: tecnoambiente@racsa.co.cr

FECHA: MAYO 2015

DISEÑO: ING. YUNIER ESPINOZA

PROFESIONAL RESPONSABLE: MSc. MBA SANDRA ARREDONDO

Figura 4. Mapa de Ubicación de Pozos registrados en la Dirección de Aguas y SENARA

En el Cuadro N° 6, se presenta la lista de concesiones registradas en la Dirección de Aguas del MINAE para la zona Liberia.

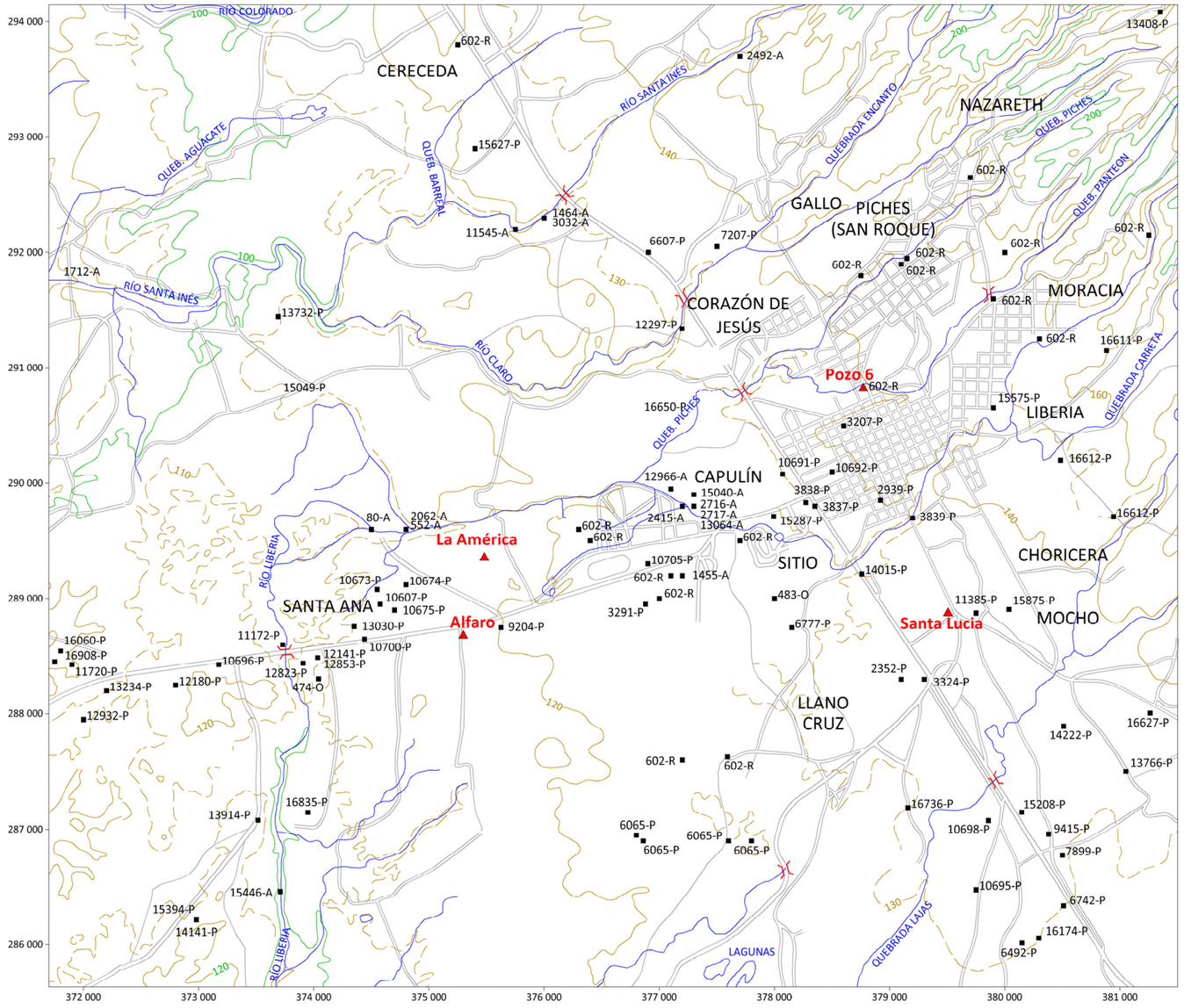
En el mapa de la Figura 5, se presentan las concesiones registradas en la zona, algunos de ellas corresponden con tomas de aguas superficiales y pozos.

Cuadro N° 6. Lista de concesiones registradas en la Dirección de Aguas del MINAE, sector de Liberia.

Exped.	Este (m)	Norte (m)	Estado	Nombre Apellido	Fuente	Caudal (l/s)
10607-P	374575	288950	SOLICITUD NUEVA	NEIL VERLIN Y OTRA SPENCER	1-ACUIFERO	0
10673-P	374550	289080	CANCELADO POR VENCIMIENTO	HUELE NOCHE DE SABANA S.A	1-ACUIFERO	0.2
10674-P	374800	289120	CANCELADO POR VENCIMIENTO	BETTINA MAAG	1-ACUIFERO	0.32
10675-P	374700	288900	CANCELADO POR VENCIMIENTO	XINIA LORENA SALAS MURILLO	1-ACUIFERO	0.2
10691-P	378070	290080	SOLICITUD NUEVA	ASERRADERO BALTODANO S.A.	1-ACUIFERO	0
10692-P	378500	290100	SOLICITUD NUEVA	MATERIALES B. R. LTDA	1-ACUIFERO	0
10695-P	379750	286475	ARCHIVAR SIN MAS TRAMITE	GERARDO Y OTRA CAMACHO NASSAR	1-ACUIFERO	0
10696-P	373175	288425	ARCHIVAR SIN MAS TRAMITE	INMOBILIARIA ACME S.A.	1-ACUIFERO	0
10698-P	379857	287075	OTORGADO	CALUCHIN S.A.	1-ACUIFERO	0.1
10700-P	374440	288650	CANCELADO POR VENCIMIENTO	MARCO TULIO VALVERDE BONILLA	1-ACUIFERO	0.1
10705-P	376900	289300	OTORGADO	ASOCIACION CAMARA DE GANADEROS DE LIBERIA	1-ACUIFERO	0.14
11172-P	373730	288600	PENDIENTE	INMOBILIARIA SOL LLANERO S.A.	1-ACUIFERO	0
11385-P	379750	288875	OTORGADO	MARIA VIRGINIA CRUZ VEGA	1-ACUIFERO	0.02
11545-A	375750	292200	ARCHIVAR SIN MAS TRAMITE	LUIS ALBERTO	1-RIO SANTA INES	0
11720-P	371900	288425	CANCELADO POR VENCIMIENTO	CONDOMINIO VERTICAL RESIDENCIAL CHOROTEGA	1-ACUIFERO	2.5
11720-P	371900	288425	CANCELADO POR VENCIMIENTO	CONDOMINIO VERTICAL RESIDENCIAL CHOROTEGA	2-ACUIFERO	2.5
12141-P	374033	288486	ARCHIVAR SIN MAS TRAMITE	SAPHILL S.A.	1-ACUIFERO	0
12180-P	372800	288250	OTORGADO	WILIAN ANIBAL ARIAS ALFARO	1-ACUIFERO	0.28
12297-P	377196	291340	OTORGADO	RUDY GUEVARA VEGA	1-ACUIFERO	0.02
12823-P	373906	288437	OTORGADO	HOTEL PASEO LAS DAMAS S.A.	1-ACUIFERO	1.5
12853-P	374033	288486	OTORGADO	SAPHILL,S.A.	1-ACUIFERO	0.25
12932-P	372000	287950	INSCRITO	DOVE, SA	1-ACUIFERO	0.03
12966-A	377100	289950	OTORGADO	GANADERA LAS LILAS, S.A.	1-RIO LIBERIA	19.64
13030-P	374350	288760	CANCELADO POR MOROSIDAD	RUTHLAND INC S.A.	1-ACUIFERO	2.6
13064-A	377300	289800	OTORGADO	GANADERA LAS LILAS, S.A.	1-RIO LIBERIA	7
13234-P	372200	288200	CANCELADO POR MOROSIDAD	INVERSIONES FIQUE S.A.	1-ACUIFERO	0.1
13408-P	381348	294085	SOLICITUD NUEVA	INVERSIONES FIDUCIARIOS GUANACASTECAS S.A.	1-ACUIFERO	0
13732-P	373690	291445	CANCELADO	CORNELIO BARBOZA CHACON	1-ACUIFERO	0
13766-P	381050	287500	OTORGADO	BART HEUTENIK	1-ACUIFERO	0.04

13914-P	373515	287077	OTORGADO	SUN RANCH LTDA	1-ACUIFERO	20
14015-P	378758	289215	SOLICITUD NUEVA	DESARROLLOS ESTRUCTURADOS GTF S.A	1-ACUIFERO	0
14141-P	372980	286215	SOLICITUD NUEVA	LUNA COSTA AZUL S.A.	1-ACUIFERO	0
14222-P	380510	287896	OTORGADO	SANTA LUISA CATALANA SL CAT S.A	1-ACUIFERO	15
1455-A	377200	289200	OTORGADO	AGRICOLA GANADERA LA CHACARA LTDA.	1-RIO LIBERIA	35
1464-A	376000	292300	CANCELADO	RIVAS MUNOZ LUIS ALBERTO	1-RIO SANTA INES	0
15040-A	377300	289900	CANCELADO	AGRICOLA GANADERA LA HERRADURA S.A.	1-RIO LIBERIA	0
15049-P	373708	290795	SOLICITUD NUEVA	JACINTO VILLEGAS JUAREZ	1-ACUIFERO	0
15208-P	380146	287147	OTORGADO	THEREE FLUTES S.A	1-ACUIFERO	0.1
15287-P	377992	289713	OTORGADO	SITIO DE CULTURA SOCIEDAD ANONIMA	1-ACUIFERO	0.97
15394-P	372980	286215	OTORGADO	SUN RANCH LTDA	1-ACUIFERO	21.3
15446-A	373708	286460	SOLICITUD NUEVA	SUN RANCH LTDA	2-RIO LIBERIA 1	0
15575-P	379901	290658	ARCHIVAR SIN MAS TRAMITE	SHARPEI F G P S.A	1-ACUIFERO	0
15627-P	375400	292900	SOLICITUD NUEVA	VCITOR MANUEL ARIAS VILLEGAS	1-ACUIFERO SIN NUMERO	0
15875-P	380035	288906	SOLICITUD NUEVA	LATINAMERICA TRUST AND ESCROW COMPANY S.A.	1-ACUIFERO SIN NOMBRE	0
16060-P	371801	288544	ARCHIVAR SIN MAS TRAMITE	CONSULTORES FINANCIEROS COFIN S.A	1-ACUIFERO	0
16174-P	380294	286059	SOLICITUD NUEVA	BANCO IMPROSA S.A.	1-ACUIFERO	0
16611-P	380883	291147	SOLICITUD NUEVA	JOSE ALBERTO ARGUEDAS ROMANO	1-ACUIFERO	0
16612-P	380944	289711	SOLICITUD NUEVA	3-101-675331 S.A.	2-ACUIFERO	0
16612-P	380483	290196	SOLICITUD NUEVA	3-101-675331 S.A.	1-ACUIFERO	0
16627-P	381261	288005	SOLICITUD NUEVA	GUO AND LI MEI S.A.	1-ACUIFERO	0
16650-P	376840	290632	SOLICITUD NUEVA	GANADERA LAS LILAS, S.A.	1-ACUIFERO	0
16736-P	379158	287187	SOLICITUD NUEVA	EX CO EXCLUSIONES COSTARRICENSES S.A.	1-ACUIFERO	0
16835-P	373948	287145	SOLICITUD NUEVA	INVERSIONES ROMAN Y OCAMPO S.A.	1-ACUIFERO	0
16908-P	371750	288450	SOLICITUD NUEVA	INVERSIONES QT XIV S.R.L.	1-ACUIFERO	0
1712-A	371800	291800	OTORGADO	ESCUELA DE AGRICULTURA DE LA REGION TROPICAL HUMEDA	3-RIO COLORADO	0.2
2062-A	374800	289600	CANCELADO	GANADERA LAS LILAS, S.A.	1-RIO LIBERIA	0
2352-P	379100	288300	CANCELADO POR VENCIMIENTO	CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCION	1-ACUIFERO	1.89
2415-A	377200	289800	OTORGADO	AGRICOLA GANADERA LA HERRADURA S.A.	1-RIO LIBERIA	24.5
2492-A	377700	293700	CANCELADO	AUGUSTO TAN TAM	1-QUEBRADA SANTA INES	0
2716-A	377300	289800	OTORGADO	AGRICOLA GANADERA LA HERRADURA S.A.	1-RIO LIBERIA	7.5
2717-A	377300	289800	CANCELADO	GANADERA LAS LILAS, S.A.	1-RIO LIBERIA	0
2939-P	378920	289850	CANCELADO POR MOROSIDAD	DOÑA ELIA S.A.	1-ACUIFERO	0.4
3032-A	376000	292300	CANCELADO	LUIS ALBERTO RIVAS MUÑOZ	1-RIO SANTA INES	12.5
3207-P	378600	290500	OTORGADO	BANCO DE COSTA RICA	1-ACUIFERO	0.66
3291-P	376880	288950	CANCELADO	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	1-ACUIFERO	0
3324-P	379300	288300	CANCELADO POR VENCIMIENTO	COCA COLA FEMSA DE COSTA RICA S.A.	1-ACUIFERO	0.5

3837-P	378350	289800	OTORGADO	INVERSIONES C Y E S.A.	1-ACUIFERO	1
3838-P	378272	289831	OTORGADO	EME S.A.	1-ACUIFERO	1
3839-P	379200	289700	OTORGADO	EME S.A.	1-ACUIFERO	1
474-O	374041	288304	RESUELTO	REFINADORA COSTARRICENSE DE PETROLEO, S.A.	1-QUEBRADA SIN NOMBRE	0
483-O	378000	289000	RESUELTO	CONSEJO NACIONAL DE VIABILIDAD (CONAVI) MOPT	1-RIO LIBERIA	0
552-A	374800	289600	CANCELADO	AGRICOLA GANADERA LA CHACARA LTDA.	1-RIO LIBERIA	0
602-R	377200	287600	OTORGADO	AyA	753-ACUIFERO	8
602-R	377700	287600	OTORGADO	AyA	110-ACUIFERO	18.59
602-R	377000	289000	OTORGADO	AyA	110-ACUIFERO	16
602-R	377100	289200	OTORGADO	AyA	109-ACUIFERO	10.05
602-R	376400	289500	OTORGADO	AyA	754-ACUIFERO	10
602-R	377700	289500	OTORGADO	AyA	755-ACUIFERO	0
602-R	377700	289500	OTORGADO	AyA	814-ACUIFERO	30
602-R	376300	289600	OTORGADO	AyA	110-ACUIFERO	0
602-R	378800	290800	OTORGADO	AyA	110-ACUIFERO	0
602-R	380300	291250	OTORGADO	AyA	114-ACUIFERO	33.22
602-R	379900	291600	OTORGADO	AyA	756-ACUIFERO	25
602-R	378750	291800	OTORGADO	AyA	757-ACUIFERO	25
602-R	379100	291900	OTORGADO	AyA	109-ACUIFERO	33.76
602-R	379150	291950	OTORGADO	AyA	758-ACUIFERO	25
602-R	380000	292000	OTORGADO	AyA	109-ACUIFERO	38.1
602-R	381250	292150	OTORGADO	AyA	156-RIO LIBERIA	220
602-R	381250	292150	OTORGADO	AyA	42-RIO LIBERIA	220
602-R	379700	292650	OTORGADO	AyA	759-ACUIFERO	25
602-R	375250	293800	OTORGADO	AyA	760-ACUIFERO	6
6065-P	376860	286900	OTORGADO	MANGA RICA S.A.	4-ACUIFERO	5
6065-P	377600	286900	OTORGADO	MANGA RICA S.A.	2-ACUIFERO	5
6065-P	377800	286900	OTORGADO	MANGA RICA S.A.	1-ACUIFERO	5
6065-P	376800	286950	OTORGADO	MANGA RICA S.A.	3-ACUIFERO	5
6492-P	380149	286016	OTORGADO	BANCO IMPROSA S.A.	2-ACUIFERO	25
6607-P	376904	292002	OTORGADO	BANCO IMPROSA S.A.	1-ACUIFERO	0.46
6742-P	380509	286337	OTORGADO	BANCO IMPROSA S.A.	1-ACUIFERO	3
6777-P	378150	288750	OTORGADO	LOAICIGA & GUILLEN S.A.	1-ACUIFERO	0.05
7207-P	377500	292050	CANCELADO POR VENCIMIENTO	PARAISO BIENES Y RAICES Y DESARROLLOS S.A.	1-ACUIFERO	1
7899-P	380500	286775	CANCELADO POR VENCIMIENTO	ANA MARIA HERNANDEZ SANCHEZ	1-ACUIFERO	0.5
80-A	374500	289600	OTORGADO	MANUEL BENITO SANTOS ALVARADO	1-RIO LIBERIA	60
9204-P	375625	288750	CANCELADO POR VENCIMIENTO	ASERRADERO LIBERIA S.A.	1-ACUIFERO	0.25
9415-P	380380	286960	OTORGADO	NIDIA GUTIERREZ GUTIERREZ	1-ACUIFERO	0.02





LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

La America
Alfaro
Pozo 6
Santa Lucia

Ubicación Pozos en Liberia

602-R ■ Concesiones de Agua (Departamento de Aguas, MINAE)

POZO	Nombre de fuente en AyA	SENARA (DEP. AGUAS, MINAE)	TIPO	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m.s.n.m)	Caudal (l/s)
La America	06-14	ME-337	Pozo	375481	289352	114.97	55.10
Alfaro	01-20	ME-314	Pozo	375298	288679	116.237	9.50
Pozo 6 - Liberia		ME-237	Pozo	378771	290821	139.84	20.00
Santa Lucia	-	-	Pozo	379507	288874	133.682	5.00

0 800 1600 m

ESCALA 1: 40 000
FUENTE: HOJA TOPOGRÁFICA CARRILLO NORTE
Y MONTEVERDE 1: 50 000, IGN.
BASE DE DATOS DE POZOS DEPARTAMENTO DE AGUAS, MINAE, MAYO, 2015

LAS LINEAS NEGRAS NUMERADAS INDICAN CADA KILOMETRO
DE LA CUADRICULA LAMBERT, COSTA RICA NORTE

MAPA UBICACIÓN CONCESIONES
DE AGUA REGISTRADAS
POZOS LIBERIA

Tecnoambiente Centroamericano
Tel. 2215-2005 email: tecnoambiente@racsa.co.cr

FECHA: MAYO 2015

DISEÑO:
ING. YUNIER ESPINOZA

PROFESIONAL RESPONSABLE:
MSc. MBA SANDRA ARREDONDO

Figura 5. Mapa de Ubicación de concesiones de agua registrados en la Dirección de Aguas.

La delimitación de las isofreáticas en el acuífero consideró los siguientes criterios técnicos:

a. Con base en el mapeo de campo y la información registrada en los pozos reportados, se determinó que la zona de estudio presenta un acuífero libre cubierto (acuífero Liberia) por un suelo residual que en promedio presenta unos 4 m de espesor (el espesor puede variar, sin embargo el valor promedio de 4 m se basa en los reportes litoestratigráficos de perforación y mapeo de campo realizado en la zona).
b. Adicionalmente, existe un acuífero profundo confinado denominado acuífero Bagaces que subyace al acuífero Liberia.

Las curvas isofreáticas fueron delimitadas para cada acuífero tomando en cuenta todos los criterios técnicos indicados anteriormente y además las alturas de los niveles de agua de los pozos utilizados, con el fin de contar con la mayor cantidad de puntos de nivel de agua subterránea y considerando la topografía actual.

Se aclara que hidrogeológicamente, los niveles piezométricos de un acuífero confinado pueden tener variaciones locales debido a cambios de espesor del acuífero que modifican las presiones y no necesariamente presentan una superficie uniforme y además las medidas reportadas en los niveles de los pozos registrados en el archivo nacional se recaban en diferentes fechas (meses) del año que pueden variar por cambios en el régimen de recarga y de explotación a través del tiempo. Por tal motivo en los perfiles del acuífero Bagaces que es confinado en la zona de estudio, se observan variaciones del nivel a lo largo del perfil.

Los mapas hidrogeológicos con la ubicación de perfil hidrogeológico para cada pozo se presentan a continuación:

Para el Pozo La América ver Figura 6, para el Pozo Alfaro ver Figura 7, para el Pozo 6 ver Figura 8 y para el Pozo Santa Lucia ver Figura 9, los Pozos La América, Alfaro y Pozo 6, captan el acuífero Bagaces, mientras que el Pozo Santa Lucia capta el Acuífero Liberia.

Con base en lo anterior y en el mapeo de campo, se elaboraron cuatro perfiles hidrogeológicos a saber: A-A', B-B´, C-C´ y D-D', que corresponde al Pozo La América, Alfaro, Pozo 6 y Santa Lucia respectivamente, donde la información para los pozos en análisis se tomó de los datos existentes y con base en el criterio hidrogeológico utilizando el método analítico.

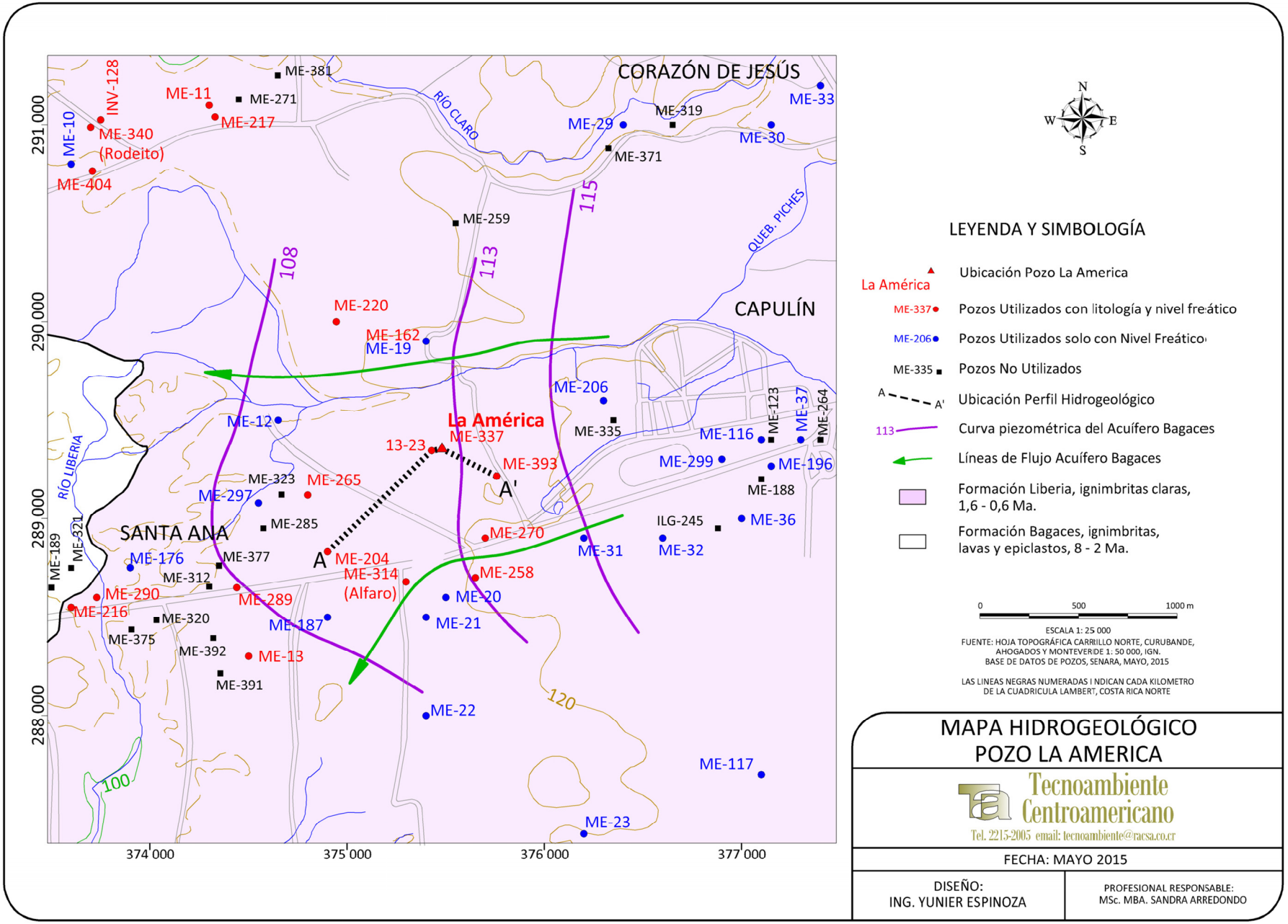


Figura 6. Mapa hidrogeológico y ubicación del perfil hidrogeológico, Pozo La América, Acuífero Bagaces.

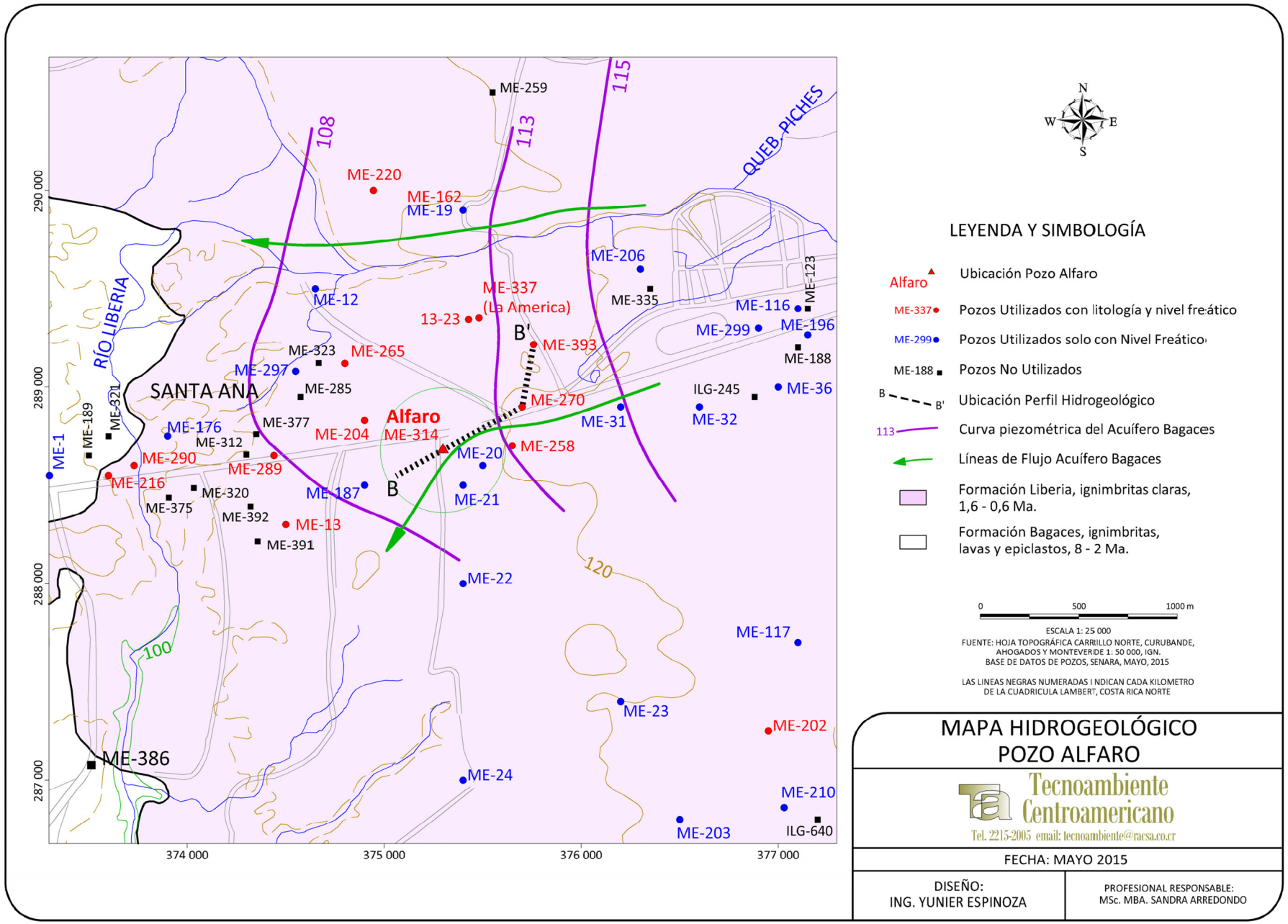


Figura 7. Mapa hidrogeológico y ubicación del perfil hidrogeológico, Pozo Alfaro, Acuífero Bagaces.

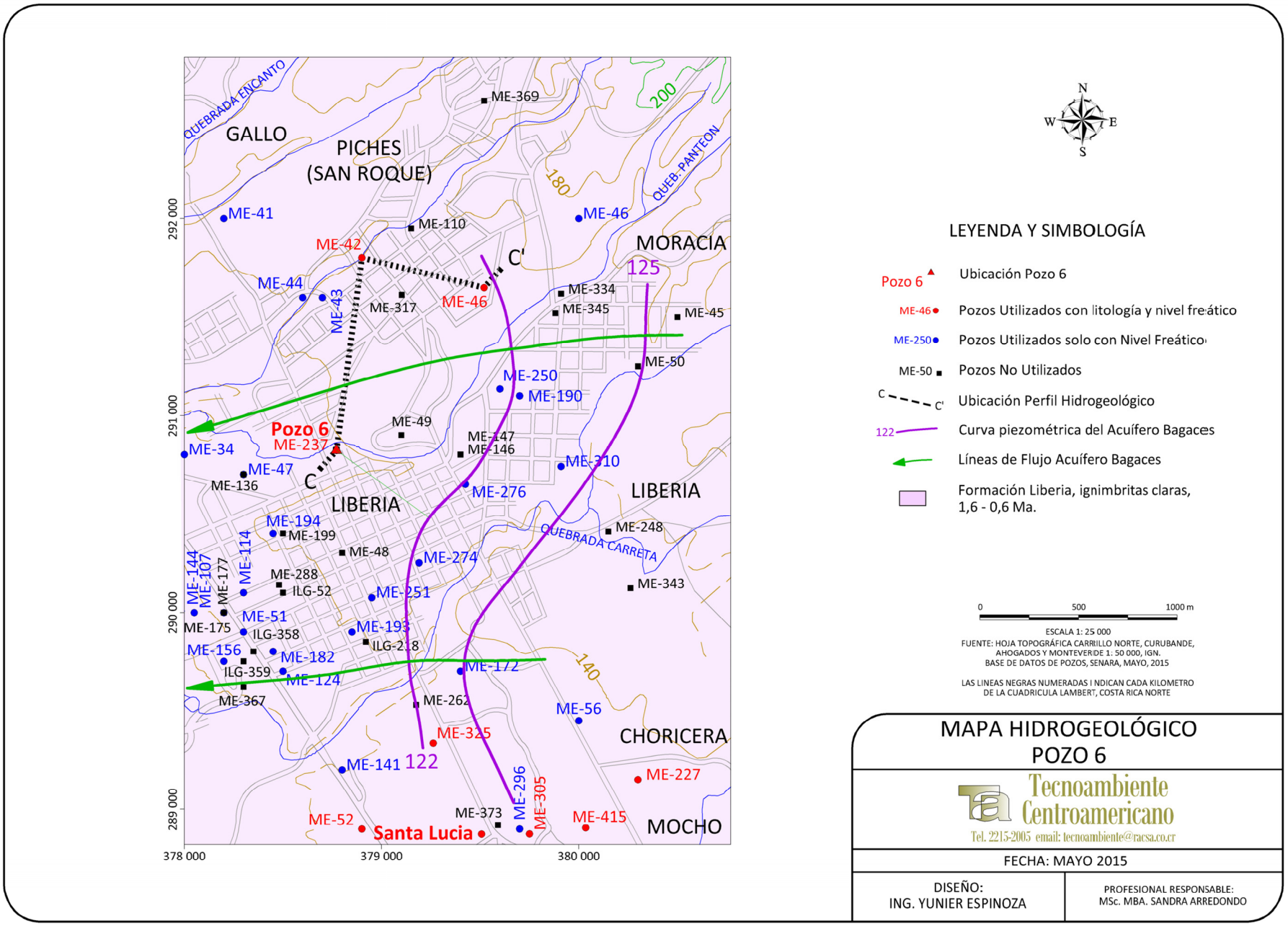


Figura 8. Mapa hidrogeológico y ubicación del perfil hidrogeológico, Pozo 6 - Liberia, Acuífero Bagaces.

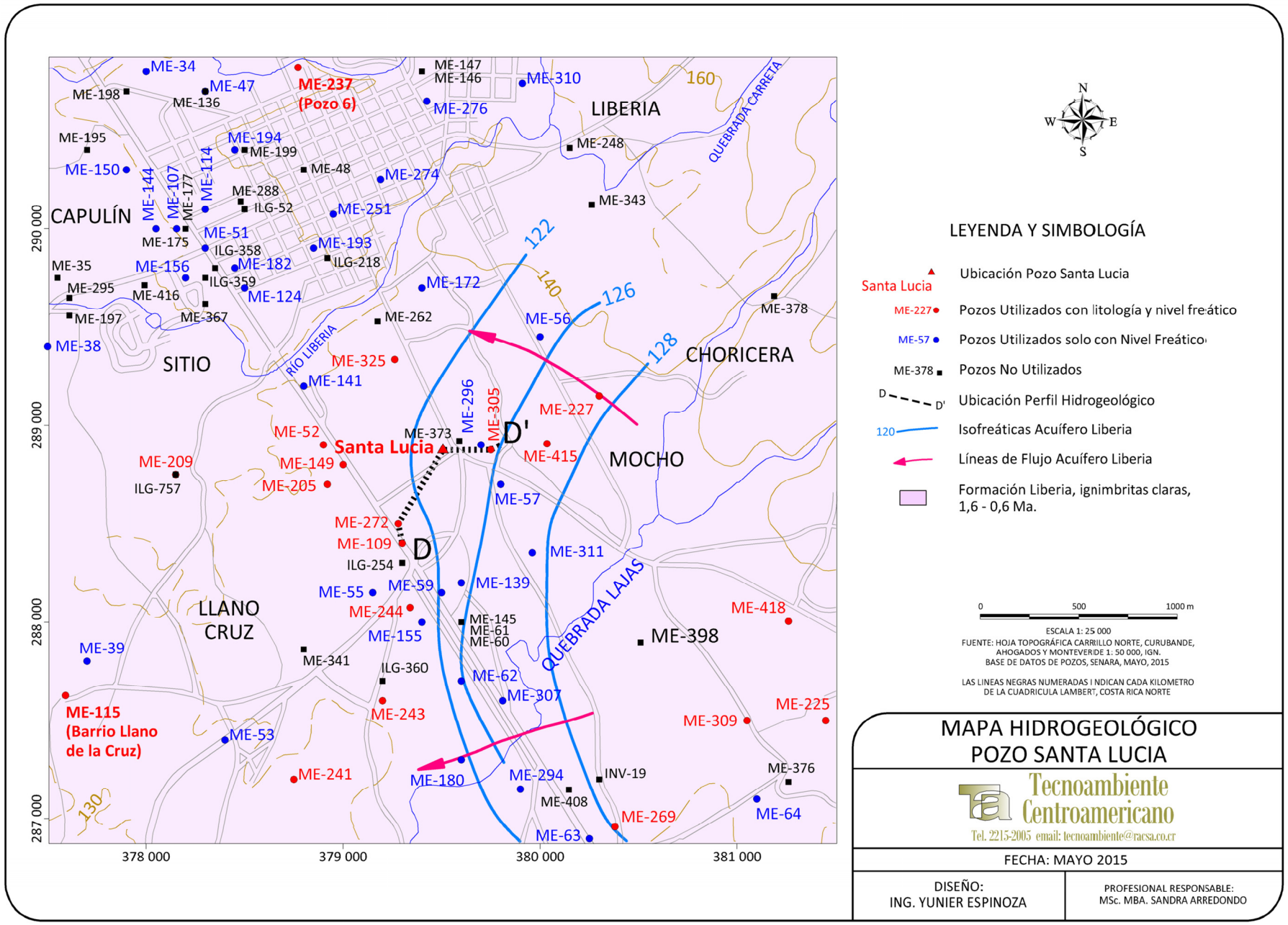
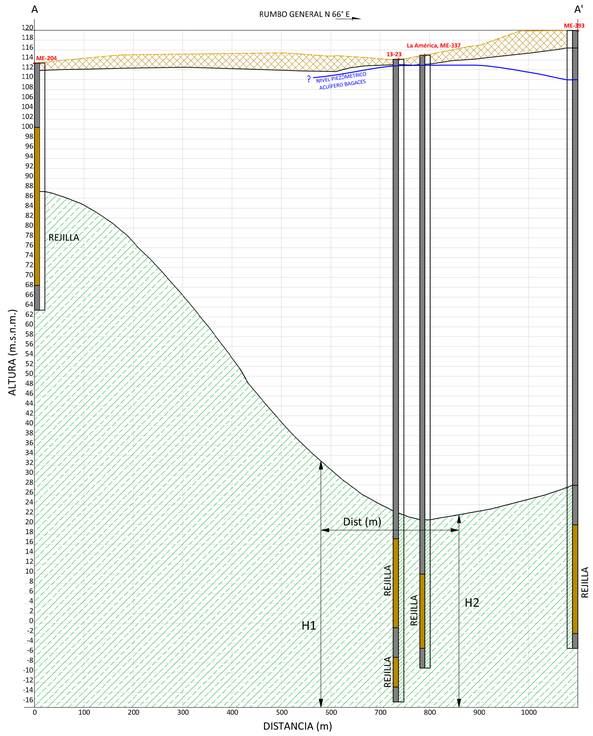
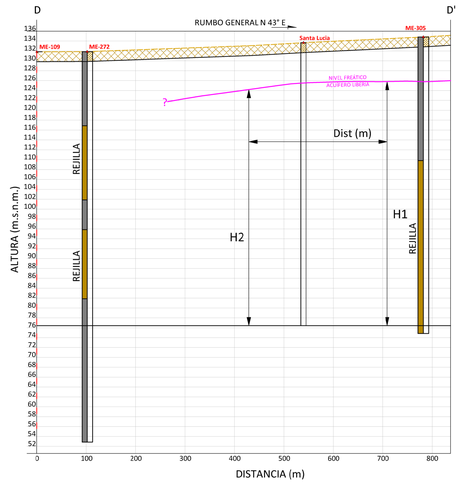
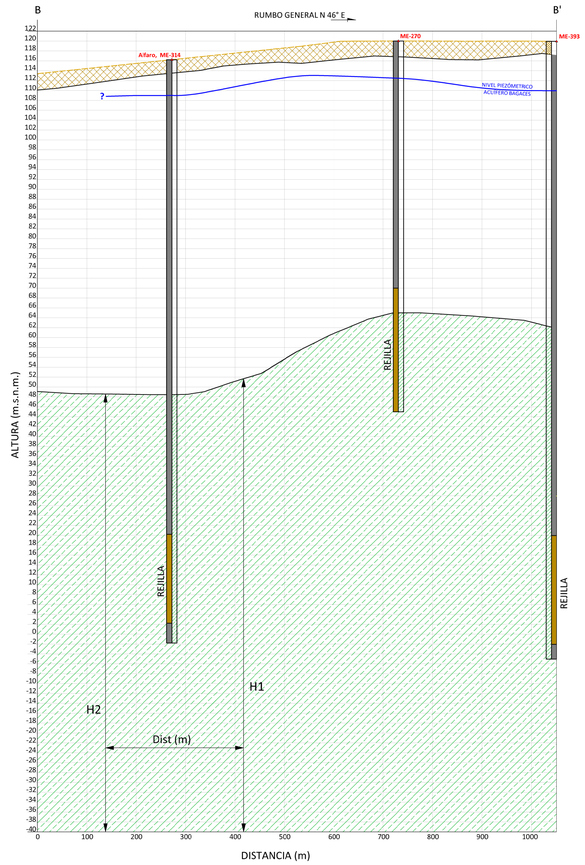
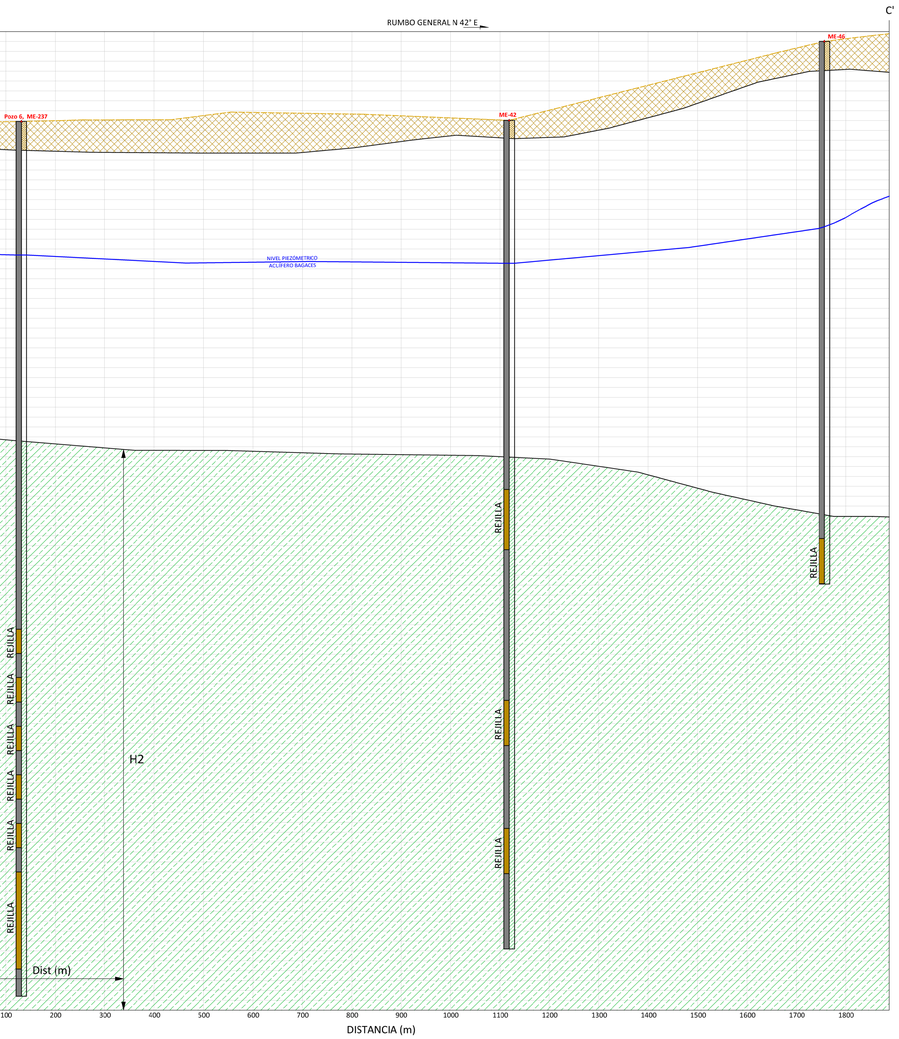


Figura 9. Mapa hidrogeológico y ubicación del perfil hidrogeológico, Pozo Santa Lucía, Acuífero Liberia.











LEYENDA Y SIMBOLOGÍA

ME-272 Ubicación Pozos

Nivel Freático Acuífero Liberia

Nivel Piezómetrico Acuífero Bagaces

Contacto Geológico

Suelo

Formración Liberia (Ignimbrita y Toba)

Formación Bagaces (Roca Fracturada)

ARMADO DE LOS POZOS

Tubo Ciego del pozo

Rejilla del Pozo

PERFILES HIDROGEOLÓGICOS POZOS LIBERIA

Tecnoambiente Centroamericano
Tel. 215-2345 email: tecnoambiente@racsa.co.cr

FECHA: MAYO 2015

DISEÑO: ING. YUNIER ESPINOZA

PROFESIONAL RESPONSABLE: MSc. MBA. SANDRA ARREDONDO

4 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS

4.1 POZOS ANALIZADOS

Los resultados obtenidos de porosidad y permeabilidad obtenidos en el campo para los pozos analizados, se presentan en el Cuadro N° 7 (Anexo N° 2, resultados del INTA y Anexo N° 3, Pruebas de Permeabilidad).

Las ubicaciones de las pruebas de permeabilidad coinciden con los puntos de muestreo que se presentan desde la Figura 11 hasta la Figura 14.

Cuadro N° 7. Resultados de INTA y Permeabilidad (Laboratorio INTA, Anexo N° 2 y Anexo N° 3).

PUNTO	MUESTRA	POROSIDAD (%)	PERMEABILIDAD (m/d)	ESTE (m)	NORTE (m)	FOTO
POZO AMÉRICA	P1	48,13	0,0851	375490	289353	
	P2	47,83	0,0352	375412	289331	

	P3	49,51	0,0352	375448	289269	
POZO ALFARO	P1	47,93	0,0462	375287	288661	
	P2	48,58	0,0378	375320	288651	
	P3	48,06	0,0378	375322	288695	

POZO 6	P1	44,07	0,4293	378774	290830	
	P2	46,32	0,0720	378732	290789	
	P3	45,69	0,2212	378750	290752	
POZO SANTA LUCIA	P1	44,64	0,0488	379499	288870	

	P2	45,26	0,9190	379502	288905	
	P3	44,02	0,0688	379522	288849	

La ubicación de las Pruebas de Infiltración se pueden observar desde la Figura 11 hasta la Figura 14.

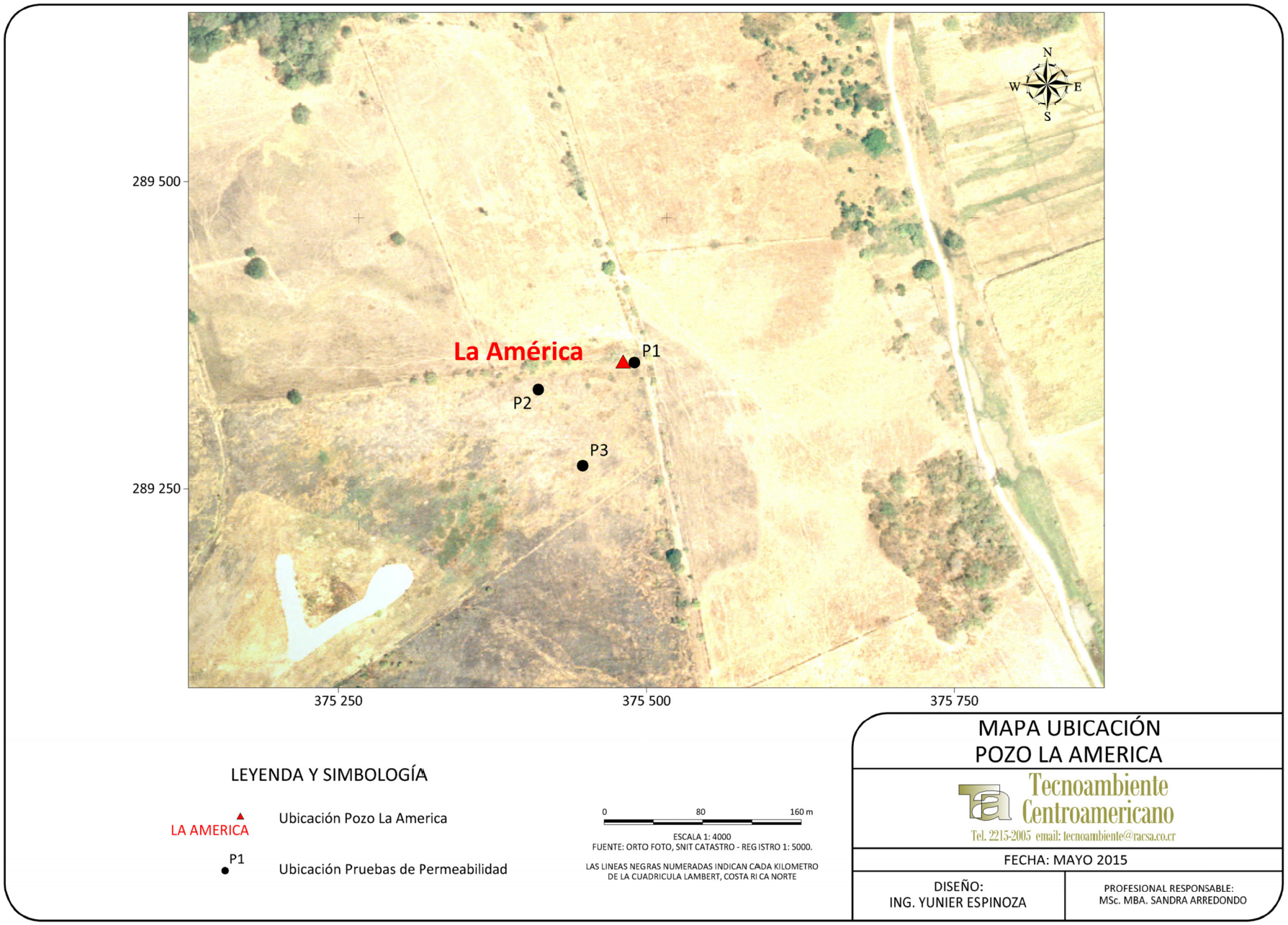


Figura 11. Ubicación Pruebas de Permeabilidad pozo La América.

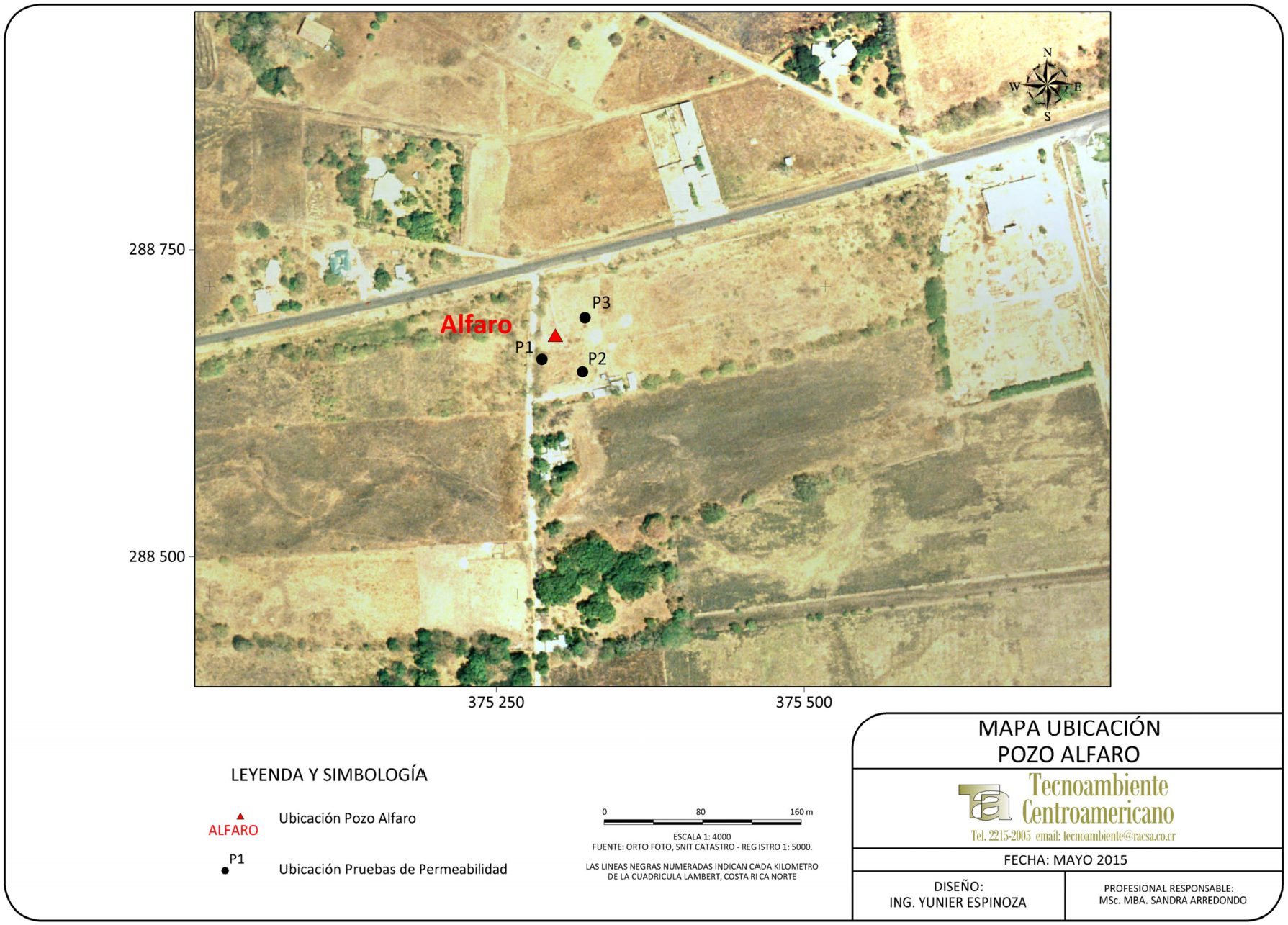


Figura 12. Ubicación Pruebas de Permeabilidad pozo Alfaro.

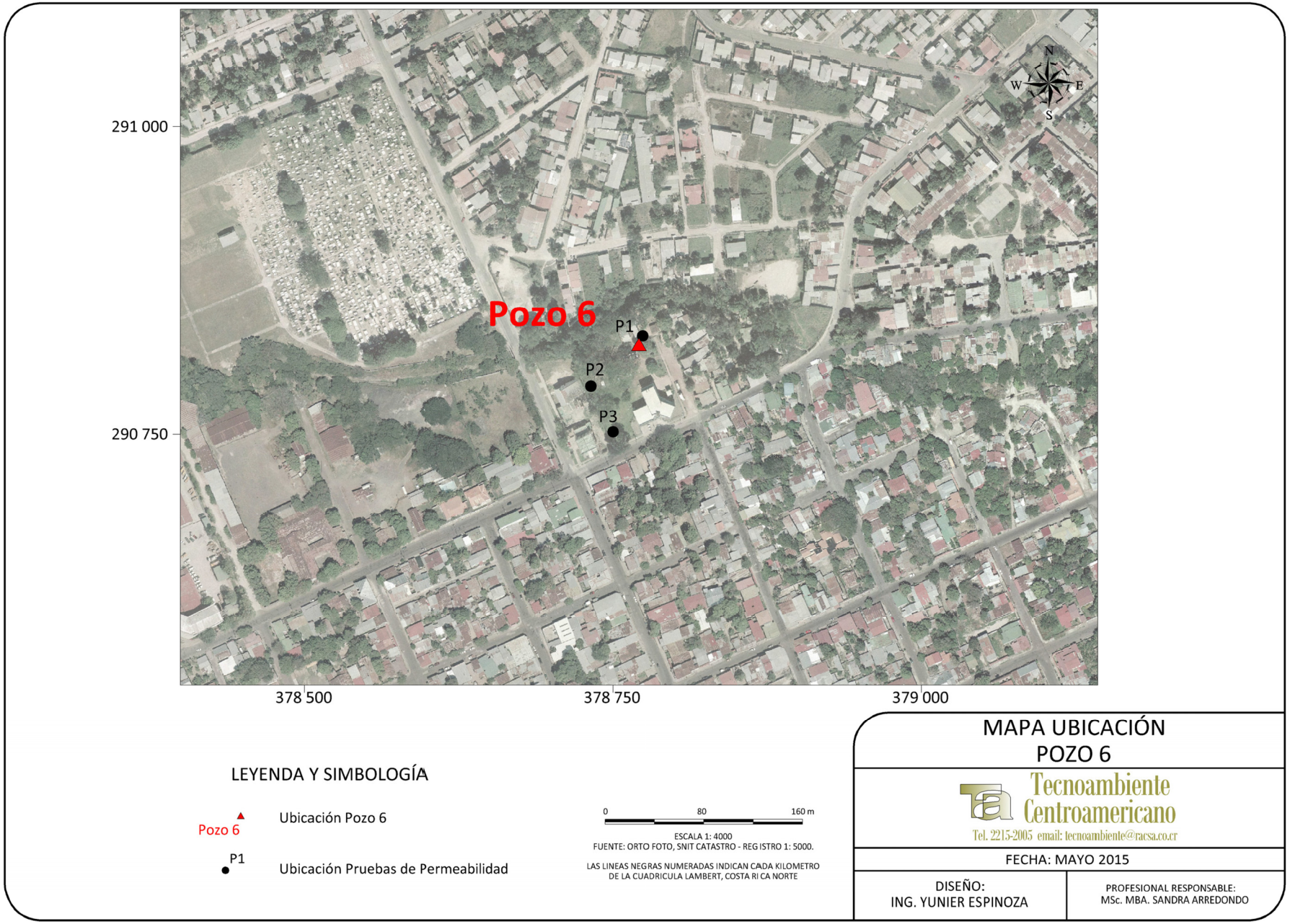


Figura 13. Ubicación Pruebas de Permeabilidad Pozo 6.

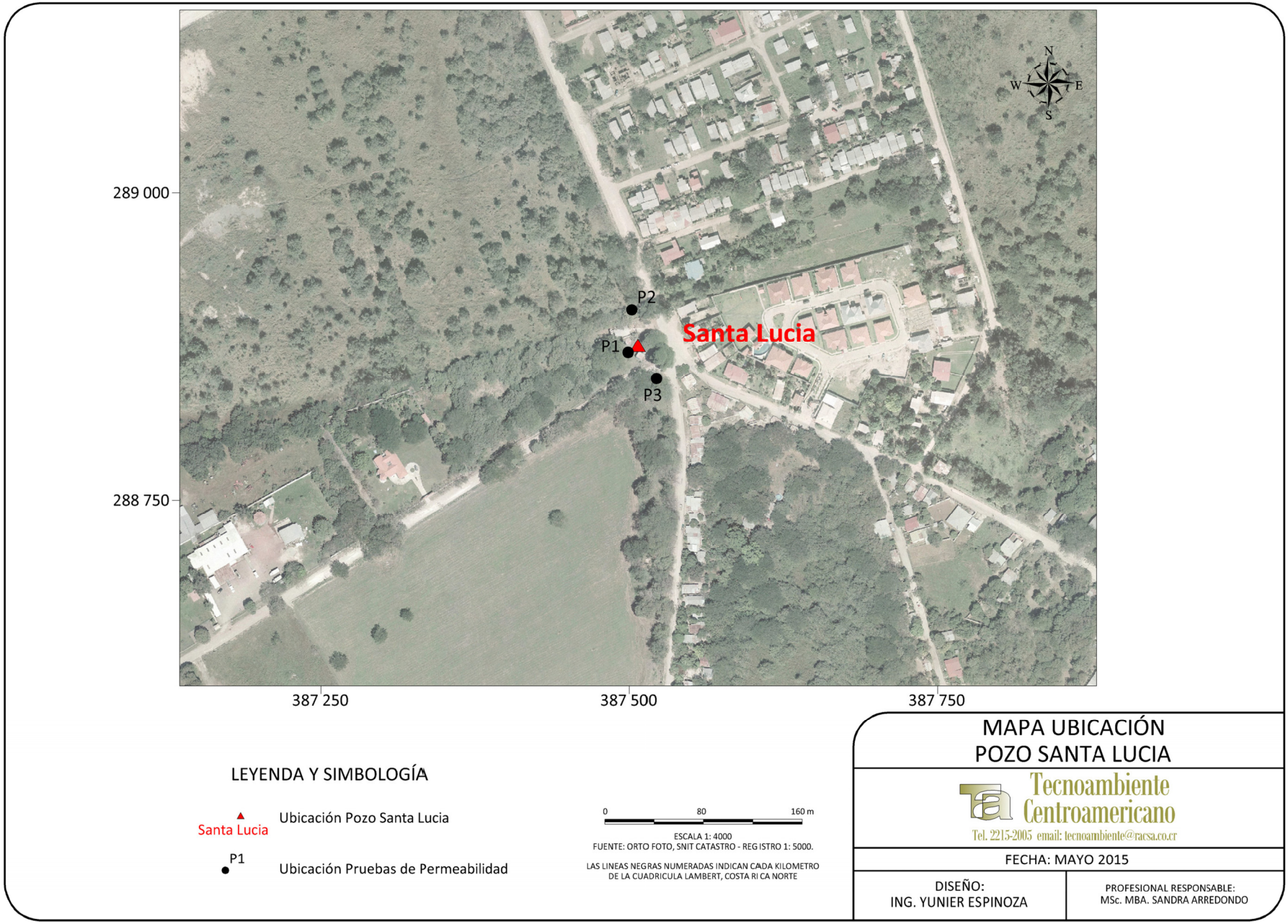


Figura 14. Ubicación Pruebas de Permeabilidad pozo Santa Lucía.

5 MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL

En la zona donde se ubican los pozos, se identifican dos acuíferos a saber: uno superior libre cubierto, albergado en materiales volcánicos tipo tobas e ignimbritas, cubierto por un suelo residual denominado acuífero Liberia y otro profundo confinado desarrollado en materiales volcánicos pertenecientes al acuífero Bagaces que consisten lavas y tobas.

La gradiente hidráulica del acuífero libre cubierto (acuífero Liberia) de flujo poroso, presenta una dirección general noreste-suroeste y el acuífero confinado de flujo fracturado presenta de igual forma una dirección general de noreste- suroeste con gradiente hidráulica que varía para la zona donde se ubica cada pozo, por lo que se presenta en el Cuadro N° 8. Así mismo, se reitera la situación de que los niveles piezométricos de un acuífero confinado pueden tener variaciones locales debido a cambios de espesor del acuífero que modifican las presiones y no necesariamente presentan una superficie uniforme y además las medidas reportadas en los niveles de los pozos registrados en el Archivo Nacional de Pozos del SENARA, se recaban en diferentes fechas, por ese motivo para el Pozo 6 se ha tomado el valor de la altura piezométrica del nivel registrado en el mismo pozo y la isofreática 122 para el cálculo de la gradiente hidráulica.

Cuadro N° 8. Gradientes hidráulicas para el sector de cada pozo analizado.

Pozo	Isofreáticas o punto seleccionados	Distancia entre Isofreáticas o puntos seleccionados	Gradiente (adimensional)	Acuífero captado
AMÉRICA (06-14, ME-337)	108 a la 113	1209,414	0,004	Bagaces
ALFARO (01-20, ME-314)	108 a la 113	838,305	0,006	Bagaces
POZO 6 (ME-237)	112,97 (Nivel piezométrico en el Pozo 6) a la 122	580,634	0,016	Bagaces
SANTA LUCIA	122 a la 126	437,311	0,009	Liberia

Los caudales que puede rendir el acuífero que captan los pozos analizados, se pueden clasificar de mediano rendimiento ya que según análisis de los pozos sus reportes registran valores variados del orden desde 2 hasta 50 L/s, se interpreta que la diferencia se debe a condiciones locales de almacenamiento del acuífero que por su naturaleza volcánica además de los diferentes materiales que componen las formaciones Bagaces y Liberia que los albergan, puede generar variaciones en cuanto a caudal registrado. La transmisividad reportada también varía y para cada pozo se reporta en Cuadro N° 9.

Cuadro N° 9. Datos de transmisividad del acuífero para el sector donde se ubica cada pozo.

Pozo N°	Transmisividad (m^2/día)	Transmisividad tomada de: (ver Anexo N° 1)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	5520,0	Pozo ME-393
ALFARO (01-20, ME-314)	5520,0	Pozo ME-393
POZO 6 (ME-237)	227,0	Pozo ME-237
SANTA LUCIA	59,6	Pozo ME-109

Algunos de los parámetros hidráulicos son tomados de la literatura internacional y de análisis en acuíferos similares realizados en investigaciones hidrogeológicas previas, con base en ello, la porosidad de los acuíferos volcánicos es tomada de Custodio & Llamas, 1984.

Los caudales se tomaron a partir de información recopilada como lo indica el Cuadro N° 10 (Anexo N° 1).

Cuadro N° 10. Caudales registrados por AyA

Pozo N°	Caudal (l/s)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	55,10
ALFARO (01-20, ME-314)	9,50
POZO 6 (ME-237)	20,00
SANTA LUCIA	5,00

En el Cuadro N° 11 se presentan los parámetros hidráulicos del acuífero utilizados para los cálculos de las zonas de protección para cada uno de los pozos analizados.

Cuadro N° 11. Parámetros hidráulicos del acuífero, obtenidos a partir de información disponible de cada pozo, literatura internacional y valores en acuíferos similares en investigaciones del país.

Pozo N°	Porosidad del Acuífero (Tomando de Custodio & Llamas, 1984)	Transmisividad (m^2/día)*	Espesor Saturado (m)**	Permeabilidad (m/día)***
AMÉRICA (06-14, ME-337)	25,00	5520,0	129,969	42,472
ALFARO (01-20, ME-314)	25,00	5520,0	149,000	37,047
POZO 6 (ME-237)	25,00	227,0	152,810	1,486
SANTA LUCIA	25,00	59,6	49,100	1,214

Nota:
* Tomado de Cuadro N° 9.
** Tomado de la descripción de los perfiles hidrogeológicos (Figura 10).
*** Valor obtenido a partir de la fórmula de flujo T=k*b.

6 ZONAS DE PROTECCIÓN DE LOS POZOS

6.1 MÉTODO DE TIEMPO DE TRÁNSITO DE DEGRADACIÓN DE BACTERIAS

Para determinar el ancho de la zona de captura o zona de influencia, se utiliza la fórmula hidráulica de Darcy que estipula lo siguiente:

$$Q=TIL$$

$$L= Q/Ti$$

En el Cuadro N° 12, se resumen los datos hidráulicos para el cálculo de L para los pozos:

Cuadro N° 12. Resumen de los datos hidráulicos para el cálculo de L

Pozo N°	Transmisividad (m^2/día)	Gradiente del Acuífero para cada Pozo (Adimensional)	Caudal (l/s)	Caudal (m^3/día)	L (Ancho del tubo de flujo) (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	5520,00	0,004	55,10	4760,640	215,609
ALFARO (01-20, ME-314)	5520,00	0,006	9,50	820,800	24,783
POZO 6 (ME-237)	227,00	0,016	20,00	1728,000	475,771
SANTA LUCIA	59,60	0,009	5,00	432,000	805,369

Considerando que el tiempo de residencia máxima de bacterias patógenas es de 100 días, se calcula el tiempo de tránsito para la zona no saturada de la siguiente forma:

$$t= (b*\Theta)/k$$

Donde

- b: es el espesor de la zona no saturada,
- θ: es la porosidad media del obtenido en el laboratorio del INTA para cada caso.
- K= es la permeabilidad de la zona no saturada y con base en las pruebas de Porchet realizadas para cada pozo.

Entonces se tiene, que para cada capa del suelo los resultados de tiempo de transito se presentan en el Cuadro N° 13 y Cuadro N° 14:

Cuadro N° 13. Resultados Tiempos de Tránsito vertical zona no saturada en el suelo.

Pozo N°	Espesor ZNS [Suelo] (b) (m)	Θ INTA (Fracción %)	K (Promedios de las Pruebas de Porchet (m/día)	t (Tiempo de Tránsito Vertical) días
AMÉRICA (06-14, ME-337)	1,847	0,4849	0,0518	17,285
ALFARO (01-20, ME-314)	2,717	0,4819	0,0406	32,272
POZO 6 (ME-237)	5,851	0,4536	0,2408	11,020
SANTA LUCIA	2,003	0,4464	0,3455	2,588

Cuadro N° 14. Resultados Tiempos de Tránsito vertical zona no saturada en la Formación Liberia.

Pozo N°	Espesor ZNS [Fm. Liberia] (b) (m)	Θ Acuífero (Fracción %)	K (Permeabilidad del Acuífero) [Calculada T=k*b] (m/día)	t (Tiempo de Tránsito Vertical) días
AMÉRICA (06-14, ME-337)	0,153	25,00	42,472	0,001
ALFARO (01-20, ME-314)	4,508	25,00	37,047	0,030
POZO 6 (ME-237)	21,179	25,00	1,486	3,564
SANTA LUCIA	6,147	25,00	1,214	1,266

Como el tiempo tránsito se ha estimado en 100 días (Lewis, Foster y Drassar, 1992 en Rodríguez, H, 1994), se observa que al hacer el cálculo para la zona no saturada (ZNS) y el tiempo de tránsito vertical el valor en días no supera los 100 días para la degradación de las bacterias patógenas, entonces por ese motivo, se calculará el tiempo de tránsito en la zona saturada (ZS) para eliminar las bacterias y conocer la zona de protección absoluta del pozo, tomando en cuenta la diferencia entre 100 días menos los días obtenidos en la zona no saturada para cada una, situación que se presenta en el Cuadro N° 15, es importante recalcar que, por protección del sistema acuífero se realiza el cálculo de tiempo de transito donde aparece el Nivel de agua superficial, debido a la presencia del Acuífero Liberia.

Cuadro N° 15. Diferencia entre los 100 días menos los obtenidos del cálculo de la ZNS.

Pozo N°	Tiempo de Transito obtenido de la ZNS (días)	Tiempo Faltante para calcular en la ZS (días)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	17,286	82,714
ALFARO (01-20, ME-314)	32,303	67,697
POZO 6 (ME-237)	14,584	85,416
SANTA LUCIA	3,854	96,146

La fórmula de Darcy establecida para este cálculo en la Zona Saturada (ZS) es:

$$t= (d* \Theta)/ (k*i)$$

De la fórmula se despeja "d" :

$$d= (t*k*i) / \Theta$$

Donde se presenta la Distancia de Zona de protección inmediata en el Cuadro N° 16:

Cuadro N° 16. Distancia Zona de Protección Inmediata.

Pozo N°	Θ Acuífero (Fracción %)	K (Permeabilidad del Acuífero) [Calculada T=k*b] (m/día)	Gradiente del Acuífero para cada Pozo (Adimensional)	Distancia de la Zona de Protección Inmediata (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	25,00	42,472	0,004	56,208
ALFARO (01-20, ME-314)	25,00	37,047	0,006	60,191
POZO 6 (ME-237)	25,00	1,486	0,016	8,121
SANTA LUCIA	25,00	1,214	0,009	4,201

6.2 MÉTODO DEL RADIO FIJO

Para calcular el radio fijo de los pozos analizados, se toma en cuenta las metodologías hidrogeológicas para la evaluación del recurso hídrico que fueron publicadas en el diario oficial La Gaceta N° 147 del 31 de julio del 2012, En estas metodologías en el artículo 11, se define la fórmula para la zona de protección de pozos tomando en cuenta la zona de captura con base en la ecuación analítica de Darcy, con base en el siguiente planteamiento:

$$r= (Qt/\pi*n*b)^{0,5} \quad \text{(fórmula F-1)}$$

En este caso se calcula con la fórmula dada considerando:

- Q = caudal de cada pozo en m^3/d,
- t = se utiliza el tiempo establecido para degradación de bacterias para medios porosos que es de 100 días,
- n = porosidad de las rocas que albergan al acuífero (Custodio & Llamas, 1984),
- b = espesor saturado promedio del acuífero para cada pozo, tomado a partir de los informes de cada pozo,

$$r= (Qt/\pi*n*b)^{0,5} \quad \text{(fórmula F-1)}$$

En el Cuadro N° 17 se presentan los resultados aplicando el método de Radio Fijo para cada uno de los pozos analizados.

Cuadro N° 17. Resumen de datos y resultados Método Radio Fijo

Pozo N°	Caudal (m^3/día)	Θ Acuífero (Fracción %)	Tiempo Faltante para calcular en la ZS (días)	Radio Fijo (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	4760,640	25,000	82,714	62,109
ALFARO (01-20, ME-314)	820,800	25,000	67,697	21,790
POZO 6 (ME-237)	1728,000	25,000	85,416	35,069
SANTA LUCIA	432,000	25,000	96,146	32,819

6.3 MÉTODO DE GRUBB

Para utilizar el método de Grubb (1993), se aplica la siguiente fórmula:

$$Y_{max} = Q\,L / (k(h1^2 - h^2))$$

Para cada pozo se presenta el resumen del valor obtenido por medio del método Grubb en el Cuadro N° 18:

Cuadro N° 18. Resultados por medio del Método Grubb.

Pozo N°	Caudal (m^3/día)	L (Longitud entre dos puntos de observación del NF) (m)	K (Permeabilidad del Acuífero) [Calculada T=k*b] (m/día)	h1	h2	$h1^2$-$h2^2$	Y (max)	Ancho Total Y*2=Ancho Total máximo por Grubb
AMÉRICA (06-14, ME-337)	4760,640	280,000	42,472	49,863	39,003	965,031	32,522	65,045
ALFARO (01-20, ME-314)	820,800	280,000	37,047	91,692	88,606	556,452	11,148	22,297
POZO 6 (ME-237)	1728,000	280,000	1,486	115,792	113,462	534,140	609,778	1219,555
SANTA LUCIA	432,000	280,000	1,214	49,364	47,769	154,936	643,167	1286,334

En el Cuadro N° 19 se presentan los resultados de las zonas de protección obtenidos por el método de Degradación de Bacterias y Radio Fijo:

Cuadro N° 19. Zonas de protección absoluta por diferentes métodos.

Pozo N°	Tiempo de Tránsito de degradación de Bacterias (m)	Radio Fijo (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	56,208	62,109
ALFARO (01-20, ME-314)	60,191	21,790
POZO 6 (ME-237)	8,121	35,069
SANTA LUCIA	4,201	32,819

El resultado del ancho de la zona de captura definido por el método de Grubb, para cada pozo se presenta en el Cuadro N° 20:

Cuadro N° 20. Ancho de Captura Método de GRUBB

Pozo N°	Grubb (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	65,045
ALFARO (01-20, ME-314)	22,297
POZO 6 (ME-237)	1219,555
SANTA LUCIA	1286,334

El resultado del ancho de la zona de captura definido por el método de Darcy, para cada pozo se presenta en el Cuadro N° 21:

Cuadro N° 21. Ancho de Captura Método de Darcy

Pozo N°	L (Ancho del tubo de flujo) (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	215,609
ALFARO (01-20, ME-314)	24,783
POZO 6 (ME-237)	475,771
SANTA LUCIA	805,369

Con base en el análisis realizado a partir de los valores hidráulicos y trabajo de campo realizado, se considera que los métodos y valores a aplicar para cada uno de los pozos sobre las Zonas de Protección se resumen en el Cuadro N° 22 y se presentan en la Figura 15, Figura 16, Figura 17 y Figura 18.

Cuadro N° 22. Resumen valores Zonas de Protección.

Pozo N°	DARCY (ancho zona protección) (m)	BACTERIAS (distancia zona de protección) (m)	GRUBB (ancho zona protección) (m)	RADIO FIJO (distancia zona de protección) (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	215,609	56,208	65,045	62,109
ALFARO (01-20, ME-314)	24,783	60,191	22,297	21,790
POZO 6 (ME-237)	475,771	8,121	1219,555	35,069
SANTA LUCIA	805,369	4,201	1286,334	32,819

Por recomendación se utilizara para el ancho de zona de captura del Pozo América el método de Grubb, y para el ancho de zona de captura de los pozos Alfaro, Pozo 6 y Santa Lucia el doble del Radio Fijo (a cada lado) como se puede observar en el Cuadro N° 23; además se ha definido un radio operacional y de Protección Inmediata Absoluta de 15 m alrededor de cada pozo con base en Foster et al, 2003.

Cuadro N° 23. Ancho Zona de Protección.

Pozo N°	Ancho Zona de Protección (m)	Largo Zona de Protección (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	65,045	62,109
ALFARO (01-20, ME-314)	43,580	60,191
POZO 6 (ME-237)	70,138	35,069
SANTA LUCIA	65,638	32,819

6.4 CÁLCULO DEL PUNTOS DE NO RETORNO

Los puntos de no retorno para cada zona de protección se han calculado a partir de la fórmula indicada en las Metodologías Hidrogeológicas para la evaluación del recurso hídrico que fueron publicadas en el diario oficial La Gaceta N° 147 del 31 de julio del 2012, de la siguiente forma:

$$\text{Punto de no retorno } X_0 = Q / (2*\pi*k*b*i)$$

Donde:

Pi (π) =3,1415
k = permeabilidad
b = espesor del acuífero **(Se toma en cuenta que T=k*b)**
i=gradiente
Q=caudal

En el Cuadro N° 24, se presentan los valores obtenidos por medio de este método para cada pozo analizado.

Cuadro N° 24. Resumen resultados Punto de No Retorno.

Pozo N°	Caudal (m^3/día)	Transmisividad (m^2/día)	Gradiente del Acuífero para cada Pozo (Adimensional)	Punto No Retorno (m)
AMÉRICA (06-14, ME-337)	4760,640	5520,0	0,004	34,315
ALFARO (01-20, ME-314)	820,800	5520,0	0,006	3,944
POZO 6 (ME-237)	1728,000	227,0	0,016	75,721
SANTA LUCIA	432,000	59,6	0,009	128,178

Basado en criterio de experto, se considera un punto de no retorno de 15 m para todos los pozos analizados:

1. Pozo América.
2. Pozo Alfaro.
3. Pozo 6.
4. Pozo Santa Lucia.

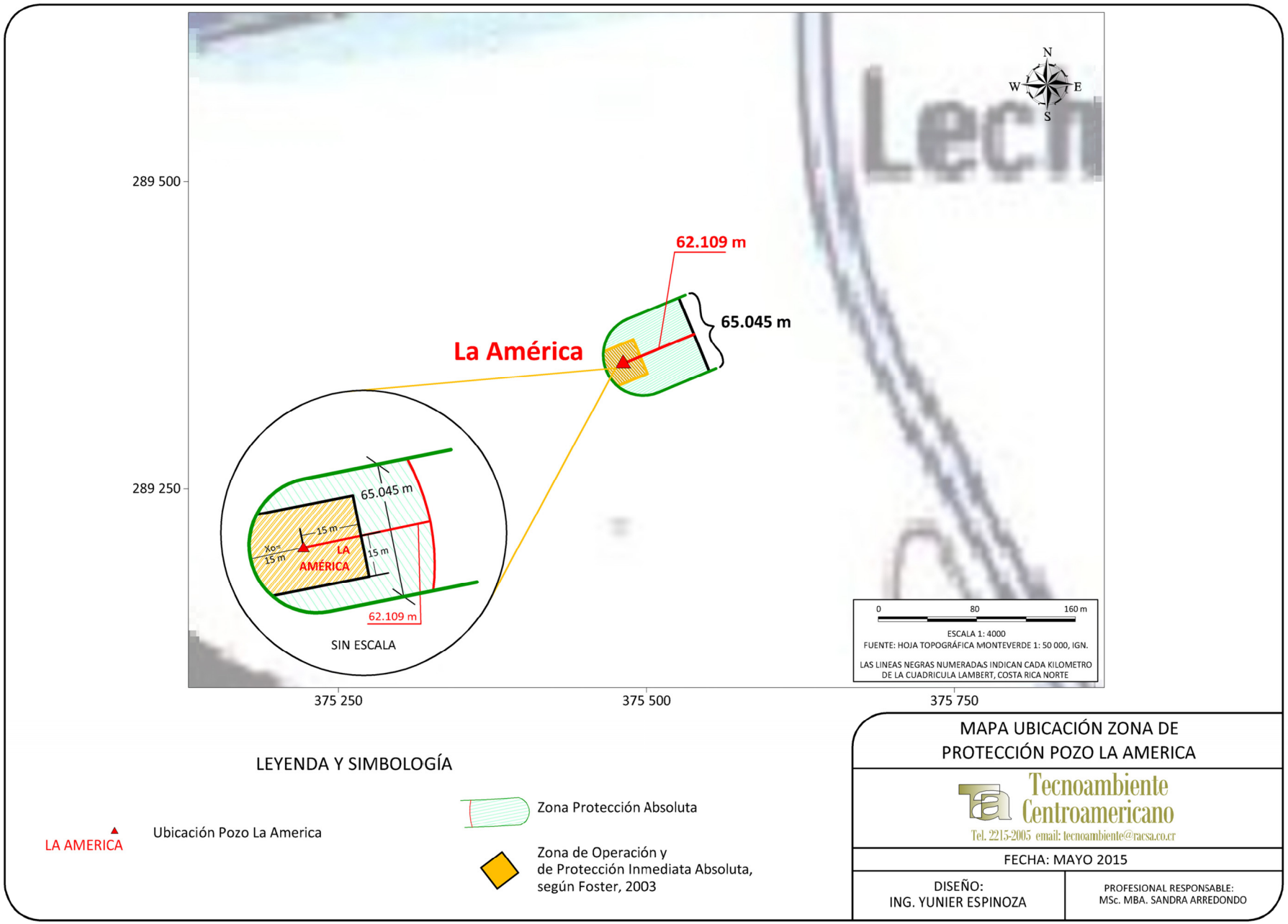


Figura 15. Ubicación Zona de protección del pozo América.

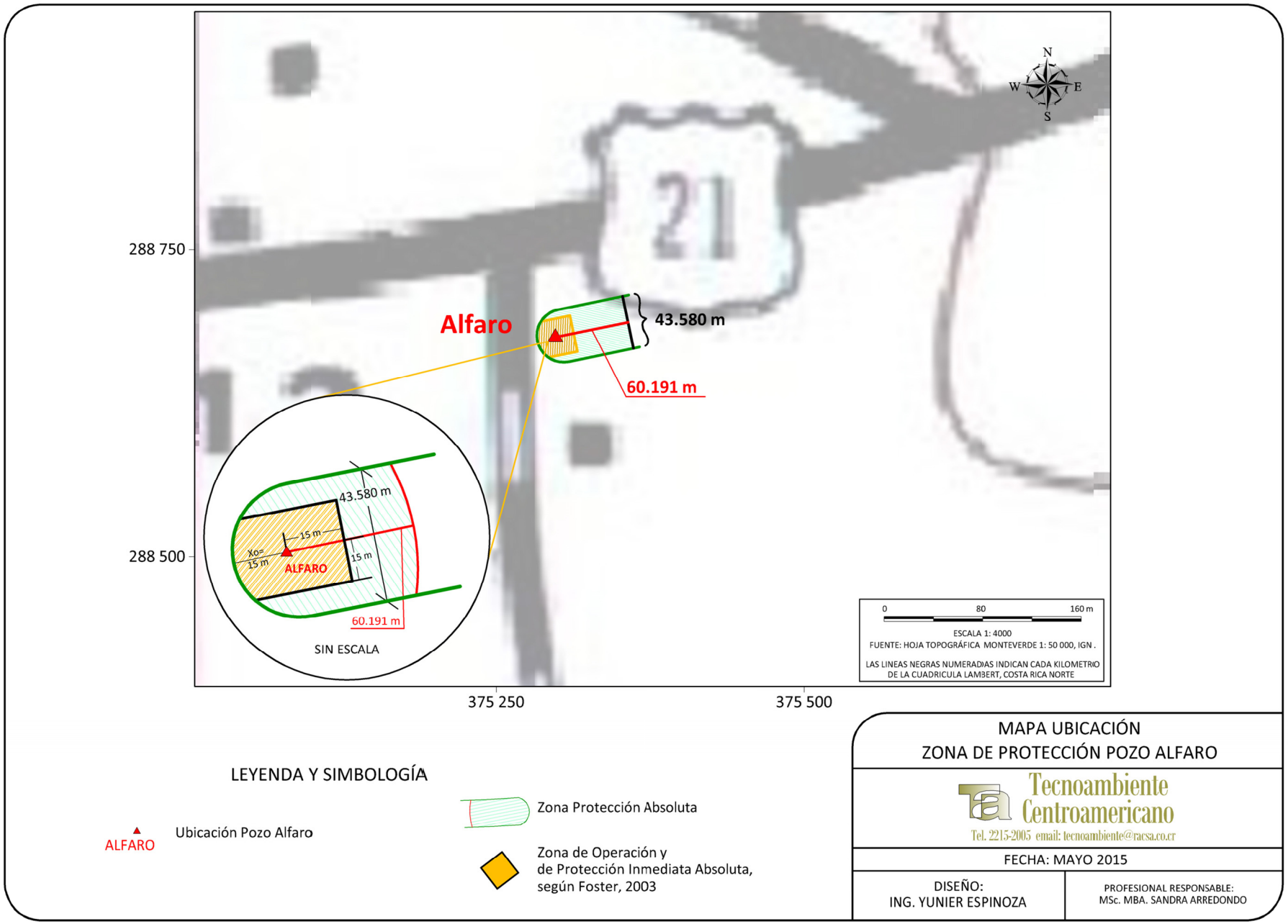


Figura 16. Ubicación Zona de protección del pozo Alfaro.

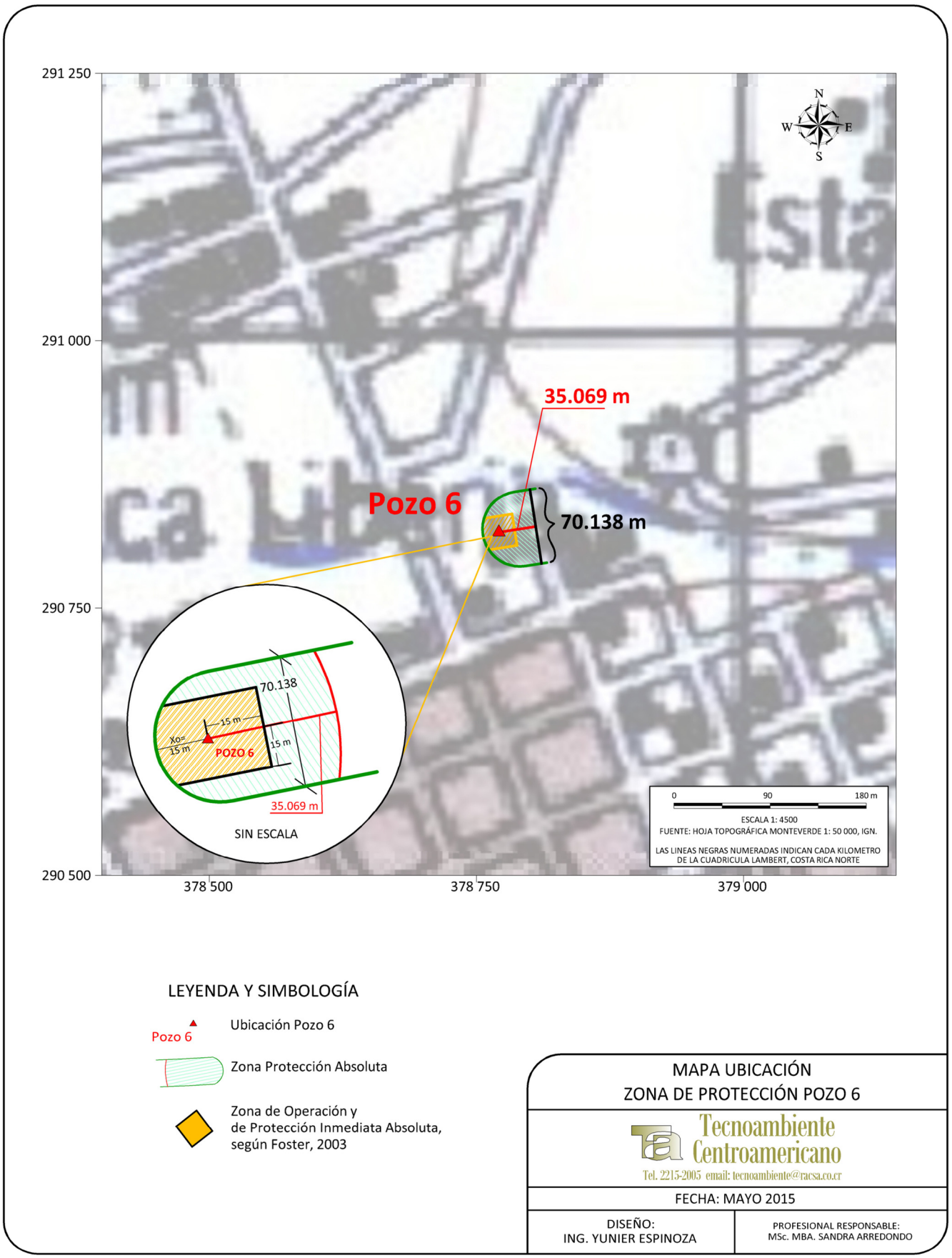


Figura 17. Ubicación Zona de protección del pozo 6.

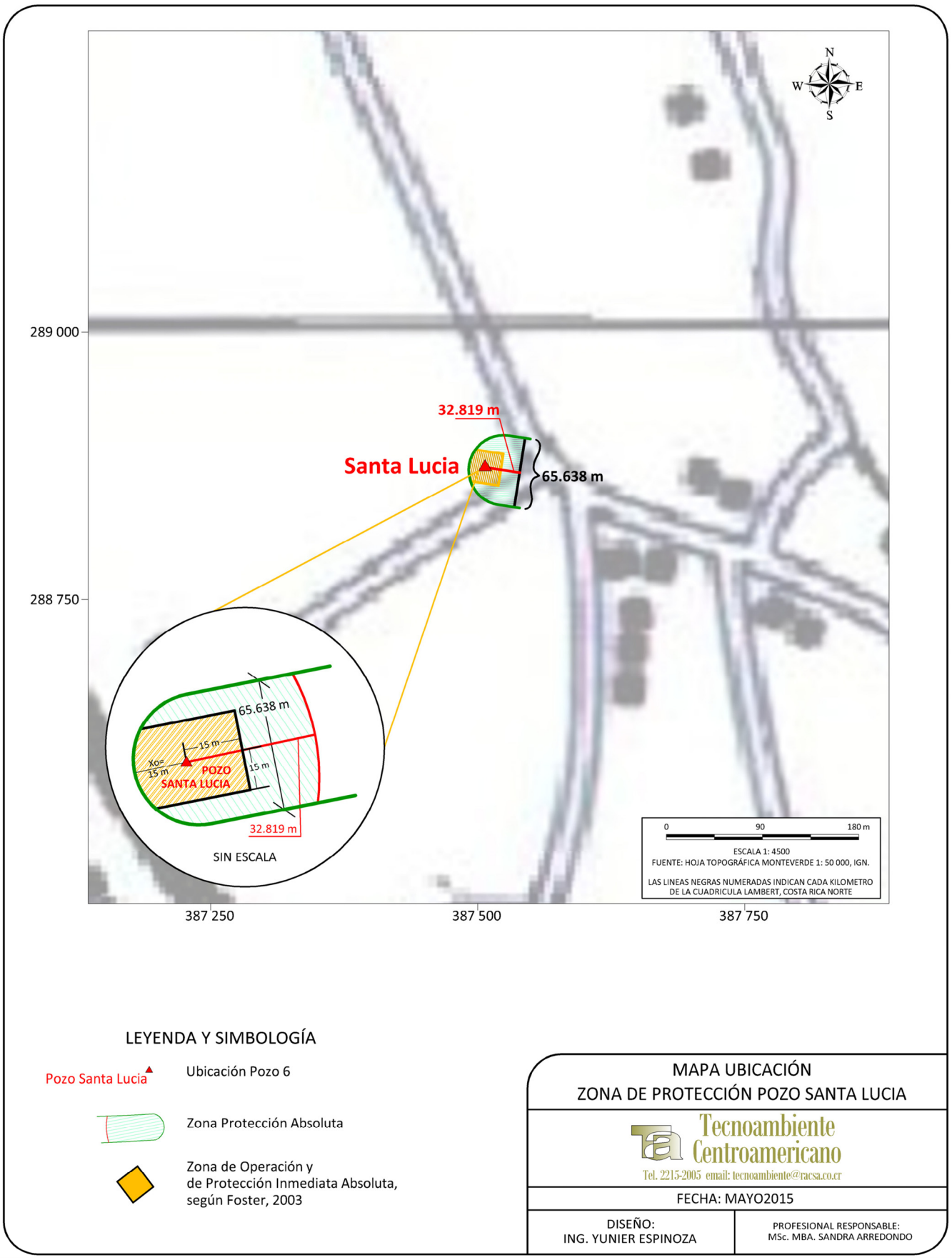


Figura 18. Ubicación Zona de protección del pozo Santa Lucía.

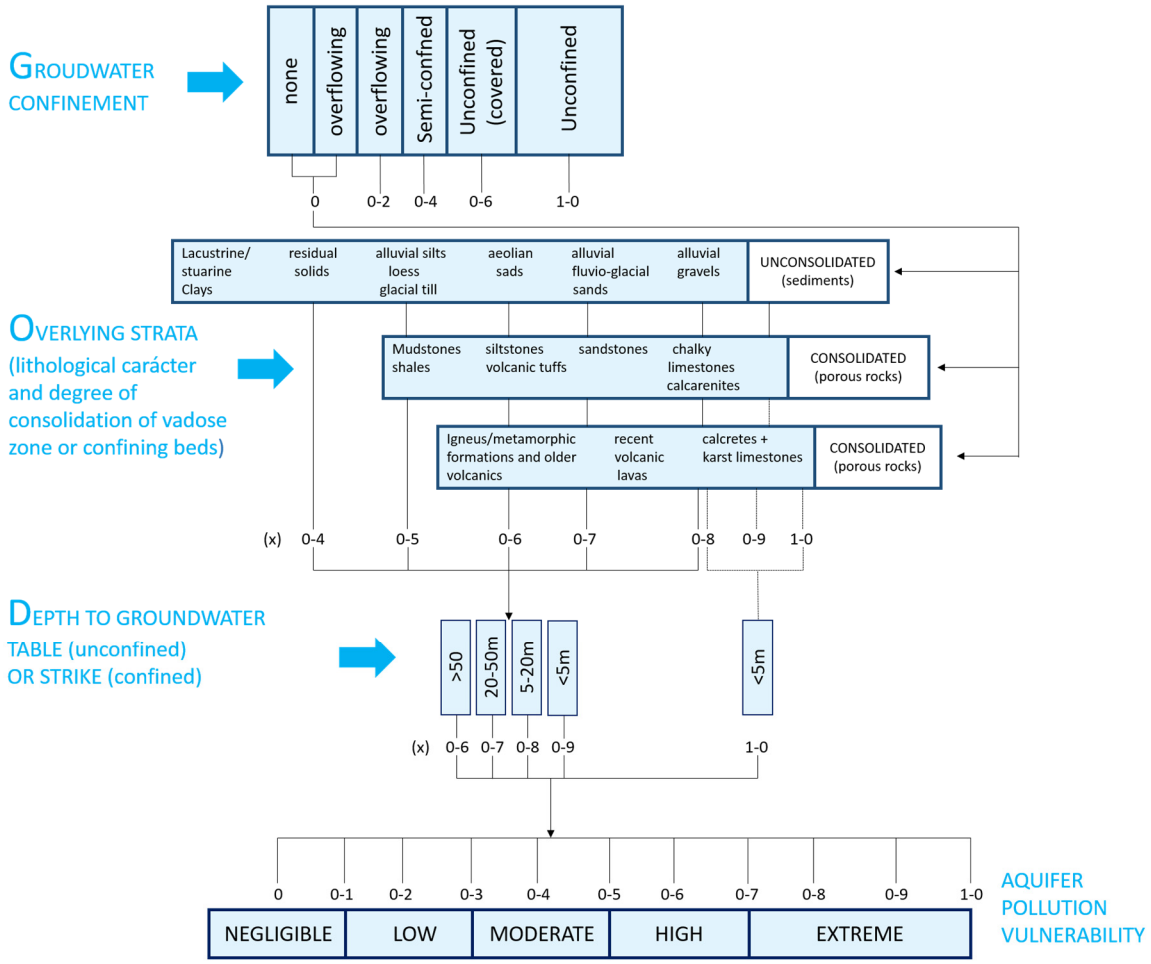
7 CALIDAD FÍSICO QUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE LAS FUENTES

En el Anexo N° 4 se adjuntan los resultados físico químicos y bacteriológicos disponibles a la fecha de elaboración del estudio obtenidos en el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA.

Solo el Pozo América cuenta con análisis Físico químico en el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA y para los Pozos América, Santa Lucia y Pozo 6 se cuenta solo con análisis microbiológico del Laboratorio Nacional de Aguas del AyA. De estos reportes se puede concluir que la condición de calidad del agua en la actualidad cumple con los parámetros de potabilidad vigentes en la legislación nacional, no obstante lo anterior, se recomienda realizar muestreos para análisis físico-químicos y bacteriológicos para los pozos con los cuales no se cuenta por lo menos semestrales, tanto físico-químicos como bacteriológicos ya que en la periferia de cada uno de los pozos se observa que existe un crecimiento poblacional que corresponde con la ciudad de Liberia y alrededores que debe monitorearse a lo largo del tiempo para asegurar la calidad del agua de abastecimiento a la población servida.

8 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD CON EL MÉTODO GOD

A continuación se presenta el análisis, para determinar su condición de vulnerabilidad siguiendo el método GOD (Figura 19).



Fuente: Foster, et al, 2002.

Figura 19. Diagrama determinación de vulnerabilidad acuífera

8.1 POZO AMÉRICA

Se presenta la evaluación respectiva.

Clasificación GOD	Descripción del factor	Valor asignado	Tipo de vulnerabilidad
Grado de confinamiento (se asigna un valor conservador)	Confinado	0,30	Bajo
Tipo de característica litológica de la zona no saturada	Suelo residual volcánico	0,50	
Profundidad del nivel freático	entre 5-20 m	0,80	
Evaluación de vulnerabilidad	0,12		

8.2 POZO ALFARO

Se presenta la evaluación respectiva.

Clasificación GOD	Descripción del factor	Valor asignado	Tipo de vulnerabilidad
Grado de confinamiento (se asigna un valor conservador)	Confinado	0,30	Bajo
Tipo de característica litológica de la zona no saturada	Suelo residual volcánico	0,50	
Profundidad del nivel freático	entre 5-20 m	0,80	
Evaluación de vulnerabilidad	0,12		

8.3 POZO 6

Se presenta la evaluación respectiva.

Clasificación GOD	Descripción del factor	Valor asignado	Tipo de vulnerabilidad
Grado de confinamiento (se asigna un valor conservador)	Confinado	0,30	Bajo
Tipo de característica litológica de la zona no saturada	Suelo residual volcánico	0,50	
Profundidad del nivel freático	entre 20 - 27 m	0,70	
Evaluación de vulnerabilidad	0,105		

8.4 POZO SANTA LUCÍA

Se presenta la evaluación respectiva.

Clasificación GOD	Descripción del factor	Valor asignado	Tipo de vulnerabilidad
Grado de confinamiento (se asigna un valor conservador)	No confinado cubierto	0,7	Bajo
Tipo de característica litológica de la zona no saturada	Suelo limosos	0,5	
Profundidad del nivel freático	entre 5-20 m	0,8	
Evaluación de vulnerabilidad	0,28		

En la Figura 20, Figura 21, Figura 22 y Figura 23, se presentan los mapas de vulnerabilidad acuífera para los pozos analizados.

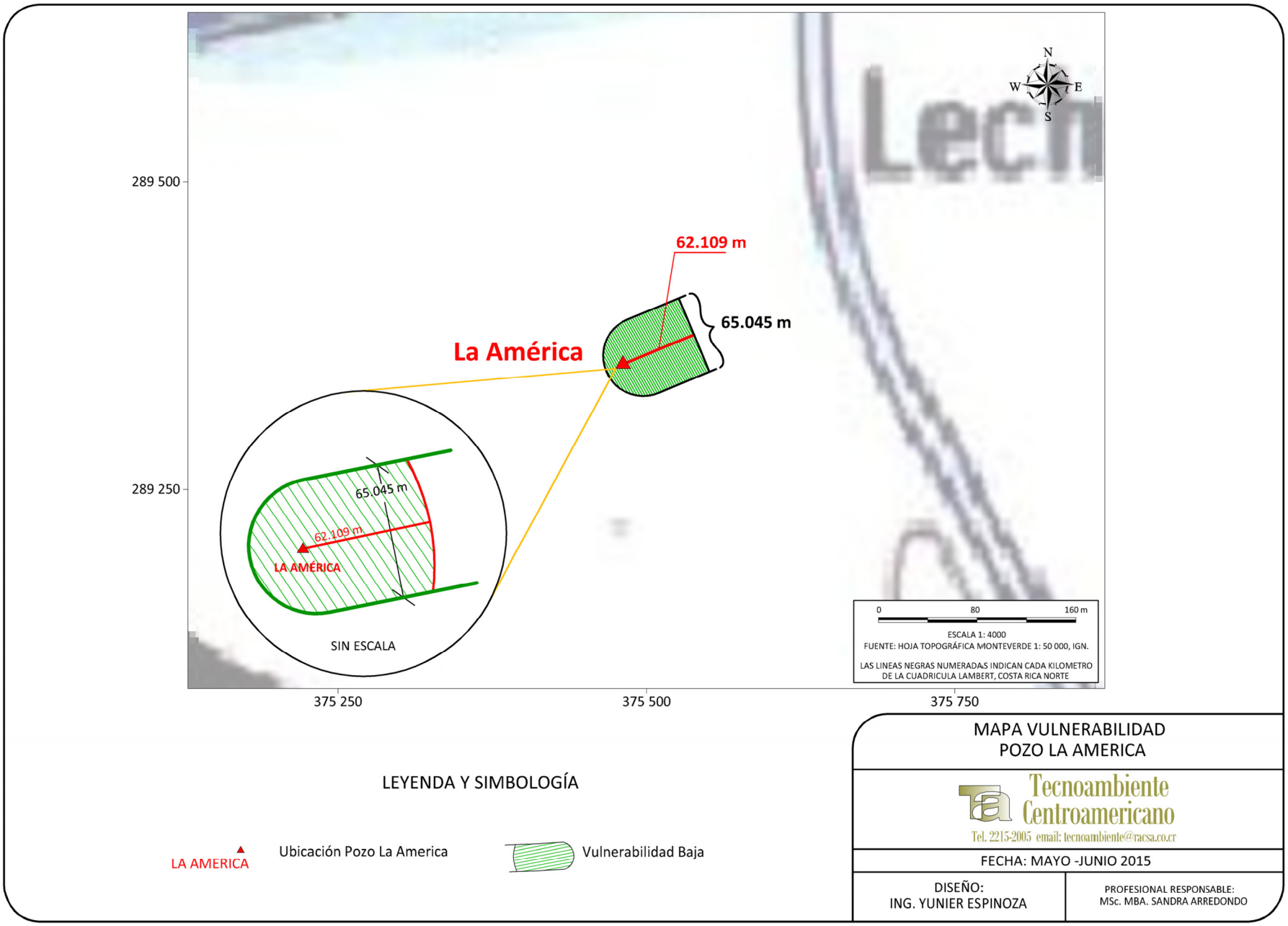


Figura 20. Mapa Vulnerabilidad Acuífera, Pozo América.

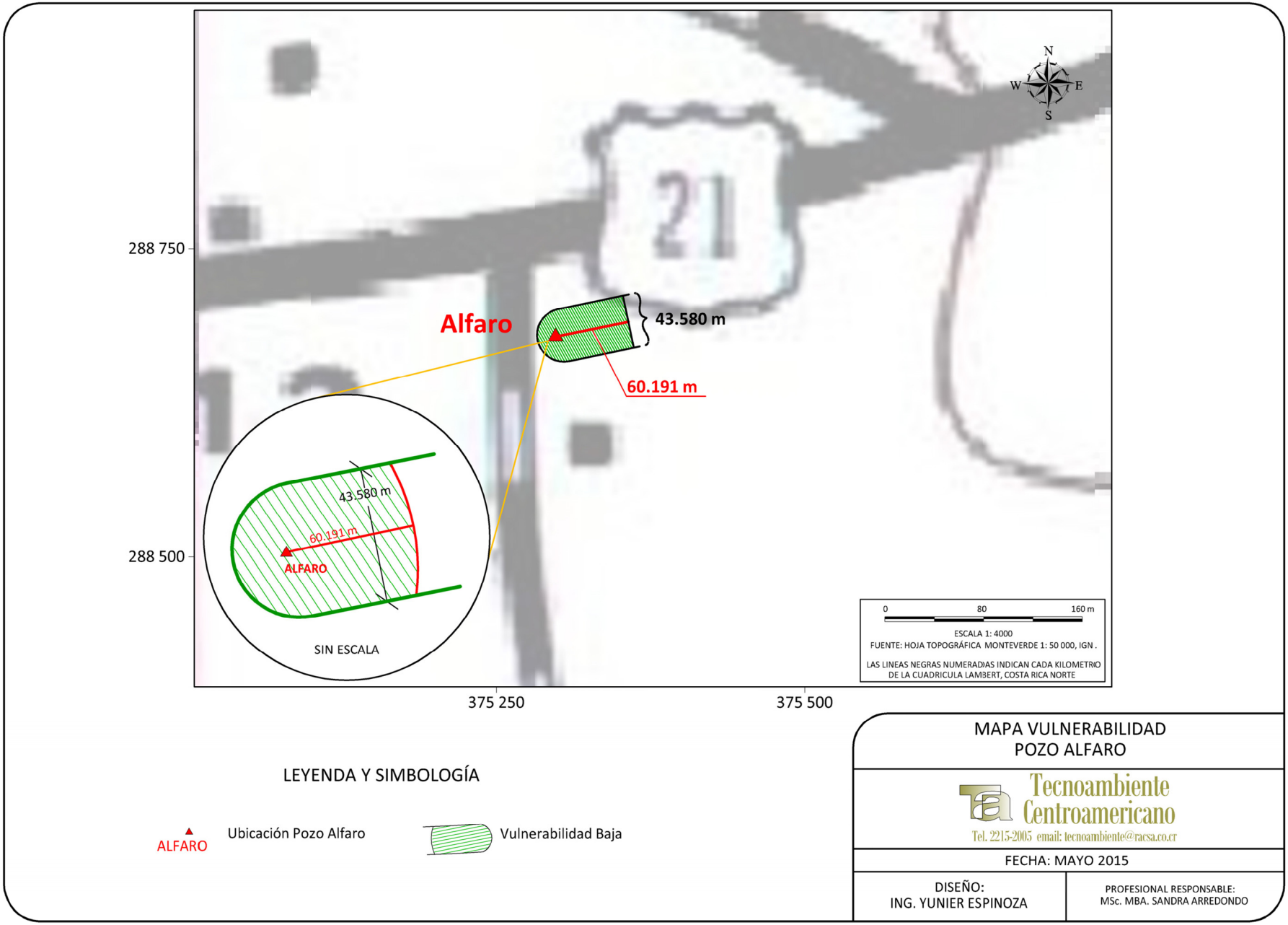


Figura 21. Mapa Vulnerabilidad Acuífera, Pozo Alfaro.

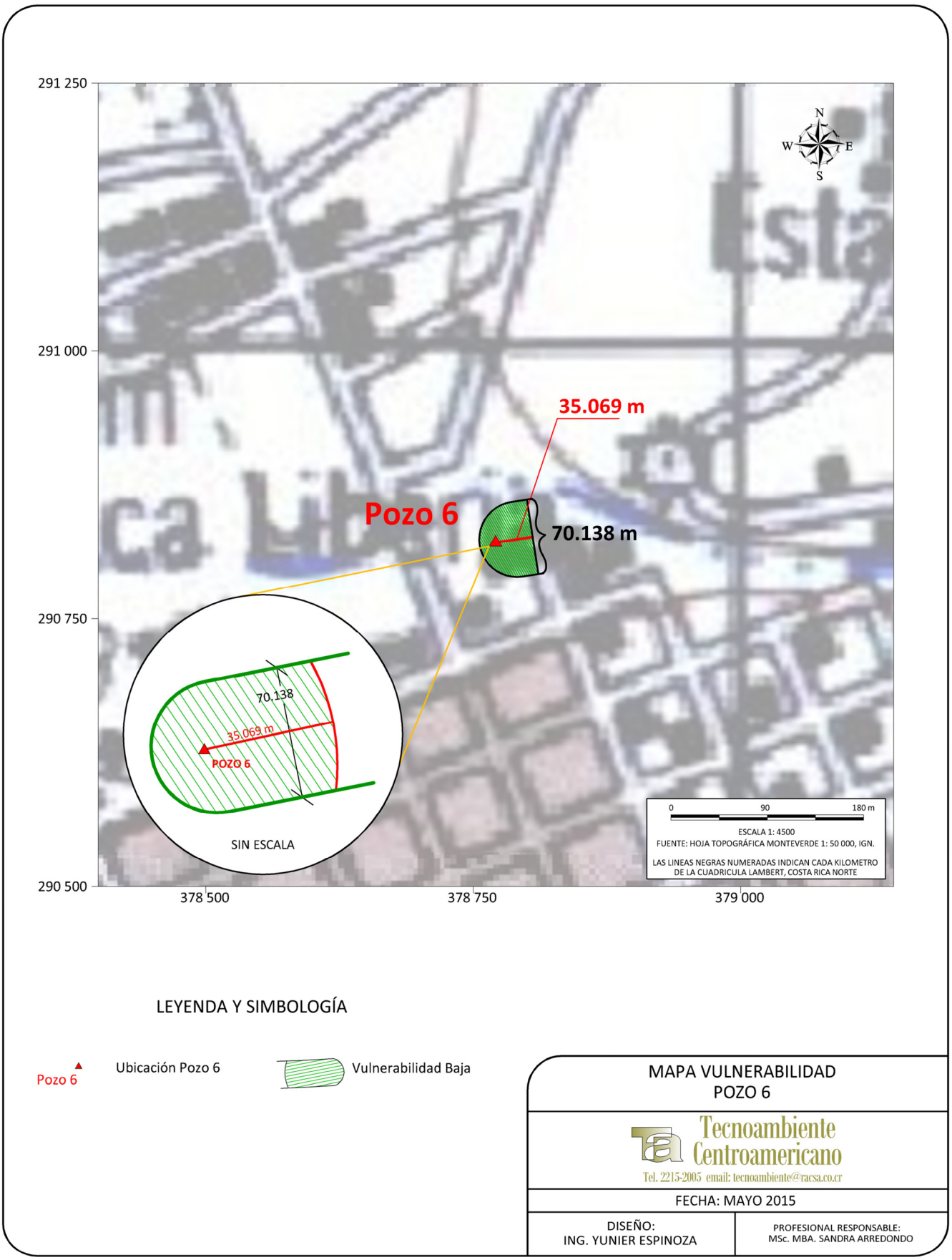


Figura 22. Mapa Vulnerabilidad Acuífera, Pozo 6.

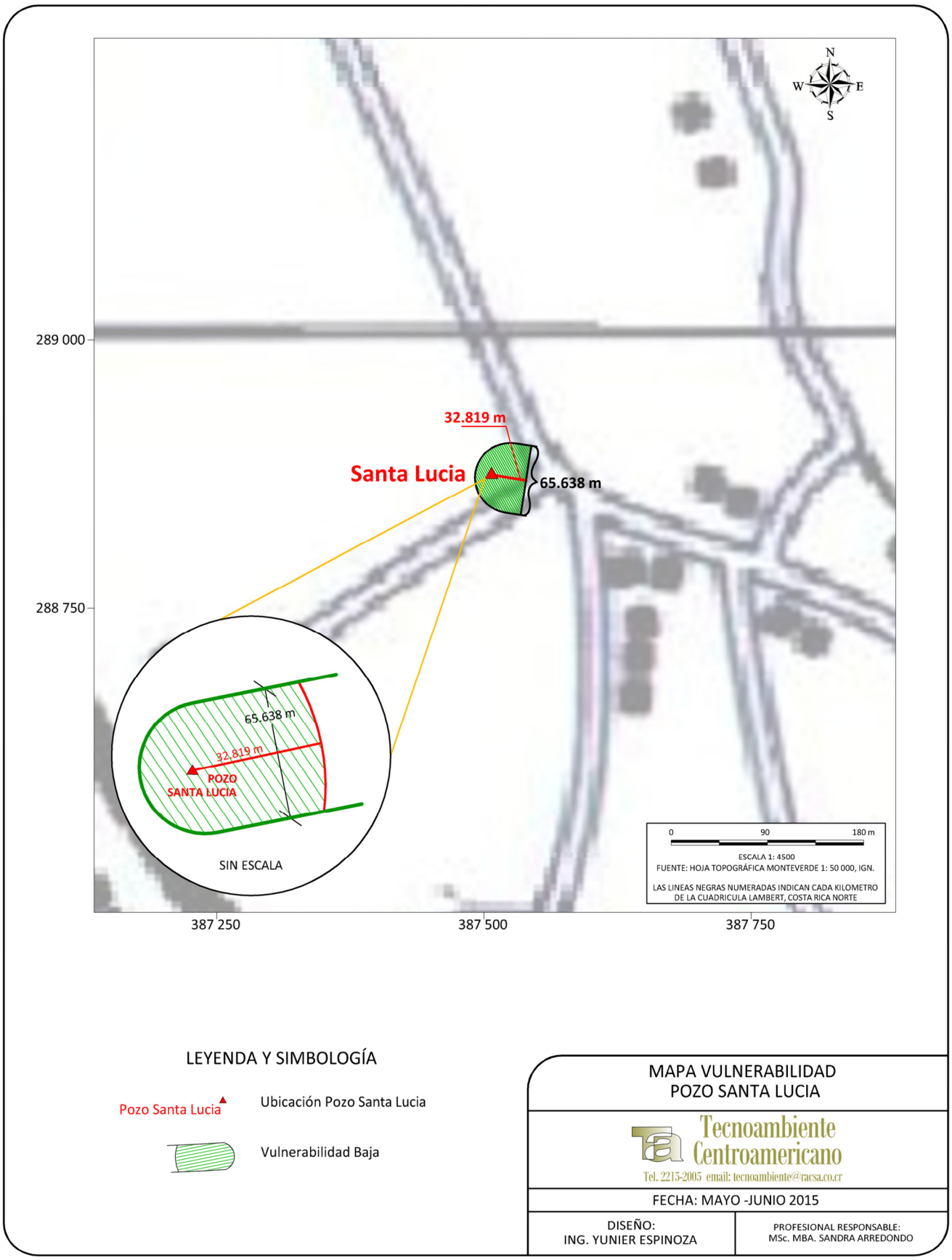


Figura 23. Mapa Vulnerabilidad Acuífera, Pozo Santa Lucia.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En la zona de estudio y los pozos evaluados, se ha identificado un acuífero albergando en materiales volcánicos de la Formación Bagaces que registra medios rendimientos en pozos individuales, los valores reportados en los pozos analizados son del orden entre 2 y 50 L/s, esta variación se debe a la heterogeneidad del acuífero que se ha desarrollado en materiales ignimbríticos, tobas y lavas. La gradiente del acuífero volcánico presenta una dirección de flujo de noreste a suroeste y la gradiente hidráulica general es del orden de 10^{-3} presentando en términos generales una pendiente suave hacia el suroeste.

2. Con base en el análisis realizado se determinó que la zona de protección absoluta del Pozo América, presenta un ancho de la zona de protección de 65,045 m, el límite de la zona es de 62,109 m, obtenido a través del método de Radio Fijo y el punto de no retorno que corresponde con la protección gradiente hidráulica subterránea abajo del pozo calculada es de 34,315 m, sin embargo por criterio de experto se recomienda una punto de no retorno de 15 m y una Zona operacional de 15 m de radio.

3. Con base en el análisis realizado se determinó que la zona de protección absoluta del Pozo Alfaro, presenta un ancho de la zona de protección de 43,580 m, el límite de la zona es de 60,191 m, obtenido a través del método de Radio Fijo y el punto de no retorno que corresponde con la protección gradiente hidráulica subterránea abajo del pozo calculada es de 3,944 m, sin embargo por criterio de experto se recomienda una punto de no retorno de 15 m y una Zona operacional de 15 m de radio.

4. Con base en el análisis realizado se determinó que la zona de protección absoluta del Pozo 6, presenta un ancho de la zona de protección de 70,138 m, el límite de la zona es de 35,069 m, obtenido a través del método de Radio Fijo y el punto de no retorno que corresponde con la protección gradiente hidráulica subterránea abajo del pozo calculada es de 75,721 m, sin embargo por criterio de experto se recomienda una punto de no retorno de 15 m y una Zona operacional de 15 m de radio.

5. Con base en el análisis realizado se determinó que la zona de protección absoluta del Pozo Santa Lucía, presenta un ancho de la zona de protección de 65,378 m, el límite de la zona es de 32,819 m, obtenido a través del método de Radio Fijo y el punto de no retorno que corresponde con la protección gradiente hidráulica subterránea abajo del pozo calculada es de 128,178 m, sin embargo por criterio de experto se recomienda una punto de no retorno de 15 m y una Zona operacional de 15 m de radio.

6. Adicionalmente, se delimitó una Zona Operacional y Zona de Protección Absoluta de 15 m alrededor del pozo y por criterio de experto esta zona definida por el radio operacional es parte la zona de protección absoluta.

7. Con base en las condiciones intrínsecas del acuífero para cada pozo, la vulnerabilidad calculada es baja, obtenido a través del método GOD.

8. En la zona operacional y zona de protección absoluta no se recomienda realizar actividades tipo agrícolas, pecuarias, ubicación de tanques sépticos, actividad industrial y extracción de rocas y suelos ya que pueden afectar la calidad del agua del pozo por rápida infiltración y por escorrentía superficial.

9. Al momento de realizado el estudio, la calidad del agua desde el punto de vista físico químico para el Pozo América es de calidad regular según criterio de Calidad para Potabilización en Aguas de Pozos y Nacientes LNA 2012, sin embargo, se recomienda realizar análisis de calidad de aguas por lo menos semestrales para monitorear el comportamiento a lo largo del año hidrológico y verificar si se mantiene su calidad en el tiempo

10. Al momento de realizado el estudio, la calidad del agua desde el punto de vista microbiológico para los Pozos Santa Lucia y Pozo 6, cumple con los criterios microbiológicos establecidos para aguas de consumo humano, sin embargo, se recomienda realizar análisis de calidad de aguas por lo menos semestrales para monitorear el comportamiento a lo largo del año hidrológico y verificar si se mantiene su calidad en el tiempo

11. Se recomienda realizar análisis físico químico a los Pozos Alfaro, Pozo 6 y Santa Lucia, de manera semestral, para determinar la calidad del agua.

12. Se recomienda realizar análisis microbiológico al pozo Alfaro, de manera semestral, para determinar la calidad del agua.

13. En la zona de protección absoluta no se deben realizar actividades tipo agrícolas, pecuarias, ubicación de tanques sépticos, actividades industriales y extracción de rocas y suelos ya que pueden afectar la calidad de las aguas de los pozos por rápida infiltración y por escorrentía superficial.

10 REFERENCIAS

- Alvarado, G.E. & Gans, P.B, 2012: Síntesis geocronológica del magmatismo, metamorfismo y metalogenia de Costa Rica, América Central. – Revista Geológica de América Central, 46: 7-122.
- Bohnenberger, O., 1968: Un reconocimiento fotogeológico en Guanacaste. – 26 págs. Naciones Unidas, San José, Informe interno.
- Chiesa, S., 1991: El flujo de pómez biotítica del río Liberia (Guanacaste), Costa Rica, América Central. – Revista Geológica de América Central, 13: 73-84.
- Chiesa, S., Corella, M., Mora, O. & Alvarado, G.E., 1987: Geología de la Meseta ignimbrítica de Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica. – 133 págs. Instituto Costarricense de Electricidad, Informe interno.
- Chiesa, S., Civelli, G., Gyllot, P-Y., Mora, O. & Alvarado, G.E., 1992: Rocas piroclásticas asociadas con la formación de la Caldera de Guayabo, Cordillera de Guanacaste, Costa Rica. . – Revista Geológica de América Central, 14: 59-75.
- Custodio, E. & Llamas, M. R., 1983: Hidrología Subterránea. 1161págs. –Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. Tomo I.
- Dengo, G., 1962: Estudio geológico de la región de Guanacaste, Costa Rica. – 112 págs. Instituto Geográfico Nacional, San José.
- Denyer, P. & Alvarado, G.E., 2007: Mapa geológico de Costa Rica. Escala 1:400 000, Librería Francesa S.A., San José.
- Denyer, P., Montero, W. & Alvarado, G.E., 2003: Atlas tectónico de Costa Rica. – Editorial de la Universidad de Costa Rica, 81 págs.
- Denyer, P., Montero, W. & Alvarado, G.E., 2009: Atlas tectónico de Costa Rica. – Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2ª ed., 55 págs.
- Departamento de Aguas del MINAE, Enero 2016, Base de datos de Concesiones y Pozos Registrados.
- Dóndoli, C., 1950: Liberia y sus alrededores. – 8 págs. Boletín Técnico Nº 3, Ministerio de Agricultura e Industrias.
- Jiménez, X, 2002: Diagnostico De Los Recursos Hídricos Subterráneos De La Península De Nicoya
- Morera, S, 2000: Medición de Niveles Estáticos en La Zona de Zapandi.
- Morera, S: Estudio De Intrusión Salina En Playa Potrero y Flamingo
- Naciones Unidas, 1975: Investigaciones de agua subterránea en zonas seleccionadas de Costa Rica. – 261 págs. Informe técnico Del programa de Naciones Unidas para El desarrollo, Nueva York.
- Perez, W, 2002: Estudio Fotogeológico Del Proyecto Santa Cruz (Parte Del Proyecto De Presas Y Embalses De Guanacaste)
- SENARA, Enero 2016, Base de datos de pozo.
- Zamora, N., Méndez, J., Barahona, M. & Sjöbohm, L., 2004: Volcano-estratigrafía asociada al campo de domos de Cañas Dulces, Guanacaste, Costa Rica.- Revista Geológica de América Central, 30: 41-58.
- Vargas, C, 2002: Estudio Hidrogeologico De La Zona Costera Del Cantón De Nicoya (Cuenca Baja Del Rio Buena Vista Y La Cuenca El Rio Mala Noche)

ANEXO N° 1
POZOS Y COPIA DE REPORTES DE SENARA, AYA Y DIRECCIÓN DE AGUA

POZO	ESTE (m)	NORTE (m)	PROPIETARIO	PROF (m)	NF (m)	Q (l/s)	USO	LITOLOGÍA
ME-134	380800	285700	CARLOS ACEVEDO	96.96	18.90		DOMESTICO	0,00-82,30 arena cuarzosa / 82,30-91,40 material limo-arcilloso / 91,40
ME-212	380186	286002	FINCA SAVILA, S.A.	127.00	8.00		RIEGO	0,00-76,00 toba silicea / 76,00-86,00 ignimbrita gris / 86,00-94,00 ignimbrita rojiza / 94,00-127,00 lava compacta / 127,00
ME-249	378250	286100	FREDERIC MARCHAND	65.00	25.00	3.00	INDUSTRIAL	0,00-0,60 suelo / 0,60-40,00 toba blanca / 40,00-46,00 toba café / 46,00-55,00 toba rojiza / 55,00-65,00 lava muy fracturada / 65,00
ME-228	380750	286450	CARLOS ABARCA CENTENO	100.00	7.00		DOMESTICO	0,00-100,00 toba fina blancuzco, con alto contenido de mica / 100,00
ME-240	379750	286475	GERARDO CAMACHO NASSAR	51.00	18.00	1.00	DOMESTICO	0,00-5,00 toba fina / 5,00-15,00 toba color blancuzco alto contenido de mica / 15,00-51,00 idem anterior de grano medio / 51,00
ME-130	378400	286500	VICO CLACHAR	57.80	15.24		DOMESTICO	0,00-65,50 toba blanca / 65,50
ME-239	380500	286775	ANA MM. HERNANDEZ SANCHEZ	100.00	11.00	5.00	DOMESTICO	0,00-0,50 suelo / 0,50-17,00 arcilla rojiza lavina / 17,00-86,00 toba blanca con biotita f. Liberia / 86,00-91,00 toba rojiza / 91,00-100,00 arcilla rojiza / 100,00
ME-269	380380	286960	NIDIA GUTIERREZ GUTIERREZ	43.60	2.20	4.00	DOMESTICO	0,00-20,00 toba blanca fm liberia / 20,00-43,60 toba gris dura fm bagaces / 43,60
ME-241	378750	287200	URB. QUINTAS GUANACASTE	100.00	6.52	3.50	ABAST. PUBLICO	0,00-5,00 arcilla limo / 5,00-35,00 toba sana fina / 35,00-55,00 toba sana gruesa / 55,00-75,00 toba sana fina / 75,00-90,00 toba marron / 90,00-100,00 toba sana / 100,00
ME-309	381050	287500	BART HEUTINIK	100.00	5.60	2.50	DOMESTICO	1,00-2,00 arcillas / 2,00-30,00 arenas volcanicas finas con matriz unicienta / 30,00-61,00 formacion liberia con tobas, cuarzos y piedra pomez / 61,00-80,00 divicion entre la formacion liberia y bagaces / 80,00-96,00 formacion bagaces muy sana densa y compacta / 96,00-100,00 formacion de lavas volcanicas / 100,00

ME-225	381450	287500	MIGUEL MARTINEZ	90.00	12.00		DOMESTICO	0,00-70,00 toba color gris / 70,00-72,00 material color gris no se observan micas / 72,00-76,00 idem anterior pero con matriz de grano fino / 76,00-90,00 material tobaceo / 90,00
ME-243	379200	287600	CARLOS MARTINEZ CONTRERAS	80.00	7.00	4.00	DOMESTICO	0,00-0,70 suelo / 0,70-80,00 formacion de liberia / 80,00
CN-404	372000	287900	MON XIC, S.A.	80.00	32.00	4.00	DOMESTICO	0,00-4,00 regolita café claro / 4,00-20,00 tobas color blanco / 20,00-40,00 toba color negro-gris / 40,00-60,00 rocas duras verdezco-duras-lavas / 60,00-70,00 rocas de la formación liberia / 70,00-80,00 lavas y brechas de la formacion bagaces / 80,00
ME-244	379340	288075	SPRINGERS DE LIBERIA, S.A.	100.00	6.00	10.00	INDUSTRIAL	0,00-0,60 suelo / 0,60-100,00 formacion liberia / 100,00
ME-316	372420	288280	EMPRESARIOS UNIDOS DE TURISMO	77.00	54.00	1.00	DOMEST-RIEGO	0,00-13,00 tobas liticas alteradas / 13,00-49,00 tobas blancas formacion liberia / 49,00-77,00 toba litica matriz cenicienta / 77,00
ME-13	374500	288300	DESMONTADORA COPALSA	91.44	7.62		DOMESTICO	0,00-45,70 ? / 45,70-85,30 ignimbritas / 85,30
CN-499	371900	288425	SETECIENTOS VEINTE, S.A.	92.00	19.95	2.50	ABAST.PUBLICO	1,00-2,00 arcillas / 2,00-30,00 arcillas con fragmentos de roca ignimbritica / 30,00-60,00 formacion bagaces seca / 60,00-70,00 brechas volcanicas / 70,00-76,00 paleosuelo / 76,00-88,00 lavas volcanicas fracturadas / 88,00-92,00 lavas volcanicas muy duras con cristales de silice / 92,00
ME-282	373175	288425	GERARDO CAMACHO NASSAR	60.00	20.00	1.00	DOMESTICO	0,00-1,00 vegetal / 1,00-5,00 arcilla color amarillo / 5,00-8,00 tobas de color gris / 8,00-20,00 ignimbritas color negro / 20,00-28,00 tobas rojizas / 28,00-35,00 tobas gris / 35,00-38,00 material color rojizo granulado / 38,00-48,00 tobas gris / 48,00-52,00 ignimbritas duras / 52,00-60,00 lavas de la formacion bagaces
CN-498	371750	288450	SETECIENTOS VEINTE, S.A.	92.00	59.85	2.50	DOMESTICO	1,00-2,00 arcillas / 2,00-30,00 arcillas con fragmentos de roca / 30,00-60,00 formacion bagaces / 60,00-70,00 brechas volcanicas / 70,00-75,00 lavas volcanicas / 75,00-76,00 paleosuelo / 76,00-88,00 lavas volcanicas fracturadas / 88,00-92,00 lavas volcanicas muy duras con cristales / 92,00
ME-272	379280	288500	DIAMANTE DEL OESTE, S.A.	79.00	11.00	3.00	INDUSTRIAL	0,00-3,00 suelo vegetal / 3,00-20,00 regolita, algo arcillosa con arena / 20,00-32,00 ignimbritas color gris / 32,00-50,00 tobas color blanco formacion liberaria / 50,00-60,00 ignimbritas / 60,00-70,00 materia color rojizo granulado / 70,00-79,00 lavas de la formacion bagaces / 79,00

ME-216	373600	288550	MARIO RIVAS MUÑOZ	140.00	46.96	1.88	RIEGO	0,00-2,00 arcilla / 2,00-18,00 ignimbrita / 18,00-20,00 paleosuelo rojizo 20,00-34,00 ignimbrita / 34,00-38,00 arcilla / 38,00-42,00 toba / 42,00-43,00 arcilla / 43,00-50,00 ignimbrita / 50,00-52,00 paleosuelo arcilloso / 52,00-54,00 contacto / 54,00-60,00 ignimbrita / 60,00-64,00 paleosuelo rojizo / 64,00-68,00 arcillas cafes / 68,00-70,00 contacto arcilla -ignimbrita / 70,00-76,00 ignimbrita
ME-290	373730	288600	ARNOLDO RODRIGUEZ ROJAS	80.00	10.00	3.00	OTROS USOS	0,00-3,00 arcilla / 3,00-20,00 toba ignimbrita / 20,00-22,00 paleosuelo / 22,00-61,00 tobas color gris / 61,00-80,00 lavas no muy duras / 80,00
ME-314	374800	288600	AYA	118.00	0.00		ABAST. PUBLICO	0,00-10,00 tobas de color grisaceo con alto contenido de micas / 10,00-20,00 tobas color grisaceo con micas / 20,00-30,00 tobas grisaceos delesnable con micas / 30,00-40,00 tobas color grisaceo con contenido alto de micas / 40,00-50,00 tobas con alto contenido de micas / 50,00-60,00 idem anterior / 60,00-63,00 arenun volcanico con contenido de cuarzo y micas / 63,00-66,00 tobas cafe, no se dan micas / 66,00-69,00 brecha volcanica (paleosuelo) / 69,00-72,00 tobas color cafe / 72,00-75,00 lavas color negro, se observan cristales / 75,00-78,00 tobas color negro / 78,00-81,00 tobas calcinado paleosuelo / 81,00-84,00 lavas con contenido de cuarzo / 84,00-87,00 tobas color negro
ME-289	374440	288650	MARCO TULIO VALVERDE BONILLA	30.00	3.00	2.00	DOMESTICO	0,00-30,00 formacion liberia series de tobas / 30,00
ME-258	375650	288700	JUAN BARRANTES VENEGAS	70.00	4.00	5.00	INDUSTRIAL	0,00-1,00 suelo vegetal / 1,00-30,00 tobas blancuzcas / 30,00-62,00 tobas cafesuzcas / 62,00-70,00 lavas brechosas / 70,00
ME-205	378920	288700	TOMATE SELECTO, S.A.	130.00	10.50	0.00	INDUSTRIAL	0,00-70,00 toba formacion liberia de color blanco de aspecto granudo / 70,00-74,00 arcilla rojiza posiblemente sea el producto de la calcinación de una lava / 74,00-102,00 lava tipo andeistica con gran cantidad de mineralizaciones secundarias especialmente de hematita y en menor cantidad de clorita / 102,00-118,00 toba de la formación bagaces el color general es cafe oscuro, la roca esta compuesta por cuarzo, englobados un una matriz arcillosa con fragmentos de la pillis igneos / 118,00-130,00 lavas de la formación bagaces de tipo basaltico, de matriz afanitica de color negro oscuro de gran dureza con abundantes planos de fractura / 130,00

ME-209	378150	288750	LOACIGA Y GUILLEN, S.A.	126.00	17.00	5.00	DOMESTICO	0,00-0,50 suelo agricola arcillo arenoso / 0,50-48,00 tobas / 48,00-51,00 lacustres formados por arena fina a media, arcilla / 51,00-82,00 toba / 82,00-84,00 ignimbrita / 84,00-88,00 matriz cenicienta / 88,00-90,00 arcilla café / 90,00-94,00 matriz cenicienta / 94,00-98,00 ignimbrita / 98,00-99,00 piroclastos / 99,00-101,00 ignimbritas / 101,00-106,00 arcilla / 106,00-108,00 ignimbrita / 108,00-118,00 arcilla / 118,00-126,00 lava basaltica
ME-149	379000	288800	DR. CASTILLO	91.50	4.28	0.00		0,00-82,30 toba formacion liberia, toba color blanco con laminas de mica (muscovita) granos de cuarzo, con algunos fragmentos piroclasticos y material acido. El grano es mediano y poroso. La permeabilidad es buena / 83,29-89,91 toba color café, formación bagaces, grano mediano, con fragmentos de piroclasticos y escoriaceos, la permeabilidad es buena a partir de los 86,86 m la mica desaparece
ME-204	374900	288830	JARRY HUGO VARGAS B.	50.00	5.00	1.32	DOMESTICO	0,00-0,50 arcilla gris / 0,50-25,00 tobas blancas formacion liberia / 25,00-26,00 arcilla rojiza / 26,00-50,00 toba aglutinada formacion bagaces / 50,00
ME-305	379750	288875	MARIA V. CRUZ VEGA	50.00	9.00	2.00	DOMESTICO	0,00-1,00 suelo / 1,00-50,00 materiales tobaceos / 50,00
ME-270	375700	288900	KIKWIT, S.A.	75.00	3.00	2.50	INDUSTRIAL	0,00-18,00 material arcilloso-arenoso / 18,00-55,00 tobas color blancuzco / 55,00-75,00 tobas semiduras / 75,00
ME-52	378900	288900	COLEGIO SANTA ANA	70.00	18.83		DOMESTICO	0,00-33,50 toba blanca riolitica / 33,50-45,70 arena cuarzosa de fina a gruesa / 45,70-61,00 toba café claro rosada y aglutinada / 61,00
ME-265	374800	289120	ARSOL, S.A.	75.00	10.00	1.50	DOMESTICO	0,00-15,00 capa toba de color blanco / 15,00-25,00 toba veteada amarillo blanco y café, textura suave / 25,00-70,00 capa toba color blanco / 70,00-75,00 capa toba color café y textura dura / 75,00
ME-220	374945	290000	JUAN DE DIOS MUÑOZ BUSTOS	100.00	5.22	3.00	RIEGO	0,00-0,50 suelo agricola arcilloso / 0,50-10,00 arcillas / 10,00-100,00 tobas blancas, matriz cenicienta / 100,00
ME-217	374330	291040	LUZ MARINA RIVAS ALVAREZ	80.00	4.60	2.25	RIEGO	0,00-0,50 suelo agricola arcilloso pesado suelto / 0,50-4,00 regolita algo arcill0sa con arena / 4,00-24,00 toba café formacion liberia / 24,00-34,00 arcillas / 34,00-36,00 toba / 36,00-50,00 arcillas / 50,00-80,00 toba blanca / 80,00
ME-277	375600	293200	MAQUINARIA AGRIC. EL CHAPARRO	50.00	7.60	3.15	DOMESTICO	0,00-3,00 arcilla / 3,00-33,00 ignimbrita formacion bagaces / 33,00-45,00 lava volcanica / 45,00-50,00 toba fragmentos liticos / 50,00

ME-236	375425	293900	COPECOMPROR.L.	70.00	39.60	2.20	DOMESTICO	0,00-62,00 toba: de color gris claro a blanco amarillento con alto contenido de silice y elevada porosidad contiene gran cantidad de micas, se trata posiblemente de la fm liberia la p.a. es alta / 62,00-70,00 toba: color café oscuro a rojizo, rica en silicepero con menor cantidad de micas que la unidad anterior
ME-237	378800	290800	AYA	100.00	28.00	20	ABAST. PUBLICO	0,00-5,00 suelos / 5,00-64,00 ignimbrita de la formación liberia / 64,00-111,00 ignimbritas de la formación bagaces / 111,00-119,00 lava negra textura fina / 119,00-140,00 lava alterada / 140,00-150,00 lava rojiza fracturada / 150,00-163,00 lava negra textura fina / 163,00-168,00 brecha lavica alterada / 168,00-172,00 brecha lavica color gris alterada / 172,00-177,00 brecha lavica
ME-42	378900	291800	Aya	167.68	28.90	22.09	ABAST. PUBLICO	0,00-3,66 toba blanca meterorizada a arena arcillosa grisacea / 3,66-47,89 toba blanca y grisacea bien cementada, suave, ocasioanalmente fracturada / 47,89-49,72 granos de cuarzo escasamente cementados por ceniza riolitica blanca / 49,72-52,46 arena arcillosa con escasos cristales femicos, en matriz arcillosa-micacea / 52,46-54,29 arena cuarzosa media a gruesa con escasos gristales negros y fragmentos liticos negros y amarillos / 54,29-57,95 fragmentos de rocas gris amarillas, negras con mucho vidrio volcanico y granos de cuarzo cementados por matriz dura arcillosa cafe oscuro / 57,95-62,53 fragmentos angulosos, hasta 1 cm de diametro de natruraleza variada incluyendo basalto, roca meteorizada roja, roca gris y granos de cuarzo / 62,53-63,44 arena fina a gruesa de naturaleza variada, mucha mica, escaso contenido arcilloso / 63,44-64,36 arcilla limosa, rosada a roja, con arena fina a gruesa, de naturaleza variada, bastantes granos de cuarzo / 64,36-67,10 arena de 50% de cuarzo y 50% material parecido alos perforados de 57,95 a 62,53 / 67,10-7,76 brecha de elementos liticos meteorizados , cuarzo y mica derrumbante / 70,76-74,42 toba gris, fragmentos de roca roja y cristales negros femicos / 74,42-77,17 toba gris cafe claro parece una toba soldada / 77,17-78,08 toba gris, suave fracturada / 78,08-79,91 toba soldada gris cafe claro / 79,91-82,66 toba suave gris claro, con elementos litivos grises y fragmentos amarillo de grava muy fina / 82,66-83,57 toba gris fracturada , fracturas rellenas de material blanco y amarillo firmemente estratificado de probable origen hidrotermal / 83,57-84,49 toba gris claro y gris suave / 84,49-87,23 toba gris porosa y fracturada / 89,98-96,38 toba gris suave con cuarzo mucho material piroclastico gris oscuro y rojizo, vidrio volcanico y fragmentos liticos oscuros / 96,38-97,30 toba blanca grisacea, cuarzosa, suave aglutinada / 97,30-99,13 arcilla roja con arena parece como un suelo fosil o una superficie arcillosa quemada / 99,13-167,75 de 99,16 a 115,60 toba gris claro, aglutinada cuarzosa, con pomez, de 115,60-a 117,43 toba cafe oscuro con mucha obsidiana negra / de 117,43 a 118,34: toba soldada cafe oscuro, de 122 a 124,75 toba soldada negra, fragmentos de toba gris / de 124,75 a 126,58 toba gris y blanca grisacea / de 126,58 a 129,32 toba grisaceo cafe claro, de 129,32 a 131,15 como de 126,85 a 129,32 de 131,15 a 132,07 toba gris aglutinada de 132,07 a 135,73 toba

								blanca grisacea de 135,73 a 143,96 toba aglutinada hasta soldada, de 143,96 a 148,54 como es estrato anterior, de 148,54 a 155,86 toba soldada dura , de 155,86 a 167,75 como el estrato anterio y ademas numerosos fragmentos de material piroclastico blancuzco
ME-46	379520	291560	Aya	109.80	37.52	14.83	ABAST. PUBLICO	0,00-85,40 arena residual / 85,40-88,45 arcilla café / 88,45-94,55 arena con arcilla / 94,55-103,09 arena negra / 103,09-109,80 arena negra fondo del pozo arena fina
ME-337	375 479	289 353	Aya	124.00	1.48	55.1	ABAST. PUBLICO	0-3m, Suelo Tobáceo./3-10m, Tobas semiconsolidada./10-69m, ignimbrita consolidada./ 69-70m, toba(lente)./70-94m, ignimbrita consolidada./ 94-102m, Toba inconsolidadad, base ignimbrita./102-104m, arcilla rojiza muy fina./104-118m, ignimbrita con clastos, escoria (fiamer), líticos. Roca consolidada, de 111m en adelante la formación aparece más fracturada.
ME-340	373 800	291 110	Aya	90.00	23.43	2	ABAST. PUBLICO	0-88, ignimbrita rosada constituida por escombros andesíticos clasciticos con plagioclasa dentro de matriz rosada./8-24m, ignimbrita gris constituida por matriz arnosa y liticos volcánicos./24-29m, paleosuelo marrón./29-34m, ignimbrita café./ 34-47m, ignimbrita escoreácea negra constituida por vidrio y maficos con cristales de cuarzo aislados./ 47-51m, toba lapillítica color marrón con cristales y fragmentos de liticos aislados./ 51-56m, toba lapillítica café amarillento con mucho lítico./56-59m, ignimbrita gris con mucho vidrio./59-65m, ignimbtita café cpn fiames mm y antiboles alargados negras mm./65-74m, ignimbritas gris con mucho vidrio./74-88m, ignimbrita con fiames mm y antíboles alargados./88-90m, ceniza gris-negra muy arenosa.
13-07	375 192	293 941	AYA	75.00	20.48	6	ABAST. PUBLICO	No tiene
ME-115	377 700	287 600	SENARA	184.83	18.30	46.69	ABAST. PUBLICO	0,00-8,21 arena cuarzosa micacea con poco contenido de arcilla gris con tendencia a amarillo, incluyendo muchos fragmentos de toba café y gis oscruto (parte meteorizada de la formación liberia) / 8,21-41,34 toba blanca cuarzosa bien cementada con cemento riolitico. Incluye fragmentos de toba cafe y grisacea, hay tambien escasos fragmentos de vidrio volcanico y otros materiales piroclasticos. Hay escasas laminas de mica. Los fragmentos de toba y material piroclastico disminuyen progresivamente con resoecto a la profundidad hasta desaparecer casi completamente alrededor de los 36,60 m. / 41,34-47,73 item anterior, aparecen otra vez los fragmentos amarillos y grises / 47,73-48,64 granos de cuarzo pequeños cementados por cemento riolitico, escasas laminas de mica / 48,64-52,29 toba blanca riolitica con muchas laminas de mica meteorizada / 52,29-53,20 arena cuarzosa escasamente cementada, fina con mica / 53,20-55,02 abundancia de pomez (50%) fragmentos de toba blanca y pomez, todos en igual porcentaje terminación de la formación liberia / 55,94-60,50 toba cafe claro y toba blanca varios

								fragmentos rojos y liticos gris y cafe oscuro; ademas granos de cuarzo, los granos de cuarzo decrecen con la profundidad / 60,50-63,23 toba cafe claro con fragmentos de toba blanca escasos fragmentos liticos grises y rojos / 63,23-64,14 fragmentos de toba de arriba, muho cuarzo y fragmentos piroclasticos, incluyendo tambien escasos y pequeños fragmentos de lava vesicular fragmentos de ignimbrita gris oscuro parece una zona productora por la porosidad primaria de los fragmentos, ademas de posible grietas / 64,14 toba aglutinada grisacea, icluyendo pomez, franos de cuarzo y mica, el cemento es principalmente riolitico, tambien escasos fragmentos liticos cafe oscuro / 65,05-68,70 toba como la de arriba, ademas hay un aglomerado de virio volcanico laminado en cemento blancuzco riolitico escasos fragmentos liticos grisaceos y rojizos / 68,70-72,35 como arriba y ademas hay fragmentos rojizos escoriaceos fragmentos liticos negros y fragmentos de ignimbrita este horizonte es un material heterogeneo constituido por fragmentos de naturaleza variada en un cemento riolitico blanco rojizo / 72,35-76,00 arcilla arenosa roja compacta, fragmentos de pomez, de roca vidriosa lamina y de toba rosada , suelo fosil / 78,74-83,60 toba grisacea y rosada fragmentos piroclasticos incluyendo vidrio volcanico laminado negro / 83,60-87,25 fragmentos de material piroclastico en matriz oscura incluyendo mucho vidrio volcanico en laminas, parece una ignimbrita vidriosa pero suave, negruzca, hay ademas fragmentos de toba blanca con fina porosidad primaria / 87,25-89,98 toba soldada gris oscuro constituida por fragmentos de ignimbrita amigdala, toba blanca con pomez, toba rosada y toba vidriosa negra, probable zona productora / 89,98-91,81 arcilla rojiza compacta, parece una toba suave quemada en la fase de deposición de la ignimbrita sobreadyacente el color rojo pasa a rosado con la profundidad / 91,81-99,10 toba cafe claro que pasa a cafe mas oscuro con tendencia a rosado uniforme, incluyendo fragmentos de toba gris, negra, vidriosa hasta los 96,69 m despues no / 99,10-100,93 toba aglutinada hasta soldada cafe oscuro con tendencia a color violeta, porosidad primaria casi nula , probable porosidad secundaria por fracturas / 100,93-108,22 toba soldada cafe oscuro, dura y compacta on escasos fragmentos liticos negros y cafe / 108,22-121,60 toba aglutinada blanco grisacea moderadamente dura con escasos granos de cuarzo amarillos, intersecada por grietas de 112,78 a 118,26: toba negruzca suave constituida por un aglomerado incluyendo fragmentos piroclasticos negros, suaves, porosos, como fragmentos de material vidrioso de esctructura fluidal en una matriz vidriosa fina, tambien pomez negra. Todo parece material moderadamente cementado y con fina porosidad primaria. Hay tambien granos amorfos de cuarzo redondeados de 118,26 a 120,69: ignimbrita negra vidriosa dura incluyendo vidrio volcanico y pequenos fragmentos rojizos, hay ademas fragmentos rojos suaves, relleno de fractura de 120,69 a 121,60 material rojo arcilloso suave y ademas

								fragmentos de ignimbrita posiblemente de la zona posterior zona de horizonte quemado por la ignimbrita del horizonte superior.
1239					61.40	20		No tiene
ME-325	379 262	289 335	ROBOYDA, S.A.	85.00	40.00	0	DOMESTICO-RIEGO	0,00-70,00 tobas blancas fm liberia / 70,00-73,00 paleosuelo rojizo / 73,00-85,00 tobas grises fm bagaces
ME-227	380 300	289 150	YENIS RIBERA BRENES	80.00	26.00	0	RIEGO	0,00-2,00 material arcilloso plastica color café permeabilidad ap baja / 2,00-10,00 material arcillo-arenosos, color café claro, presenta gran cantidad de cuarzo y micas, permapbaja / 78,00-80,00 toba color café presenta gran cantidad de cuarzo y fragmentos de roca, perm ap regular
ME-109	379 300	288 400	COCA COLA	76.25	2.96	0.96	INDUSTRIAL	No tiene
13-24	377 260	291 916	AYA	114.00	16.40	13	ABAST. PUBLICO	0,00-84,00 formación liberia / 84,00-95,00 paleo suelo arcilla rojiza / 95,00-97,00 arcilla negra / 97,00-114,00 lavas fm bagaces
ME-404	373 708	290 765	JACINTO VILLEGAS JUAREZ	67.00	43.90	1	DOMESTICO	0,00-2,00 suelo franco-arcilloso / 2,00-37,00 toba litica gris blancuzca con minerales de baja permeabilidad / 37,00-58,00 toba café claro con fragmentos liticos bien cementados / 58,00-67,00 toba gris con mediana permeabilidad
ME-393	375 758	289 215	BANCO IMPROSA, S.A.	125.00	10	40	URBANISTICO	0,00-1,50 suelo limo-arcilloso gris / 1,50-9,00 toba arcillosa color café a crema bloques andesiticos y vidrio volcanico / 9,00-40,00 tobas liticas, blancas con matriz cenicienta, cantos liticos andesitico, vidieo volcanico / 40,00-55,00 tobas liticas gris matriz cenicienta, compacta poco liticos y vidrio volcanico / 55,00-90,00 toba gris fracturada a compacta con cantos liticos pomea videio volcanica acuifero confinado / 90,00-92,00 arcillas grises a negras muy plasticas paleosuelo / 92,00 130,00 tobas liticas densa, con matriz cenicienta gris fracturada entre los 100 a los 125 con alta permeabilidad

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-337

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LLANO GRANDE

LAMBERT N : 289400

PROPIETAR : I.C.A.A
PERFORADOR: AyA

PROFUNDIDAD: 124 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 36 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 60 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: Abastecimiento Público

FECHA REG : 00-00-0000

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 375500

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.3 mm
NIVEL ESTATICO: 1.48 mbns

NIVEL DINAMICO: 2 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 60

Q. REC: 55.10 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA : POZO AYA 06-14 CODIGO 05-01-01

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2006-11-09
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 55.1
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.3

PROFUNIDAD BOMBA : 60
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 60
BROCA : 0
FUNCION :

AMERICA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : LABORATORIO :
INFORME :
COLIF. TOTAL : COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : LABORATORIO :
INFORME :

PH : +-	COLOR : +- TURBIEDAD : +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	ALCALINIDAD : +-	CARBONATOS : +-
BICARBONATOS : +-	DUREZA TOTAL : +-	DUREZA CALCIO : +-
DUREZA MAGNE. : +-	CALCIO : +- MAGNESIO : +-	
DURE. CARBON. : +-	DURE. NO CARBO. : +-	CLORUROS : +-
HIERRO TOT. : +-	SULFATOS : +-	

OBSERVACIONES

POZO AYA 06-14 CODIGO 05-01-01

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	3.00	SUELO TOBACEO	
3.00	10.00	TOBA SEMICONSOLIDAD	
10.00	69.00	IGNIMBRITA CONSOLIDADA	
69.00	70.00	TOBA (LENTE)	
70.00	94.00	IGNIMBRITA CONSOLIDAD	
94.00	102.00	TOBA INCONSOLIDADA	BASE IGNIMBRITA
102.00	104.00	ARCILLA ROJA MUY FINA	
104.00	118.00	IGNIMBRITA NEGRA CON CLASTOS DE CUARZO, ESCORIA (FIAMES), LITICOS. ROCA CONSOLIDADA, DE 111 MTS EN ADELANTE LA FORMACION APARECE MAS FRACTURADA	

Fecha de impresión 05/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

ME-337

BASE DE DATOS DE POZOS
AREA DE AGUAS SUBTERRANEAS
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

POZO : ME-337 | FECHA REG : 23-05-2002

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste | CANTON : Liberia
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LLANO GRANDE | HOJ.TOP. : MONTEVERDE

LAMBERT N : 289400 | LAMBERT E : 375500

PROPIETAR : I.C.A.A
PERFORADOR: AyA

PROFUNDIDAD: 124 mbns | BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0 mm
NIVEL ESTATICO: 1.48 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s | NIVEL DINAMICO: 2 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 60 mts | TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min | Q REG: 55.10 l/s

USO: ABAST. PUBLICO

NOTA : POZO AYA 06-14 CODIGO 05-01-01

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PROF (mts)	LITOLOGIA RESUMIDA - DESCRIPCION
0.00 - 3.00	SUELO TOBACEO
3.00 - 10.00	TOBA SEMICONSOLIDAD
10.00 - 69.00	IGNIMBRITA CONSOLIDADA
69.00 - 70.00	TOBA (LENTE)
70.00 - 94.00	IGNIMBRITA CONSOLIDAD
94.00 - 102.00	TOBA INCONSOLIDADA BASE IGNIMBRITA
102.00 - 104.00	ARCILLA ROJA MUY FINA
104.00 - 118.00	IGNIMBRITA CON CLASTOS DE CUARZO ROCA CONSOLIDADA DE 111 MTS

Fecha de impresión 13/02/2009
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

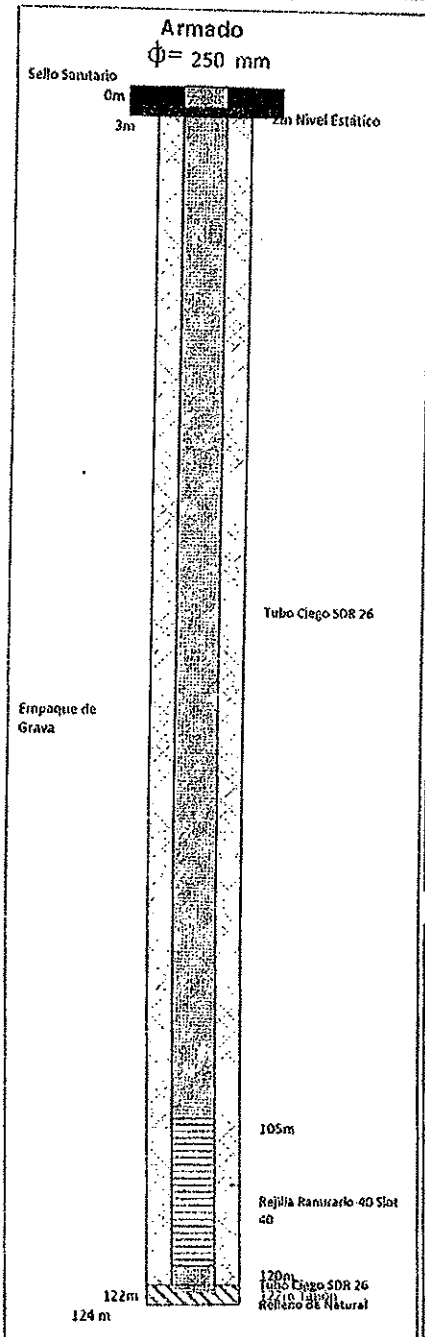
AMERICA Mt - 337

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
UEN Administración de Proyectos
Unidad Técnica de Perforaciones

Pozo N° 06-14

Nombre: La América I
N° Pozo SENARA/MINAE:

VALIDACIÓN: Informe generado por Jeisson Chaves Gamboa el 07/08/2015. Nulo sin firma y sello de persona autorizada



Ubicación

Localidad: La America I
Coord: N 289353 - E 375479 **Elev(m):** 133 **Sist:** Lambert Norte
H/IGN: MONTEVERDE 3147 IV **Provincia:** Guanacaste
Propietario: AyA Regional **Cantón:** Liberia
Código: 05-01-01 **Distrito:** Liberia

Equipo de Perforación

Maquinaria: 60 RL nº3 (antes 60RL1) **Método:** Percusión
Perforador: Marcos Cascante **Orden Costos:**
Inicio: 20/03/2006 **Final:** 23/05/2006 **Duración:** 64 días

Datos de Perforación

	Diámetro (mm)	Longitud (m)
Perforación	300	124
Tubería	250	107
Rejilla	250	15
Ademe	300	0

Material PVC
Tiempo Desarrollo (h): 8
Desarrollo: Pistón
Observaciones:
CRTM05: 339213 E, 1174884 N. De acuerdo con la evaluación preliminar del potencial de producción del pozo se recomienda extraer un caudal de 55.10 l/s con un abatimiento de 49.09 m. Previa visita realizada el día 17-02-2015 se evidencia que el pozo no se encuentra en operacion.

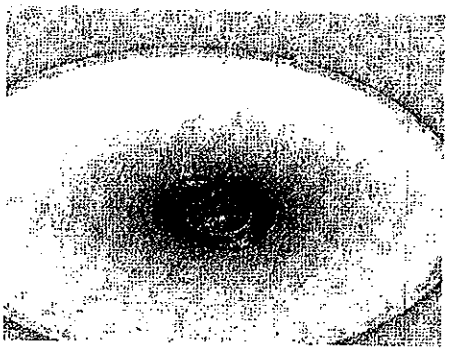
Datos Prueba de Bombeo

Fecha de prueba:	09/11/2006
Potencia bomba (hp):	60
Profundidad bomba (m):	60
Nivel estático (m):	1.48
Nivel dinámico (m):	37.35
Caudal prueba (l/s):	36
Abatimiento (m):	0
Coef.almacenamiento:	0
Transmisividad (m2/día):	0
Caudal rec. (l/s):	55.1
Tiempo bombeo rec.(h):	20

Litología

0-3 m	Suelo Tobáceo.
3-10 m	Toba semiconsolidada.
10-69 m	ignimbrita consolidada.
69-70 m	Toba (lente).
70-94 m	ignimbrita consolidada.
94-102 m	Toba inconsolidada, base ignimbrita.
102-104 m	Arcilla rojiza muy fina.
104-118 m	ignimbrita negra con clastos de cuarzo, escoria (fiamer), líticos. Roca consolidada, de 111 m en adelante la formación aparece más fracturada.

Imágenes



Nivel estático del pozo La America I determinado en el campo a la profundidad de 1 m, respecto a la superficie.



Vista del pozo La América, fecha 29/07/15

Reportes de calidad de agua

No. Prueba	Tipo de prueba	No. Reporte	Fecha recolección muestra	Observaciones

Ver validación en página 1

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-314

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : SANTA ANA

LAMBERT N : 288600

PROPIETAR : AYA
PERFORADOR: AyA

PROFUNDIDAD: 118 mbns

METODO PERF: OTRO

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: ABAST. PUBLICO

FECHA REG : 09-08-2001

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 374800

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0 mm
NIVEL ESTATICO: 0 mbns

NIVEL DINAMICO: 0 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 9.50 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde
INFORME PERFORAC.: NO

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 0000-00-00
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0

PROFUNIDAD BOMBA : 0
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

ALFARO

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA :
INFORME : LABORATORIO :
COLIF. TOTAL :
COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA :
INFORME : LABORATORIO :

PH : +-
CONDUCTIVIDAD : +- COLOR : +- TURBIEDAD : +-
BICARBONATOS : +- ALCALINIDAD : +- CARBONATOS : +-
DUREZA MAGNE. : +- DUREZA TOTAL : +- DUREZA CALCIO : +-
DURE. CARBON. : +- CALCIO : +- MAGNESIO : +-
HIERRO TOT. : +- DURE. NO CARBO. : +- CLORUROS : +-
SULFATOS : +-

OBSERVACIONES

TIENE LITOLOGIA

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	10.00	TOBAS	DE COLOR GRISACEO ACON ALTO CONTENIDO DE MICAS
10.00	20.00	TOBAS	COLOR GRISACEOCON MICAS
20.00	30.00	TOBAS	GRISACEOS DELESNABLECON MICAS
30.00	40.00	TOBAS	COLOR GRISACEO CON CONTENIDO ALTO DE MICAS
40.00	50.00	TOBAS	CON ALTO CONTENIDO DE MICAS
50.00	60.00	IDEM	ANTERIOR
60.00	63.00	ARENUN	VOLCANICOCON CONTENIDO DE CUARZO Y MICAS
63.00	66.00	TOBAS	CAFENO SE DAN MICAS
66.00	69.00	BRECHA	VOLCANICA (PALEOSUELO)
69.00	72.00	TOBAS	COLOR CAFE
72.00	75.00	LAVAS	COLOR NEGRO SE OBSERVAN CRISTALES
75.00	78.00	TOBAS	COLOR NEGRO
78.00	81.00	TOBAS	CALCINADO PALEOSUELO
81.00	84.00	LAVAS	CON CONTENIDO DE CUARZO
84.00	87.00	TOBAS	COLOR NEGRO
87.00	90.00	LAVAS	COLOR NEGRO
90.00	93.00	LAVAS	COLOR NEGRO CONTENIDO DE CUARZO
93.00	99.00	LAVAS	
99.00	102.00	LAVAS	COLOR GRISACEO
102.00	111.00	TOBAS	(A 114 LAVASA 117 FRAG.DE LAVA CUARZOA 120 LAVA VISICULAR

Fecha de impresión 30/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA
La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

ALFARO

ME - 314

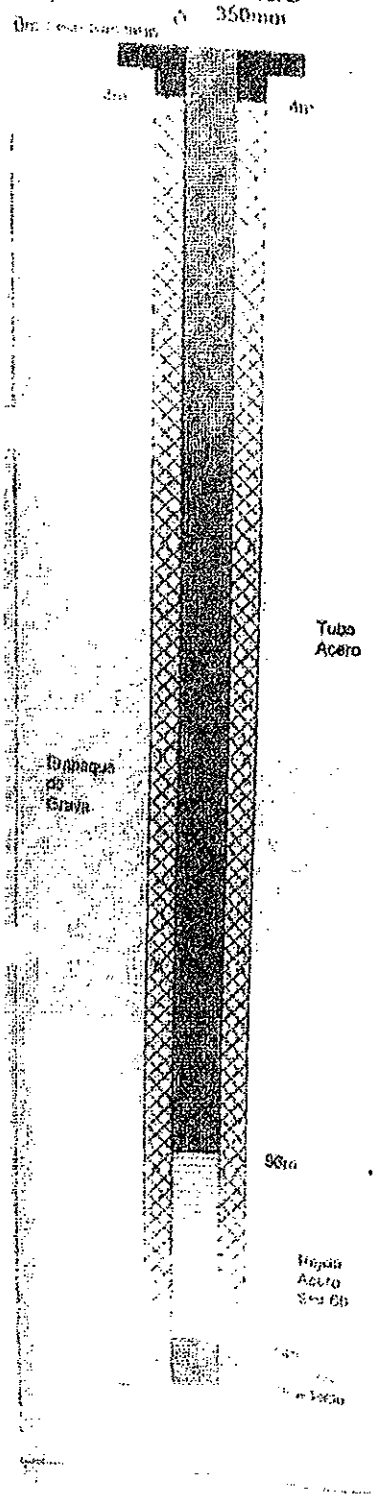
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Dirección de Obras Rurales
Departamento de Aguas Subterráneas

Pozo N° 01-20

Localidad
Sta. Ana de Liberia

Armado

Ø 350mm



Ubicación

Coordenadas X (long) 324 8 - Y (lat) 288 6 Código 05-01-01
HIGN MONTEVERDE Provincia Guanacaste
Elevacion 0 msnm Cantón Liberia
Propietario AYA Distrito Liberia
Informe año 2001 / Pag 0

Equipo de Perforación

Maquinaria T4W n°6 Método Rotopercusión
Perforador Francisco Arguello Duración 57 Dias
Fecha Inicio 13/06/2001 Fecha Final 09/08/2001

Datos de Perforación

	Diámetros (mm)	Longitudes (m)
Perforación	438	118
Tubería	350	100
Rejilla	300	18
Ademe	438	0

Materiales
Tubería Acero
Rejilla Acero

Tipo de Rejilla Continua
Tipo de Abertura (slot) 60
Desarrollo
Tiempo Desarrollo 0 hrs

Observaciones:
La prueba de bombeo la realizó la Región Chorotega.

Prueba de Bombeo
Nivel Dinámico 0 m
Nivel Estático 0 m
Caudal Prueba 0 l/s
Potencia Bomba 0 hp
Profundidad Bomba 0 m
Duración 0 hrs
Fecha Prueba

Litología

0-10m. Tobas de color grisáceo, con alto contenido de micas
10-20m. Tobas color grisáceo, con micas
20-30m. Tobas color grisáceo deleznable, con alto contenido de micas
30-40m. Tobas color grisáceo con contenido alto de micas
40-50m. Tobas con alto contenido de micas
50-60m. Idem anterior
60-63m. Arenón volcanico con contenido de cuarzo y micas
63-66m Tobas color café, no se notan micas
66-69m Brecha volcanica (paleosuelo)
69-72m. Tobas color café
72-75m Tobas color negro, se observan cristales
75-78m Tobas color negro
78-81m Tobas Color café paleosuelo
81-84m Tobas con contenido de cuarzo

Pozo 6

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-237

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LIBERIA

LAMBERT N : 290800

PROPIETAR : AYA
PERFORADOR: AGROPOZO

PROFUNDIDAD: 177 mbns

METODO PERF: ROTACION

CAUDAL PRUEBA: 20 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 100 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: ABAST. PUBLICO

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA: AP-0244-95

CALIDAD DE AGUAS : NO

FECHA REG : 26-05-1995

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 378800

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.38 mm
NIVEL ESTATICO: 27.03 mbns

NIVEL DINAMICO: 94 m

TIPO DE BOMBA: TURBINA
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 9.50 l/s
ACUIFERO: Bagaces Superior
INFORME PERFORAC.: SI

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-01-06
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 22
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.38

PROFUNIDAD BOMBA : 100
TRANSMISIVIDAD : 227
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

Pozo 6

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :

PH : +-	**COLOR : +-**	**TURBIEDAD : +-**
CONDUCTIVIDAD : +-	**ALCALINIDAD : +-**	**CARBONATOS : +-**
BICARBONATOS : +-	**DUREZA TOTAL : +-**	**DUREZA CALCIO : +-**
DUREZA MAGNE. : +-	**CALCIO : +-**	**MAGNESIO : +-**
DURE. CARBON. : +-	**DURE. NO CARBO. : +-**	**CLORUROS : +-**
HIERRO TOT. : +-	**SULFATOS : +-**	

OBSERVACIONES

TIENE LITOLOGIA

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	5.00	SUELOS	
5.00	64.00	IGNIMBRITAS DE LA	FORMACION LIBERIA
64.00	111.00	IGNIMBRITAS DE LA	FORMACION BAGACES
111.00	119.00	LAVA NEGRA TEXTURA FINA	
119.00	140.00	LAVA ALTERADA	
140.00	150.00	LAVA ROJIZA FRACTURADA	
150.00	163.00	LAVA NEGRA TEXTURA FINA	
163.00	168.00	BRECHA LAVICA ALTERADA	
168.00	172.00	BRECHA LAVICA COLOR GRIS ALTERADA	
172.00	177.00	BRECHA LAVICA	

Fecha de impresión 02/03/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

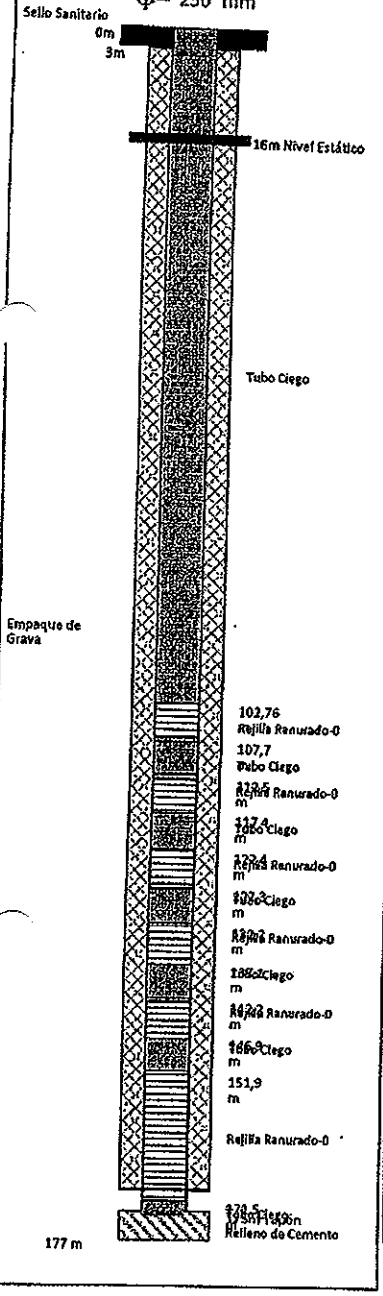
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
UEN Administración de Proyectos
Unidad Técnica de Perforaciones

Pozo N° ME-237

Nombre:

N° Pózo SENARA/MINAE:

VALIDACIÓN: Informe generado por Perfil Visita el 21/01/2016. Nulo sin firma y sello de persona autorizada



Ubicación

Localidad: Liberia #6
Coord: N 290800 - E 378800 Elev(m): 0 Sist: Lambert Norte
H/IGN: MONTEVERDE 3147 IV Provincia: Guanacaste
Propietario: AyA Cantón: Liberia
Código: 05-01-01 Distrito: Liberia

Equipo de Perforación

Maquinaria: No asignado Método: Rotación con aire
Perforador: FALTA Orden Costos:
Inicio: 01/01/1900 Final: 06/09/1995 Duración: 349 días 46

Datos de Perforación

	Diámetro (mm)	Longitud (m)
Perforación	375	177
Tubería	250	129
Rejilla	250	44
Ademe	375	0

Material: Acero
Tiempo Desarrollo (h): 24
Desarrollo:
Aire comprimido
Observaciones:
En uso
Perforado por Agropozo S.A.

Datos Prueba de Bombeo

Fecha de prueba:	01/01/1900
Potencia bomba (hp):	0
Profundidad bomba (m):	0
Nivel estático (m):	28
Nivel dinámico (m):	0
Caudal prueba (l/s):	0
Abatimiento (m):	0
Coef.almacenamiento:	0
Transmisividad (m2/d/a):	0
Caudal rec. (l/s):	0
Tiempo bombeo rec.(h):	0

Litología

0-5 m	Suelo
5-64 m	Ignimbritas de la Formación Liberia
64-111 m	Ignimbritas de la Formación Bagaces
111-119 m	Lava negra textura fina
119-140 m	Lava alterada
140-150 m	Lava rojiza fracturada
150-163 m	Lava negra textura fina
163-168 m	Brecha lávica alterada
168-172 m	Brecha lávica color gris alterada
172-177 m	Brecha lávica

Imágenes

Reportes de calidad de agua

No. Prueba	Tipo de prueba	No. Reporte	Fecha recolección muestra	Observaciones

Ver validación en página 1

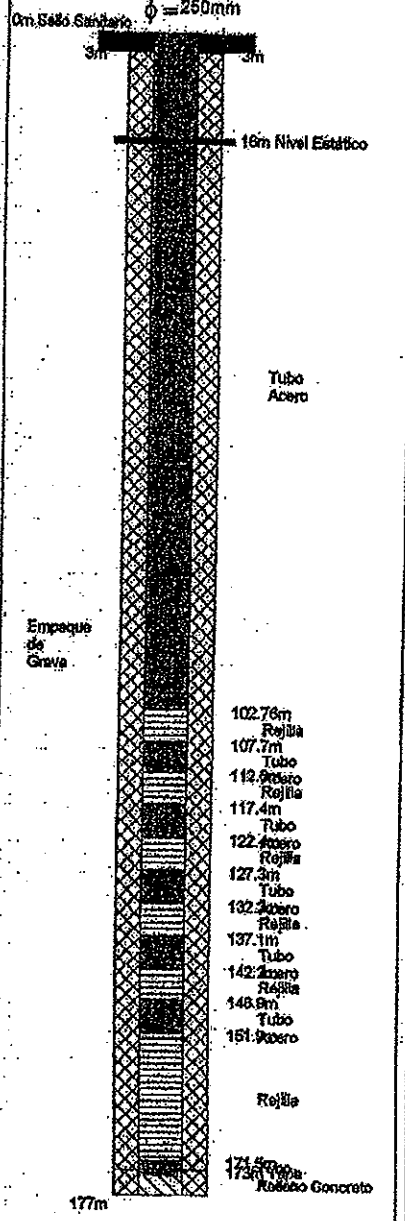
ME-237

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Dirección de Obras Rurales
Departamento de Aguas Subterráneas

Pozo N° ME-237

Localidad
Liberia #6

Armado



Ubicación

Coordenadas X (long): 378.8 - Y (lat): 290.8 Código 05-01-01
HOJA MONTEVERDE Provincia Guanacaste
Elevacion 0 msnm Cantón Liberia
Propietario AyA Distrito Liberia
Informe año 1995 / Pag 0

Equipo de Perforación

Maquinaria Método Rotación
Perforador FALTA Duración Días
Fecha Inicio Fecha Final 06/09/1995

Datos de Perforación

	Diámetros (mm)	Longitudes (m)	Materiales
Perforación	375	177	Tubería Acero
Tubería	250	129	Rejilla Acero
Rejilla	250	44	
Ademe	375	0	

Tipo de Rejilla Ranurado
Tipo de Abertura (slot)
Desarrollo Aire Comprimido
Tiempo Desarrollo 24 hrs

Observaciones:
En uso
Perforado por Agropozo S.A.

Prueba de Bombeo

Nivel Dinámico	0	m
Nivel Estático	28	m
Caudal Prueba	0	l/s
Potencia Bomba	0	hp
Profundidad Bomba	0	m
Duración	0	hrs
Fecha Prueba		

Litología

0-5m.	Suelo
5-64m.	Ignimbritas de la Formación Liberia
64-111	Ignimbritas de la Formación Bagaces
111-119	Lava negra textura fina
119-140	Lava alterada
140-150	Lava rojiza fracturada
150-163	Lava negra textura fina
163-165	Brecha lávica alterada
165-172	Brecha lávica color gris alterada
172-177	Brecha lávica

REPORTE FINAL DE PERFORACION

DIRECCION DE ESTUDIOS BASICOS

07 FEB. 1996 RECIBIDO

POZO Nº ME-257

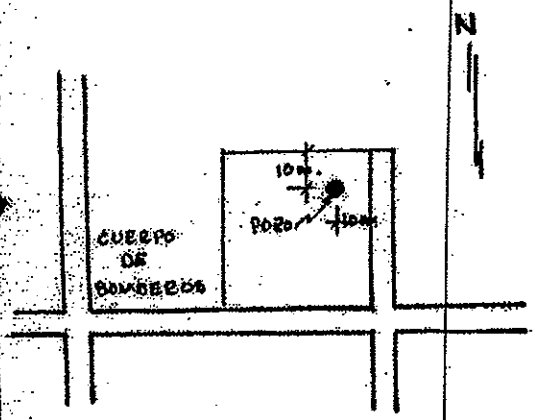
HOJA 1 DE ____

AGROPOZO S.A. TEL: 24-7452
FAX: 25-5997 APDO.: 115-2070, SAN JOSE, COSTA RICA

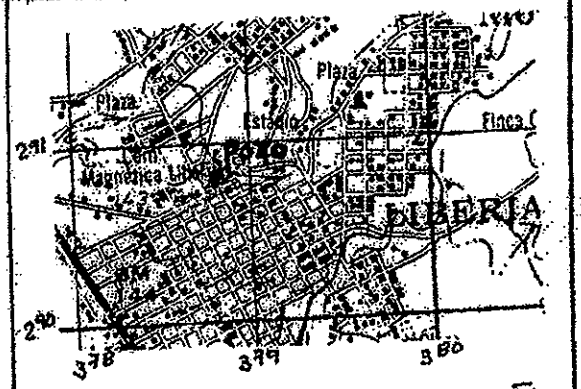
PROPIETARIO A Y A CIUDAD DE LIBERIA

TEL. 257-9227
APDO 5120-1000

CROQUIS CON RELACION AL TERRENO



UBICACION CARTOGRAFICA



HOJA MONTEVERDE Nº 3147 IV
ESCALA 1:50.000

USO QUE SE LE DARA AL AGUA	METODO DE PERFORACION	EQUIPO DE PERFORACION
CONSUMO PUBLICO	ROTACION	C.D. HOP. 1400
LA PERFORACION SE INICIO	LA PERFORACION CONCLUYO	PERFORACION TOTAL DEL POZO
	4 OCT. 1995	133.00 metros

VARIACION DE NIVEL DE AGUA Y AVANCE DE LA PERFORACION

PROF(m)	NIVEL(m)
50	11
100	11
133	11
133 *	20

* DESPUES DEL DESARROLLO.

DESCRIPCION LITOLOGICA DETALLADA

TRAMO(m)	DESCRIPCION
0-5	SUELOS
5-64	IGNIMBRITAS DE LA FORMACION LIBERIA
64-111	IGNIMBRITAS DE LA FORMACION BAGACES
111-119	LAVA NEGRA TEXTURA FINA
119-140	LAVA ALTERADA
140-150	LAVA ROJIZA FRACTURADA
150-163	LAVA NEGRA TEXTURA FINA
163-168	BRECHA LAVICA ALTERADA
168-172	BRECHA LAVICA COLOR GRIS A ROJIZO
172-133	BRECHA LAVICA

CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS ENCONTRADAS

SE CAPTARON LAS FORMACIONES FRACTURADAS DE LAVAS Y BRECHAS LAVICAS.

EL CAUDAL REPORTADO DEBE CONSIDERARSE COMO EL AFORO INICIAL DEL POZO NO SE CONSIDERAN LOS EFECTOS DE LA EXPLOTACION CONTINUA NI DE LAS VARIACIONES ESTACIONALES DEL CICLO HIDROGEOLOGICO DE LA ZONA.

REPORTE FINAL DE PERFORACION

POZO Nº ME-231

AGROPOZO S.A. TEL: 24-7452
FAX: 25-5997 APDO.: 115-2070, SAN JOSE, COSTA RICA.

HOJA 2 DE

PROPIETARIO A Y A CIUDAD DE LIBERIA

TEL. 253 92 22
APDO. 5120-1000

PROF.(m)	DESCRIPCION	DETALLES CONSTRUCTIVOS	OTROS DETALLES
	SUELOS	BROCAL Y SELLO CONCRETO	SELLO SANITARIO: TIPO CONCRETO, PROF. 5 m
	IGNIMBRITAS FORMACION LIBERIA	N.E. = 28.00 m.	FILTRO DE GRAVA: TIPO GRAVA RIO
50		PERFORACION 325 mm. DIAM.	TRAMO 50 - 173 m.
		TUBO LAMINA DE METAL DE FABRICACION NACIONAL DE 254 mm. DIAM. Y 4.7 mm. ESPESOR	DESARROLLO: TIPO AIRE COMPRIMIDO
			HORAS 3 DIAS
			DESINFECCION:
			CALIDAD DEL AGUA:
			LODOS O ADITIVOS EMPLEADOS: BENTONITA
	IGNIMBRITAS FORMACION BAGACES	GRAVA DE RIO SELECCIONADA	PRUEBA DE BOMBEO A CARGO DEL A Y A
100		102.71 TUBO RANURADO	PROFUNDIDAD: (m)
		103.69	FECHA:
		112.50	HORAS DE BOMBEO
		113.49	CAUDAL (L/s):
	LAVAS	122.40	NIVEL INICIAL N.E. = 28.00 m.
	LAVA ALTERADA	124.31	NIVEL FINAL
		132.22	ESTABILIZADO ?
		137.13	TIEMPO DE RECUPERACION
	LAVA ROTIZA	142.04	% DE RECUPERACION
150		146.95	TRANS. (m²/D):
	LAVAS	151.86	CAPACIDAD ESP.:
	BRECHAS BASE	TUBO RANURADO	
	BRECHAS RIOS	171.50	
	BRECHAS BASE	135.0 m. FONDO TUBO	
		177.0 m. FONDO PERFORACION	
		TAPA HORMIGON 50 cm.	
200			

RECOMENDACIONES DEL EQUIPO A INSTALAR

BOMBA TIPO _____ CAUDAL _____ Lps. CARGA TOTAL _____ m

MOTOR _____ HP. CABLE _____ TUBERIA DESCARGA _____ cm

ELECTRODO ARRANQUE A _____ m. ELECTRODO PARE A _____ m prof

RECOMENDACIONES SOBRE EXPLOTACION

CAUDAL EN L/s _____ HORAS DIARIAS _____ NIVEL DE BOMBEO MAX. _____

GEOLOGO SUPERVISOR	POR AGROPOZO S.A.	POR EL PROPIETARIO
EDUARDO HERNANDEZ C.	ING. HUGO AGUILAR T.	
CARNE # 1161	CARNE IC-585	CED #
FECHA 1 NOV. 95	FECHA 1 NOV. 95	FECHA

CON EL RECIBO DE ESTE REPORTE FINAL DE PERFORACION, EL PROPIETARIO DA POR ACEPTADA LA OBRA A SATISFACCION Y TERMINADAS LAS OBLIGACIONES CONTRACTUALES DE LAS PARTES.

POZO ME-237, LIBERIA AyA

RECOMENDACIONES DE EXPLOTACION

DIRECCION DE ESTUDIOS BASICOS
- 6 MAR. 1990
RECIBIDO

Las recomendaciones de explotación se basan en los siguientes supuestos:

a) La fluctuación estacional es de 3 metros, por lo que el nivel estático esperado para el final de la época seca es de 31 m bajo el terreno.

b) La capacidad específica del pozo es de 0,29 l/s/m, que es la menor de las determinadas durante la prueba escalonada. Se vio que el pozo estaba aún desarrollando (la capacidad específica aumenta al aumentar el caudal), por lo que que considera que esa cifra de 0.29 l/s/m es válida para caudales un poco mayores.

c) El nivel dinámico máximo permitido es 108 metros, cercano al techo de la rejilla, por lo que se tiene un abatimiento disponible de 77 m.

Con esos supuestos, resulta que el caudal correspondiente a un abatimiento de 77 es de 22 l/s, por lo que se recomienda que ese sea el caudal de expotación. Los períodos de bombeo pueden ser muy prolongados, de varios días según se determinó en la prueba de larga duración. Sin embargo, se recomienda darle un seguimiento a los niveles dinámicos y estáticos, sobre todo durante la época seca, continuando en la época lluviosa.

Se recomienda colocar la bomba a una profundidad de al menos 135 metros.

Hidrogeol. Hugo Rodríguez Estrada
Depto. De Estudios Básicos

PRUEBA DE BOMBEO A CAUDAL CONSTANTE
POZO ME-237, CONSTRUIDO MEDIANTE LICITACION No.558
Ubicación: Lote de AyA contiguo a bomberos, Liberia.
Fecha: 6 de enero, 1996 Profundidad de bomba: 100 m.
Tipo de bomba: turbina, 152 mm diám., eje vertical, motor diesel
Nivel estático: 27.03 m. Caudal: 20 l/s = 1728 m3/d
Prueba realizada por: Francisco Sagura y Jose Zamora

Tiempo (min)	Prof. al agua (m)	Abatimiento (m)	Tiempo (min)	Prof. al agua (m)	Abatimiento (m)
0.5	40.71	13.68	1020	93.23	66.2
1	43.86	16.83	1080	93.31	66.28
2	75.36	48.33	1140	93.4	66.37
3	79.04	52.01	1200	93.45	66.42
4	82.59	55.56	1260	93.48	66.45
5	85.01	57.98	1320	93.6	66.57
7	89.7	62.67	1380	93.73	66.7
9	90.35	63.32	1440	93.45	66.42
11	90.32	63.29	1500	93.01	65.98
13	91.65	64.62	1560	93	65.97
15	91.61	64.58	1620	93	65.97
20	91.3	64.27	1680	93.03	66
25	91.26	64.23	1740	93	65.97
30	91.21	64.18	1800	92.8	65.77
40	91.06	64.03	1860	93.02	65.99
50	90.9	63.87	1920	93.8	66.87
60	91.66	64.63	1980	94.2	67.17
75	91.5	64.47	2040	94.23	67.2
90	91.32	64.29	2100	94.36	67.33
105	91.42	64.39	2160	94.42	67.39
120	91.92	64.89	2220	94.45	67.42
150	92.12	65.09	2280	94.51	67.48
180	92.2	65.17	2340	94.55	67.52
210	92.11	65.08	2400	94.67	67.64
240	91.9	64.87	2460	94.6	67.57
300	92.47	65.44	2520	94.65	67.62
360	92.4	65.37	2580	94.63	67.6
420	91.92	64.89	2640	94.55	67.52
480	91.21	64.18	2700	94.59	67.56
540	91.25	64.22	2760	94.66	67.63
600	91.25	64.22	2820	94.44	67.41
660	91.32	64.29	2880	94.44	67.41
720	91.33	64.3	2940	94.25	67.22
780	91.9	64.87	3000	94.15	67.12
840	92.62	65.79	3060	94.07	67.04
900	93.2	66.17	3120	94	66.97
960	93.18	66.15			

POZO ME-237 AyA, LIBERIA
Prueba a caudal constante de 20 l/s

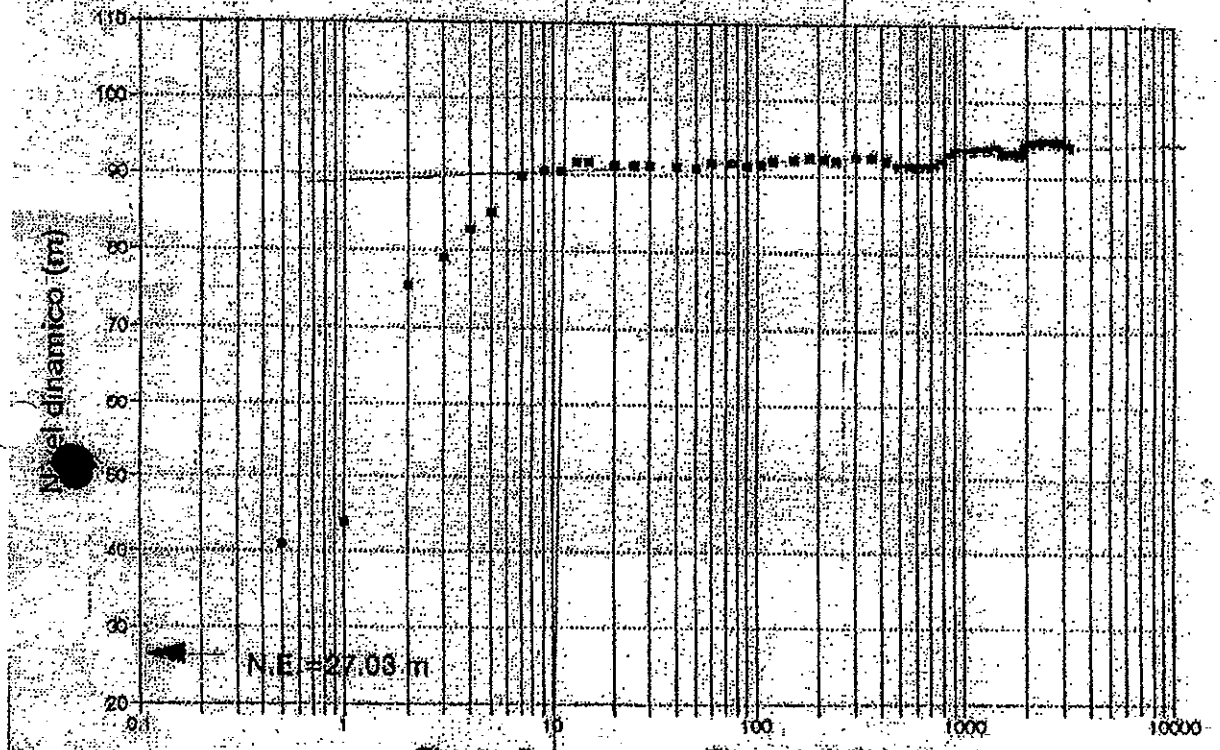
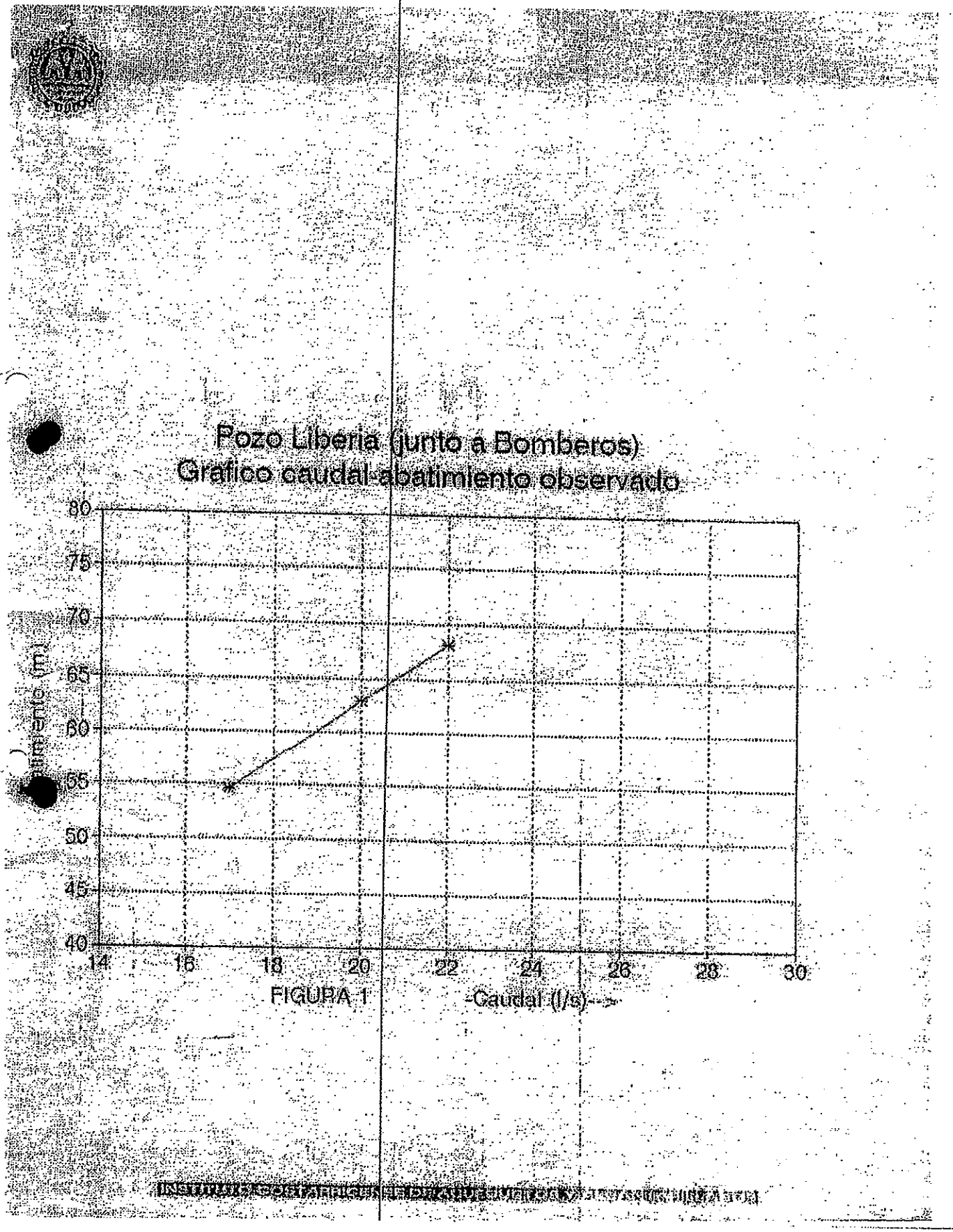


Figura 2

$T = \frac{0.183\ (1728)}{1.39}$

$= 227\ m^2/d$


Pozo Liberia (junto a Bomberos)
Grafico caudal-abatimiento observado
80
75
70
65
60
55
50
45
40
14
16
18
20
22
24
26
28
30
-Caudal (l/s)-->
FIGURA 1

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
FICHA TECNICA DE EQUIPOS DE BOMBEO

NOMBRE DE LA ESTACION: Pozo #12 Liberia Solución de Liberia LOCALIZACION: CS-10-18501410
MEDIDOR: 10711986

BOMBA

MARCA	Peaerl	NPSH REQ	
MODELO	HPWP4060650 87584	NPSH DIS	
SERIE	TWR70/0010-0028	HP	
TIPO	Sumergible	E.F.(%)	
CAUDAL (l/s)	60 Gpm 3,90 l/s.	N° DE IMP X DIA	
H (mca)	205 pies (61m)	FECHA INST	23-3-2012

MOTOR

MARCA	Franklin Electric Electrocable 87556 donado	TIPO	
MODELO	2343038602	RPM	
SERIE	12GIH-04+0070056	FS	
POTENCIA (HP)	5HP 1Fase	FRAME	
TENSION (V)	230V.	# DE PUNTAS	
AMPERAJE (A)	24,2 Max 27,5	TIPO DE ACOPLE	

CONTROL ELECTRICO

	MARCA	MODELO	VOLTAJE	AMPERAJE	TAMAÑO	V.BOBINA
INTERRUPTOR DE SEGURIDAD						
CONTACTORES						
DISYUNTOR TERMOMAGNETICO						
RELE DE SOBRECARGA						
TIPO DE ARRANQUE						

REPUESTOS

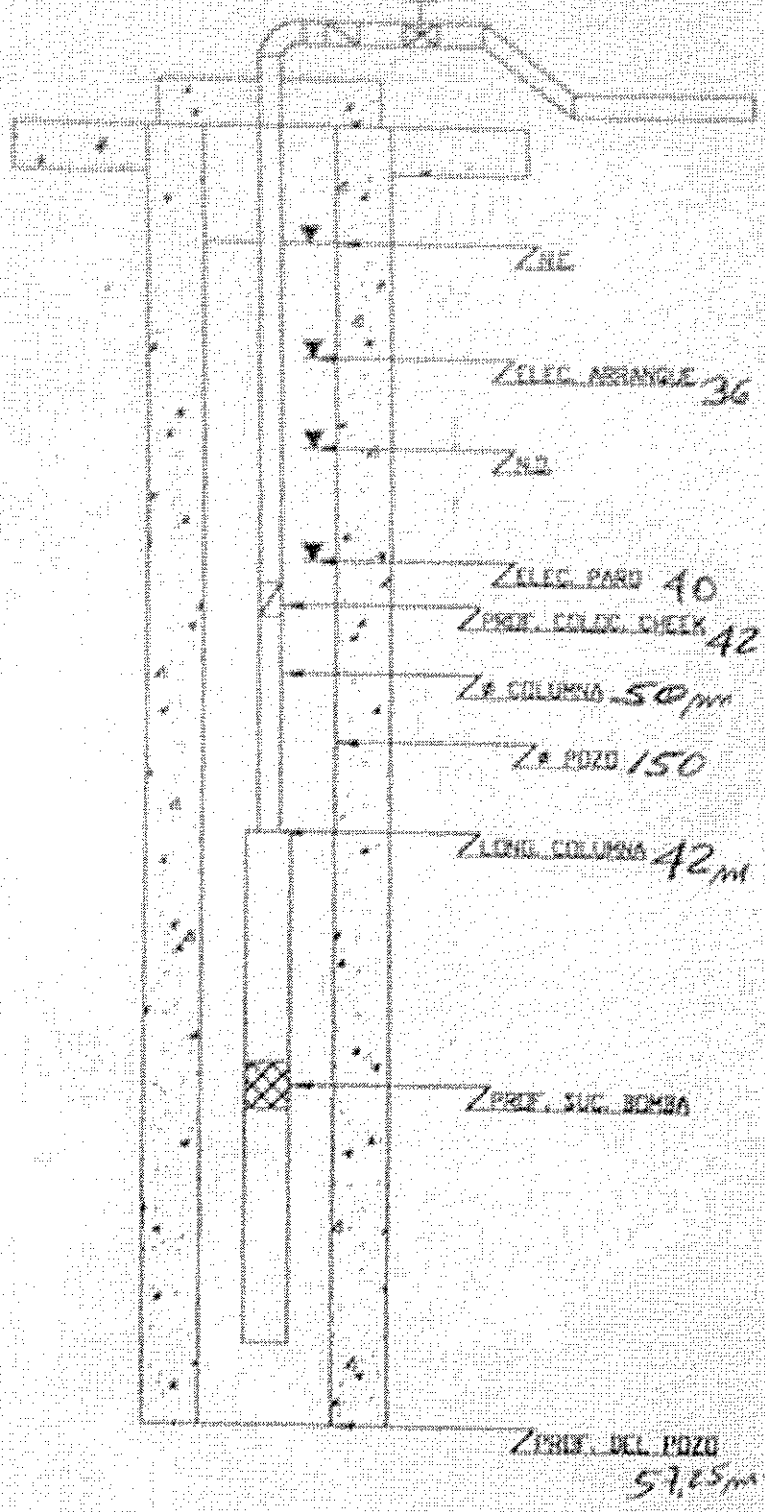
CANTIDAD	CODIGO	DESCRIPCION
		88440
		Cable Bombeo de 10" 60m
	15/9/12	Motor Franklin 2243038602 de 5HP
		Serie 12DL9-11-01C95C.
		5HP- 230V. 23A 27,5A 1Fase 3450 RPM
3	88440	A. tubo 2"
20		Condicion al activo 87556 y puede ser

OBSERVACIONES

RESPONSABLE: _____ FIRMA: _____

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

INSTALACION DE POZO



Perdidos 53 m tiene una pega.

OBSERVACIONES

26/06/02 Q 9 l/s CDM 37 m
A=19,2 L=2 "
NE 13,15 m 21/01/03

24/03/12
Q 5 l/s NE 7,35 m
ND 14,30 m CDM 90 PSI

19/9/12
208 Ap 23
CDM 90 PSI
NE 8,15 m
ND 14,30 m

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-109

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LIBERIA

LAMBERT N : 288400

PROPIETAR : COCA COLA
PERFORADOR: SIN DATO

PROFUNDIDAD: 76.25 mbns

METODO PERF: Percusin

CAUDAL PRUEBA: 0.95 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: INDUSTRIAL

NOTA :

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : SI

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-12-22
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 99.4
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0

FECHA REG : 22-10-1968

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 379300

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0 mm
NIVEL ESTATICO: 2.96 mbns

NIVEL DINAMICO: 6.21 m

TIPO DE BOMBA: JET
POT. BOMBA: 0

Q. REC: l/s
ACUIFERO: Bagaces Superior
INFORME PERFORAC.: NO

PROFUNIDAD BOMBA : 0
TRANSMISIVIDAD : 54.56
RECUPERACION HORAS : 1
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : 2012-03-19 **LABORATORIO :** S.N.A.A. CENTRAL
INFORME : 346

PH : 6.81 +- 0	**COLOR :** 5 +- 0	**TURBIEDAD :** 3.5 +- 0
CONDUCTIVIDAD : 0 +- 0	**ALCALINIDAD :** 0 +- 0	**CARBONATOS :** 0 +- 0
BICARBONATOS : 0 +- 0	**DUREZA TOTAL :** 37 +- 0	**DUREZA CALCIO :** 28 +- 0
DUREZA MAGNE. : 9 +- 0	**CALCIO :** 11.2 +- 0	**MAGNESIO :** 2.2 +- 0
DURE. CARBON. : 37 +- 0	**DURE. NO CARBO. :** 0 +- 0	**CLORUROS :** 1.5 +- 0
HIERRO TOT. : 0.1 +- 0	**SULFATOS :** 0 +- 0	

OBSERVACIONES

PROF (mts)	LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION

Fecha de impresión 02/03/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

Form: A.S.-1/66

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

ME-109

5 1 1

Inventario de Pozos y Manantiales

Fecha 22-10-68 Pozo N° 444

Manantial N°

Colector: C. Faillace Fuente de Información:

1. Localización: Provincia Guanacaste Cantón Liberia Distrito Liberia

Lugar: Liberia Nombre: Pozo Coca Cola

Mapa. Hoja Liberia N° Coordenadas: 3793 ← - 2884

OK 22/10/68

Propietario: Coca Cola Dirección Inquilino

Perforador: Bruce Bowles Dirección

3. Topografía: Llanura ligera Elevación ± 140 m, sobre-bajo Nivel mar

4. Perforación: Rotación Percusión X Escavado Clavado Barrenado Otros

Fecha 22-10-68 Observ. (142 m) Se ha muestreado de los 20 a

5. Profundidad: Reportada: 250' m. Medida m con por fecha

6. Nivel Estático: Reportado: 27' (8.10) Medido m con por Fecha

Punto referencia para medición N.E. cima casing de 6" (esquema atrás)

7. Acuíferos: Principales: de 45' m á m, - de m á m, - de m á m

Otros: de 100' m á m, - de m á m, - de m á m

8. Revestimiento: Tipo Diámt. " de m á m. - Diám. de m á m

Rejillas: Tipo Diámt. " de m á m. - Diám. de m á m

9. Exploración: Tipo Barreno Jet Capacidad 30 GPM. - N.D. 27' m si, no, estabilizado

10. Usos: Doméstico Abrevaderos Irrigación de Hect. de . - Industrial X

11. Calidad: Color Olor Sabor Temp. °C. - Si, no, se tomó muestra.

Observaciones: Bombeando 35 GPM el Nivel no se abate. El pozo pertenece a la Fca de Liberia

Manantiales (agregar) Roca de donde brota

12. Estructura: Fractura: . - N° de ojos

Características: Posible Origen:

13. Descripción de la captación:

Caudal: Reportado fecha. Medido con: fecha:

14. Precipitados: Describir: Cantidad:

15. Esquemas de localización y otros: Estratigrafía; análisis; observaciones, en página atrás.

HE-109

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. — M.A.G. — S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO SENAS | LUGAR FOCA ZONA 109

POZO Nº 242 | DE PRUEBA ☐ | TENTEO ☐

Fecha 22 de DIC. de 1967 | Tiempo de bombeo 150 min. | Tiempo de recuperación 60 min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación 250'

Tubería de ademe ø 4" de ____ a ____

Acuífero expuesto con ____ slot de ____ a ____

Acuífero expuesto con ____ slot de ____ a ____

DATOS DE LA BOMBA

Clase JET | Marca ____

Características MOTOR ELECTRICO

Profundidad de columna ____

Profundidad de la línea de aire ____

Todas las medidas serán referidas a ____

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA: ARRIBA	MEDIDA CON CINTA: ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
				PIES	METROS			
12:30				9.70	2.96	N.E	4"	INICIO
	½			14.62	4.46			15. 9 P.M
	1			16.05	4.89			
	1½			17.15	5.23			
	2			17.79	5.42			
	2½			18.31	5.58			
	3			18.63	5.68			
	3½			18.76	5.72			
	4			18.89	5.76			
	4½			19.00	5.795			
10:35	5			19.08	5.82			
	6			19.22	5.86			
	7			19.31	5.89			
	8			19.36	5.905			
	9			19.41	5.92			
10:48	10			19.48	5.94			
	12			19.59	5.975			
	14			19.66	5.995			
	16			19.68	6.00			
	18			19.74	6.02			
10:56	20			19.79	6.035			
	22			19.84	6.05			
	26			19.87	6.06			
10:59	29			19.94	6.08			

Medidas hechas por ____ de las ____ hrs. a las ____ hrs.

Medidas hechas por ____ de las ____ hrs. a las ____ hrs.

HOJA 1 DE 3

AQUASUB Nº 048

22-4-69

INSPECCION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

ERROR DE PRUEBA DE BOMBEO

Y GRACIO — LUGAR Cañas Grande Z. Bagaces

HOYO Nº 287 — DE PRUEBA ☒ TESTIGO ☐

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	NIVEL DINAMICO AIRE O ELECTRICA PIES	NIVEL DINAMICO EN EL AGUA METROS	ABERTURA EN % DE OPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
	30			19.94	6.08		1/2 G.P.M.	
11:35	35			19.97	6.09		"	
	40			20.02	6.10,2		"	
	45			20.07	6.12		"	
	50			20.10	6.13		"	
	55			20.13	6.14		"	
11:30	60			20.17	6.15		"	
	65			20.23	6.17		"	
	70			20.28	6.18,5		"	
	80			20.30	6.19		"	
	100			20.31	6.19,3		"	
	110			20.35	6.20		"	
11:30	120			20.36	6.21		"	
	130			"	6.21		"	
	140			"	6.21		"	
1:00	150			"	6.21		"	PARADA

HOJA 2 DE 2

AQUASUB Nº 047

22 / 12 / 69

PROYECTO: MEDICIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN COSTA RICA

ONU — M.A.G. — S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

POZO Nº 2 2 2 — PRUEBA ☐ — TANTEO ☐

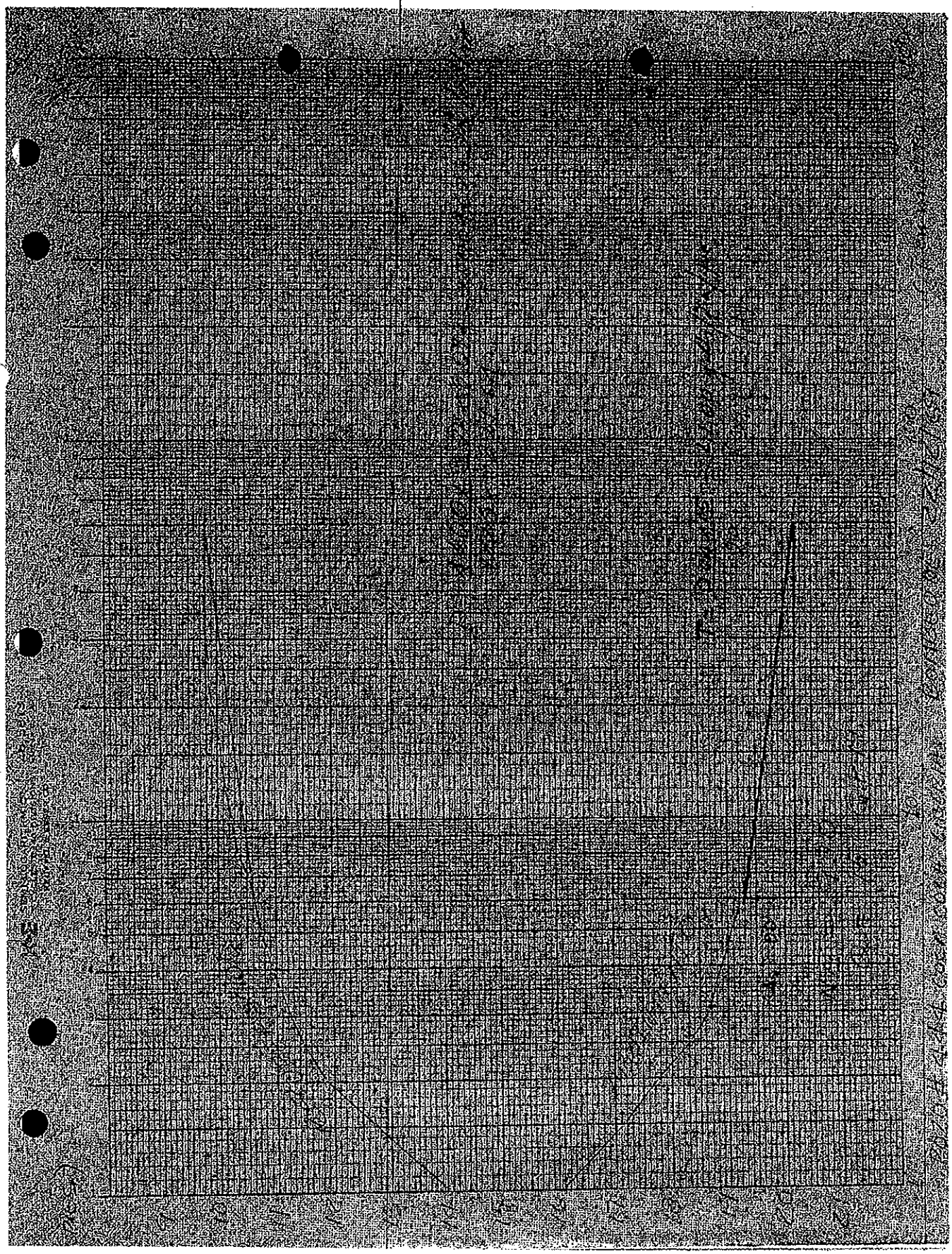
HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA: ARRIBA	MEDIDA CON CINTA: ABAJO	LÍNEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD DEL AGUA	ABATIMIENTO EN M. CORRECCION	CAUDAL	OBSERVACIONES
				PIES	METROS			
	2			16.69	5.08			12 Dic 69 Clean
	4			18.05	5.485			
	6			12.75	3.89			
	8			11.87	3.62			
	22			11.49	3.50			
	3			11.25	3.42			
	3½			11.07	3.37			
	4			10.93	3.33			
	4½			10.82	3.30			
	5			10.76	3.28			
	6			10.68	3.26			
	7			10.52	3.21			
	8			10.34	3.16			
	9			10.29	3.14			
	10			10.23	3.12			
	11			10.13	3.09			
	12			10.06	3.07			
	13			10.02	3.05			
	14			9.97	3.04			
	15			9.90	3.02			
	16			9.84	3.00			
	17			9.82	2.99			
	18			9.80	2.99			
	19			9.79	2.985			
	20			9.77	2.98			
	25			9.77	2.98			
	30			"	"			
	35			"	"			
	40			"	"			
	45			"	"			
	50			"	"			
	55			"	"			
	60			"	"			

Medidas hechas por _____ de _____ hrs. a _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de _____ hrs. a _____ hrs.

HOJA 1 DE 2

AQUASUB Nº 047



ANALISIS QUIMICO DE AGUAS

Nº de orden 6

Pozo Nº y nombre #6-Sur (Perforado Coca Cola)
HE-1009

Propietario

Localización Coca Cola (Liberia)

Profundidad/pies 250

Sección de entrada del agua

Acuífero(s)

Caudal

Muestra obtenida mediante

Punto de recolección C

ANALISIS DE CAMPO

Temperatura 29 °C

pH 6,4

Dureza

Alcalinidad 0.7 meq/l (lab. pH=4.5)

Cond. específica 2.25 Micromhos a 25°C

Otros (turbiedad, color, olor)

Comentarios 0 Radiactivo

19-3-70

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	3,5		
CO_3	0	0	
HCO_3	42	0.7	
SO_4	6x8		
Na	8,5	0,37	
K	2,0	0,05	
Mg	1,0	0,08	
Na+K		0,45	
Por diferencia			
Ca	1,8	0,09	

ANALISIS DE LABORATORIO

Cond. específica 190 Micromhos a 25° C

pH 6,95

pH de saturación 7,95

Indice de saturación -1,00

acidez total (H_2SO_4) 0.08 meq/l

Sólidos totales 270

Sólidos disueltos 190

Dureza total ($CaCO_3$) 0.17 meq/l 8,5 mg/l

Dureza de carbonatos 0.17 meq/l

Dureza de no carbonatos 0

Fe Disuelto 0

Fe en suspensión 0

Fe Total 0 0 meq/l

SiO_2 0,6 mg/l

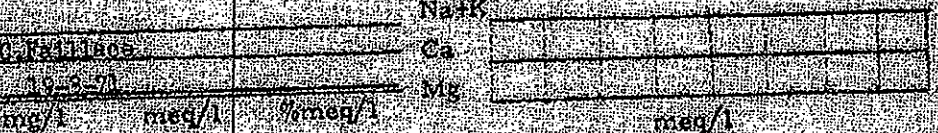
Al 0

F

NO_3

B

Otros (Turbiedad, color, olor)



Fecha de recibo de muestra

Fecha de análisis

Analizó

V° B°

Comentarios

ANALISIS QUIMICO DE AGUAS

Nº de orden 6

Pozo Nº y nombre Hotel Peñón de la ME-109 Coca Cola

Propietario

Localización Coca Cola (Libre)

Profundidad/pies 250

Sección de entrada del agua

Acuífero (s)

Caudal

Muestra obtenida mediante

Punto de recolección A

ANALISIS DE CAMPO

Temperatura 29° °C

pH 6,4

Dureza

Alcalinidad 0,9 meq/l

Cond. específica Micromhos a 25°C

Otros (turbiedad, color, olor)

Comentarios S. FALLACE 19-5-71

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl			
CO_3			
HCO_3	42	0,7	
SO_4			
Na	8,5	0,37	
K	2,0	0,05	
Mg	1,0	0,08	
Na+K			
Por diferencia Ca	1,3	0,07	

ANALISIS DE LABORATORIO

Cond. específica Micromhos a 25° C

pH 6,95

pH de saturación 2,95

Indice de saturación + 4,00

acidez total (H_2SO_4)

Sólidos totales 270

Sólidos disueltos 104

Dureza total ($CaCO_3$)

Dureza de carbonatos

Dureza de no carbonatos

Fe Disuelto

Fe en suspensión

Fe Total

SiO_2

Al —

F

NO_3

B

Otros (Turbiedad, color, etc)



Fecha de recibo de muestra

Fecha de análisis

Analizó:

V° B°

Comentarios

SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO

DIRECCION DE OPERACIONES

LABORATORIO CENTRAL

EXAMEN FISICO-QUIMICO DE AGUA

(Nº 346 1

DO-G-1-03

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

MUESTRA Nº 1

FECHA DE RECOLECCION	FECHA DE RECIBO	FECHA DE REPORTE
19-3-71	22-3-71	2-4-71

RECOLECTADO POR: O. Restrepo

ORIGEN: Agua de Pozo

PUNTO DE RECOLECCION: MZ-109

LOCALIZACION: Guarnaestos

SOLICITADO POR: Acueducto

DETERMINACIONES FISICO QUIMICAS

DATOS DE CAMPO		ALCALINIDAD A LA FENOLF	0	Me/L
PH	6.4	ALCALINIDAD AL AN DE MET	42.0	
TEMPERATURA DEL AGUA	29ºC.	CALCIO	11.2	
TEMPERATURA AMBIENTE		CO_2		
OLOR		DUREZA TOTAL	37.0	
ESTADO DEL TIEMPO		DUREZA DE CARBONATOS	37.0	
ASPECTO DEL AGUA		DUREZA DE NO CARBONATOS	0.0	
CAUDAL		DUREZA DE CALCIO	28.0	
		DUREZA DE MAGNESIO	9.0	
		HIERRO TOTAL	0.10	
COLOR	5	HIERRO DISUELTO	0.10	
TURBIEDAD	3.5	HIERRO EN SUSPENSION	0.00	
OLOR		MAGNESIO	3.2	
PH	6.81	SOLIDOS TOTALES	115	
PH SATURACION	7.86	SOLIDOS DISUELTOS		
INDICE DE SATURACION	-1.05	SOLIDOS EN SUSPENSION	0.0	
SEDIMENTO		SULFATOS	0.00	

ALUMINIO TOTAL	0.60	Me/L	
ALUMINIO DISUELTO	0.00		
ALUMINIO EN SUSP.	0.00		
ACIDEZ	12.5		
ARSENICO			
BORO			
CINC	0.15		
CLORUROS	1.5		
COBRE	0.00		
FLUORUROS	0.43		
MANGANESO			
PLOMO	0.00		
SELENIO			
SILICE			
YODO			

OBSERVACIONES:

Agua de acuerdo a las normas.-

JEFE DE SECCION

DIRECTOR DEL LABORATORIO

ME-109

ME-109

5
1
1

Fecha 22-10-68 Pozo N° 464
Colector [illegible] Fuente de Información: [illegible]

1. Localización: Provincia Guanacaste Cantón Liberia Distrito Liberia
Lugar Liberia Nombre: Pozo Coca Cola
Mapa Hoja Liberia N° Coordenadas: 329.3 - 288.4

2. Propietario: Coca Cola Dirección Inquilino
Perforador: Bristol Engineering Dirección

3. Topografía Llanura de Liberia Elevación 140 m. sobre-bajo Nivel Mar

4. Perforación: Rotación Percusión X Excavado Clavada Barrenado Otros
Fecha 22-10-68 Pozo de bombeo de los nuevos

5. Profundidad: Reportada 250' perforados m con por Fecha

6. Nivel Estático: Reportado 27' Medido m con por fecha
Punto referencia para medición N.E. cabeza camisa 2a 6" (esquema atrás)

7. Acuíferos: Principales de 165' m á m, - de m á m, - de m á m
Otros: de 180' m á m, - de m á m, - de m á m

8. Revestimiento: Tipo Diám. " de m á m. - Diám. de m á m
Rejillas: Tipo Diám. " de m á m. - Diám. de m á m

9. Explotación: Tipo Bomba Jet Capacidad 30 GPM - N.D. 27' m si, no, estabilizado

10. Usos: Domésticos Abrevaderos Irrigación de Hect. de - Industrial X

11. Calidad: Color Olor Sabor Temp. °C. - Si, no, se tomó muestra.

Observaciones: Bombeando 35 GPM en Nivel bajo abatido
El pozo pertenece a los Sres de Liberia

Manantiales: (agregar) Roca de donde brota

12. Estructura: Fractura: - N° de ojos
Características: Posible Origen:

13. Descripción de la captación:
Caudal: Reportado fecha. Medido con: fecha:

14. Precipitados: Describir: Cantidad:

15. Esquemas de localización y otros; Estratigrafía; análisis; observaciones, en página atrás.

PRUEBA DE BOMBEO

ENAA

EMPRESA ENAS | LUGAR Loca Sede I

FECHA 12-2-87 | DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

Caudal 15 l/s | Tiempo de bombeo 150 min | Tiempo de recuperación 60 min.

DATOS DE LA BOMBA

Clase TCT | Marca

Características MOTOR ELECTRICO

Profundidad de columna

Profundidad de la línea de aire

Notas de interés sobre la prueba

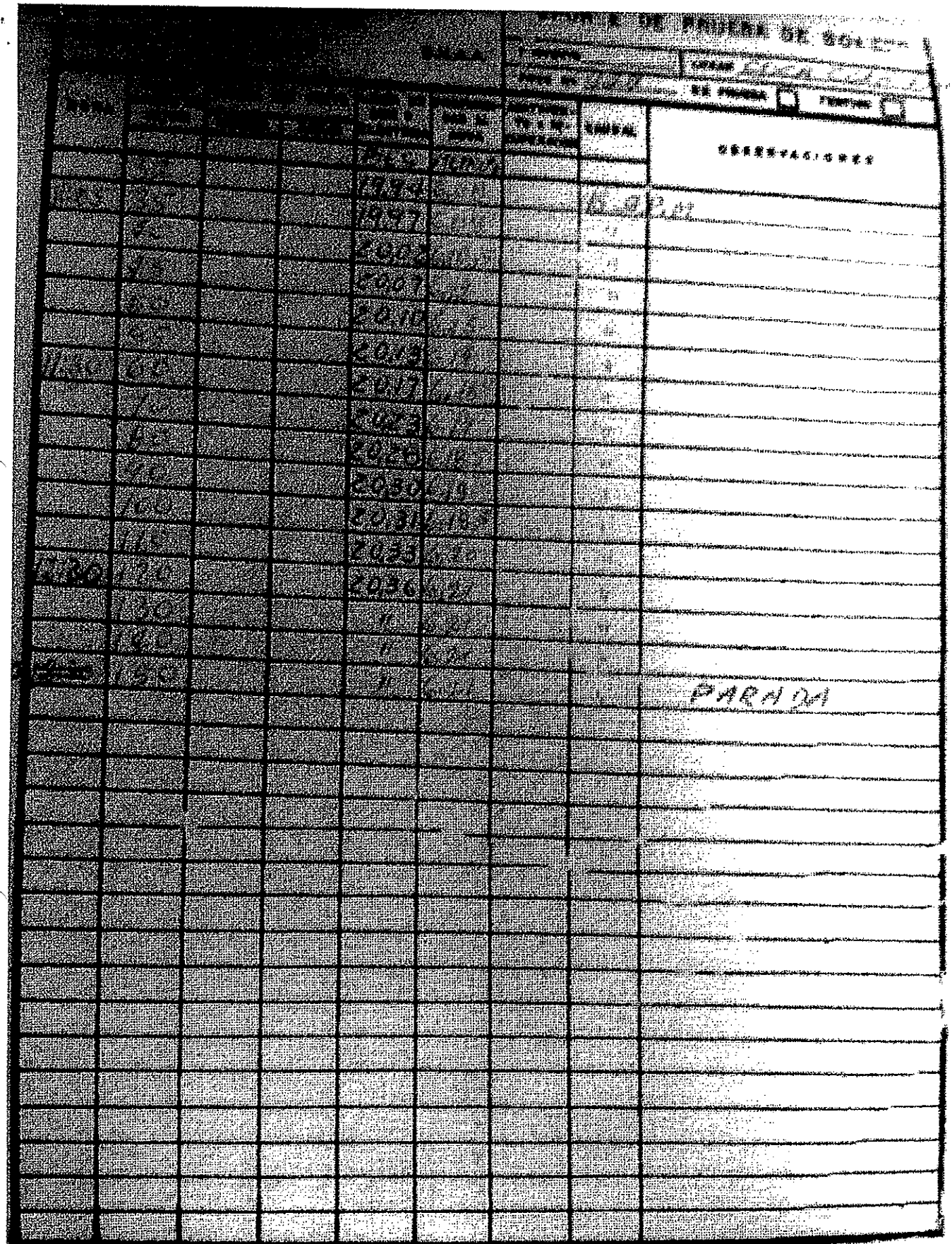
HORA	TIEMPO ENTRE LECTURAS	MEDIDA POR CINTA		LINEA DE AIRE O ESTATICA	PROFUNDIDAD DEL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		PARCIAL	ACUM.					
				PIES	NETOS			
10:20				9.70	2.70	Nivel de Inicio		
	½			19.62	9.62		15 G.P.M	
	1			16.95	7.87		"	
	1½			17.15	8.25		"	
	2			17.79	8.12		"	
	2½			18.31	8.65		"	
	3			18.63	8.68		"	
	3½			18.76	8.72		"	
	4			18.89	8.75		"	
	4½			19.00	8.78		"	
10:55	5			19.08	8.82		"	
	6			19.22	8.86		"	
	7			19.31	8.89		"	
	8			19.36	8.93		"	
	9			19.41	8.92		"	
11:08	10			19.48	8.96		"	
	12			19.59	8.97		"	
	14			19.66	8.99		"	
	16			19.68	8.98		"	
	18			19.74	9.04		"	
11:30	20			19.79	9.03		"	
	22			19.84	9.05		"	
	24			19.87	9.06		"	
11:53	26			19.94	9.08		"	

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs, a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs, a las _____ hrs.

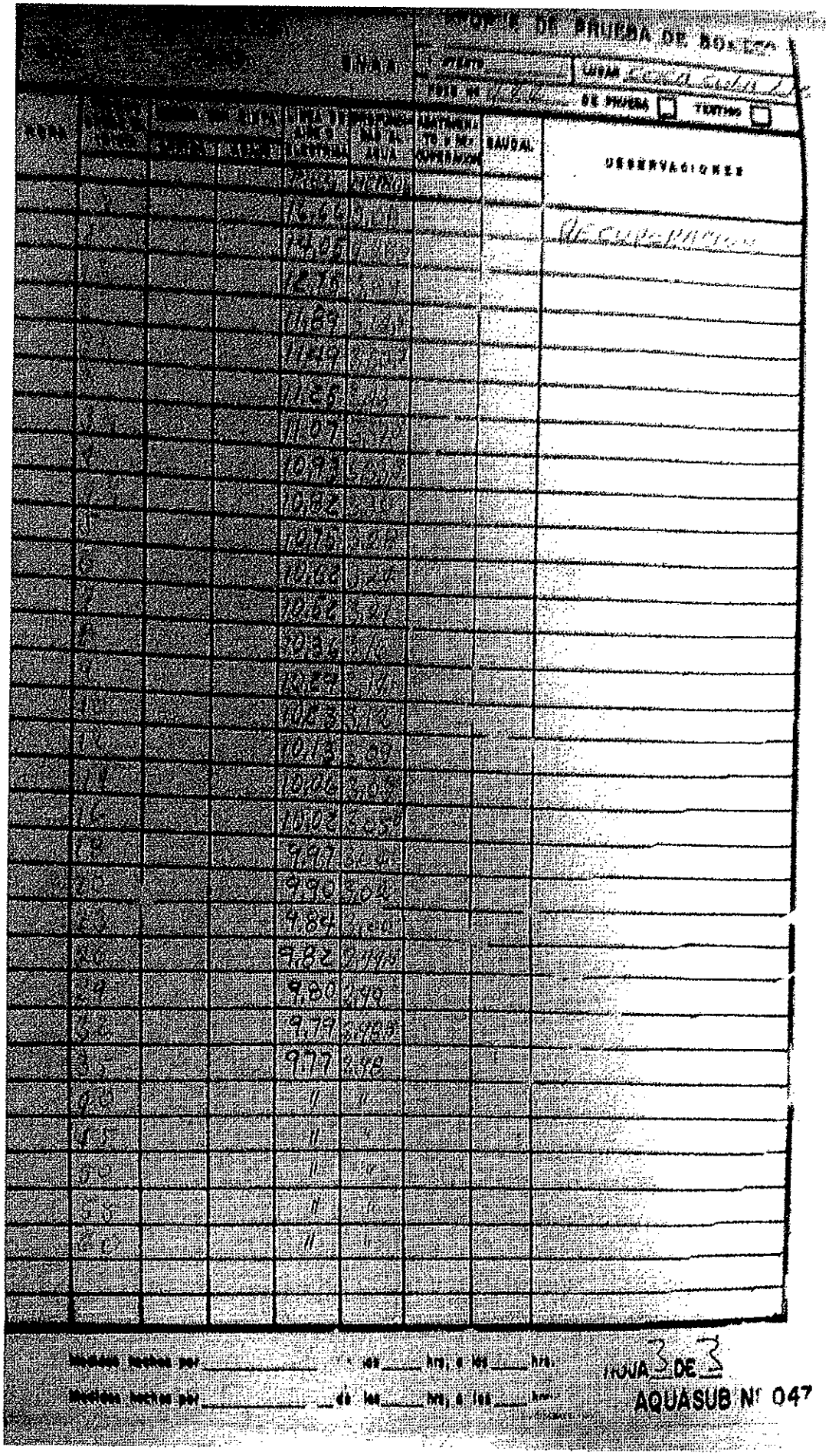
HOJA 1 DE 3

AQUASUB Nº 048



PARAD4

| | | |



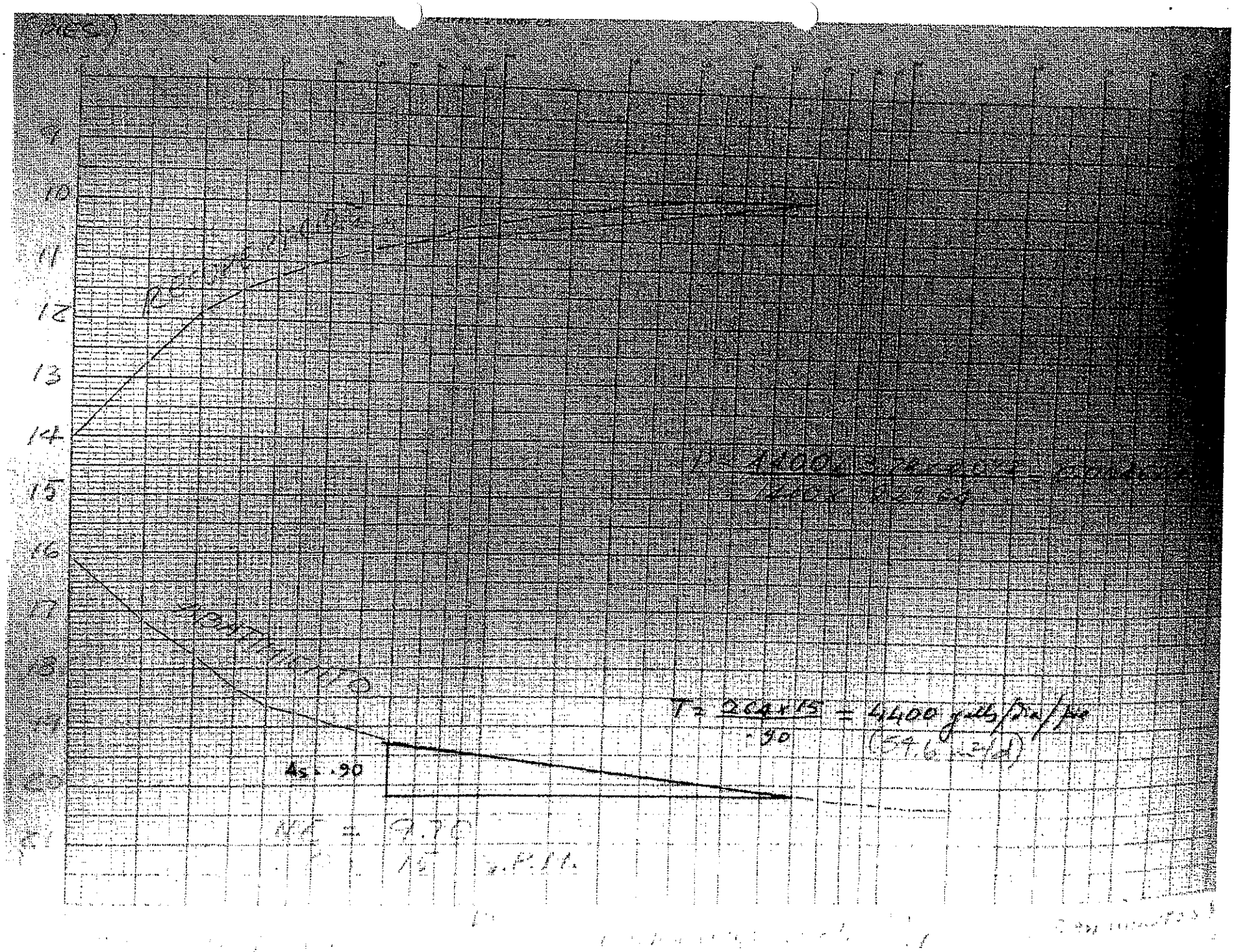
PRUEBA DE BOMBEO

OBRA

DE PRUEBA

TENTATIVO

HORA								OBSERVACIONES


4s = .90
T = 264 x 15 / .90 = 4400 gallons/in/ft
(54.6 gpd)

Fecha: 3 Octubre 1988 (Entregado como dato)

Profundidad

Localización

Profundidad/pies

Sección de entrada del agua

Acuífero(s)

Cuenca

Nombre común de la(s) formación(es)

Fuente de recolección

ANALISIS DE CAMPO

Temperatura 25 °C

pH 6.4

Dureza

Alcalinidad

Cond. específica Micromhos @ 25°C

Otros (turbiedad, color, olor)

Composición del agua

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	1.3		
CO_3	0	0	
HCO_3	40	0.7	
SO_4	0.8		
Na	2.5	0.11	
K	3.0	0.08	
Mg	1.0	0.08	
Na+K		0.15	
Por diferencia			
Ca	1.8	0.09	

ANALISIS DE LABORATORIO

Cond. específica 150 Micromhos @ 25° C

pH 6.56

pH de saturación 7.05

Indice de saturación -1.65

Acidez total (H_2SO_4) 0.08 meq/L

Sólidos totales 276

Sólidos disueltos 164

Dureza total ($CaCO_3$) 0.12 meq/L 1.2 mg/l

Dureza de carbonatos 0.12 meq/L

Dureza de no carbonatos 0

Fe Disuelto 0

Fe en suspensión 0

Fe Total 0 0 meq/L

SiO_2 6.4 mg/l

Al 0

X

NO_3

B

Otros (Turbiedad, color, etc)

Na+K 0 Cl

Ca SO

Mg SO

meq/l

Fecha de recibo de muestra

Fecha de análisis

Analizo:

Y/ B°

Comentarios

ANALISIS QUIMICO DE AGUAS

Nº de orden 6

Pozo Nº 2 nombre [illegible] (Finca Loma Linda - Casa Calle)

Propietario

Localización Casa Calle (Libertad)

Profundidad/pies 250

Sección de entrada del agua

Acuífero(s)

Caudal

Muestra obtenida mediante

Punto de recolección A

ANALISIS DE CAMPO

Temperatura 29° °C

pH 6.4

Dureza

Alcalinidad 0.2 meq/l

Cond. específica Micromhos a 25°C

Otros (turbiedad, color, olor)

Comentarios 3 FAMILIAS

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl			
CO_3			
HCO_3	44	0.9	
SO_4			
Na	9.5	0.39	
K	2.0	0.05	
Mg	10	0.09	
Ca+Mg			
Por diferencia Ca	1.5	0.07	

ANALISIS DE LABORATORIO

Cond. específica Micromhos a 25° C

pH 6.95

pH de saturación 7.95

Indice de saturación -1.00

acidez total (H_2SO_4)

Sólidos totales 270

Sólidos disueltos 104

Dureza total ($CaCO_3$)

Dureza de carbonatos

Dureza de no carbonatos

Fe Disuelto

Fe en suspensión

Fe Total

SiO_2

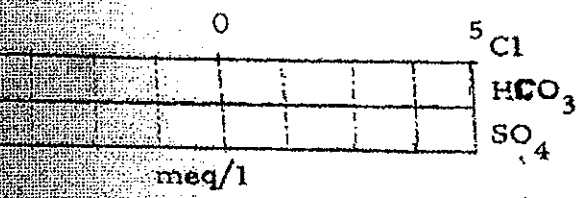
Al

F

NO_3

B

Otros (Turbiedad, color, olor)



Fecha de recibo de muestra

Fecha de análisis

Analizó:

Vº Bº

Comentarios

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-109

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LIBERIA

LAMBERT N : 288400

PROPIETAR : COCA COLA
PERFORADOR: SIN DATO

PROFUNDIDAD: 76.25 mbns

METODO PERF: Percusión

CAUDAL PRUEBA: 0.95 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: INDUSTRIAL

FECHA REG : 00-00-0000

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 379300

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0 mm
NIVEL ESTATICO: 2.96 mbns

NIVEL DINAMICO: 6.21 m

TIPO DE BOMBA: JET
POT. BOMBA: 0

Q. REC: l/s
ACUIFERO: Bagaces Superior
INFORME PERFORAC.: NO

NOTA :

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : SI

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-12-22
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 99.4
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0

PROFUNIDAD BOMBA : 0
TRANSMISIVIDAD : 54.56
RECUPERACION HORAS : 1
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA :
INFORME :
COLIF. TOTAL :

LABORATORIO :

COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : 2012-03-19
INFORME : 346

LABORATORIO : S.N.A.A. CENTRAL

PH : 6.81 +- 0	COLOR : 5 +- 0	TURBIEDAD : 3.5 +- 0
CONDUCTIVIDAD : 0 +- 0	ALCALINIDAD : 0 +- 0	CARBONATOS : 0 +- 0
BICARBONATOS : 0 +- 0	DUREZA TOTAL : 37 +- 0	DUREZA CALCIO : 28 +- 0
DUREZA MAGNE. : 9 +- 0	CALCIO : 11.2 +- 0	MAGNESIO : 2.2 +- 0
DURE. CARBON. : 37 +- 0	DURE. NO CARBO. : 0 +- 0	CLORUROS : 1.5 +- 0
HIERRO TOT. : 0.1 +- 0	SULFATOS : 0 +- 0	

OBSERVACIONES

PROF (mts)	LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION

Fecha de impresión 05/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-204

FECHA REG : 00-00-0000

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT N : 288830

LAMBERT E : 374900

PROPIETAR : JARRY HUGO VARGAS B.
PERFORADOR: SANCHEZ S.A.

PROFUNDIDAD: 50 mbns

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0 mm
NIVEL ESTATICO: 5 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 1.32 l/s

NIVEL DINAMICO: 53 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 50 mts

TIPO DE BOMBA: CUCHARA
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 1.32 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde

USO: DOMESTICO

INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-03-21
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 100
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0

PROFUNIDAD BOMBA : 50
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 24
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : LABORATORIO :
INFORME :
COLIF. TOTAL : COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : LABORATORIO :
INFORME :

PH : +-	COLOR : +- TURBIEDAD : +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	ALCALINIDAD : +-	CARBONATOS : +-
BICARBONATOS : +-	DUREZA TOTAL : +-	DUREZA CALCIO : +-
DUREZA MAGNE. : +-	CALCIO : +- MAGNESIO : +-	
DURE. CARBON. : +-	DURE. NO CARBO. : +-	CLORUROS : +-
HIERRO TOT. : +-	SULFATOS : +-	

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	0.50	ARCILLA GRIS OSCURO.DURA (SONSOCUITE)	
0.50	25.00	FORMACION LIBERIA. TOBAS BLANCAS DE ASPECTO ANGULAR, GRANOS FORMADOS POR CUARZO, BIOTITA, FRAGMENTOS LITICOS DE LA FORMACION BAGACES Y MINERALES FEMICOS, EL MATERIAL CEMENTANTE ES RIOLITICO BLANCO A GRIS. P.A. MUY MALA.	
25.00	26.00	ARCILLA ROJIZA, CON ARENA FINA, IMPERMEABLE, SUAVE, SUELO FOSIL.	
26.00	50.00	FORMACION BAGACES, MIEMBRO SUPERIOR, TOBA AGLUTINADA, DE COLOR GRIS, SEMIDURA, GRIETAS RELLENAS POR MATERIAL RESIDUAL, MATERIAL HETEROGENEO, DETRITICI CON FRAGMENTOS LITICOS,, ESCORIA VESICULAR, CUARZO, P.A. MUY MALA.	

Fecha de impresión 05/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

ME-204

Form 07A in INF_GEN_POZOS *****

ENARA

SENARA. BANCO DATOS DE PERFORACIONES.

POZO No. ME - 204

UBICACION: _____ FECHA: 21/03/90 PAIS: 5998-I

PROV.: GUANACASTE CANTON : LIBERIA DISTRITO: LIBERIA

LUGAR: _____ COLECTOR: PERM. PERF. HOJA TOP.: MONTEVERDE

LAT.: 288-830 LONG.: 374-900 ELEV.: _____ msnm TOPOG.: _____

PROPIET.: JARRY HUGO VARGAS B. PERFORADORA: SANCHEZ, S.A.

METODO. PERF. : PERCUSION PROFUND. : _____ m DIAM. PERF.: _____ mm

FECHA INIC.: / / FECHA FIN. : / /

USO: DOMESTICO CAUDAL: _____ l/s

N.V.EST.: _____ m FECHA.: / / PROF. BOMB(m): _____

N.V.DINAM.: _____ ESTABILIZADO ? __

TIPO BOMBA: _____ REVEST. TIPO: _____

DIAMETROS: _____ mm de los _____ a los _____

_____ mm de los _____ a los _____

REJILLA. TIPO: _____

DIAMETROS: _____ mm de los _____ a los _____

_____ mm de los _____ a los _____

CARACTERISTICAS DEL AGUA:

COLOR: _____ OLOR: _____ SABOR: _____ TEMP.: ___ ºC MUESTREO:

OBSERV.: ∠ 0.25 l/s

DATOS DISPONIBLES:

LITOLOGIA : __ AN. QUIMICO: __

DISEÑO : __ GRANULOM. : __

HIDROGRAMA : __ AN. BACTER.: __

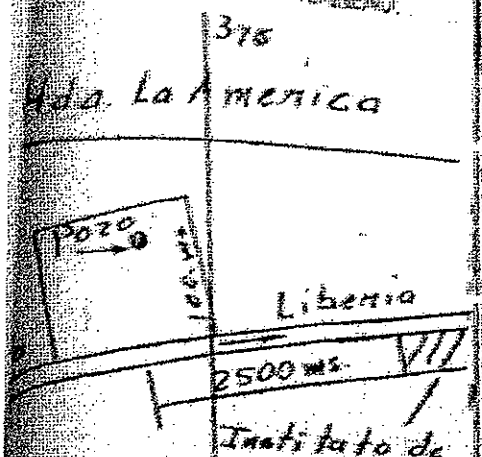
PR. BOMBEO : __ REG. GEOF. : __

PERFORACIONES SANCHEZ S.A.
Apdo. Nº 61 4005 — Tel. 39-1120
SAN ANTONIO DE BELEN, HEREDIA

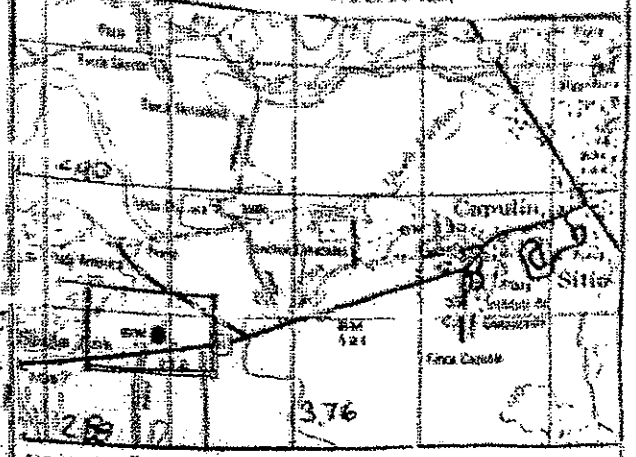
REPORTE FINAL DE PERFORACION

Finca: Asa Liberia

POZO CON RELACION AL TERRENO:



UBICACION CARTOGRAFICA



HOJA Monte Verde Nº 3147-IV

ESCALA 1:50.000

Perforó: Jerry Hugo Vargas Bejarano

Nivel de agua: cos	Método de Perforación: Percusión a cable	Equipo de Perforación: Bucyrus Erie 22W-serie 2
Se sirvió: 20-1990	La perforación concluyó: 22-marzo-1990	Profundidad total del pozo: 50 metros

NIVEL DE AGUA Y LA PERFORACION

Nivel (m)
5
5
5
5
5

DESCRIPCION LITOLOGICA DETALLADA

TRAMO (m)	DESCRIPCION
0-0.50	Arcilla gris oscuro,dura,(sonsocuite).
0.50-25	Formación Liberia. Tobas blancas de aspecto granular,granos formados por cuarzo,biotita,fragmentos líticos de la formación basaltos y minerales fémicos,el material cementante es riolítico blanco a gris. Permeabilidad aparente muy mala.
25-26	Arcilla roja,con arena fina,impermeable,sobre suelo fosil.
26-50	Formación Barroles,miembro superior, lava andesitica,de color gris,semidura grietas rellenas por materia residual, material heterogeneo detrítico con fragmentos líticos,escoria vesicular, cuarzo,permeabilidad aparente muy mala

CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS ENCONTRADAS:

La permeabilidad aparente de la sección perforada presenta una alternancia permeable-mal muy mala, en la prueba de extracción realizada, con una extracción de 12.72 litros (0.27m³) en 16 minutos se recuperaron 24 litros al nivel de origen.

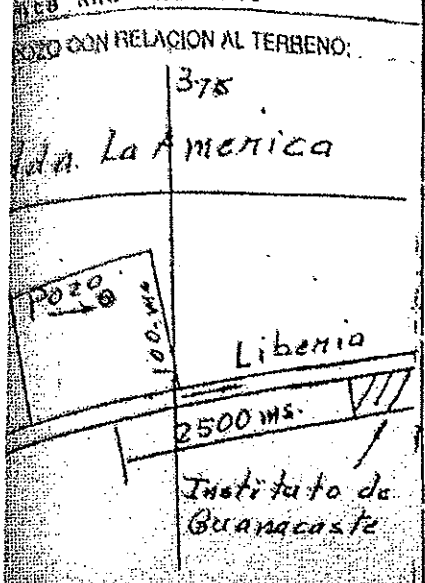
El escalamiento continuo de pozos cercanos al dueño del pozo no ha sido suficiente para abatir el agua, lo cual indica que la permeabilidad aparente es muy mala. Además de encontrar agua en el pozo se estima que la profundidad debe estar entre 90 y 110m.

RACIONES SANCHEZ S.A.
STAL Nº 61 - 4005 — Tel. 39 - 1130
ONIO DE BELEN, HEREDIA.

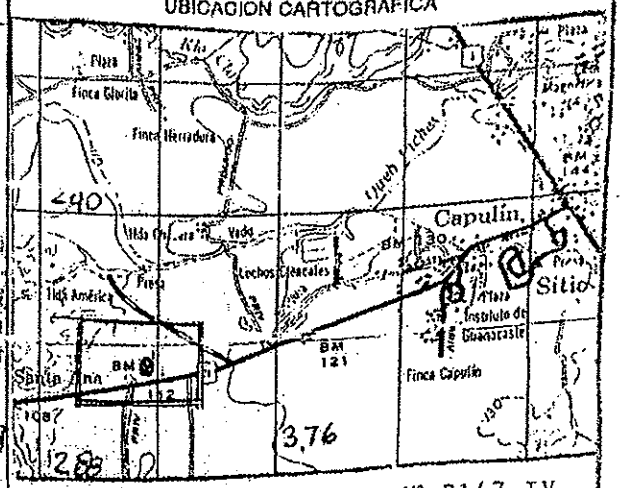
REPORTE FINAL DE PERFORACION

ta Ana Liberia

POZO CON RELACION AL TERRENO:



UBICACION CARTOGRAFICA



HOJA: Monte Verde Nº 3147-IV

ESCALA 1:50.000

Harry Hugo Vargas Bejarano

ra el agua:	Método de Perforación:	Equipo de Perforación:
cos	Percusión a cable	Bucyrus Erie 22W-serie 2
se inició:	La perforación concluyó:	Profundidad total del pozo:
6-1990	21 marzo 1990	50 metros

DE NIVEL DE AGUA Y LA PERFORACION

Nivel (m)

5
5
5
5
5

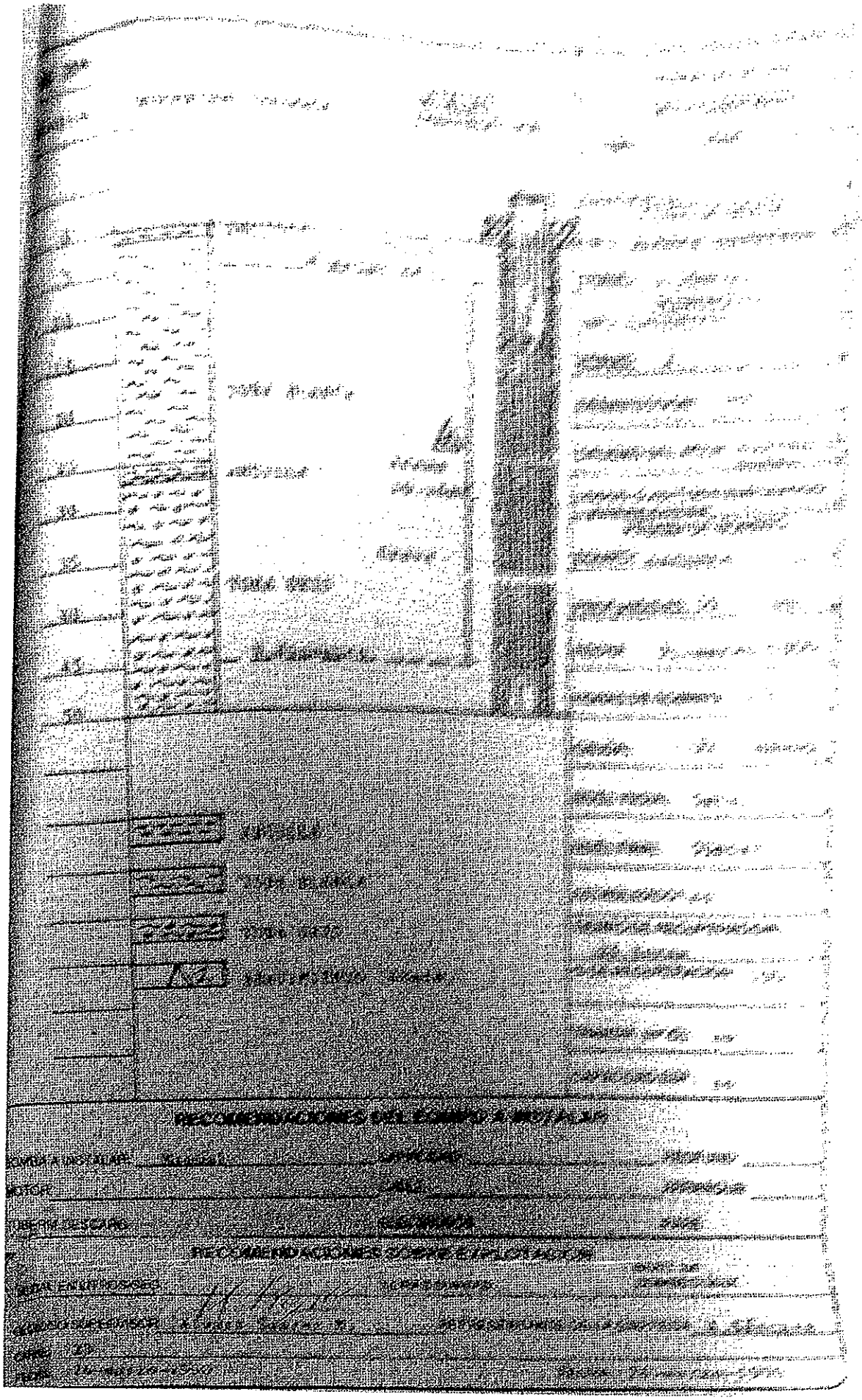
DESCRIPCION LITOLOGICA DETALLADA

TRAMO (m)	DESCRIPCION
0-0.50	Arcilla gris oscuro, dura, (sonsocuite).
0.50-25	Formación Liberia. Tobas blancas de textura arenosa granular, granos formados por cuarzo, biotita, fragmentos líticos de la formación, vaxaces y minerales félmicos. El material cementante es riolítico, blanco, beige o gris. Permeabilidad aparente muy mala.
25-26	Arcilla roja, con arena fina, impermeable, paleosuelo, suelo fósil.
26-50	Formación Bagaces, miembro superior, toba de textura arenosa de color gris, semidura con vetas rellenas por materia residual, arenisca, conglomerático detrítico con fragmentos líticos, escoria vesicular, de permeabilidad aparente muy mala

CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS ENCONTRADAS

La permeabilidad aparente de la roca perforada, presenta una [illegible] de permeabilidad local muy mala. La prueba de bombeo realizada, [illegible] caudal de explotación de 2.72 litros/seg (1.27 m3) en 16 minutos, recuperando el 100% en [illegible] minutos.

Durante la perforación no se encontró agua en cantidad suficiente [illegible] Se recomienda perforar hasta una profundidad de 100 metros aproximadamente, para tratar de encontrar agua en cantidad suficiente [illegible] la profundidad de perforación recomendada se encuentre entre 90 y 110 mts.



Pozo 204

PROF. (m)	DESCRIPCION LITOLOGICA	DETALLES CONSTRUCTIVOS
0	ARCILLA	Sello Sanitario
5		
10		
15	TOBA BLANCA	
20		
25	ARCILLA	Ademe 10.16mts.
30		
35		Grava
40	TOBA GRIS	
45		N. dinamico
50		

ARCILLA

TOBA BLANCA

TOBA GRIS

ABATIMIENTO 48mts.

OTROS DETALLES

SELLO SANITARIO
Tipo: concreto Prof. 5 m.

FILTRO DE GRAVA
TIPO: piedra quebrada 4 a
TRAMO: 5-50mts.

DESARROLLO
TIPO: cucharco
HORAS: 2

DESINFECCION: no

CALIDAD DEL AGUA: aparenta buena

LODOS O ADITIVOS EMPLEADOS: sanancuita

PRUEBA DE BOMBEO
EQUIPO: cuchara

PROFUNDIDAD: 50 mts.

FECHA: 21-marzo-1990

HORAS DE BOMBEO: 1/4

CAUDAL: 1.32 litros/seg.

NIVEL INICIAL: 5mts.

NIVEL FINAL: 53mts/

ESTABILIZADO? no

TIEMPO DE RECUPERACION: 24 horas

% DE RECUPERACION: 100

TRANSM. (m^2/D): no

CAPACIDAD ESP.: no

RECOMENDACIONES DEL EQUIPO A INSTALAR

BBA A INSTALAR: Marca: _____ CAPACIDAD: _____ PROFUND _____

TOR: _____ CABLE: _____ ARRANQUE _____

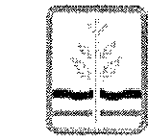
DERIA DESCARGA: _____ ELECTRODOS: _____ PARE _____

RECOMENDACIONES SOBRE EXPLOTACION

APACIDAD EN LITROS/SEG.: _____ HORAS DIARIAS: _____ NIVEL DE BOMBEO MAX. _____

FICO SUPERVISOR: Alvaro Suarez M. REPRESENTANTE DE LA EMPRESA: A. Sánchez

FECHA: 26-marzo-1990



Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-204

FECHA REG : 21-03-1990

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT N : 288830

LAMBERT E : 374900

PROPIETAR : JARRY HUGO VARGAS B.
PERFORADOR: SANCHEZ S.A.

PROFUNDIDAD: 50 mbns

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0 mm
NIVEL ESTATICO: 5 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 1.32 l/s

NIVEL DINAMICO: 53 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 50 mts

TIPO DE BOMBA: CUCHARA
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 1.32 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde

USO: DOMESTICO

INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-03-21
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 100
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0

PROFUNIDAD BOMBA : 50
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 24
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :

PH : +-	**COLOR :** +- **TURBIEDAD :** +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	**ALCALINIDAD :** +-	**CARBONATOS :** +-
BICARBONATOS : +-	**DUREZA TOTAL :** +-	**DUREZA CALCIO :** +-
DUREZA MAGNE. : +-	**CALCIO :** +- **MAGNESIO :** +-	
DURE. CARBON. : +-	**DURE. NO CARBO. :** +-	**CLORUROS :** +-
HIERRO TOT. : +-	**SULFATOS :** +-	

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	0.50	ARCILLA GRIS OSCURO.DURA (SONSOCUITE)	
0.50	25.00	FORMACION LIBERIA. TOBAS BLANCAS DE ASPECTO ANGULAR, GRANOS FORMADOS POR CUARZO, BIOTITA, FRAGMENTOS LITICOS DE LA FORMACION BAGACES Y MINERALES FEMICOS, EL MATERIAL CEMENTANTE ES RIOLITICO BLANCO A GRIS. P.A. MUY MALA.	
25.00	26.00	ARCILLA ROJIZA, CON ARENA FINA, IMPERMEABLE, SUAVE, SUELO FOSIL.	
26.00	50.00	FORMACION BAGACES, MIEMBRO SUPERIOR, TOBA AGLUTINADA, DE COLOR GRIS, SEMIDURA, GRIETAS RELLENAS POR MATERIAL RESIDUAL, MATERIAL HETEROGENEO, DETRITICI CON FRAGMENTOS LITICOS,, ESCORIA VESICULAR, CUARZO, P.A. MUY MALA.	

Fecha de impresión 31/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-270

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LAS AMERICAS

LAMBERT N : 288900

PROPIETAR : KIKWIT S.A.
PERFORADOR: JIMENEZ Y DELGADO LTDA

PROFUNDIDAD: 75 mbns

METODO PERF: Percusin

CAUDAL PRUEBA: 2.5 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: Industrial

NOTA :

NOTA SENARA: AP-0050-00

CALIDAD DE AGUAS : NO

FECHA REG : 22-02-2000

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 375700

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.25 mm
NIVEL ESTATICO: 3 mbns

NIVEL DINAMICO: 60 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 2.50 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde
INFORME PERFORAC.: SI

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.25

PROFUNIDAD BOMBA : 0
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA :
INFORME :
COLIF. TOTAL :

LABORATORIO :

COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA :
INFORME :

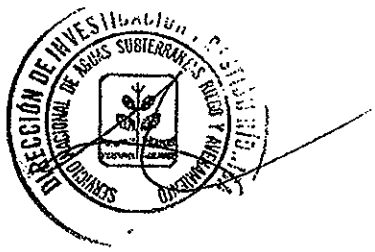
LABORATORIO :

PH : +-	COLOR : +-	TURBIEDAD : +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	ALCALINIDAD : +-	CARBONATOS : +-	
BICARBONATOS : +-	DUREZA TOTAL : +-	DUREZA CALCIO : +-	
DUREZA MAGNE. : +-	CALCIO : +-	MAGNESIO : +-	
DURE. CARBON. : +-	DURE. NO CARBO. : +-	CLORUROS : +-	
HIERRO TOT. : +-	SULFATOS : +-		

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	18.00	MATERIAL ARCILLO-ARENOSO . P.A. BAJA	
18.00	55.00	TOBAS COLOR BLANCUZCO FORMACION LIBERIA. P.A. REGULAR	
55.00	75.00	TOBAS SEMIDURAS COLOR GRIS A NEGRO DE LA FORMACION BAGACES. P.A. MODERADA	

Fecha de impresión 15/03/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.



PERFORACIONES JIMENEZ Y DELGADO, Ltda.

- ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD
- SUPERVISION EN PERFORACION DE POZOS
- PERFORACION Y CONSTRUCCION DE POZOS
- PERFORACIONES PARA FUNDACION DE EDIFICIOS

INFORME FINAL

POZO No. ME-270

EN PROPIEDAD DE

Ref.

KIKWIT, S. A.

Ubicación

LAS AMERICAS, LIBERIA

GUANACASTE

EMPRESA PERFORADORA

PERFORACIONES JIMÉNEZ Y DELGADO, LTDA

TELEFAX: (506) 685-5938 • CELULAR: (506) 383-4933 - APDO. 102-5200 NICOYA
300 MTS. ESTE AGENCIA COCA COLA RESIDENCIAL BOSQUES DE DON JOSE • NICOYA, GUANACASTE, COSTA RICA



PERFORACIONES
JIMENEZ Y DELGADO, Ltda.

- ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD
- SUPERVISION EN PERFORACION DE POZOS
- PERFORACION Y CONSTRUCCION DE POZOS
- PERFORACIONES PARA FUNDACION DE EDIFICIOS

I. INTRODUCCIÓN

Este pozo fue perforado en terrenos de la empresa ***Kikwit, S.A.****, el cual se encuentra ubicado en Las Américas, Liberia, provincia de Guanacaste.*

Esta perforación fue realizada con una máquina de percusión a cable 22 W3, en un diámetro de 254 mm (10") y tubería PVC de 152 mm de diámetro (6").

Se llevó la bitácora No.681-00 del Colegio de Geólogos de Costa Rica.

La profundidad total del mismo fue de 75,00 metros.

La ubicación del sitio de perforación esta dada por las siguientes coordenadas referidas a la hoja cartográfica "MONTEVERDE" a escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional.

Latitud:288.900 ***Longitud:*** **375.700**

TELEFAX: (506) 685 5938 • CELULAR: (506)-383-4933 • APDO. 102-5200 NICOYA
300 MTS. ESTE AGENCIA COCA COLA RESIDENCIAL BOSQUES DE DON JOSE • NICOYA, GUANACASTE, COSTA RICA

La obra fue supervisada por el suscrito a solicitud de la empresa Perforaciones Jiménez y Delgado, Ltda.

II. PERFIL LITOLOGICO

A continuación se detalla el perfil litológico de la perforación:

TRAMO	***DESCRIPCION***
0,00-18,00	*Material arcillo-arenoso. Permeabilidad aparente baja.*
18,00-55,00	*Tobas color blancuzco de la Formación Liberia. Permeabilidad aparente regular.*

55,00-75,00	*Tobas semiduras color gris a negro de la Formación Bagaces. Permeabilidad aparente moderada.*

En el cuadro No. 1 se muestra el perfil litológico descrito y La tubería del encamizado final del pozo.

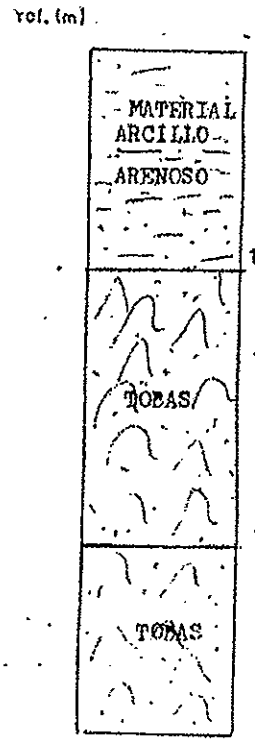
III. DISEÑO Y ARMADO

De acuerdo al perfil litológico, el pozo se armó de la siguiente manera:

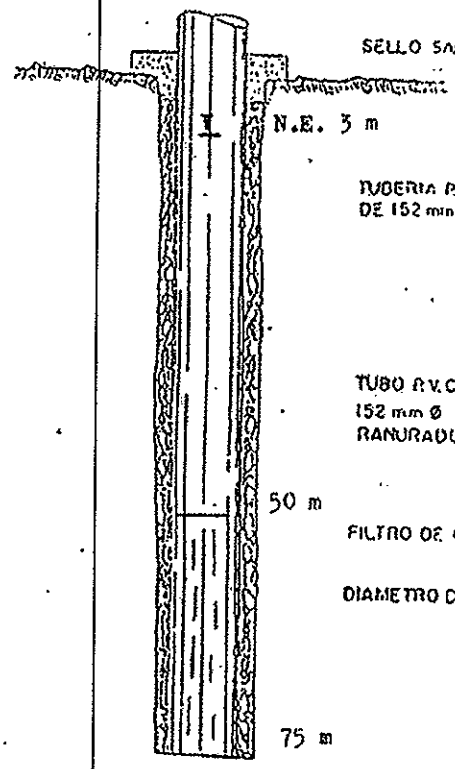
TRAMO	***DESCRIPCIÓN***
0,00- 50,00	*Tubería ciega PVC de 152 mm de diámetro.*
50,00-75,00	*Tubería ranurada PVC de 152 mm de diámetro.*

RESUMEN LITOLOGICO

SIN ESCALA



DISEÑO



EMPRESA PERFORADORA: PERFORACIONES JIMENEZ Y DELGADO, LTDA.

PROPIETARIO: KIKWUIT, S.A.

SUPERVISION:

LIC. EDDIE FERNANDEZ ARAGONES
CREDENCIAL 60 C.O.C.R.

POZO No. ME-270

DISEÑO Y RESUMEN LITOLOGICO DE POZO

El espacio anular de la perforación fue rellenado con un empaque estabilizador de la formación y se construyó un sello sanitario para evitar cualquier tipo de contaminación superficial.

El nivel del agua se localizó a los 3,00 metros de profundidad.

IV. RECOMENDACIONES

1. *Se realizó una prueba preliminar de bombeo corta (aforo) a un caudal de 2.50 l/s, descendiendo el nivel dinámico hasta los 60.00 metros para un abatimiento de 57,00 metros .*

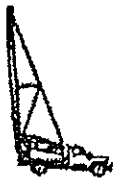
2. *Este aforo se considera como inicial. No se contemplan los efectos de extracción regional continuo, las variaciones estacionales del ciclo hidrológico ni las afectaciones por posibles sismos.*

3. *No se deberán construir tanques sépticos o posibles focos de contaminación en un radio de 30 metros.*

4. *Se recomienda desinfectar el pozo con 100 gramos de hipoclorito de calcio diluídos en 10 litros de agua.*

5. *Realizar análisis físico-químico y bacteriológico del agua.*

6. *Es necesario solicitar la concesión de explotación de agua de este pozo ante el Departamento de Aguas del*



PERFORACIONES
JIMENEZ Y DELGADO, Ltda.

- ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD
- SUPERVISION EN PERFORACION DE POZOS
- PERFORACION Y CONSTRUCCION DE POZOS
- PERFORACIONES PARA FUNDACION DE EDIFICIOS

Instituto Meteorológico Nacional del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), para que quede debidamente inscrito y legalizado, para lo cual se adjunta el formulario para este trámite.

Lic. Eddy Fernández Aragonés
Miembro Colegio de Geólogos de Costa Rica

Lic. Eddie Fernández Aragonés

Credencial No. 65 CGC

TELEFAX: (506) 685-5938 • CELULAR: (506) 383-4933 • APDO. 102-5200 NICOYA
300 MTS. ESTE AGENCIA COCA COLA RESIDENCIAL BOSQUES DE DON JOSE • NICOYA, GUANACASTE, COSTA RICA

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-270

FECHA REG : 22-02-2000

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LAS AMERICAS

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT N : 288900

LAMBERT E : 375700

PROPIETAR : KIKWIT S.A.
PERFORADOR: JIMENEZ Y DELGADO LTDA

PROFUNDIDAD: 75 mbns

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.25 mm
NIVEL ESTATICO: 3 mbns

METODO PERF: Percusin

CAUDAL PRUEBA: 2.5 l/s

NIVEL DINAMICO: 60 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 2.50 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde

USO: Industrial

INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA: AP-0050-00

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.25

PROFUNIDAD BOMBA : 0
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :

PH : +-	**COLOR :** +- **TURBIEDAD :** +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	**ALCALINIDAD :** +-	**CARBONATOS :** +-
BICARBONATOS : +-	**DUREZA TOTAL :** +-	**DUREZA CALCIO :** +-
DUREZA MAGNE. : +-	**CALCIO :** +- **MAGNESIO :** +-	
DURE. CARBON. : +-	**DURE. NO CARBO. :** +-	**CLORUROS :** +-
HIERRO TOT. : +-	**SULFATOS :** +-	

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	18.00	MATERIAL ARCILLO-ARENOSO . P.A. BAJA	
18.00	55.00	TOBAS COLOR BLANCUZCO FORMACION LIBERIA. P.A. REGULAR	
55.00	75.00	TOBAS SEMIDURAS COLOR GRIS A NEGRO DE LA FORMACION BAGACES. P.A. MODERADA	

Fecha de impresión 31/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-272

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LIBERIA

LAMBERT N : 288500

PROPIETAR : DIAMANTE DEL OESTE S.A.
PERFORADOR: JIMENEZ Y DELGADO LTDA

PROFUNDIDAD: 79 mbns

METODO PERF: Percusin

CAUDAL PRUEBA: 3 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: INDUSTRIAL

FECHA REG : 29-05-2000

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 379280

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.28 mm
NIVEL ESTATICO: 11 mbns

NIVEL DINAMICO: 0 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 3.00 l/s
ACUIFERO: Bagaces Superior
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA: AP-0164-00

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.28

PROFUNIDAD BOMBA : 0
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA :
INFORME :
COLIF. TOTAL :

LABORATORIO :

COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA :
INFORME :

LABORATORIO :

PH :	+-	COLOR :	+-	TURBIEDAD :	+-
CONDUCTIVIDAD :	+-	ALCALINIDAD :	+-	CARBONATOS :	+-
BICARBONATOS :	+-	DUREZA TOTAL :	+-	DUREZA CALCIO :	+-
DUREZA MAGNE. :	+-	CALCIO :	+-	MAGNESIO :	+-
DURE. CARBON. :	+-	DURE. NO CARBO. :	+-	CLORUROS :	+-
HIERRO TOT. :	+-	SULFATOS :	+-		

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	3.00	SUELO VEGETAL . P.A BAJA.	
3.00	20.00	REGOLITA ALGO ARCILLOSA CON ARENA. P.A. BAJA.	
20.00	32.00	IGNIMBRITAS COLOR GRIS. P.A. BAJA.	
32.00	50.00	TOBAS COLOR BLANCO DE LA FORMACION LIBERIA. P.A. BAJA.	
50.00	60.00	IGNIMBRITAS COLOR GRIS. P.A BAJA.	
60.00	70.00	MATERIAL COLOR ROJIZO GRANULADO. P.A. REGULAR.	
70.00	79.00	LAVAS DE LA FORMACION BAGACES. P.A. BUENA.	

Fecha de impresión 15/03/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.



PERFORACIONES JIMENEZ Y DELGADO, Ltda.

- ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD
- SUPERVISION EN PERFORACION DE POZOS
- PERFORACION Y CONSTRUCCION DE POZOS
- PERFORACIONES PARA FUNDACION DE EDIFICIOS

INFORME FINAL

POZO ME-272

EN PROPIEDAD DE

DIAMANTE DEL OESTE, S.A.

Ubicación

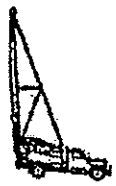
LIBERIA

GUANACASTE

EMPRESA PERFORADORA

PERFORACIONES JIMENEZ Y DELGADO, LTDA

TELEFAX: (506) 685-5938 • CELULAR: (506) 383-4933. • APDO. 102-5200 NICOYA
300 MTS. ESTE AGENCIA COCA COLA RESIDENCIAL BOSQUES DE DON JOSE • NICOYA, GUANACASTE, COSTA RICA



PERFORACIONES
JIMENEZ Y DELGADO, Ltda.

- ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD
- SUPERVISION EN PERFORACION DE POZOS
- PERFORACION Y CONSTRUCCION DE POZOS
- PERFORACIONES PARA FUNDACION DE EDIFICIOS

I. INTRODUCCION

Este pozo fue perforado en terrenos de la firma ***Diamante del Oeste, S.A,*** *el cual se encuentra ubicado en Liberia, provincia de Guanacaste.*

Esta perforación fue realizada con una máquina de percusión a cable 22 W3, en un diámetro de 279 mm (11") y tubería PVC de 152 mm de diámetro.

Se llevó la bitácora No. 687-00 del Colegio de Geólogos de Costa Rica.

La profundidad total del mismo fue de 79,00 metros

La ubicación del sitio de perforación esta dada por las siguientes coordenadas referidas a la hoja cartográfica "MONTEVERDE" a escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional.

Latitud: 288.500 **Longitud: 379.280**

TELEFAX: (506) 685-5938 • CELULAR: (506) 383-4933 • APDO. 102-5200 NICOYA
300 MTS. ESTE AGENCIA COCA COLA RESIDENCIAL BOSQUES DE DON JOSE • NICOYA, GUANACASTE, COSTA RICA

La obra fue supervisada por el suscrito a solicitud de la empresa Perforaciones Jiménez y Delgado, Ltda.

II. PERFIL LITOLOGICO

A continuación se detalla el perfil litológico de la perforación:

TRAMO	***DESCRIPCION***
0,00-3,00	*Suelo vegetal. Permeabilidad aparente baja.*
3,00-20,00	*Regolita, algo arcillosa con arena Permeabilidad aparente baja.*
20,00-32,00	*Ignimbritas color gris. Permeabilidad aparente baja.*

32,00-50,00	*Tobas color blanco de la Formación Liberia. Permeabilidad aparente baja.*
50,00-60,00	*Ignimbritas color gris. Permeabilidad aparente baja.*
60,00-70,00	*Material color rojizo granulado. Permeabilidad aparente regular.*
70,00-79,00	*Lavas de la Formación Bagaces. Permeabilidad aparente buena.*

En el cuadro No. 1 se muestra el perfil litológico descrito y La tubería del encamizado final del pozo.

III. DISEÑO Y ARMADO

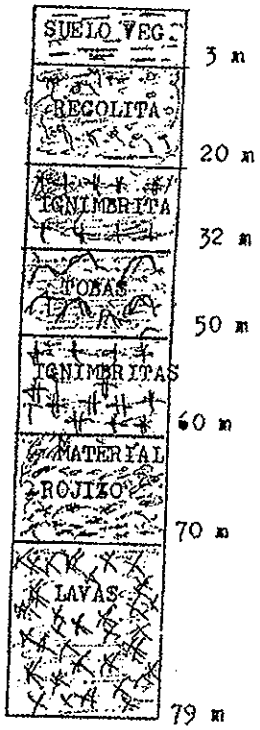
De acuerdo al perfil litológico, el pozo se armó de la siguiente manera:

TRAMO	*DESCRIPCIÓN*
0,00-15,00	*Tubería ciega PVC de 152 mm de diámetro.*
15,00-30,00	*Tubería ranurada PVC de 152 mm de diámetro.*
30,00-36,00	*Tubería ciega PVC de 152 mm de diámetro.*
36,00-50,00	*Tubería ranurada PVC de 152 mm de diámetro.*
50,00-56,00	*Tubería ciega PVC de 152 mm de diámetro.*

RESUMEN LITOLOGICO

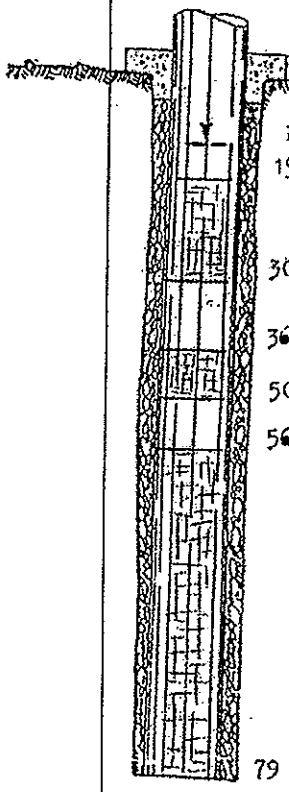
SIN ESCALA

Prof. (m)



DISEÑO

SIN ESCALA



EMPRESA PERFORADORA: PERFORACIONES JIMENEZ Y DELGADO, LTDA.

PROPIETARIO: DIAMANTE DEL OESTE, S.A.

SUPERVISION:

LIC. ECDIE FERNANDEZ ARAGONES
CREDENCIAL 65 C.G.C.R.

ME-272

DISEÑO Y RESUMEN LITOLOGICO DE POZO

56,00-79,00	*Tubería ranurada PVC de 152 mm de diámetro.*

El espacio anular de la perforación fue rellenado con un empaque estabilizador de la formación y se construyó un sello sanitario para evitar cualquier tipo de contaminación superficial.

El nivel del agua se localizó a los 11,00 metros de profundidad.

IV. RECOMENDACIONES

1. *Se realizó una prueba de bombeo corta (aforo) a un caudal de 3 litros por segundo.*
2. *Este aforo se considera como inicial. No se contemplan los efectos de extracción regional continuo, las*

3. *variaciones estacionales del ciclo hidrológico ni las afectaciones por posibles sismos.*

4. *No se deberán construir tanques sépticos o posibles focos de contaminación en un radio de 30 metros.*

5. *Se recomienda desinfectar el pozo con 100 gramos de hipoclorito de calcio diluidos en 10 litros de agua.*

6. *Realizar análisis físico-químico y bacteriológico del agua.*

7. *Es necesario solicitar la concesión de explotación de agua de este pozo ante el Departamento de Aguas del Instituto Meteorológico Nacional del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), para que quede*

debidamente inscrito y legalizado, para lo cual se adjunta el formulario para este trámite.

Miembro Colegio de Geólogos de Costa Rica

Lic. Eddie Fernández Aragonés

Credencial No. 65 CGC

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-272

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : LIBERIA

LAMBERT N : 288500

PROPIETAR : DIAMANTE DEL OESTE S.A.
PERFORADOR: JIMENEZ Y DELGADO LTDA

PROFUNDIDAD: 79 mbns

METODO PERF: Percusin

CAUDAL PRUEBA: 3 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: INDUSTRIAL

FECHA REG : 29-05-2000

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 379280

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.28 mm
NIVEL ESTATICO: 11 mbns

NIVEL DINAMICO: 0 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 3.00 l/s
ACUIFERO: Bagaces Superior
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA: AP-0164-00

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.28

PROFUNIDAD BOMBA : 0
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :

PH : +-	**COLOR :** +- **TURBIEDAD :** +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	**ALCALINIDAD :** +-	**CARBONATOS :** +-
BICARBONATOS : +-	**DUREZA TOTAL :** +-	**DUREZA CALCIO :** +-
DUREZA MAGNE. : +-	**CALCIO :** +- **MAGNESIO :** +-	
DURE. CARBON. : +-	**DURE. NO CARBO. :** +-	**CLORUROS :** +-
HIERRO TOT. : +-	**SULFATOS :** +-	

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	3.00	SUELO VEGETAL . P.A BAJA.	
3.00	20.00	REGOLITA ALGO ARCILLOSA CON ARENA. P.A. BAJA.	
20.00	32.00	IGNIMBRITAS COLOR GRIS. P.A. BAJA.	
32.00	50.00	TOBAS COLOR BLANCO DE LA FORMACION LIBERIA. P.A. BAJA.	
50.00	60.00	IGNIMBRITAS COLOR GRIS. P.A BAJA.	
60.00	70.00	MATERIAL COLOR ROJIZO GRANULADO. P.A. REGULAR.	
70.00	79.00	LAVAS DE LA FORMACION BAGACES. P.A. BUENA.	

Fecha de impresión 31/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-393

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : Capulin

LAMBERT N : 289215

PROPIETAR : Banco Improsa, S.a.
PERFORADOR: POZOS MODERNOS

PROFUNDIDAD: 125 mbns

METODO PERF: Rotopercusin

CAUDAL PRUEBA: 40 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 60 mts

T BOMBEO: 1200 min

USO: Urbanstico

FECHA REG : 29-07-2009

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 375758

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.3 mm
NIVEL ESTATICO: 1.2 mbns

NIVEL DINAMICO: 2 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 30

Q. REC: 40 l/s
ACUIFERO:
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA : Se permite continuar con el trmite ante el Departamento de Aguas del MINAET:

La informacin aportada en la solicitud, as como en el estudio hidrogeolgico aportado cumple con los requisitos del acuerdo de Junta Directiva 3748.

Materiales a captar lavas e ignimbritas fracturadas del acufero Bagaces de carcter confinado ubicado a una profundidad mayor a los 70 m. Pozo ms cercano a 317 m del sitio de perforacin (ME-337). No se espera afectacin a dicho pozo. Segn declaraciones juradas no existen construcciones y/o fuentes contaminantes cercanas al sitio de perforacin. El sitio de perforacin se ubicar a 40 m del lindero con la propiedad colindante segn croquis de Consultores urbanos firmado por el Ing Roberto Rojas IC-7877.

Sitio a perforar: 375758 - 289215

NOTA SENARA: AP-0323-09

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS : SI

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2012-10-19
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 94
CAUDAL EXPLOTACION : 40
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 1200
DIAM. PERFORAC. : 0.3

PROFUNIDAD BOMBA : 60
TRANSMISIVIDAD : 5520
RECUPERACION HORAS : 0.5
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 30
BROCA : 0
FUNCION :

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : 2012-10-22
SAN MARTIN
INFORME : H018-021109-01
COLIF. TOTAL : 13

LABORATORIO : LABORATORIO QUIMICO-CLINICO

COLIF. FECAL HORAS : 0

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : 2012-10-22
SAN MARTIN
INFORME : H018-021109-02

LABORATORIO : LABORATORIO QUIMICO-CLINICO

PH : 6.85 +- 0.06
COLOR : 2 +- 0
TURBIEDAD : 0.1 +- 0.1
CONDUCTIVIDAD : 166 +- 1
ALCALINIDAD : 71 +- 4
CARBONATOS : 0 +- 0
BICARBONATOS : 0 +- 0
DUREZA TOTAL : 38 +- 1
DUREZA CALCIO : 24 +- 1
DUREZA MAGNE. : 14 +- 0.8
CALCIO : 9.7 +- 0.4
MAGNESIO : 3.4 +- 0.2
DURE. CARBON. : 0 +- 0
DURE. NO CARBO. : 0 +- 0
CLORUROS : 3.9 +- 0.2
HIERRO TOT. : 0.04 +- 0
SULFATOS : 0 +- 0

OBSERVACIONES

Se permite continuar con el trmite ante el Departamento de Aguas del MINAET:

La informacin aportada en la solicitud, as como en el estudio hidrogeolgico aportado cumple con los requisitos del acuerdo de Junta Directiva 3746.

Materiales a captar lavas e ignimbritas fracturadas del acufero Bagaces de carcter confinado ubicado a una profundidad mayor a los 70 m. Pozo ms cercano a 317 m del sitio de perforacin (ME-337). No se espera afectacin a dicho pozo. Segn declaraciones juradas no existen construcciones y/o fuentes contaminantes cercanas al sitio de perforacin. El sitio de perforacin se ubicar a 40 m del lindero con la propiedad colindante segn croquis de Consultores urbanos firmado por el Ing Roberto Rojas IC-7877.

Sitio a perforar: 375758 - 289215

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

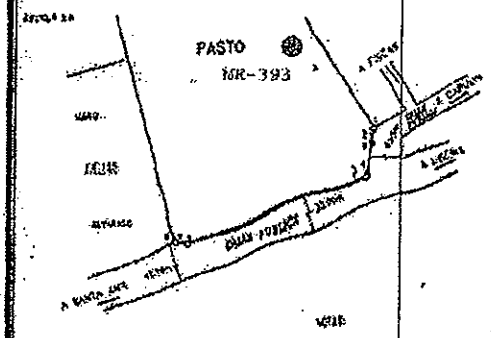
PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	1.50	SUELO	LIMO-ARCILLOSO GRIS
1.50	9.00	TOBA	ARCILLOSA COLOR CAFE A CREMA BLOQUES ANDESITICOS Y VIDRIO VOLCANICOS
9.00	40.00	TOBAS	LITICAS,BLANCAS CON MATRIZ CENICIENTA,CANTOS LITICOS ANDESITICO,VIDRIO VOLCANICO
40.00	55.00	TOBAS	LITICAS GRIS MATRIZ CENICIENTA, COMPACTA POCO LITICOS Y VIDRIO VOLCANICO
55.00	90.00	TOBA	GRIS FRACCTURADA A COMPACTA CON CANTOS LITICOS POMEA VIDEIO COLCANICO ACUIFERO CONFINADO
90.00	92.00	ARCILLAS	GRISES A NEGRAS MUY PLASTICAS PALEOSUELO
92.00	130.00	TOBAS	LITICAS DENSA,CON MATRIZ CENICIENTA GRIS FRACTURADA ENTRE LOS 100.0 A LOS 125.0 MTS CON ALTA P.A

Fecha de impresión 02/03/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

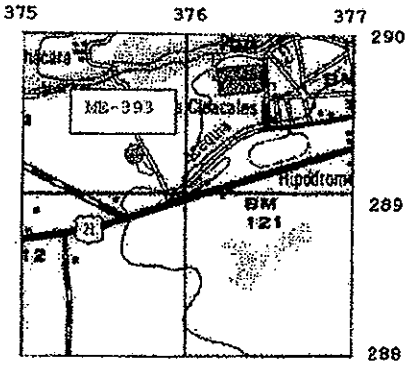
REPORTE DE PERFORACION	BIACORA N° 5351-09	POZO: ME 393
PERFORADORA: POZOS MODERNOS Fax: 2244 - 4806 Ced: 3-101-331175		TEL: 244-4806 APDA: 215-1300
PROPIETARIO: BANCO IMPROSA PROYECTO LA HERRADURA TEL: 2249-33 41 Ced: 3.101-79006		HOJA 01 DE 02

CROQUIZ CON RELACION AL TERRENO



CORQUIS DE UBAICACION DEL POZO SOBRE EL TERRENO

UBICACIÓN GEOGRAFICA



LAT: 289.215 LONG: 375.758
HOJA: MONTEVERDE N°3347-IV
ESCALA: 1:50 000

USO DEL AGUA: CONDOMINIO	METODO DE PERFORACION: Roto-Percusión
FECHA DE INICIO: 01/09/009	EQUIPO DE PERFORACION: CH 650
FECHA DE CONCLUCION. 10/09/009	PERFORACION TOTAL: 125.00 m.

VARIACION DEL NIVEL DE AGUA

PROF	NIVEL (m)
40	10.00
90	10.00
125	10.00

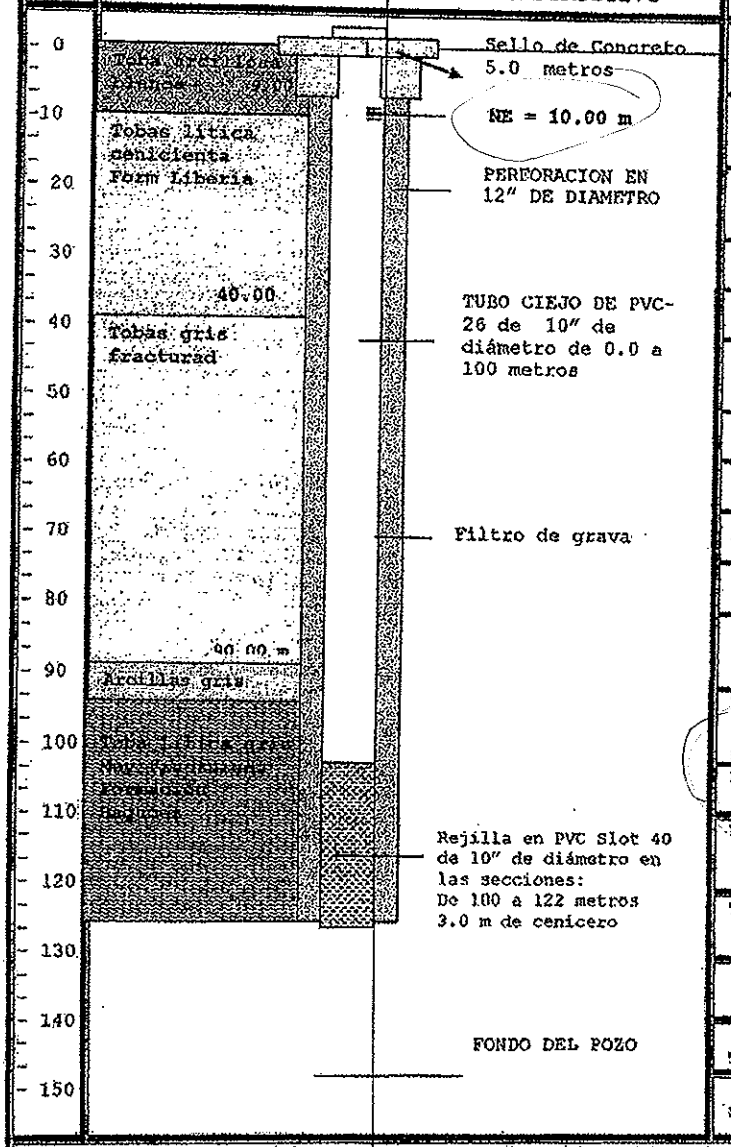
SENARA
RECEPCION
03 JUN 2010

DESCRIPCION LITOLÓGICA

TRAMO (m)	DESCRIPCIÓN
0.00 - 1.50	Suelo Limo arcillosos gris
1.50 - 9.00	Toba arcilloso color café a crema Bloques andesíticos y vidrio Volcánicos
9.00 - 40.00	Tobas líticas, blancas con matriz cenicienta, cantos líticos andesítico, vidrio volcánico.
40.00 - 55.00	Tobas líticas, gris matriz cenicienta, compacta poco líticos y vidrio volcánico.
55.00 - 90.00	Toba gris fracturada a compacta con cantos líticos pómez y vidrio volcánico Acuifero Confinado
90.00 - 92.00	Arcillas grises a negras muy Plástica Paleo suelo.
92.00 - 30.00	Tobas líticas densa, con matriz cenicienta gris fracturada entre los 100.00 a los 125 metros con alta Permeabilidad aparente.

CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS ENCONTRADAS: La Geología existente en la zona ha permitido el desarrollar de un acuífero confinado surgente asociado a rocas a tobas e ignimbritas de la Formación Bagaces.

REPORTE DE PERFORACION	BIACORA N° 5351-09	POZO: ME 393
PERFORADORA: POZOS MODERNOS S.A.		TEL: 244 -4806
Fax: 2244 - 4806	Ced: 3-101-331175	APDA:215 -1300
PROPIETARIO: PROYECTO LA HERRADURA		
TEL: 2249-33 41	Ced: 3.101-079006	HOJA 02 DE 02



DETALLES
SELLO SANITARIO TIPO Concreto PROF: 5.0 m
FILTRO DE GRAVA TIPO: Cantos de río TRAMO: 0 - 125 m
DESARROLLO: TIPO: aire TIEMPO: 10 horas
DESINFECCION: Cloro
CALIDAD DEL AGUA: TIPO: Buena
ADITIVOS:
PRUEBA DE BOMBEO EQUIPO: 30 HP
PROFUNDIDAD BOMBA 60m
FECHA: 19/10/009
HORAS DE BOMBEO 72.0 Horas
CAUDAL: 40.0 Lts/seg.
NIVEL INICIAL: 1,2 m.
NIVEL FINAL: 2.0 m
ESTABILIZADO: SI
TIEMPO DE RECUP: 30 minutos
% DE RECUPERACION 94 %
TRANSMISIBILIDAD: T: 5520
CAPACIDAD ESP: S:

RECOMENDACIONES DEL EQUIPO A INSTALAR:

Bomba Tipo: Sumergible. Caudal: 40.0 Lts/Seg. Carga Total: 145 m.
Motor: 50.0 HP Cable: Sumergible Tubería de Descarga: 4.0 Pulg.
Profundidad de Bomba: 100 m. Presión en Superficie 60 psi
Electrodo de Pare A: 95 m. Electrodo de Arranque: 100.0 m.

RECOMEDACIONES ASOBRE SU EXOPLOTACIÓN:

CAUDAL: 40.0 Lts/seg. HORAS DE BOMBEO: 20 h. NIVEL DE BOMBEO MAX: 115.0 m.

GEOLOGO SUPERVISOR:
Eduardo Hernández G
Carné: N° 196
Fecha: 01/06/009

PERFORADORA ROCA SA.
Jorge Rodríguez C.
Ced: 1-741-071
Fecha: 01/06/009
Jorge Rodríguez

Laboratorio
QUÍMICO - CLÍNICO
DRA. MARTA I. SÁNCHEZ M.
DR. JUAN CARLOS ROJAS C.
U.C.R.
SAN MARTÍN

Experiencia y Tecnología a su servicio

www.laboratoriosanmartin.com

Informe de Análisis de Agua Potable

Resultado de Análisis Microbiológico

Cliente: Proyecto La Herradura de Guanacaste	Código del Informe: H018-021109-01
	Fecha del muestreo: 22-10-09
Muestreador: Sr. Crisologio Valerín Valerín, Personal de Hidroservicios de Guanacaste	Fecha de recepción: 23-10-09
Dirección: Frente al Aserradero Liberia, Ruta 21, Liberia, Guanacaste	Fecha de reporte: 02-11-09
Permiso Sanitario de Funcionamiento del Laboratorio San Martín # AR SSEM-GA-062-05 dado el 10 – 03 – 2005, vence el 10 – 03 – 2010.	
Metodología de análisis: "Standard Methods for the examination of water and waste water", 21ª Ed. 2005. Especificaciones al dorso	
Métodos de análisis acreditados por el ECA identificados en este informe por medio de un asterisco (*). Para consulta de variables acreditadas ingresar a la página del ECA http://www.eca.or.cr/acr_lab.php en el link del Laboratorio San Martín.	

Código de la muestra LSM	Identificación de la muestra	Coliformes Totales NMP/100 mL	Coliformes Fecales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL
49389	Agua tomada del Pozo	13	Negativo	Negativo

Observaciones:
Para la interpretación de resultados ver el Reglamento para La Calidad del Agua Potable (Decreto Nº 32327-S).
N.M.P. = número mas probable
Negativo = menor al límite de cuantificación (Agua Clorada < 1,1 Agua No Clorada < 1,8)
Los resultados de los análisis de este informe, solamente se refieren a las muestras aquí escritas.

Dr. Juan Carlos Rojas Carrión
Nº Colegio 488

Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita del *Laboratorio San Martín*.

Calle 1 y 3, Av. 10, 300 mts. Sur del Banco Popular y 25 mts. Este, frente a Oficinas Star Line
Tels.: Of. 2222-3635 / 2258-3361 • Hab.: 2272-1625 • Telefax: 2222-2486

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-393

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : Capulin

LAMBERT N : 289215

PROPIETAR : Banco Improsa, S.a.
PERFORADOR: POZOS MODERNOS

PROFUNDIDAD: 125 mbns

METODO PERF: Rotopercusin

CAUDAL PRUEBA: 40 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 60 mts

T BOMBEO: 1200 min

USO: Urbanstico

FECHA REG : 29-07-2009

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 375758

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.3 mm
NIVEL ESTATICO: 1.2 mbns

NIVEL DINAMICO: 2 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 30

Q. REC: 40 l/s
ACUIFERO:
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA : Se permite continuar con el trmite ante el Departamento de Aguas del MINAET:

La informacin aportada en la solicitud, as□ como en el estudio hidrogeolgico aportado cumple con los requisitos del acuerdo de Junta Directiva 3748.

Materiales a captar lavas e ignimbritas fracturadas del acufero Bagaces de car榕cter confinado ubicado a una profundidad mayor a los 70 m. Pozo ms cercano a 317 m del sitio de perforacin (ME-337). No se espera afectaci□n a dicho pozo. Segn declaraciones juradas no existen construcciones y/o fuentes contaminantes cercanas al sitio de perforacin. El sitio de perforacil n se ubicar a 40 m del lindero con la propiedad colindante segn croquis de Consultores urbanos firmado por el Ing Roberto Rojas IC-7877.

Sitio a perforar: 375758 - 289215

NOTA SENARA: AP-0323-09

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS : SI

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2012-10-19
PROFUNIDAD BOMBA : 60
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
TRANSMISIVIDAD : 5520
RECUPERACION % : 94
RECUPERACION HORAS : 0.5
CAUDAL EXPLOTACION : 40
RADIO DE INFLUENCIA : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
POTENCIA DE BOMBA : 30
TIEMPO DE BOMBA : 1200
BROCA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.3
FUNCION :

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : 2012-10-22
LABORATORIO : LABORATORIO QUIMICO-CLINICO SAN MARTIN
INFORME : H018-021109-01
COLIF. TOTAL : 13
COLIF. FECAL HORAS : 0

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : 2012-10-22
LABORATORIO : LABORATORIO QUIMICO-CLINICO SAN MARTIN
INFORME : H018-021109-02

PH : 6.85 +- 0.06	**COLOR :** 2 +- 0	**TURBIEDAD :** 0.1 +- 0.1
CONDUCTIVIDAD : 166 +- 1	**ALCALINIDAD :** 71 +- 4	**CARBONATOS :** 0 +- 0
BICARBONATOS : 0 +- 0	**DUREZA TOTAL :** 38 +- 1	**DUREZA CALCIO :** 24 +- 1
DUREZA MAGNE. : 14 +- 0.8	**CALCIO :** 9.7 +- 0.4	**MAGNESIO :** 3.4 +- 0.2
DURE. CARBON. : 0 +- 0	**DURE. NO CARBO. :** 0 +- 0	**CLORUROS :** 3.9 +- 0.2
HIERRO TOT. : 0.04 +- 0	**SULFATOS :** 0 +- 0	

OBSERVACIONES

Se permite continuar con el trmite ante el Departamento de Aguas del MINAET:

La informacin aportada en la solicitud, as□ como en el estudio hidrogeolgico aportado cumple con los requisitos del acuerdo de Junta Directiva 3748.

Materiales a captar lavas e ignimbritas fracturadas del acufero Bagaces de car椠cter confinado ubicado a una profundidad mayor a los 70 m. Pozo ms cercano a 317 m del sitio de perforacin (ME-337). No se espera afectaci□n a dicho pozo. Segn declaraciones juradas no existen construcciones y/o fuentes contaminantes cercanas al sitio de perforacin. El sitio de perforaci n se ubicar a 40 m del lindero con la propiedad colindante segn croquis de Consultores urbanos firmado por el Ing Roberto Rojas IC-7877.

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

Sitio a perforar: 375758 - 289215

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	1.50	SUELO LIMO-ARCILLOSO GRIS	
1.50	9.00	TOBA ARCILLOSA COLOR CAFE A CREMA BLOQUES ANDESITICOS Y VIDRIO VOLCANICOS	
9.00	40.00	TOBAS LITICAS,BLANCAS CON MATRIZ CENICIENTA,CANTOS LITICOS ANDESITICO,VIDRIO VOLCANICO	
40.00	55.00	TOBAS LITICAS GRIS MATRIZ CENICIENTA, COMPACTA POCO LITICOS Y VIDRIO VOLCANICO	
55.00	90.00	TOBA GRIS FRACCTURADA A COMPACTA CON CANTOS LITICOS POMEA VIDEIO COLCANICO ACUIFERO CONFINADO	
90.00	92.00	ARCILLAS GRISES A NEGRAS MUY PLASTICAS PALEOSUELO	
92.00	130.00	TOBAS LITICAS DENSA,CON MATRIZ CENICIENTA GRIS FRACTURADA ENTRE LOS 100.0 A LOS 125.0 MTS CON ALTA P.A	

Fecha de impresió n 31/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-42

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : SAN ROQUE

LAMBERT N : 291800

PROPIETAR : AyA
PERFORADOR: AQUASUB

PROFUNDIDAD: 167.68 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 22.09 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 68.02 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: Abastecimiento Pblico

FECHA REG : 21-03-1969

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 378900

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.33 mm
NIVEL ESTATICO: 28.9 mbns

NIVEL DINAMICO: 57.58 m

TIPO DE BOMBA: FLOWAY
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 25.00 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde
INFORME PERFORAC.: NO

NOTA : COORDENADAS DE AYA 291.770/378.500

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-04-28
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 100
CAUDAL EXPLOTACION : 25.2
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.33

PROFUNDIDAD BOMBA : 68.02
TRANSMISIVIDAD : 381.92
RECUPERACION HORAS : 0.02
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : LABORATORIO :
INFORME :
COLIF. TOTAL : COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : LABORATORIO :
INFORME :

PH : +-	COLOR : +-	TURBIEDAD : +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	ALCALINIDAD : +-	CARBONATOS : +-	
BICARBONATOS : +-	DUREZA TOTAL : +-	DUREZA CALCIO : +-	
DUREZA MAGNE. : +-	CALCIO : +-	MAGNESIO : +-	
DURE. CARBON. : +-	DURE. NO CARBO. : +-	CLORUROS : +-	
HIERRO TOT. : +-	SULFATOS : +-		

OBSERVACIONES

COORDENADAS DE AYA 291.770/378.500

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	3.66	TOBA BLANCA METEORIZADA A ARENA ARCILLOSA GRISACEA.	
3.66	47.89	TOBA BLANCA Y GRISACEA BIEN CEMENTADA, SUAVE, OCASIONALMENTE FRACTURADA. ELEMENTOS DE CUARZO FINOS A GRUESOS Y ABUNDANTE MICA, CEMENTADOS POR CENIZA BLANCA Y GRISACEA RIOLITICA, CON ESCASOS FRAGMENTOS LITICOS, GRISES Y AMARILLOS.	
47.89	49.72	GRANOS DE CUARZO ESCASAMENTE CEMENTADOS POR CENIZA RIOLITICA BLANCA.	
49.72	52.46	ARENA ARCILLOSA CON ESCASOS CRISTALES FEMICOS, EN MATRIZ ARCILLOSA - MICACEA.	
52.46	54.29	ARENA CUARZOSA MEDIA A GRUESA CON ESCASOS CRISTALES NEGROS Y FRAGMENTOS LITICOS NEGROS Y AMARILLOS, ABUNDANTES DE 53.38 A 54.29 PIES. ESCASO CONTENIDO DE ARCILLA ROJIZA.	
54.29	57.95	FRAGMENTOS DE ROCAS GRIS AMARILLAS, NEGRAS CON MUCHO VIDRIO VOLCANICO Y GRANOS DE CUARZO CEMENTADOS POR MATRIZ DURA ARCILLOSA CAFE OSCURO.	
57.95	62.53	FRGAMENTOS ANGULOSOS, HASTA 1 CM. DE DIAMETRO, DE ROCA DE NATURALEZA VARIADA, INCLUYENDO BASALTO, ROCA METEORIZADA ROJA, ROCA GRIS Y GRANOS DE CUARZO. PARECE UN MATERIAL DETRITICO, UNA BRECHA ESCASAMENTE CEMENTADA.	
62.53	63.44	ARENA FINA A GRUESA, DE NATURALEZA VARIADA, MUCHA MICA, ESCASO CONTENIDO ARCILLOSO.	
63.44	64.36	ARCILLA LIMOSA, ROSADA A ROJA, CON ARENA FINA A GRUESA, DE NATURALEZA VARIADA; BASTANTES GRANOS DE CUARZO.	
64.36	67.10	ARENA DE 50% DE CUARZO Y 50% MATERIAL PARECIDO A LOS PERFORADOS DE 57.95 A 62.53 M. OCASIONAL GRAVA PEQUEA.PROBABLE MATERIAL COLUVIAL.	
67.10	70.76	BRECHA DE ELEMENTOS LITICOS METEORIZADOS. CUARZO Y MICA DERRUMBANTE.	
70.76	74.42	TOBA GRIS, FRAGMENTOS DE ROCA ROJA Y CRISTALES NEGROS FEMICOS. MATERIAL DE DERRUMBE DE 67.10 M.	
74.42	77.17	TOBA GRIS, CAFE CLARO, DURA PARECE UNA TOBA SOLDADA.	

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

77.17 78.08 TOBA GRIS, SUAVE, FRACTURADA, FRACTURAS RELLENAS DE MATERIAL ROJIZO, SUAVE. PROBABLE ZONA PRODUCTORA. BASTANTE MATERIAL DERRUMBADO DE 67.10 M.

78.08 79.91 TOBA SOLDADA GRIS, CAFE CLARO.

79.91 82.66 TOBA SUAVE, GRIS CLARO, CON ELEMENTOS LITICOS GRISES Y FRAGMENTOS AMARILLOS DE GRAVA MUY FINA. MUCHO DERRUMBE DE 67.10 M.

82.66 83.57 TOBA GRIS FRACTURADA. FRACTURAS RELLENAS DE MATERIAL BLANCO Y AMARILLO FIRMEMENTE ESTRATIFICADO, DE PROBABLE ORIGEN HIDROTERMAL. MUCHO DERRUMBE DE 67.10 M.

83.57 84.49 TOBA GRIS CLARO Y GRIS, SUAVE. DERRUMBE DE 67.10.

84.49 87.23 TOBA GRIS, POROSA Y FRACTURADA. FRACTURAS RELLENAS DE MATERIAL BLANCO Y AMARILLO DE GRANOS MUY FINOS DE PROBABLE ORIGEN HIDROTERMAL. MUCHO DERRUMBE DE 67.10 M.

87.23 89.98 TOBA GRIS CLARO, SUAVE, CONTOBA ROJIZA POROSA, MUCHOS FRAGMENTOS AMARILLOS DE GRAVA FINOS ESTRATIFICADOS FIRMEMENTE. PARECE ESTA UNA ZONA FRACTURADA PERO RELLENOS DE MATERIAL SECUNDARIO. DERRUMBE DE 67.10 M.

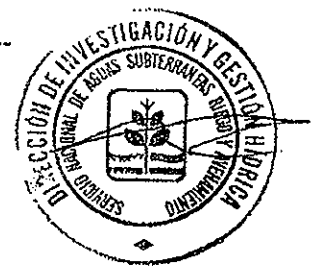
89.98 96.38 TOBA GRIS, SUAVE CON CUARZO. MUCHO MATERIAL PIROCLASTICO GRIS OSCURO Y ROJIZO, VIDRIO VOLCANICO Y FRAGMENTOS LITICOS OSCUROS.

96.38 97.30 TOBA BLANCA GRISACEA, CUARZOSA, SUAVE AGLUTINADA.

97.30 99.13 ARCILLA ROJA CON ARENA. PARECE COMO UN SUELO FOSIL O UNA SUPERFICIE ARCILLOSA QUEMADA.

99.13167.75 DE 99.16 A 115.60: TOBA GRIS, CAFE CLARO, AGLUTINADA, CUARZOSA, CON POMEZ Y FRAGMENTOS LITICOS GRIS OSCURO. DE 115.60 A 117.43: TOBA CAFE OSCURA, AGLUTINADA, CUARZOSA Y CON FRACTURAS RELLENAS. DE 117.43 A 118.34: TOBA CAFE OSCURO CON MUCHA OBSIDIANA NEGRA Y FRAGMENTOS LITICOS NEGROS. DE 118.34 A 122: TOBA SOLDADA CAFE OSCURO CON GRANOS GRUESAS DE CUARZO. DE 122 A 124.75: TOBA SOLDADA NEGRA, FRAGMENTOS DE TOBA GRIS Y LITICOS DUROS, GRIS OSCURO. CAVIDADES RELLENAS DE MINERALES BLANCOS; ESCASO CONTENIDO DE ARCILLA GRIS OSCURO. PROBABLE ZONA PRODUCTORA. DE 124.75 A 126.58: TOBA GRIS Y BLANCA GRISACEA, FRACTURADA DETRITICA. FRAGMENTOS CON PELICULA DE OXIDACION ROJA. PARECE SER UNA ZONA QUEMADA. ZONA PRODUCTORA?. DE 126.58 A 129.32: TOBA GRISACEA, CAFE CLARO, FRACTURADA. FRACTURAS RELLENAS DE MATERIAL OXIDADO. FINA POROSIDAD PRIMARIA. DE 129.32 A 131.15: COMO DE 126.58 A 129.32 Y ADEMAS TOBA GRIS OSCURA, FRAGMENTOS LITICOS Y CAVIDADES RELLENAS DE CRISTALES BLANCOS. DE 131.15 A 132.07: TOBA GRIS AGLUTINADA HASTA SOLDADA, DE GRIS A GRIS OSCURO, BASTANTES FRAGMENTOS LITICOS NEGROS. DE 132.07 A 135.73: TOBA COMO LA ANTERIOR PERO BLANCA GRISACEA Y FRAGMENTOS ROJIZOS. ESCASOS FRAGMENTOS LITICOS. DE 135.73 A 143.96: TOBA AGLUTINADA HASTA SOLDADA, GRISACEA Y DE CAFE CLARO A CAFE OSCURO CON FRAGMENTOS AMARILLOS, OXIDADOS, FRAGMENTOS AMARILLOS OXIDADOS, FRAGMENTOS LITICOS GRISES Y GRANOS DE CUARZO. DE 143.96 A 148.54: COMO EL ESTRATO ANTERIOR Y ADEMAS NUMEROSOS FRAGMENTOS BLANCOS DE MATERIAL SECUNDARIO DE PROBABLE ORIGEN HIDROTERMAL RELLENANDO GRIETAS. DE 148.54 A 155.86: TOBA SOLDADA, DURA, CAFE OSCURO, FRACTURADA. DE 155.86 A 167.75: COMO EN EL ETRATO ANTERIOR Y ADEMAS NUMEROSOS FRAGMENTOS DE MATERIAL PIROCLASTICO BLANCUZCO, GRANULACION FINA, TEXTURA SACAROIDE CON PUNTOS OSCUROS Y DE MINERALES DE CARACTER FEMICO.

Fecha de impresión 15/03/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

EXAMEN DE LAS PRUEBAS DE BOMBEO

CON RESPECTO A LOS HORIZONTES PRODUCTORES

Prueba N°1 : El agua se encontró a la profundidad de 71' y subió a 50'. Indicando que había una pequeña cabeza artesiana. Probablemente esta primera agua se encontró en grietas pequeñas. La primera prueba de cuchara demostró que la cantidad de agua de 71' a 115' era muy escaso, estimada en 8.6 galones por minuto con abatimiento total.

Prueba N°2 : La segunda prueba de cuchara cuando el pozo tenía 223' demostró un aumento de caudal y la capacidad específica pasó de 0.13 galones por pie a 0.62 - galones por pie. En el curso de esta prueba el pozo se derrumbó y al final de los 60 minutos de cucharaeo había un relleno del pozo de 223 a 173. Por esta razón la prueba no se considera muy representativa. Es posible que el material de derrumbe haya sellado horizontes productores de 173 a 223'.

Prueba N°3 : En la tercera prueba de cucharaeo se había instalado en el pozo una - tubería ciega de 6" hasta 225'. El material derrumbado rellenó el espacio anular del pozo hasta 163'. La prueba es considerada representativa de la sección 223'- 391'. En esta prueba se obtuvo una capacidad específica de 0.48 galones por minuto por pie.

Prueba N°4 : Esta prueba de cuchara se hizo cuando el pozo tenía la profundidad de 453', esto es 62' mas que en la prueba descrita en 3 y con la misma disposición en la parte arriba de los 225'. Esta sección de 225' a 453' probó tener una capacidad específica de 2.5.

Prueba N°5 : El anterior valor se redujo a 0.81 cuando el pozo se bombeó a la - misma profundidad de la prueba N°4, demostrando así que los valores de la capacidad específica obtenidos con las pruebas de cuchara se pueden considerar excesivos.

Pruebas N°6 y N°7 : Esta prueba N°6 demostró que el pozo pasando de 453' a 500' había encontrado un acuífero bastante rico. La capacidad específica subió a 15.33 con la bomba a 215' y en la prueba N°7 a 10.85 con la bomba a 154', demostrando así que el pozo está bien desarrollado. La capacidad de bombeo aumentó por haber quitado 60' de tubería, por la consiguiente reducción de cabeza dinámica. (NO ES CIERTO, R, A, M.)

Prueba N°8 : Esta prueba falló debido a fuertes derrumbes de la zona de 178' a - 225' que no estaba provista de tubería.

Prueba N°9 : Este último bombeo se programó después del buen resultado obtenido en las pruebas N°6 y N°7. El diámetro del pozo se amplió a 13' hasta la profundidad de 175'. Allí se encontró una zona que presentó fuertes derrumbes que con ningún medio disponible fue posible parar. El pozo se entubó con ademe de 10' - hasta 178'10". Se limpió con el barreno y cuchara la sección del pozo en 10" desde 178' a 225', y la sección de 6" de 225' hasta 550'. Para la protección de la zona de 178' a 225' se puso tubo ciego de 8".

En esta prueba, con respecto a la prueba 7, hubo una caída de la capacidad específica de 18.86 a 4.32 galones por pie por minuto.

Probable causa de la caída del rendimiento específico

El único cambio importante en la última prueba fue que el pozo tenía una profundidad de 550', y en la otra prueba tenía 500'. Esto debía ser una razón positiva y no negativa. El registro eléctrico indica alrededor de los 500' un aumento de la porosidad; por esta razón el pozo se profundizó 50' más.

La causa de la reducción de la capacidad específica entonces puede ser explicada admitiendo que la zona productora puede haber sufrido una obstrucción parcial que produjo la reducción de su rendimiento.

Es posible que esta obstrucción se produjo por material de derrumbe, al sacar la tubería de 6" después de la prueba N°7 que rellenó la sección del pozo de 550' a 165'. En el curso de la operación de limpieza, usando el barreno y la cuchara, se pueden haber taponado parcialmente las grietas productoras de la zona alrededor de los 500' que en la prueba N°6 y N°7 estaban abiertas.

CF/abm

CARACTERISTICAS DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS PERFORADAS

1.- Toba blanca de la Formación Liberia; 0-165'

Es una toba blanca grisácea, suave constituída principalmente de cuarzo y mica y con ocasionales cristales fémicos. El cemento es un material riolítico blanco-grisáceo. Su aspecto es de una roca granulada uniforme por todo el espesor perforado. La porosidad primaria es muy fina y por consiguiente la permeabilidad es muy baja. La porosidad secundaria, por fracturas, está muy bien desarrollada en la superficie por numerosas grietas que se intersectan en más de una dirección. Por el carácter ligeramente plástico de la roca, suave y con cemento arcilloso riolítico, muy probablemente las grietas se sellan a profundidad. Otra causa del cierre de las grietas es el agua de infiltración que erosiona fácilmente la roca y transporta a profundidad el material erosionado depositándolo en las fracturas.

La producción total de esta zona se puede estimar en 40-50 GPM. El rendimiento específico es de 1/2 galón por pie de abatimiento. La prueba de cuchara N°2 es muy indicativa en el cálculo de esta capacidad.

2.- Arena, arena arcillosa, limo de la Formación Fluvio-lacustre; 165-230'

Esta formación es extremamente suave, principalmente compactada. Los granos de cuarzo no tienen película de cemento y a veces son subredondeados, indicando un transporte por medio del agua. La granulometría es muy variada pasando de limo a granos gruesos de cuarzo, en los horizontes más arenosos. Hay además horizontes de limo arcilloso micáceo y en la base hay un material detrítico, piroclástico cementado de matriz arcillosa.

La porosidad es solamente primaria porque las posibles grietas creadas por movimientos tectónicos se sellaron rápidamente por un material arcilloso y areno-limoso. La productividad de esta formación no se conoce pero la heterogeneidad y la abundancia de los materiales finos hace pensar que es muy baja. Se puede considerar una producción de la formación de 30-40 galones por minuto.

3.- Toba aglutinada y soldada de la Formación Bagaces; 230-550'

Esta formación es moderadamente suave, con color variante de gris claro a café oscuro. La toba incluye minerales fémicos, pómez, fragmentos líticos de basalto, granos de cuarzo. Su textura es afítica. Hay también intercalaciones de toba soldada café oscuro, principalmente en la base de la porción perforada.

La porosidad primaria es muy reducida en la toba aglutinada y en la toba soldada. En la toba aglutinada hay ocasionales zonas fracturadas parcialmente rellenas por materiales varios. Una zona bien fracturada se encontró de 470' a 510' en la toba soldada. Las fracturas encontradas entre 511' a 550' están parcialmente llenas de material piroclástico blanquezco. En la Formación Bagaces pueden haber dos tipos de grietas:

a) Grietas por fallamiento o movimientos tectónicos en general. Las grietas así formadas tienen dirección bien definida y son vías de infiltración y de recarga de los horizontes porosos.

b) Grietas por enfriamiento. La toba soldada pasando de una temperatura muy alta a la temperatura geotérmica normal se fractura. Las numerosas pequeñas grietas que cortan la roca en varias direcciones pueden dar al horizonte de toba soldada un carácter de acuífero rico y bien extendido. La sección del pozo de 470 a 510' puede ser una de este horizonte.

Producción de la formación Bagaces

El considerable espesor de esta formación tiene escasa uniformidad en su estructura y granulometría y por no estar los horizontes productores muy bien definidos, no es posible hacer una estimación del caudal máximo del pozo. A estos factores hay que adjuntar el lamentable hecho de la caída de la capacidad específica en la prueba N°9 con respecto a las pruebas N°6 y N°7.

Aquí se tratará de hacer una estimación tentativa de la producción del pozo con respecto a los valores de la capacidad específica de las pruebas N°6 y N°2 y N°8, tomando en consideración que el pozo se finalizará con tubería de 10" hasta 245'.

Estimación con base a las pruebas N°6 y N°7

Se espera que ampliando el pozo de 6" a 8" de 225' a 550' se puede restaurar la capacidad específica del pozo a 18.6 galones/pie/minuto como en las pruebas N°6 y N°7. Con esta capacidad específica se puede prever un abatimiento teórico de 45' para un caudal de 800 galones por minuto. Este caudal es un límite máximo en consideración a que el tamaño máximo de la bomba puede ser 8". Muy probablemente el valor de la capacidad específica va a disminuir con un caudal tan grande. Si, por ser más conservadores, se estima una caída de la capacidad específica del 30%, para el mismo caudal de 800 galones por minuto se puede tener un abatimiento de 60-65'.

Estimación con base a la prueba N°9

En el curso de la prueba de bombeo escalonada N°9 se obtuvieron los siguientes valores de la capacidad específica.

Caudal GPM	Abatimiento pies	Capacidad específica GPM/pie/min.
125	20.1	6.21
170	34	4.94
215	46.4	4.63
244	56.9	4.28
270	64.3	4.27
298	68.8	4.33

En la última etapa había un ligero mejoramiento, indicación esta que el pozo estaba todavía en fase de desarrollo. Al ampliando el pozo de 6 a 8 pulgadas las grietas ahora parcialmente taponadas no se libran del material de relleno y el pozo mantiene la misma capacidad específica de la fase final de la

prueba N°9, entonces la producción del pozo, considerando un abatimiento máximo de 125', sería de 530 galones por minuto.

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE LAS TRES UNIDADES PERFORADAS

1.- Formación Liberia

Esta formación por su caracter firmemente poroso, con la parte más superficial intersectada por fracturas intercomunicadas, puede almacenar agua que presenta caracter de agua freática.

La primera agüa encontrada a 71' subió a 58'. Considerando la uniforme textura de la roca, esto indicó que el agua se encontró en una grieta y que había una cabeza hidrostática pequeña. Sin embargo el nivel de esta agua se puede correlacionar con el nivel de agua del pozo excavado a 38.50 metros de distancia, en la casa cercana, indicando así que las numerosas fracturas se juntan con y dan a la parte superior de la formación Liberia el caracter de acuífero freático. En el curso del bombeo N°9 el nivel estático de este pozo subió 1 metro, indicando que el pozo está bien conectado por medio de grietas con la gran excavación hecha por el Río Pirro y que rellenó de agua el pozo bombeado.

2.- Formación Fluvio-lacustre

Esta formación está conectada y recargada por la Formación Liberia. La gran cantidad de arena fina, el limo micáceo y la arcilla, elementos reductores de la permeabilidad, son muy abundantes en estos horizontes y seguramente algunos de estos son acuicierres.

En el curso de las pruebas de cucharas y de bombeos con tubería a 225' en nivel estático exterior a la tubería no sufrió ningún abatimiento. Esto confirma que el material de derrumbe de esta formación había separado el acuífero de la Formación Liberia. El nivel estático en el tubo fue en el curso de la perforación variante de 101' a 103', el nivel estático exterior al tubo fue variante de 63' a 65'.

3.- Formación Bagaces

En el curso de la perforación de esta formación el nivel estático varió solo 2 pies indicando que muy probablemente los horizontes productores están intercomunicados. Las zonas acuíferas de esta formación tienen caracter sub-artesiano, con la formación fluvio-lacustre obrando como acuicierre.

EXAMEN DE LAS TRES UNIDADES CON RESPECTO A LA CONSTRUCCION DEL POZO DE PRODUCCION

1.- Formación Liberia

Esta formación, por ser bastante consolidada y cementada, no presenta nin-

gún problema de derrumbe. La perforación es suave y rápida.

2.- Formación Fluvio-lacustre

Con su secuencia de arena y limo esta formación suave y poco consolidada o-frece los mayores problemas. Los varios derrumbes que se produjeron de 165' a - 175' pueden haber hecho una enorme cavidad que puede ser un problema muy serio - cuando se construya el pozo de producción. Para taponar esta cavidad se ha de - considerar de usar tubería de gran diámetro como se señala más adelante y relle-nar con empaque de grava, que sirve para proteger el pozo de los derrumbes y po-ne en comunicación los horizontes productores de esta formación.

3.- Formación Bagaces

La sección de 210' a 240' es muy dudosa a causa de los derrumbes que conta-minaron las muestras. A la profundidad de 240' hay una toba aglutinada, soldada gris claro y dura.

La toba de esta formación es suave muy bien consolidada y cementada hasta - constituirse en roca dura.

El pozo encontró a los 319'-325' una arcilla roja con arena que parece bas-tante consolidada y compacta. Muy probablemente esta fue una superficie topográ-fica fósil, quemada por la toba de una nueva fase volcánica. Este horizonte no - manifestó ningún carácter derrumbante en el curso de la perforación y las prue - bas de bombeo.

La Formación Bagaces no presentó ningún problema. La perforación fue fácil pero menos rápida que en la Formación Liberia. Por su estabilidad y dureza, los horizontes productores desde 245 a 550' se pueden explotar sin necesidad de po - ner tubería o rejillas.

GE/abm

PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DEL POZO DE SAN ROQUE

Solución A

Si se consideran solamente los factores litológicos y los resultados de las pruebas de bombeo anteriores, sin tomar en cuenta la situación actual del diametro del pozo que no se nota en las zonas de derrumbe, el pozo de producción se podría facilitar en el siguiente modo:

1.- Perforar en 16" desde la superficie hasta 235'.
2.- Perforar en 12" desde 235' hasta 245'.
3.- Poner tubería de 10" hasta 245' y ranurada desde 130 hasta 155'.
4.- Poner empaque de grava desde 235' hasta 40'.
5.- Desarrollar bien el pozo con bomba y otros medios más convenientes.
6.- Seguir ampliando el pozo a 8" desde 245' hasta 550'.
7.- Instalar bomba de prueba a los 220' con una capacidad mínima de bombeo de 500 galones por minuto.

Si en el curso del bombeo de 72 horas con este caudal no se manifiesta ninguna indicación de derrumbe y el agua, como en las pruebas de bombeo anteriores, progresivamente se aclara, pasando a cristalina y sin indicación de sedimento, entonces se puede finalizar el pozo cementando el espacio anular de 10" de 40' hasta la superficie e instalar la bomba permanentemente.

Si en el curso del bombeo de 72 horas a un caudal mínimo de 500 galones por minuto el pozo no se aclara definitivamente y sigue con indicaciones de sedimento, entonces se debe instalar en el pozo una tubería de 6" desde 245' hasta 460', ranurado desde 245' hasta 285' y de 385' hasta 415' en las zonas donde el registro eléctrico indica una buena porosidad, y poniendo rejillas de 5" desde 470' hasta 500'.

El área de las ranuras y de las rejillas necesaria para un caudal mínimo de 570 galones por minuto, con una velocidad de entrada no mayor de 0.4' por segundo, se podría obtener empleando el siguiente material:

1) 70' de tubería de 6", ranurada en las secciones especificadas arriba. Las ranuras de 15 cm para 2 mm, de una área total de 3,300 cm², dejarían pasar un caudal de 160 galones por minuto.

2) 30' de rejillas Johnson, N°30, de 5", dejarían pasar un caudal de 410 galones por minuto, siempre a la velocidad de 0.1' por segundo.

La construcción del pozo existente en la manera propuesta en la solución A, a causa de los derrumbes que dañaron sus paredes, no se puede garantizar que se puede cumplir así como designado, y, ampliando el mismo pozo, se puede correr el riesgo que la zona de derrumbe desde 165' puede representar obstáculos para su finalización.

Podría presentarse alguna dificultad en perforar con 16" hasta 235', en tal caso, si estas dificultades de la solución A no son superables, sería aconsejable entubar transitoriamente con tubería de 14" hasta la profundidad de los derrumbes, o sea entre 165' y 180', para luego reducir el diámetro de perforación a 14".

Solución B

Para un caudal de 400-450 galones por minuto:

1.- Profundizar el pozo existente desde 225' hasta 245' con 10" de diámetro, posiblemente será necesario bajar con tubería de este diámetro la cual será luego extraída.

2.- Poner tubo de 8" hasta 245', ranurado de 155' a 135'.

3.- Poner empaque de grava desde 245' hasta 40', en la operación de sacar la tubería de 10".

4.- Desarrollar el pozo en la sección del empaque y rimar a 8" desde 245' hasta 550'.

5.- Desarrollar el pozo con pistoneo o con bomba.

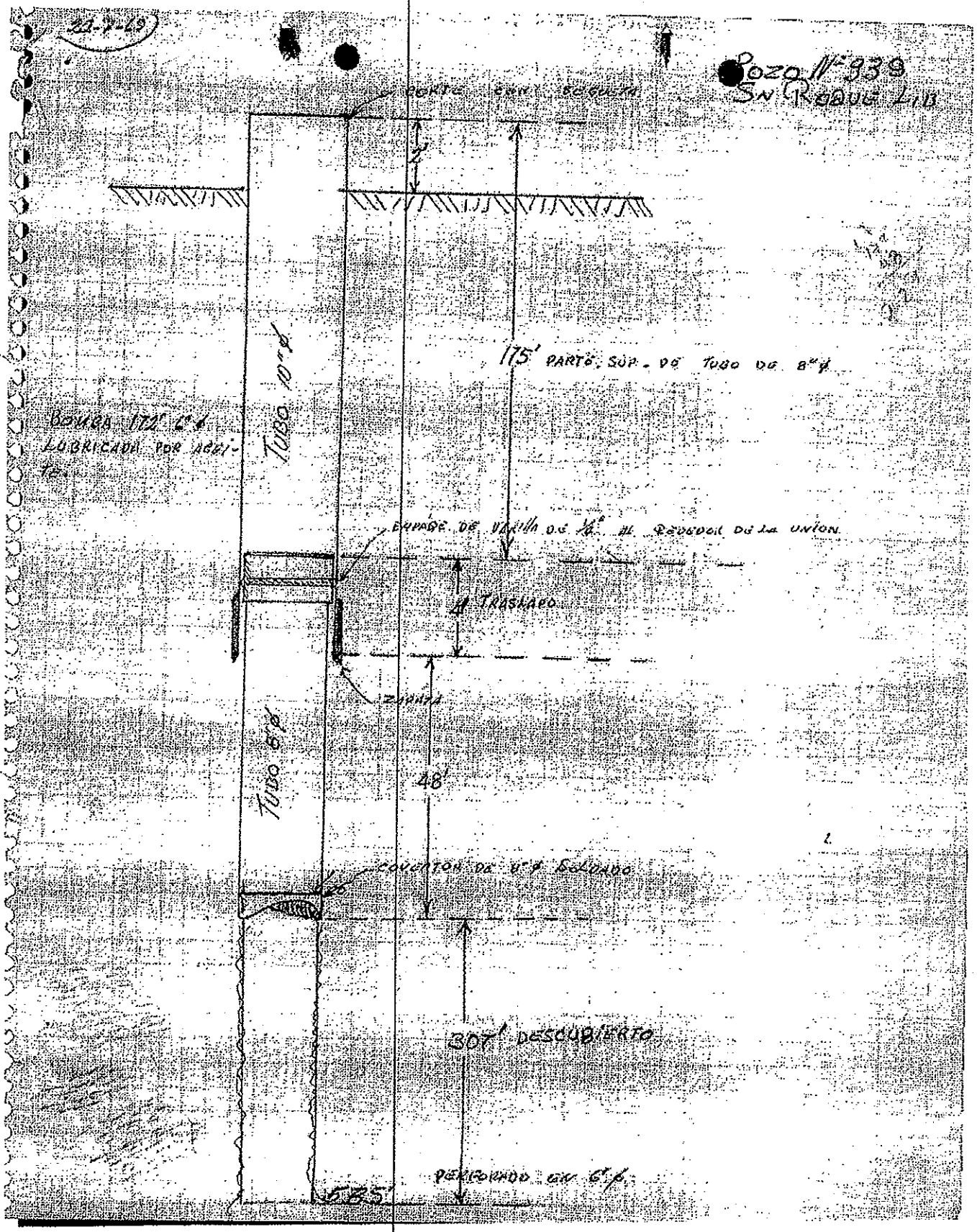
6.- Bombear el pozo por 72 horas con bomba a caudal mínimo de 400-450 galones por minuto.

7.- Cementar la parte de 40' a la superficie.

El espacio anular entre la bomba y la tubería de 8" no dejaría campo para medir el nivel de bombeo, por lo tanto es aconsejable colocar paralelamente por fuera de la tubería de 8", una tubería de mínimo de 1" de diámetro, con ranuras desde 135' hasta los 245'.

C. Fallace

CF/abm


23-7-49
Pozo N° 939
SN Roque Lib
Tubo 10" ϕ
175' PARTE SUP. DE TUBO DE 8" ϕ
Bomba 172' 2" ϕ
Lubricada por aceite.
Empaque de Vulca de ½" ϕ Reducción de la Unión
Tubo 6" ϕ
48'
Cuerpo de 6" ϕ Soldado
30' descubierto
Perforado en 6" ϕ
585'

REPUBLICA DE PUERTO RICO
SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BASICOS
SECCION DE INVESTIGACION Y POZOS

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Roque de Loíza
POZO No. 939 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

Fecha 23 de Julio de 1963 Tiempo de bombeo 1443 min. Tiempo de recuperación — min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación 560'
Tubería de óxido 10" +2 8" de 175 a 333 179
Acuífero expuesto con ____ slot de ____ a ____
Acuífero expuesto con ____ slot de ____ a ____

DATOS DE LA BOMBA

Clase Turbina Marca FLOWAY
Características Lubricada por aceite
Profundidad de columna 172'
Profundidad de la línea de aire ____

Todas las medidas están referidas a 2' sobre suelo

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL GPM	OBSERVACIONES
11.15					101.2			NE = 101.2'
Agua turbia. Difícil la medición del nivel por falla línea aire.								medición con línea eléctrica
11.30					122.2		125	
11.40					122.5		"	
12.00					122.2		"	
12.25					"		"	
12.35					"		"	
12.38					135		170	
12.40					135.3		"	
12.45					135		"	
13.00					"		"	Agua lechosa, poco sedimento
13.15					135.3		"	
13.30					"		"	
13.45					135.5		"	
14.00					"		"	
14.15					"		"	
14.30					135.6		"	
14.35					"		"	
14.45					"		"	
14.52					1476		215	
14.56					"		"	
15.15					"		"	Agua ligeramente lechosa
15.30					"		"	
15.45					"		"	

Medidas hechas por _____ de las ____ hrs. a las ____ hrs.
Medidas hechas por _____ de las ____ hrs. a las ____ hrs.

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Roque de G...

POZO Nº 939 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
15.47					167.6		215	
15.55					157.7		236	
16.00					157.8		"	
16.15					158.0		244	
16 30					158.1		"	
16.35					"		"	
16.36					169.3		270	
16.45					"		"	
17.00					164		"	
17.15					164.2		"	
17.30					164.5		"	Agua clara limpia
17.45					164.7		"	"
18.00					164.6		"	"
18.15					"		275	"
18.30					164.11		"	"
18.45					164.10		"	"
19.00					164.9		"	"
19.15					"		"	"
18.30					"		"	"
19.45					"		"	"
20.00					"		"	"
20.15					"		"	2170 R.P.M.
20.30					"		"	"
20.45					"		"	"
21.00					165		"	"
21.15					165.01		"	"
21 30					"		"	"
21.45					"		"	"
22.00					"		"	"
22.15					"		"	"
22.30					165.25		"	"
22.45					165.30		"	"

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

HOJA 2 DE 3

AQUASUB Nº 047

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR _____

POZO Nº _____ DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
23.00					165.25		275	Agua clara y limpia
23.15					"		"	"
23.30					"		"	"
23.45					"		"	"
24.00					"		"	"
24-769					165.40		"	"
3.30					"		"	"
4					165.50		"	"
4.30					165.70		"	"
5.00					"		"	"
5.30					165.50		"	"
6.00					"		"	"
6.30					"		"	"
7.00					"		"	"
7.30					"		"	"
8.00					165.70		"	"
8.30					165.50		"	"
9.00					"		"	"
9.30					"		"	"
10.00					"		"	"
10.30					"		"	"
10.31					"		298	
11.00					170		298	Succion
11.05					"		"	"
11.15					"		"	PARADA ISOTECO
NOTA:	Al	inicio	de	la	recuperacion	cabo		se suspendio la
	linea	electrica		y	se	hizo		la medicion con
	cinta	inicial		a	los	5		minutos con
	5	minutos		la	altura	2.2		por la recuperacion
	total	y	a	los	10	minutos		la altura 1.7

Medidas hechas por Martinez FAILLACE, Olger de las _____ hrs. a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

HOJA 3 DE 3

AQUASUB Nº 047

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Rafael

POZO Nº 272 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

Fecha 23 de Julio de 1969 Tiempo de bombeo _____ min. Tiempo de recuperación _____ min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación _____

Tubería de ademe de _____ a _____

Acuífero expuesto con _____ slot de _____ a _____

Acuífero expuesto con _____ slot de _____ a _____

DATOS DE LA BOMBA

Clase _____ Marca _____

Características _____

Profundidad de setomba _____

Profundidad de la línea de aire _____

Todas las medidas están referidas a 0.60 m sobre brocal

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
								POZO TESTIGO del
23-7 10.55	am	22.02	04		21.91			Pozo 939, 38.50 m de distancia.
2.30	pm	22.00	.26		21.72			Bombeo pozo San Rafael a 1320
3.30	pm	22.00	32		21.68			
4.00	"	22.00	36		21.64			Bombeo a 814 GPM.
6.00	"	22.00	38		21.62			Bombeo a 275 GPM
11.00	"	22.00	50		21.50			
24-7 10.00	am	22.00	1.09		21.01			
11.00	"	22.00	1.01.50		2098.50			Bombeo a 297 GPM
11.30	Parada de la bomba pozo San Rafael							
12.15	pm	22.00	103		20.97			
B° 939				Pozo 272, encuadre				
	0	38.5 metros		☐				

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

HOJA __ DE __

AQUASUB Nº 048

5-1-1

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Miguel

POZO No 9-39 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

Fecha 26 de Mayo de 62 Tiempo de bombeo _____ min. Tiempo de recuperación _____ min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación 458

Tubería de ademe 6" de 2 a 223'

Acuífero expuesto con ____ slot de 223 a 458

Acuífero expuesto con ____ slot de ____ a ____

DATOS DE LA BOMBA

Clase _____ Marca Peerless de 10 HP

Características Turbina

Profundidad de columna 175'

Profundidad de la línea de aire 165 aprox.

Todas las medidas están referidas a 2.3 sobre nivel del suelo

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE Y ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
							600	Prueba a capacidad
14.00					300.10	0	0	
14.02					?		110	Se le da un poco de agua
14.10					?		60	para [illegible]
14.15					176.??	175'	60	[illegible]
14.20					"	"	"	Agarra el contactor
14.25					"	"	"	Chorrea agua del [illegible]
14.30					"	"	"	Figura mucha [illegible]
14.35					1468	46	40	
14.50					"	"	"	
15.20					"	"	"	Para la bomba [illegible]
								para prueba de [illegible]
15.10	0				1468		40	
	1/2				129.5			
	2				125.10			
	2 1/2				123.10			
	3 1/2				110.50			
	4 1/2				107.40			
	16				101.60			
	20				101.30			
	35'				101.30			

Medidas hechas por _____ de las ____ hrs, a las ____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las ____ hrs, a las ____ hrs.

HOJA __ DE __

AQUASUB Nº 046

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

ASUNTO:

CALCULO:

REVISO: PEREZ 23-6-69

FECHA: 23-6-69

HOJA 1 DE 1

12-5-69

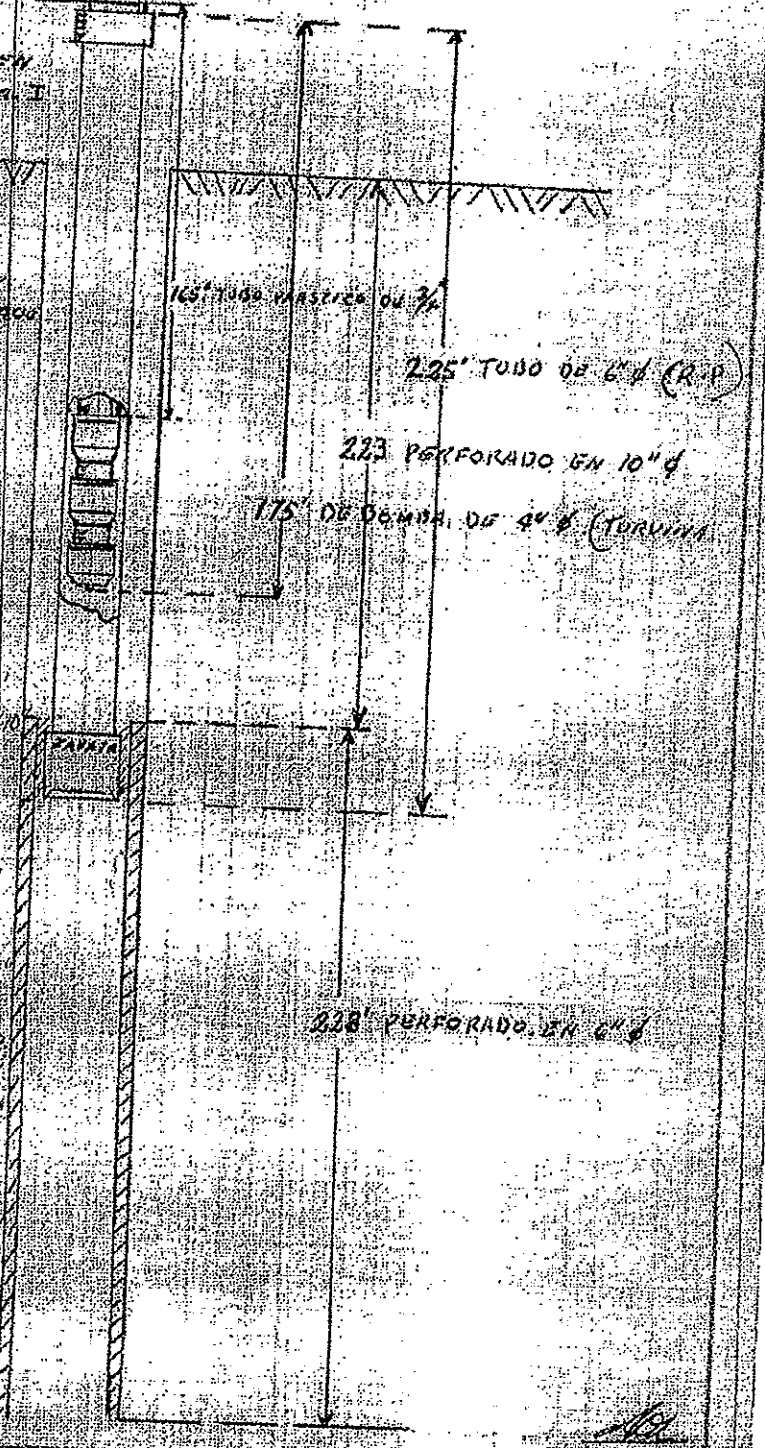
ESQUEMA DE LA FORMA EN QUE SE LLEGO A CABO LA I PRUEBA

PRIMERA PRUEBA DE BOMBEO QUE SE LLEVO A CABO EN EL POZO N° 939 SAN ROQUE LINDO GTE.

BOMBA USADA
CLASE TURBINA
MARCA

RESUMEN

P. TOTAL AL COMENZO PRUEBA 453
N.E. 100'10"
DURACION PRUEBA 4
TIPO BOMBA TURBINA VERTICAL
MARCA BOMBA TURBINE TURBO
MODELO BOMBA FM 250
LONG. COL. SUCCION 185'
DIAMETRO COL. SUCCION 4"
DIAMETRO DESC. 4"
DIST. MEDIR GAUGE ORIFICIO 2"
DIST. MEDIR DESC. A VALVULA 2"
GASTO MAXIMO OBS. 600 GPM
ABATIMIENTO MAXIMO 45'10"
TIEMPO RECUPERACION 35 MIN
PRUEBA DIRIGIDA POR
CONSTRUTINO FALLAS
ALFONSO OLSEN
COMIENZO DE LA PRUEBA 10:45
TERMINO LA PRUEBA 15:45



INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Roque

POZO Nº 933 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

Fecha 13 de Junio de 1969 Tiempo de bombeo 60 hrs. Tiempo de recuperación — min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación 500'

Tubería de adame de +2 a 223

Acuífero expuesto con ____ slot de 223 a 500

Acuífero expuesto con ____ slot de ____ a ____

DATOS DE LA BOMBA

Clase _____ Idarea _____

Características _____

Profundidad de columna 154'

Profundidad de la línea de aire _____

Todas las medidas están referidas a 55 cm Sobre tierra

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
	Minutos				pies			
1140	0				103'		220	Agua limpia
	½				113'		"	
	1				113'		"	
	1½				113.24		"	
	2				113.26		"	
	2½				113.36		"	
	3				113.40		"	
	3½				113.46		"	Esta bomba si
	4				113.48		"	hizo por chequear
	4½				113.50		"	el caudal del
	5				113.50		"	pozo y de la bomba
	6				113.53		"	con respecto a
	7				113.53		"	una prueba de
	8				113.60		"	larga, con profundidad
	9				113.62		"	de succion de 154'
	10				113.50		"	
	12				113.53		"	
	15				113.53		"	
	20				113.58		"	
	28				113.50		"	
	54				113.53		"	
	60				113.53		"	

Medidas hechas por _____ de las ____ hrs. a las ____ hrs.

Medidas hechas por C. Jarquín de las ____ hrs. a las ____ hrs.

HOJA __ DE __

AQUASUB Nº 045

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR _____

POZO Nº _____ DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

Fecha 12 de Junio de 1969 Tiempo de bombeo 600 min. Tiempo de recuperación 50 min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación 500'

Tubería de ademe Cisco de +2 a 223'

Acuífero expuesto con _____ slot de 223 a 500'

Acuífero expuesto con _____ slot de _____ a _____

DATOS DE LA BOMBA

Clase _____ Marca FAIRBANKS - MORSE

Características Turbina

Profundidad de columna 215'

Profundidad de la línea de aire _____

Todas las medidas están referidas a 65 cm sobre suelo

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
				101.84				
11.00	0			101.84		0		
11.43	43			105.99			120	
11.51	51			114.80			210	
11.53				114.89			"	
11.56				115.02			"	Temper.= 27.5 °C
12.05				114.99			"	
12.10				115.09			"	
12.15				115.12			"	
12.20				"			"	
12.25				"			"	
12.30				"			"	
12.45				"			"	
13.00				"			"	
13.15				"			"	
13.30				115.12			"	
13.45				115.12			"	
14.00				115.16			"	
14.15				115.19			"	
14.30				"			"	
14.45				115.16			"	
15.00				"			"	
15.02				115.19			"	Nivel por fuerza de la bomba 65.50' - Se tomó muestra agua química sin sedimento
								Nota: Poner 2 capas

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs, a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs, a las _____ hrs.

HOJA 1 DE 3

AQUASUB Nº 048

SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BASICOS
SECCION DE INVESTIGACION Y POZOS

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR Las Rozas

POZO Nº 939 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA AIRE O ELECTRICA	DE PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
15.15				115.19			240	
15.30				"			"	
15.45				"			"	
16.15				"			"	
16.45				"			"	
17.15				"			"	
17.45				"			"	
18.15				"			"	
18.45				"			"	
19.15				"			"	
19.45				"			"	
20.25				115.20			"	
20.40				"			"	
21.00				"			"	Nivel agua por fuera 2 m. tubería
INICIO RECUPERACION								

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. o las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. o las _____ hrs.

HOJA 2 DE 3

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Roque

POZO Nº 939 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

Fecha 12 de Junio de 1969 Tiempo de bombeo _____ min. Tiempo de recuperación 50 min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación _____

Tubería de ademe de _____ a _____

Acuífero expuesto con _____ slot de _____ a _____

Acuífero expuesto con _____ slot de _____ a _____

DATOS DE LA BOMBA

Clase _____ Marca _____

Características _____

Profundidad de volumen _____

Profundidad de la línea de aire _____

Todas las medidas están referidas a _____

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA [illegible] ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
					Pies		GPM	
21.00					115.29		210	Recuperación
21.01					102.23			
21.02					102.23			
21.03					102.17			
21.04					102.17			
21.05					102.14			
21.10					101.97			
21.12					101.90			
21.15					101.87			
21.20					101.83			
21.28					101.80			
21.35					101.77			
21.45					101.70			
21.50					101.70			

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

AQUASUB Nº 048

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.M.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Roque

POZO Nº 238 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

Fecha 12 de junio de 1989 Tiempo de bombeo _____ min. Tiempo de recuperación _____ min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación 500'

Tubería de adome de +2' a -223'

Acuífero expuesto con ____ slot de 223' a 500'

Acuífero expuesto con ____ slot de ____ a ____

Todas las medidas están referidas a 65 cm sobre nivel

DATOS DE LA BOMBA

Clase Turbina Marca FAIRBANKS-MORSE

Características _____

Profundidad de asiento 215'

Profundidad de la línea de aire _____

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	
					31.05	101.81		NE observado antes de Bomba
11:00								NE = 101.86 en adelante
11:02					57.00		118	8" pozometro 118 gpm
					32.65	107.05	115	7.5
							11	35
							11	235
							11	3265
11:43					32.30	105.46	115	O.K.
11:45							126	
11:50								
11:57					35.00	111.80	220	
11:53					35.02	111.82	11	
11:56					35.02	111.82	11	82°F Temp agua Muestra
12:05					35.06	111.99	11	Anton Olsen Observador
12:10					35.09	115.09	11	
12:15					35.10	115.12	11	
12:20					35.10	115.12	11	
12:25					35.10	115.12	11	
12:30					35.10	115.12	11	
12:45					35.10	115.12	11	
13:00					35.10	115.12	11	
13:15					35.10	115.12	11	
13:30					35.10	115.12	11	
13:45					35.10	115.12	11	
14:00					35.11	115.16		

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

HOJA 1 DE ___

AQUASUB Nº 048

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Roque

POZO Nº _____ DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☐

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA: ARRIBA	MEDIDA CON CINTA: ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
14:15					35.12	115.15		
14:30					35.12	115.16		
14:45					35.11	115.16		
15:00					35.11	115.16		N.D. por fuera de la tubo
15:00					35.12	115.15	210	19.16 m del suelo (piezometro 25 pulg. F.)
15:18								Se tomó muestra-Agua Xlina, sin sedimento
								gpC.
15:45					35.12		210	
15:45					35.12		"	
16:15					35.12		"	
16:45					35.12		"	
17:15					35.12		"	
17:45					35.12			
18:15					35.12			
18:45					35.12			
19:15					35.12			
19:45					35.12			
20:25					35.15	115.27		Se tomó otra muestra
20:40					35.15	"	"	N.D. por fuera de la tubo = ± 65.50'
21:00					"	"		

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs, a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs, a las _____ hrs.

HOJA ___ DE ___

AQUASUB Nº 047

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS EN COSTA RICA

O.N.U. M.A.G. S.N.A.A.

12-6-69

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR San Roque

POZO No. 939 DE PRUEBA ☑ TESTIGO ☐

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL GPM	OBSERVACIONES
9.00	0				35.15 m		210	Recuperación
	½							m pies
	1	31.17						900 = 35.15 = 115.28
	1½							901 = 31.17 = 102.23
	2							902 = 31.17 = 102.23
	2½							903 = 31.16 = 102.17
	3							904 = 31.16 = 102.17
	3½							905 = 31.14 = 102.14
	4							910 = 31.09 = 101.97
	4½							912 = 31.07 = 101.90
	5							915 = 31.06 = 101.82
	6							920 = 31.05 = 101.83
	7							928 = 31.04 = 101.80
	8							935 = 31.03 = 101.72
	9							945 = 31.01 = 101.70
	10							950 = 31.01 = 101.70
	12							PARADA
	15							
	20							
	28							
	35							

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs, a las _____ hrs.

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs, a las _____ hrs.

HOJA ___ DE ___

AQUASUB No. 04

Resultados Obtenidos De la 2ª Prueba De Cuchareo Realizada el Pozo Nº 930 - San Roque - 1ª Bomba Gts.

Generalidades.-

La Razón De Hacerse Realizado Esta Prueba Fue De Investigar La Formación Del Pozo Hallado La De Obtener Una Idea Aproximada De la Capacidad Productiva De La Formación Existente Desde Los 220' Hasta Los 235' De Profundidad. Ya Con Anterioridad A Esta Y En Fecha 15-4-69 Se Realizó Otra Semejante En El Acuífero Existente En La Parte Superior Del Pozo, Comenzando Desde Una Profundidad De 61,80' Hasta Los 225' Este Primer Sector Fue Separado Del Inferior Por Medio Del Enclavado De Una Columna De Tubería De 6" Diámetro De 225 Sin Ranuras, La Cual Fue Imprescindible Hacer Para Contrarrestar Los Problemas De Derrumbes Que Presentaban Las Primeras Formaciones Perforadas. Como el Primer Sector Fue Perforado En 10" Diámetro y La Tubería Que Se Instaló A Través De El Fue De 6" Quedó Un Espacio Suficiente Entre Las Paredes Exteriores De Esta y La Perforación, Como Para Poder Seguir Continuando A Través De El, En Nivel Estático En Cuanto Aquello De La Prueba Sacrificando Variantes De Consideración.

Durante Se Realizaba La Prueba De Cuchareo Se Hicieron Mediciones En El Nivel Estático Exterior En Los Siguientes Tiempos Y Caudales Para Comprobar Si El Descenso Del Nivel

EL POZO ATRAVESABA EL NIVEL DEL ACUIFERO SUPERIOR,

A LAS 13 MINUTOS DE BOMBEO — 110 GALS. EXTRAIDOS — NIVEL ESTATICO
A LAS 30 " " — 350 " " — " " " 66.10
" 60 " " " — 810 " " — " " " 88.10

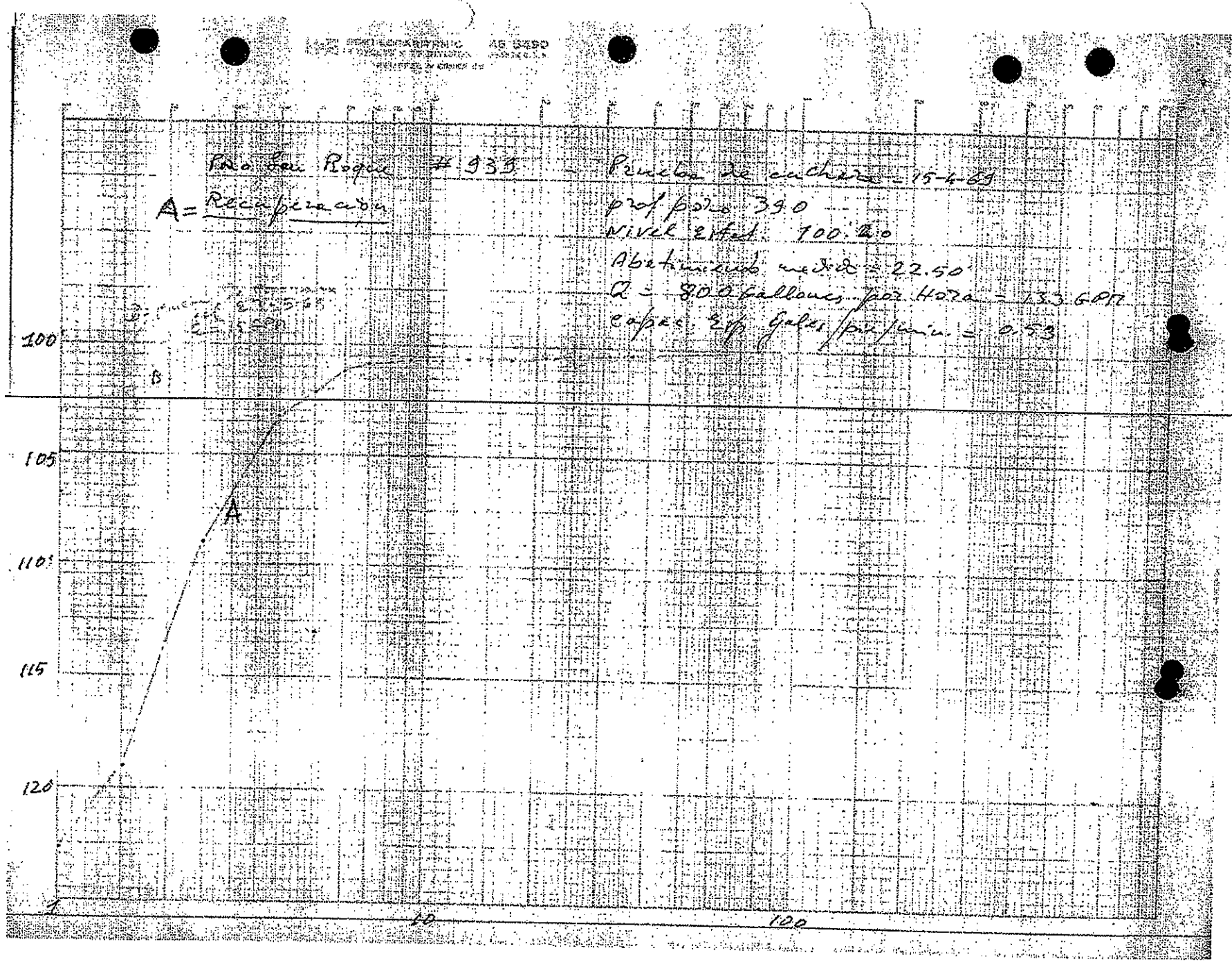
DETALLES DE LA PRUEBA

COMIENZO _____ 12-2-09 A LAS 3 OZ P.M.
N.E. EXTERIOR ADENTRO _____ 70.1'
N.E. EXTERIOR ADENTRO _____ 66.10'
PROFUNDIDAD DEL POZO AL INICIAR - 39'
CANTIDAD DE CUCHARAS EXTRAIDAS - 81
CAPACIDAD DE LA CUCHARA _____ 10 GALONES
VOLUMEN AGUA EXTRAIDO _____ 810 "
METODO UTILIZADO PARA MEDIR NIVELES - LINEA ELECTRICA (PIEZOMETRO)
TIEMPO DE CUCHAREO _____ 1 HORA
TERMINACION _____ 4:02 P.M.
DIRECCION DE LA PRUEBA _____ CONSTRUCCION FALLANCE-JEFE ZONA
PEDRO Q. MARTINEZ-SUP. PERF.

RECUPERACION

TIEMPO EN MINUTOS	PROFUNDIDAD DEL AGUA
0 + 30	122.7'
½ + ½	119'
1 + 1	NO SE MIDIO
1½ + 1½	109'
2 + 2	NO SE MIDIO
2½ + 2½	108'

TIEMPO EN MINUTOS	NIVEL DEL AGUA
3 + 4	103' - 4"
4 + 3	102' - 2"
5 + 2	101' - 4"
6 + 1	100' - 11"
7 + 2	100' - 8"
8 + 1	100' - 6.50
10 + 1	100' - 6.50"
12 + 1	100' - 5.50"
14 + 1	100' - 5.50"
16 + 1	100' - 5.25"
20 + 2	100' - 5"
25 + 2	100' - 4.75"
30 + 2	100' - 4.50"
35 + 2	100' - 4.50"


Pozo San Roque # 935
A = Recuperación
Prueba de cuchara - 15-4-69
prof pozo 390
Nivel estat. 700.20
Abatimiento medio = 22.50
Q = 800 galones por Hora = 133 GPM
capac. Esp. Gales/por/min = 0.53
100
105
110
115
120
A
1
10
100

Zona De Arena Del Pozo Suelta Localizada A Las 12ª Profundidad En El Pozo.

Resultados De La Recuperación

Comienzo La Recuperación _____ 9.3ª A.M. 15-4-69
Nivel Dinamico En El Pozo Al Comienzo Observo 105.60 Pies
Tiempo De Observación _____ 48 minutos
Sistema Bombeo Cuando Se Apagaron Los Motores Bomba Eléctrica
Terminaron Las Observaciones _____ 10.20 A.M. 15-4-69
Realización De Las Observaciones _____ Sr. Constantino Fallace
Exp. Locales
Sr. Pedro A. Martinez
Sup. Pozos Unidos

Ultimo Nivel Observado _____ 71.15 Pies
Total Recuperado En Pies _____ 34.45 Pies

Distribución Tiempo-Acceso Del Pozo

Zona	Tiempo Lecturas		Accesos
9.00			
9.32	0 Min.		105.60 Nivel Dinam.
	½ "	+	101.50 Pies
	1 "	+	100.25 "
	1½ "	+	99.40 "
	2 "	+	98.15 "
	2½ "	+	96.05 "
	3 "		94.65 "
	3½		93.60 "

Pulg.	Tramo	Incrementos
4		
4 1/2		
5		
5 1/2		
6		
6 1/2		
7		
7 1/2		
8		
9		
10		
12		
14		
16		
18		
20		
22		
24		
26		
28		
30		
32		
46		
50		

Asc. En = 0

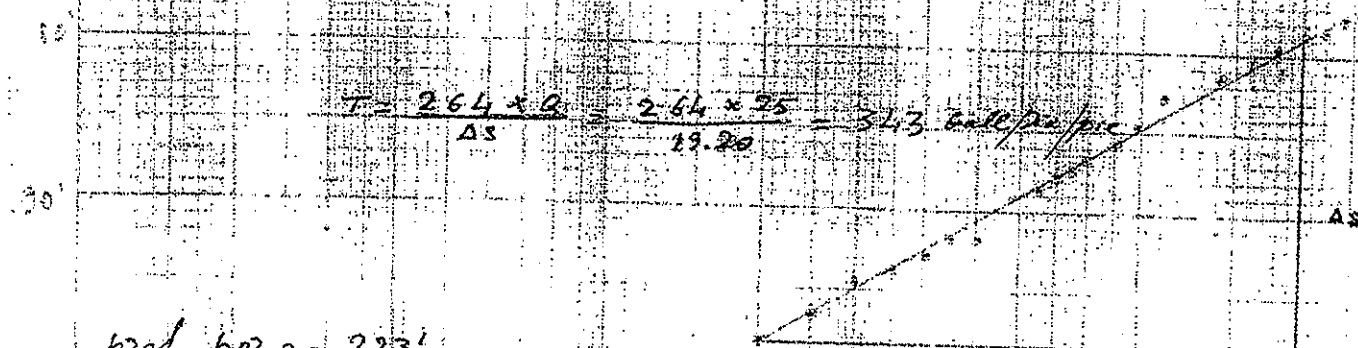
92. 85 Pies
91. 80 "
41. 30 "
91. 85 "
[illegible]
88. 80 "
87. 95 "
87. 25 "
86. 70 "
85. 00 "
84. 60 "
82. 00 "
81. 50 "
80. 75 "
79. 40 "
78. 95 "
78. 50 "
77. 60 "
76. 75 "
76. 00 "
74. 60 "
73. 60 "
72. 60 "
71. 70 "
71. 15 "

RESUMEN PERFORADO POR:
REPRO DE MAQUINAS - SOP PERFORACION U U
10-4-1967 - LIBERIA - GUANACASTE - COSTA RICA

Pozo San Roque # 939

Recuperacion De La prueba De CUCHARA

15-4-69



$$T = \frac{264 \times Q}{\Delta s} = \frac{2.64 \times 25}{19.20} = 343 \text{ gall/pie/pie}$$

$$\Delta s = \frac{98.15 - 78.95}{19.20} = 19.20$$

prof. pozo = 223'

N. E = 64'

D. D = 105.60

Caudal = 25 GPM

POZO N°939 SAN ROQUE, LIBERIA

Prueba de cuchara el 17 - 4 - 69

Profundidad del pozo	115'
Nivel estático	58'
Agua encontrada a	71'
Volumen de cuchara	16 galones
Número de cucharadas	22
Nivel dinámico	Fondo del pozo
Abatimiento	~~57~~ 57'
Tiempo	15 minutos
Volumen total de agua extraído	16 x 22 = 352 galones
Volumen total de 57' de pozo de 10"	222 galones
Volumen de agua entrado en el pozo en 15 min.	352 - 222 = 130 galones
Caudal del pozo	130 x 4 = 520 galones por hora.

CF/abm
21-4-69

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-42

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : SAN ROQUE

LAMBERT N : 291800

PROPIETAR : AyA
PERFORADOR: AQUASUB

PROFUNDIDAD: 167.68 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 22.09 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 68.02 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: Abastecimiento Pblico

FECHA REG : 21-03-1969

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 378900

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.33 mm
NIVEL ESTATICO: 28.9 mbns

NIVEL DINAMICO: 57.58 m

TIPO DE BOMBA: FLOWAY
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 25.00 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde
INFORME PERFORAC.: NO

NOTA : COORDENADAS DE AYA 291.770/378.500

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-04-28
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 100
CAUDAL EXPLOTACION : 25.2
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.33

PROFUNIDAD BOMBA : 68.02
TRANSMISIVIDAD : 381.92
RECUPERACION HORAS : 0.02
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :

PH : +-	**COLOR :** +- **TURBIEDAD :** +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	**ALCALINIDAD :** +-	**CARBONATOS :** +-
BICARBONATOS : +-	**DUREZA TOTAL :** +-	**DUREZA CALCIO :** +-
DUREZA MAGNE. : +-	**CALCIO :** +- **MAGNESIO :** +-	
DURE. CARBON. : +-	**DURE. NO CARBO. :** +-	**CLORUROS :** +-
HIERRO TOT. : +-	**SULFATOS :** +-	

OBSERVACIONES

COORDENADAS DE AYA 291.770/378.500

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	3.66		TOBA BLANCA METEORIZADA A ARENA ARCILLOSA GRISACEA.
3.66	47.89		TOBA BLANCA Y GRISACEA BIEN CEMENTADA, SUAVE, OCASIONALMENTE FRACTURADA. ELEMENTOS DE CUARZO FINOS A GRUESOS Y ABUNDANTE MICA, CEMENTADOS POR CENIZA BLANCA Y GRISACEA RIOLITICA, CON ESCASOS FRAGMENTOS LITICOS, GRISES Y AMARILLOS.
47.89	49.72		GRANOS DE CUARZO ESCASAMENTE CEMENTADOS POR CENIZA RIOLITICA BLANCA.
49.72	52.46		ARENA ARCILLOSA CON ESCASOS CRISTALES FEMICOS, EN MATRIZ ARCILLOSA - MICACEA.
52.46	54.29		ARENA CUARZOSA MEDIA A GRUESA CON ESCASOS CRISTALES NEGROS Y FRAGMENTOS LITICOS NEGROS Y AMARILLOS, ABUNDANTES DE 53.38 A 54.29 PIES. ESCASO CONTENIDO DE ARCILLA ROJIZA.
54.29	57.95		FRAGMENTOS DE ROCAS GRIS AMARILLAS, NEGRAS CON MUCHO VIDRIO VOLCANICO Y GRANOS DE CUARZO CEMENTADOS POR MATRIZ DURA ARCILLOSA CAFE OSCURO.
57.95	62.53		FRGAMENTOS ANGULOSOS, HASTA 1 CM. DE DIAMETRO, DE ROCA DE NATURALEZA VARIADA, INCLUYENDO BASALTO, ROCA METEORIZADA ROJA, ROCA GRIS Y GRANOS DE CUARZO. PARECE UN MATERIAL DETRITICO, UNA BRECHA ESCASAMENTE CEMENTADA.
62.53	63.44		ARENA FINA A GRUESA, DE NATURALEZA VARIADA, MUCHA MICA, ESCASO CONTENIDO ARCILLOSO.
63.44	64.36		ARCILLA LIMOSA, ROSADA A ROJA, CON ARENA FINA A GRUESA, DE NATURALEZA VARIADA; BASTANTES GRANOS DE CUARZO.
64.36	67.10		ARENA DE 50% DE CUARZO Y 50% MATERIAL PARECIDO A LOS PERFORADOS DE 57.95 A 62.53 M. OCASIONAL GRAVA PEQUEA.PROBABLE MATERIAL COLUVIAL.
67.10	70.76		BRECHA DE ELEMENTOS LITICOS METEORIZADOS. CUARZO Y MICA DERRUMBANTE.
70.76	74.42		TOBA GRIS, FRAGMENTOS DE ROCA ROJA Y CRISTALES NEGROS FEMICOS. MATERIAL DE DERRUMBE DE 67.10 M.
74.42	77.17		TOBA GRIS, CAFE CLARO, DURA PARECE UNA TOBA SOLDADA.

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

77.17 78.08 TOBA GRIS, SUAVE, FRACTURADA, FRACTURAS RELLENAS DE MATERIAL ROJIZO, SUAVE. PROBABLE ZONA PRODUCTORA. BASTANTE MATERIAL DERRUMBADO DE 67.10 M.

78.08 79.91 TOBA SOLDADA GRIS, CAFE CLARO.

79.91 82.66 TOBA SUAVE, GRIS CLARO, CON ELEMENTOS LITICOS GRISES Y FRAGMENTOS AMARILLOS DE GRAVA MUY FINA. MUCHO DERRUMBE DE 67.10 M.

82.66 83.57 TOBA GRIS FRACTURADA. FRACTURAS RELLENAS DE MATERIAL BLANCO Y AMARILLO FIRMEMENTE ESTRATIFICADO, DE PROBABLE ORIGEN HIDROTERMAL. MUCHO DERRUMBE DE 67.10 M.

83.57 84.49 TOBA GRIS CLARO Y GRIS, SUAVE. DERRUMBE DE 67.10.

84.49 87.23 TOBA GRIS, POROSA Y FRACTURADA. FRACTURAS RELLENAS DE MATERIAL BLANCO Y AMARILLO DE GRANOS MUY FINOS DE PROBABLE ORIGEN HIDROTERMAL. MUCHO DERRUMBE DE 67.10 M.

87.23 89.98 TOBA GRIS CLARO, SUAVE, CONTOBA ROJIZA POROSA, MUCHOS FRAGMENTOS AMARILLOS DE GRAVA FINOS ESTRATIFICADOS FIRMEMENTE. PARECE ESTA UNA ZONA FRACTURADA PERO RELLENOS DE MATERIAL SECUNDARIO. DERRUMBE DE 67.10 M.

89.98 96.38 TOBA GRIS, SUAVE CON CUARZO. MUCHO MATERIAL PIROCLASTICO GRIS OSCURO Y ROJIZO, VIDRIO VOLCANICO Y FRAGMENTOS LITICOS OSCUROS.

96.38 97.30 TOBA BLANCA GRISACEA, CUARZOSA, SUAVE AGLUTINADA.

97.30 99.13 ARCILLA ROJA CON ARENA. PARECE COMO UN SUELO FOSIL O UNA SUPERFICIE ARCILLOSA QUEMADA.

99.13167.75 DE 99.16 A 115.60: TOBA GRIS, CAFE CLARO, AGLUTINADA, CUARZOSA, CON POMEZ Y FRAGMENTOS LITICOS GRIS OSCURO. DE 115.60 A 117.43: TOBA CAFE OSCURA, AGLUTINADA, CUARZOSA Y CON FRACTURAS RELLENAS. DE 117.43 A 118.34: TOBA CAFE OSCURO CON MUCHA OBSIDIANA NEGRA Y FRAGMENTOS LITICOS NEGROS. DE 118.34 A 122: TOBA SOLDADA CAFE OSCURO CON GRANOS GRUESAS DE CUARZO. DE 122 A 124.75: TOBA SOLDADA NEGRA, FRAGMENTOS DE TOBA GRIS Y LITICOS DUROS, GRIS OSCURO. CAVIDADES RELLENAS DE MINERALES BLANCOS; ESCASO CONTENIDO DE ARCILLA GRIS OSCURO. PROBABLE ZONA PRODUCTORA. DE 124.75 A 126.58: TOBA GRIS Y BLANCA GRISACEA, FRACTURADA DETRITICA. FRAGMENTOS CON PELICULA DE OXIDACION ROJA. PARECE SER UNA ZONA QUEMADA. ZONA PRODUCTORA?. DE 126.58 A 129.32: TOBA GRISACEA, CAFE CLARO, FRACTURADA. FRACTURAS RELLENAS DE MATERIAL OXIDADO. FINA POROSIDAD PRIMARIA. DE 129.32 A 131.15: COMO DE 126.58 A 129.32 Y ADEMAS TOBA GRIS OSCURA, FRAGMENTOS LITICOS Y CAVIDADES RELLENAS DE CRISTALES BLANCOS. DE 131.15 A 132.07: TOBA GRIS AGLUTINADA HASTA SOLDADA, DE GRIS A GRIS OSCURO, BASTANTES FRAGMENTOS LITICOS NEGROS. DE 132.07 A 135.73: TOBA COMO LA ANTERIOR PERO BLANCA GRISACEA Y FRAGMENTOS ROJIZOS. ESCASOS FRAGMENTOS LITICOS. DE 135.73 A 143.96: TOBA AGLUTINADA HASTA SOLDADA, GRISACEA Y DE CAFE CLARO A CAFE OSCURO CON FRAGMENTOS AMARILLOS, OXIDADOS, FRAGMENTOS AMARILLOS OXIDADOS, FRAGMENTOS LITICOS GRISES Y GRANOS DE CUARZO. DE 143.96 A 148.54: COMO EL ESTRATO ANTERIOR Y ADEMAS NUMEROSOS FRAGMENTOS BLANCOS DE MATERIAL SECUNDARIO DE PROBABLE ORIGEN HIDROTERMAL RELLENANDO GRIETAS. DE 148.54 A 155.86: TOBA SOLDADA, DURA, CAFE OSCURO, FRACTURADA. DE 155.86 A 167.75: COMO EN EL ETRATO ANTERIOR Y ADEMAS NUMEROSOS FRAGMENTOS DE MATERIAL PIROCLASTICO BLANCUZCO, GRANULACION FINA, TEXTURA SACAROIDE CON PUNTOS OSCUROS Y DE MINERALES DE CARACTER FEMICO.

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-46

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : MORACIA

LAMBERT N : 291650

PROPIETAR : AyA
PERFORADOR: AyA

PROFUNDIDAD: 109.8 mbns

METODO PERF: Percusin

CAUDAL PRUEBA: 14.83 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 52.46 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: Abastecimiento Pblico

NOTA :

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : SI

FECHA REG : 25-09-1967

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 379520

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.3 mm
NIVEL ESTATICO: 37.52 mbns

NIVEL DINAMICO: 0 m

TIPO DE BOMBA: TURBINA
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 9.50 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde
INFORME PERFORAC.: NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-11-02
COEF. ALMACENAMIENTO : 0.0028
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 24.97
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.3

PROFUNIDAD BOMBA : 52.46
TRANSMISIVIDAD : 1.2
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : 2012-11-04 **LABORATORIO :** S.N.A.A. CENTRAL
INFORME : 1108

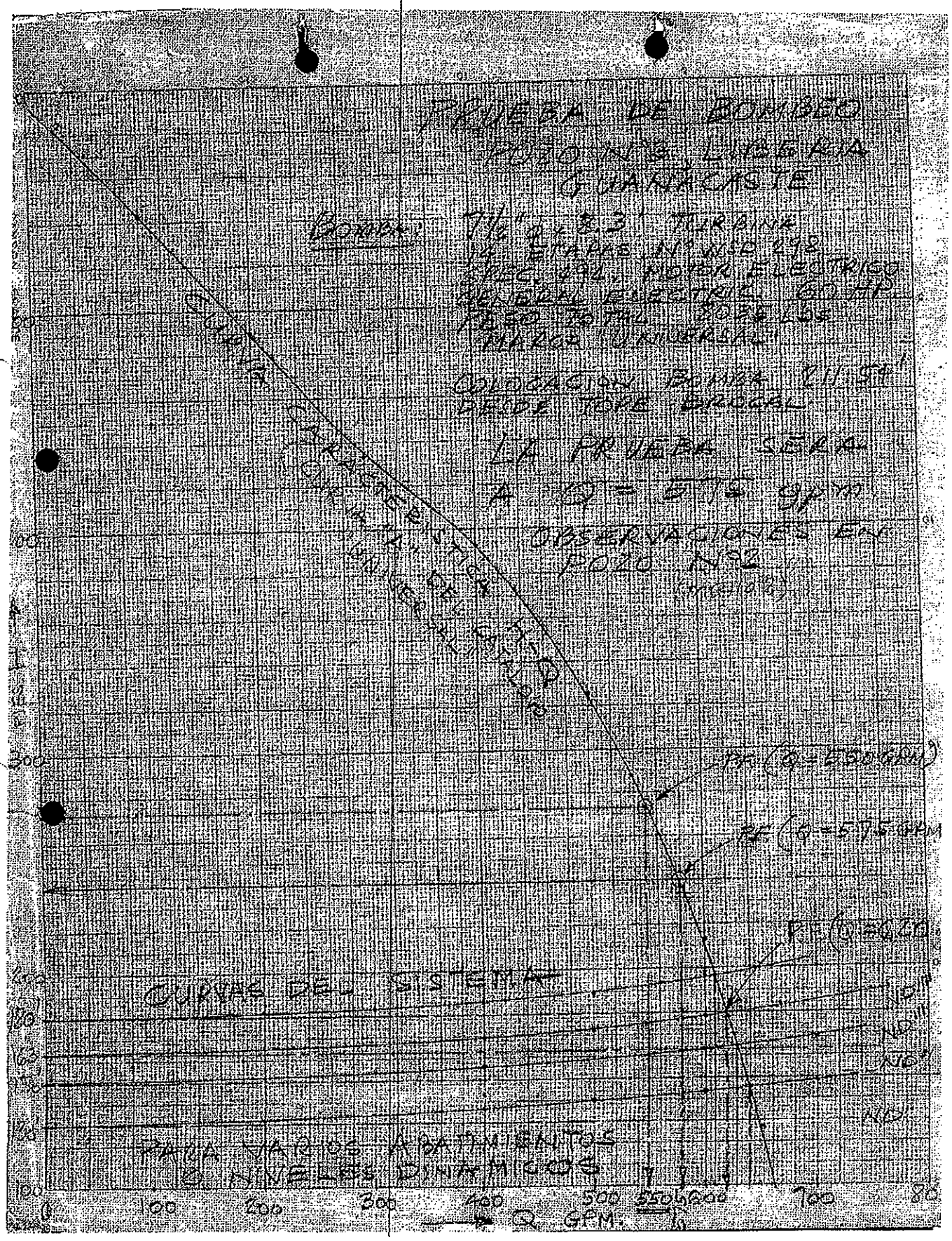
PH : 7.3 +- 0	**COLOR :** 0 +- 0	**TURBIEDAD :** 0.8 +- 0
CONDUCTIVIDAD : 0 +- 0	**ALCALINIDAD :** 0 +- 0	**CARBONATOS :** 0 +- 0
BICARBONATOS : 0 +- 0	**DUREZA TOTAL :** 41 +- 0	**DUREZA CALCIO :** 25 +- 0
DUREZA MAGNE. : 16 +- 0	**CALCIO :** 10 +- 0	**MAGNESIO :** 3.8 +- 0
DURE. CARBON. : 41 +- 0	**DURE. NO CARBO. :** 0 +- 0	**CLORUROS :** 2 +- 0
HIERRO TOT. : 0.06 +- 0	**SULFATOS :** 0 +- 0	

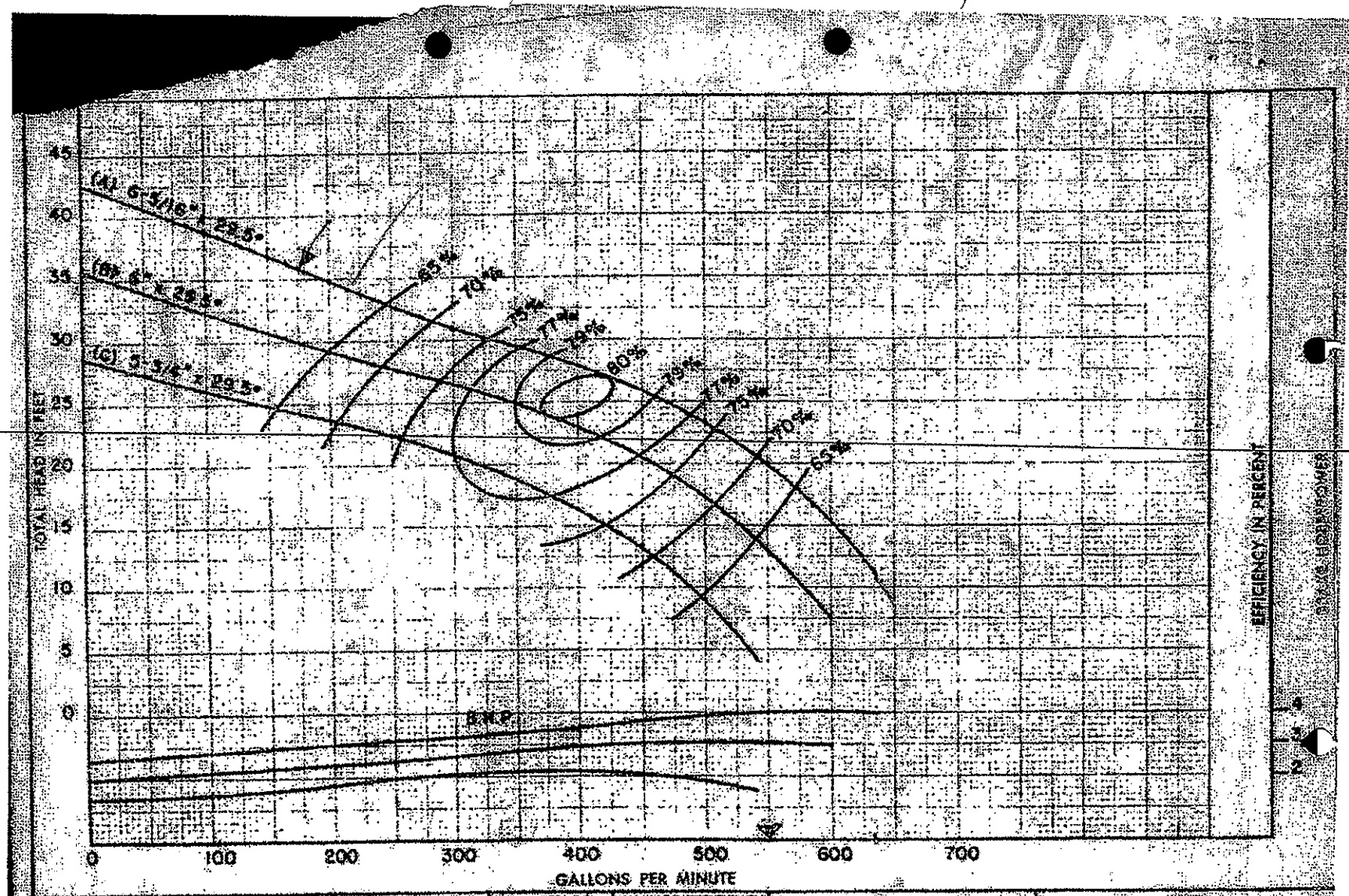
OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	85.40	ARENA RESIDUAL	
85.40	88.45	ARCILLA CAFE	
88.45	94.55	ARENA CON ARCILLA	
94.55	103.09	ARENA NEGRA.	
103.09	109.80	ARENA NEGRA GRUESA. FONDO DEL POZO ARENA FINA.	

Fecha de impresión 02/03/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.


CURVAS DEL SISTEMA
Q GPM
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000
2100
2200
2300
2400
2500
2600
2700
2800
2900
3000
3100
3200
3300
3400
3500
3600
3700
3800
3900
4000
4100
4200
4300
4400
4500
4600
4700
4800
4900
5000
5100
5200
5300
5400
5500
5600
5700
5800
5900
6000
6100
6200
6300
6400
6500
6600
6700
6800
6900
7000
7100
7200
7300
7400
7500
7600
7700
7800
7900
8000
8100
8200
8300
8400
8500
8600
8700
8800
8900
9000
9100
9200
9300
9400
9500
9600
9700
9800
9900
10000



UNIVERSAL
TURBINE PUMPS

Performance based on pumping clear, fresh water at a temperature not over 85°F., and free of gas, air or abrasives, and with bowls properly adjusted and submerged.

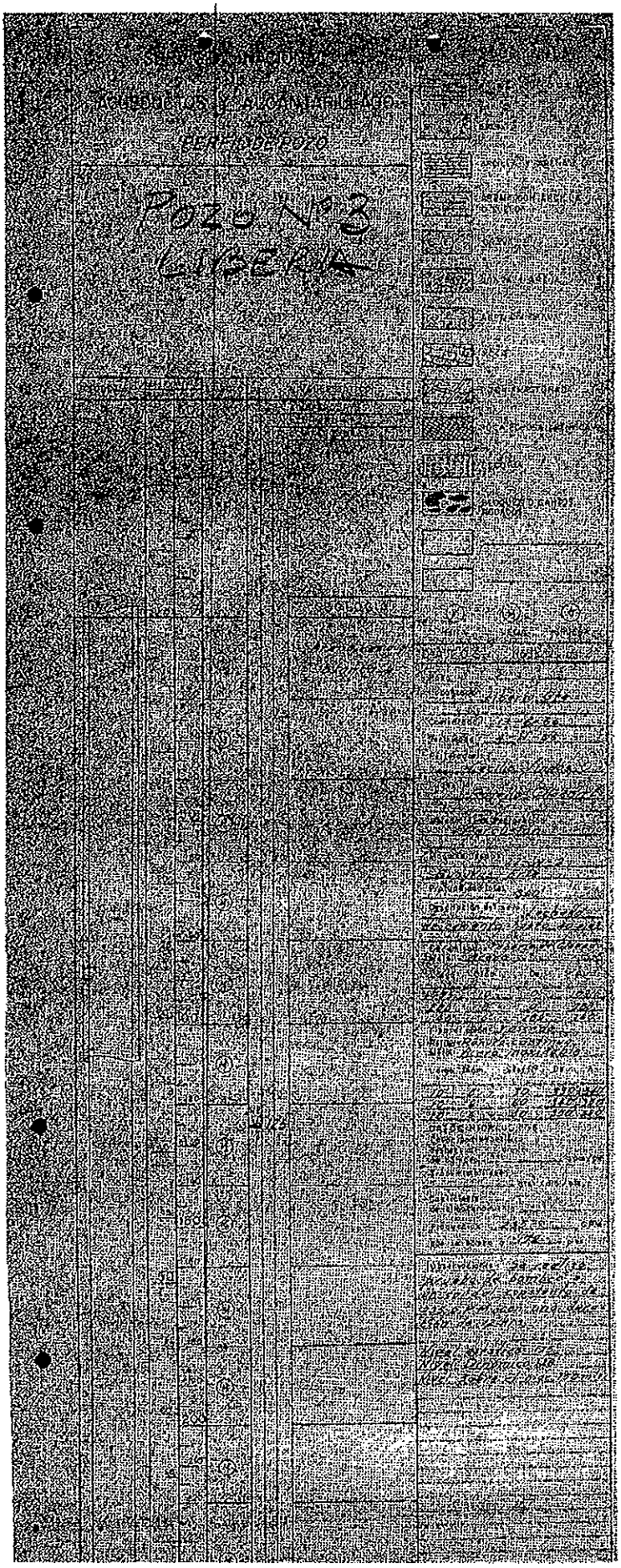
NUMBER OF BOWLS	CHANGE EFFICIENCY AS FOLLOWS
1	-3
2	-2
3	-1

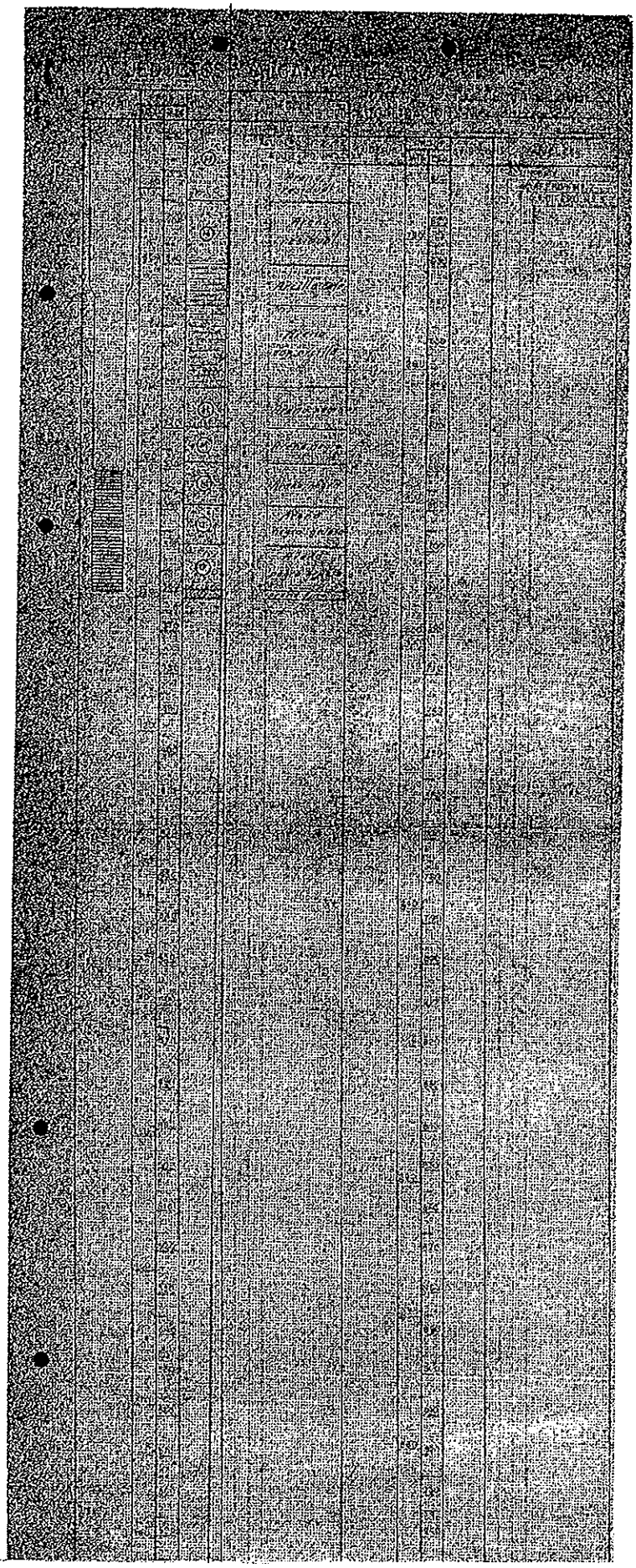
Change in efficiency may affect both head and horsepower

Bowl Dia. 7-1/2 In.
Bowl No. 2883 C.I. ENAM.
Impeller No. 2978 BRONZE
Eye Area 8.33 Sq. In.
Imp. Type CLOSED K= 5.4

STAGE PERFORMANCE

Curve No.	8H-2
R. P. M.	1760
Bowl	8HC


Pozo N°3
Lubeka



SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO

LABORATORIO CENTRAL

Muestra: 330-340 pies.
Peso muestra: 200 grs.
Lugar: Liberia.
Proyecto: 5-47.
Pozo: No 3.

No. malla	Peso malla	Peso malla + muestra	Peso muestra	% Retenido	
6	396.4	396.7	0.30	0.15	0.15
10	440.6	442.6	2.00	1.15	1.00
16	408.2	416.9	8.70	5.50	4.35
20	390.3	404.0	13.70	12.35	6.85
30	381.1	404.5	23.40	24.05	11.70
40	372.5	412.0	39.50	43.80	19.75
50	353.2	392.6	39.40	63.50	19.70
70	330.6	365.0	34.40	80.70	17.20
120	336.9	360.8	23.90	92.60	11.95
Pasó			14.70	100.	7.35

JEFE DE SECCION

DIRECTOR DE LABORATORIO

SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO

LABORATORIO CENTRAL

Muestra: 340-350 pies.
Peso muestra: 240 grs.
Lugar: Liberia.
Proyecto: 5-47.
Pozo: No 3.

No. malla	Peso malla	Peso malla + muestra	Peso muestra	% Retenido	
6	396.4	613.4	217.00	40.20	40.20
10	440.6	535.9	95.30	57.83	17.63
16	408.2	484.1	75.90	71.88	14.05
20	390.3	430.1	39.80	79.24	7.36
30	381.1	414.1	33.00	85.35	6.11
40	372.5	403.8	31.30	91.15	5.80
50	353.2	373.5	20.30	94.91	3.76
70	330.6	345.0	14.40	97.58	2.67
120	336.9	346.1	9.20	99.28	1.70
Pasó			3.80	100.	0.72

JEFE DE SECCION

DIRECTOR DE LABORATORIO

SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO

LABORATORIO CENTRAL

Muestra: 350-360 pies.
Peso muestra: 200 grs.
Lugar: Liberia.
Proyecto: 5-47.
Pozo: Nº 3.

No. malla	Peso malla	Peso malla + muestra	Peso muestra	% Retenido	
6 ✓	396.4	410.2	13.80	6.90	6.90
10 ✓	440.6	487.6	47.00	30.40	23.50
16 ✓	408.2	452.0	43.80	52.30	21.90
20 ✓	390.3	412.9	22.60	63.60	11.30
30 ✓	381.1	400.0	18.90	73.05	9.45
40 ✓	372.5	389.1	16.60	81.35	8.30
50 ✓	353.2	364.5	11.30	87.00	5.65
70 ✓	330.6	339.4	8.80	91.40	4.40
120 ✓	336.9	344.6	7.70	95.25	3.85
Pesó			9.50	100	4.75

JEFE DE SECCION

DIRECTOR DE LABORATORIO

SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO
SAN JOSE, COSTA RICA

(1)

AGUAS SUBTERRANEAS

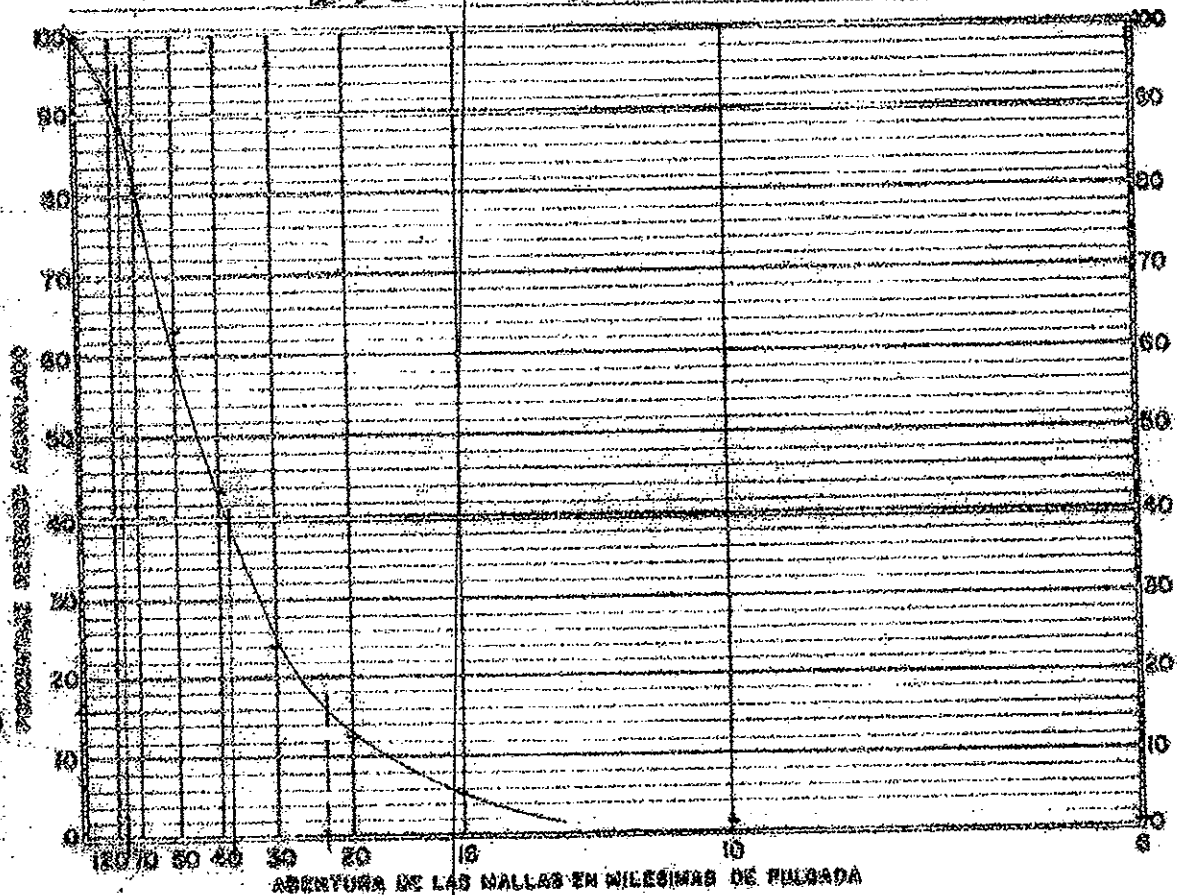
ANALISIS GRANULOMETRICO

Muestra enviada por D. BARRENECHEA Fecha 23/11/66

Dirección

Del pozo de N°3 LIBERIA

Observaciones 330' a 340'



Tamaño Efect. 60 % = 0.018 mm

Tamaño Efectivo = 0.007 mm

Coefic. de Uniform. = 2.57

NOTAS Slot 20

Abertura de la rejilla recomendada:

Rejilla recomendada: Dia ____ pulg Long ____ pies

Por:

SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO (2)
SAN JOSE, COSTA RICA

AGUAS SUBTERRANEAS

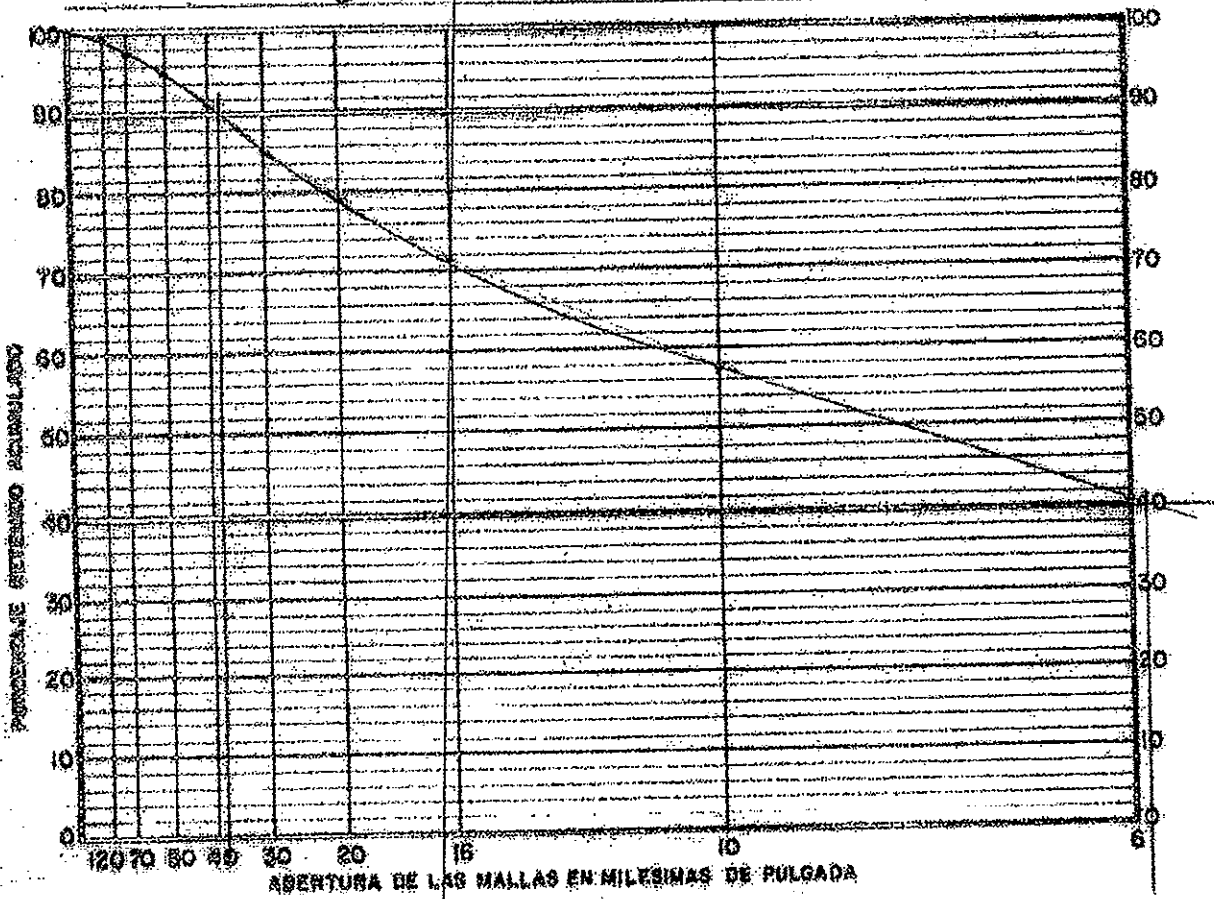
ANALISIS GRANULOMETRICO

Muestra enviada por _____ Fecha 23/11/66

Dirección _____

Del pozo de Nº3 LIBERIA

Observaciones 340' a 350'



NOTAS Slot 60

Tamaño Ref. 40 % 0.132

Tamaño Efectivo = 0.019

Coefic. de Uniform. = 6.95

Abertura de la rejilla recomendada: _____

Rejilla recomendada: Dia _____ pulg Long. _____ pies

Por: _____

muy variada la granulometría.

SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO (3)
SAN JOSE, COSTA RICA

AGUAS SUBTERRANEAS

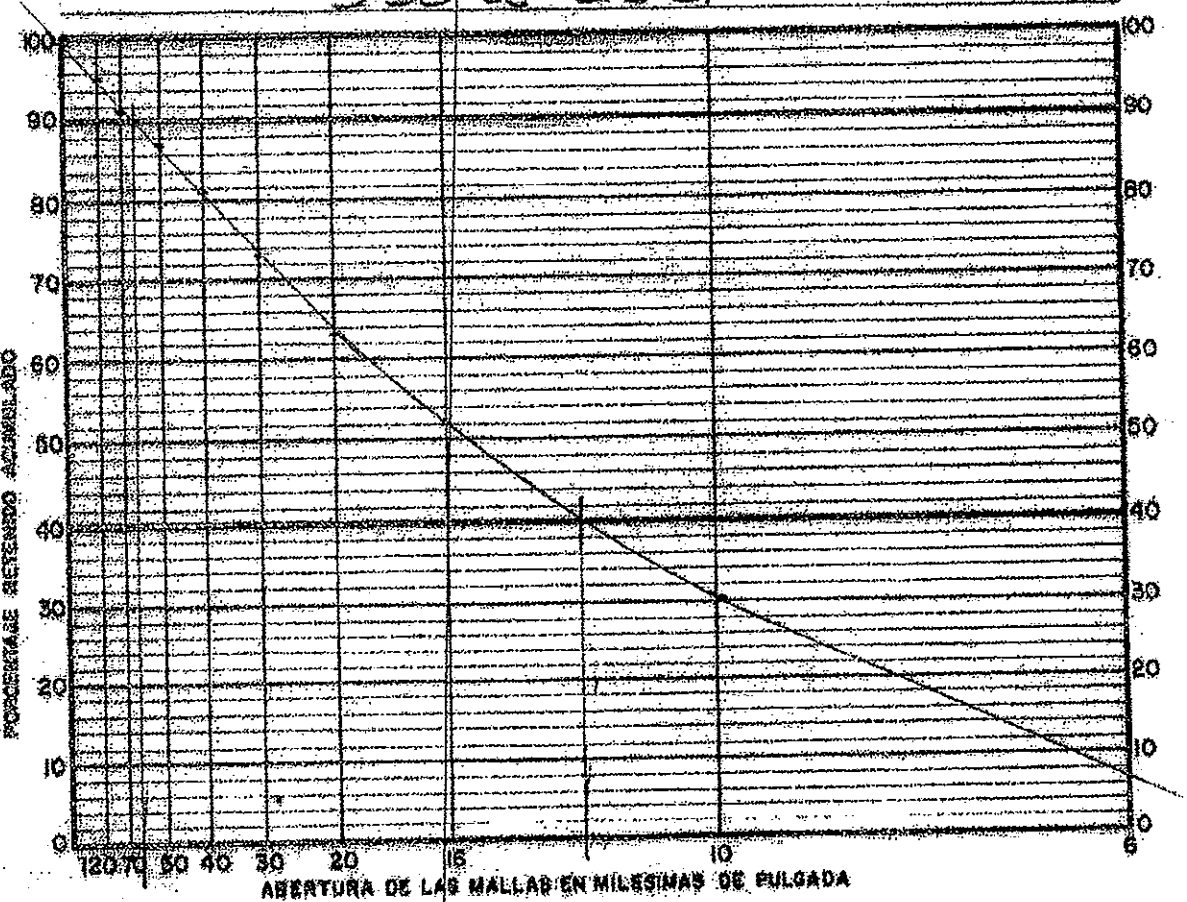
ANALISIS GRANULOMETRICO

Muestra enviada por _____ Fecha 23/11/66

Dirección _____

Del pozo de N°3, LIBERIA

Observaciones 350' a 360'



Tamaño Ref. 40 % = 0.063

Tamaño Efectivo = 0.009

Coefic. de Uniform. = 7.00

NOTAS: 60 Slot

Abertura de la rejilla recomendada: _____

Rejilla recomendada: Dia _____ pulg Long _____ pies

Por: _____

REPUBLICA DE COSTA RICA
SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BASICOS
SECCION DE INVESTIGACION Y POZOS

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO 3-47 | LUGAR Liberia Cte.

POZO No. 2 | DE PRUEBA [X] | TESTIGO [ ]

Fecha 7 de Nov. de 1966 | Tiempo de bombeo 4320 min. | Tiempo de recuperación 3 min.

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación 358'

Tubería de acero: de 0' a 288' 8" ø; de 288' a 330' 6" ø

Acuífero expuesto con 30 slot: de 330' a 340' 5" ø

Acuífero expuesto con 60 slot: de 340' a 350' 6" ø; de 350' a 360' 6" ø

DATOS DE LA BOMBA

Clase Turbina | Marca Fairbanks -Morse

Características 500 G.P.M. Lubricado por agua

Profundidad de columna 172' 5" ø

Profundidad de la línea de aire 160' 1/4" ø

Todas las medidas están referidas a 2 pies sobre nivel del suelo N.E.

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE o ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
19:00	0			125.0		3.0	235	Vertedero de 6" ø con
19:01	1			128.0		"	"	boquilla de 3" ø H.50"
19:02	2			128.0		"	"	
19:03	3			128.0		"	"	
19:04	4			128.0		"	"	
19:05	5			128.0		"	"	1624 R.P.M.
19:06	6			128.0		"	"	
19:07	7			128.0		"	"	
19:08	8			128.0		"	"	
19:9:	9			128.0		"	"	ME-46
19:10	10			128.0		"	"	
19:11	11			128.0		"	"	
19:12	12			128.0		"	"	
19:13	13			128.0		"	"	
19:14	14			128.0		"	"	
19:15	15			128.0		"	"	
19:17	17			128.0		"	"	
19:19	19			128.0		"	"	
19:21	21			128.0		"	"	
19:23	23			128.0		"	"	
19:25	25			128.0		"	"	
19:27	27			128.0		"	"	
19:29	29			128.0		"	"	
19:30	30			128.0		"	"	

Medidas hechas por R.Barrenechea de las ____ hrs. a las ____ hrs.

Medidas hechas por ____ de las ____ hrs. a las ____ hrs.

REPUBLICA DE COSTA RICA
SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BASICOS
SECCION DE INVESTIGACION Y POZOS

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO 5-47 | LUGAR Liberia
POZO Nº 3 | DE PRUEBA [X] | TESTIGO [ ]

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
19:35	35			128.0		3.0	235	
19:40	40			128.0		"	"	1620 R.P.M.
19:45	45			128.0		"	"	
19:50	50			128.0		"	"	
19:55	55			128.0		"	"	
20:00	60			128.0		"	"	
20:10	70			128.0		"	"	
20:20	80			128.0		"	"	
20:30	90			128.0		"	"	
20:40	100			128.0		"	"	
20:50	110			128.0		"	"	
21:00	120			128.0		"	"	
21:15	135			128.0		"	"	1626 R.P.M.
21:30	150			128.0		"	"	
21:45	165			128.0		"	"	
22:00	180			128.0		"	"	
22:30	210			128.0		"	"	
23:00	240			128.0		"	"	
23:30	270			128.0		"	"	
24:00	300			128.0		"	"	3-11-66
1:00	360			128.0		"	"	
2:00	420			128.0		"	"	
3:00	480			128.0		"	"	
4:00	540			128.0		"	"	
5:00	600			128.0		"	"	
6:00	660			128.0		"	"	
7:00	720			128.0		"	"	
8:00	780			128.0		"	"	1621 R.P.M.
9:00	840			128.0		"	"	
10:00	900			128.0		"	"	
11:00	960			128.0		"	"	
12:00	1020			128.0		"	"	

Medidas hechas por A. Olsen ____ de las ____ hrs. a las ____ hrs.

Medidas hechas por ____ de las ____ hrs. a las ____ hrs.

PRUEBA DE BOMBEO EN LOS POZOS Nos 2 y 3 DE LIBERIA, GUANACASTE

Esta prueba se comenzó el día 1º de Agosto de 1967 a las 18:00 horas. El bombeo se efectuó en el pozo denominado No 3 (colocado en donde se encuentra actualmente instalada una bomba de pozo profundo tipo turbina vertical Marca Universal de 7½" de tamaño de 10 etapas con impulsores de 14" cerrados y que suministra un gasto de 595 GPM (Véase posición de la bomba, características H-Q, Diagramas Curvas H-Q y Sistema). El emplazamiento de los pozos 2 y 3 es tal que la distancia entre ellos es de 570 m (1870 pies). La elevación de la boca de los pozos es de 160,15 m y de 154,35 m sobre el nivel del mar de la fórmula de Thiem.

La prueba se comenzó a
Caudal Cte de 515 GPM y
que prosiguió hasta las 24'00
horas del día 1/7/67 en
que fué ~~[illegible]~~ sido de interrumpirse
por falta de energía eléctrica.
No obstante ciertas anomalías
registradas en las primeras
observaciones de nivel en el
pozo Satélite Nº2, que indica-
ban una tendencia ascendente
del nivel del agua, datos
que se han desechado en
este análisis por no considerar
necesario algunos valores que
obturaron o alteraron la hoja de
registro con lapicera mecánica ajustes
faltando de aplicar el método
modificado de Jacob, que en
este caso da los resultados
dudosos y con secuencias incorrectas
ya que el abatimiento inicial en
que se establece la línea de
tendencia, se obtuvo de
un punto registrado a los
3'40 minutos después de iniciado
el bombeo y que no está sufi-
cientemente alejado del origen

REPUBLICA DE COSTA RICA
SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS BASICOS
SECCION DE INVESTIGACION Y POZOS

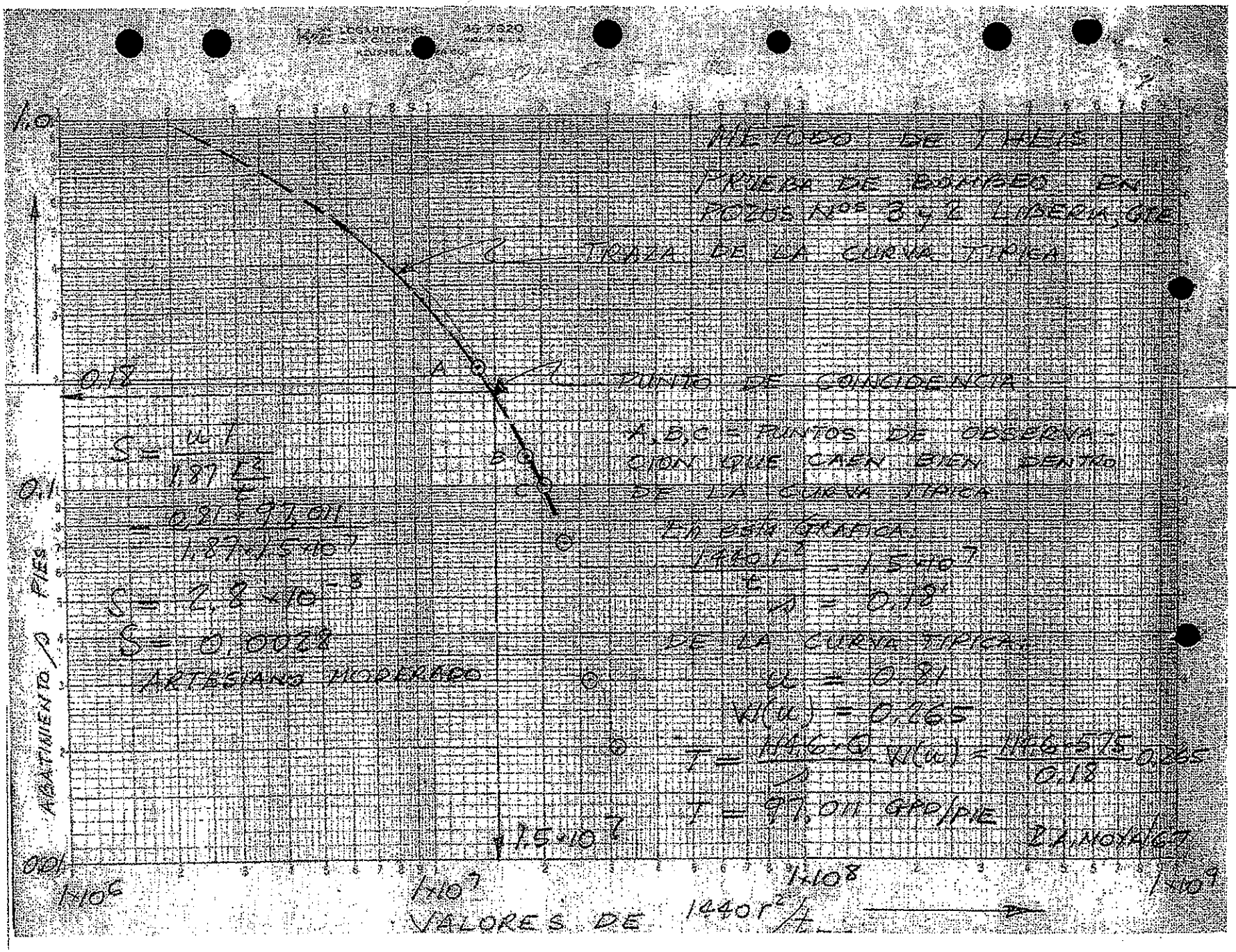
REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO _____ LUGAR LIBERIA
POZO No 2 DE PRUEBA ☐ TESTIGO ☒

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA ARRIBA	MEDIDA CON CINTA ABAJO	LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
	min.	PIES	PIES		PIES	PIES		
1/7/87 18:00 p.m.	0	170.00	16.10		153.90	0.00		36.3 Lps
18:15	15	160.00	6.08		153.92	—		Q = 575 GPM.
18:30	30	160.00	6.13		153.87	—		
18:45	45	160.00	6.15		153.85	—		NE = 153.90'
19:00	60	160.00	6.13		153.87	—		
19:15	75	—	—		—			PLANO DE REFE
19:30	90	160.00	6.13		153.87	—		RENCIA PARA LAS
19:45	115	—	—		—			MEDICIONES = 1.40'
20:00	130	160.00	6.10	✓	153.90	0.00	(*)	S/ TERRENO =
20:15	145	—	—		—			Borde CASING
20:30	160	160.00	6.08	✓	153.92	.02		
21:00	190	160.00	6.07	✓	153.93	.03		
21:30	220	160.00	6.03	✓	153.97	.07		ME-110
22:00	250	160.00	6.00	✓	154.00	.10		
22:30	280	160.00	5.98	✓	154.02	.12		
23:00	310	160.00	6.02	✓	153.99	—		
23:30	340	160.00	5.92	✓	154.08	.18		
24:00	370	160.00	5.89	✓	154.11	.21		FIN PRUEBA
								POR FALTA DE
								CORRIENTE
								ELECTRICA

Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.
Medidas hechas por _____ de las _____ hrs. a las _____ hrs.

HOJA __ DE __


ABATIMIENTO, S PIES
1.0
0.1
0.01
1×10⁶
1×10⁷
1×10⁸
1×10⁹
1440 r²/t
VALORES DE
A
B
C
D
1.5×10⁷
0.18
S = W(u) / 4πT
= 0.81 × 97.01 / 1.87×1.5×10⁻¹
S = 2.8×10⁻³
S = 0.0028
ARTESIANO HOMOGÉNEO
MÉTODO DE THEIS
PRUEBA DE BOMBEO EN POZOS NOS 3 Y 2 LIBERIA, GTE.
CURVA TÍPICA
PUNTO DE COINCIDENCIA
A, B, C = PUNTOS DE OBSERVACIÓN QUE CAEN BIEN SOBRE LA CURVA TÍPICA
EN ESTA GRÁFICA:
1440 r²/t = 1.5×10⁷
r = 0.18'
DE LA CURVA TÍPICA:
u = 0.81
W(u) = 0.265
T = 114.6 Q W(u) / s = 114.6×5.75 / 0.18 × 0.265
T = 97.01 GPD/PIE
LAMOYA 67

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-46

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : MORACIA

LAMBERT N : 291650

PROPIETAR : AyA
PERFORADOR: AyA

PROFUNDIDAD: 109.8 mbns

METODO PERF: Percusin

CAUDAL PRUEBA: 14.83 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 52.46 mts

T BOMBEO: 0 min

USO: Abastecimiento Pblico

FECHA REG : 25-09-1967

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 379520

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.3 mm
NIVEL ESTATICO: 37.52 mbns

NIVEL DINAMICO: 0 m

TIPO DE BOMBA: TURBINA
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 9.50 l/s
ACUIFERO: Liberia Monteverde
INFORME PERFORAC.: NO

NOTA :

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : SI

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-11-02
COEF. ALMACENAMIENTO : 0.0028
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 24.97
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.3

PROFUNIDAD BOMBA : 52.46
TRANSMISIVIDAD : 1.2
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : 2012-11-04 **LABORATORIO :** S.N.A.A. CENTRAL
INFORME : 1108

PH : 7.3 +- 0	**COLOR :** 0 +- 0	**TURBIEDAD :** 0.8 +- 0
CONDUCTIVIDAD : 0 +- 0	**ALCALINIDAD :** 0 +- 0	**CARBONATOS :** 0 +- 0
BICARBONATOS : 0 +- 0	**DUREZA TOTAL :** 41 +- 0	**DUREZA CALCIO :** 25 +- 0
DUREZA MAGNE. : 16 +- 0	**CALCIO :** 10 +- 0	**MAGNESIO :** 3.8 +- 0
DURE. CARBON. : 41 +- 0	**DURE. NO CARBO. :** 0 +- 0	**CLORUROS :** 2 +- 0
HIERRO TOT. : 0.06 +- 0	**SULFATOS :** 0 +- 0	

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	85.40	ARENA RESIDUAL	
85.40	88.45	ARCILLA CAFE	
88.45	94.55	ARENA CON ARCILLA	
94.55	103.09	ARENA NEGRA.	
103.09	109.80	ARENA NEGRA GRUESA. FONDO DEL POZO ARENA FINA.	

Fecha de impresión 31/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-305

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : MOCHO

LAMBERT N : 288875

PROPIETAR : MARIA V.CRUZ VEGA
PERFORADOR: JIMENEZ Y DELGADO LTDA

PROFUNDIDAD: 60 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 2 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 48 mts

T BOMBEO: 720 min

USO: DOMESTICO

FECHA REG : 00-00-0000

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 379750

BROCA: 2
DIAMETRO DE PERFO: 0.2 mm
NIVEL ESTATICO: 9 mbns

NIVEL DINAMICO: 0 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 2.00 l/s
ACUIFERO: Bagaces Superior
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA: AP-0180-03

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-01-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0.02
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 720
DIAM. PERFORAC. : 0.2

PROFUNIDAD BOMBA : 48
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 2
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA :
INFORME :
LABORATORIO :
COLIF. TOTAL :
COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA :
INFORME :
LABORATORIO :

PH : +-	COLOR : +- TURBIEDAD : +-	
CONDUCTIVIDAD : +-	ALCALINIDAD : +-	CARBONATOS : +-
BICARBONATOS : +-	DUREZA TOTAL : +-	DUREZA CALCIO : +-
DUREZA MAGNE. : +-	CALCIO : +- MAGNESIO : +-	
DURE. CARBON. : +-	DURE. NO CARBO. : +-	CLORUROS : +-
HIERRO TOT. : +-	SULFATOS : +-	

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	1.00	SUELO	
1.00	50.00	MATERIALES TOBACEOS, COLOR BLANCO AMARILLENTO.	

Fecha de impresión 05/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

ME-305

BASE DE DATOS DE POZOS
AREA DE AGUAS SUBTERRANEAS
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO

POZO : ME-305 **FECHA REG :** 03-04-2003

GEOLOGO : **CONCESION :**

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia **CANTON :** Liberia
LUGAR : MOCHO **HOJ TOP :** MONTEVERDE

LAMBERT N : 288875 **LAMBERT E :** 379750

PROPIETAR: MARIA V CRUZ VEGA
PERFORADOR: JIMENEZ Y DELGADO LTDA

PROFUNDIDAD: 50 mbns **BROCA:** 2
DIAMETRO DE PERFO: 0.15 mm
METODO PERF: PERCUSION **NIVEL ESTATICO:** 9 mbns

CAUDAL PRUEBA: 2 l/s **NIVEL DINAMICO:** 0 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 48 mts **TIPO DE BOMBA:** SUMERGIBLE
POT. BOMBA: 1.5

T BOMBEO: 480 min **Q. REC:** 2.00 l/s

USO: DOMESTICO

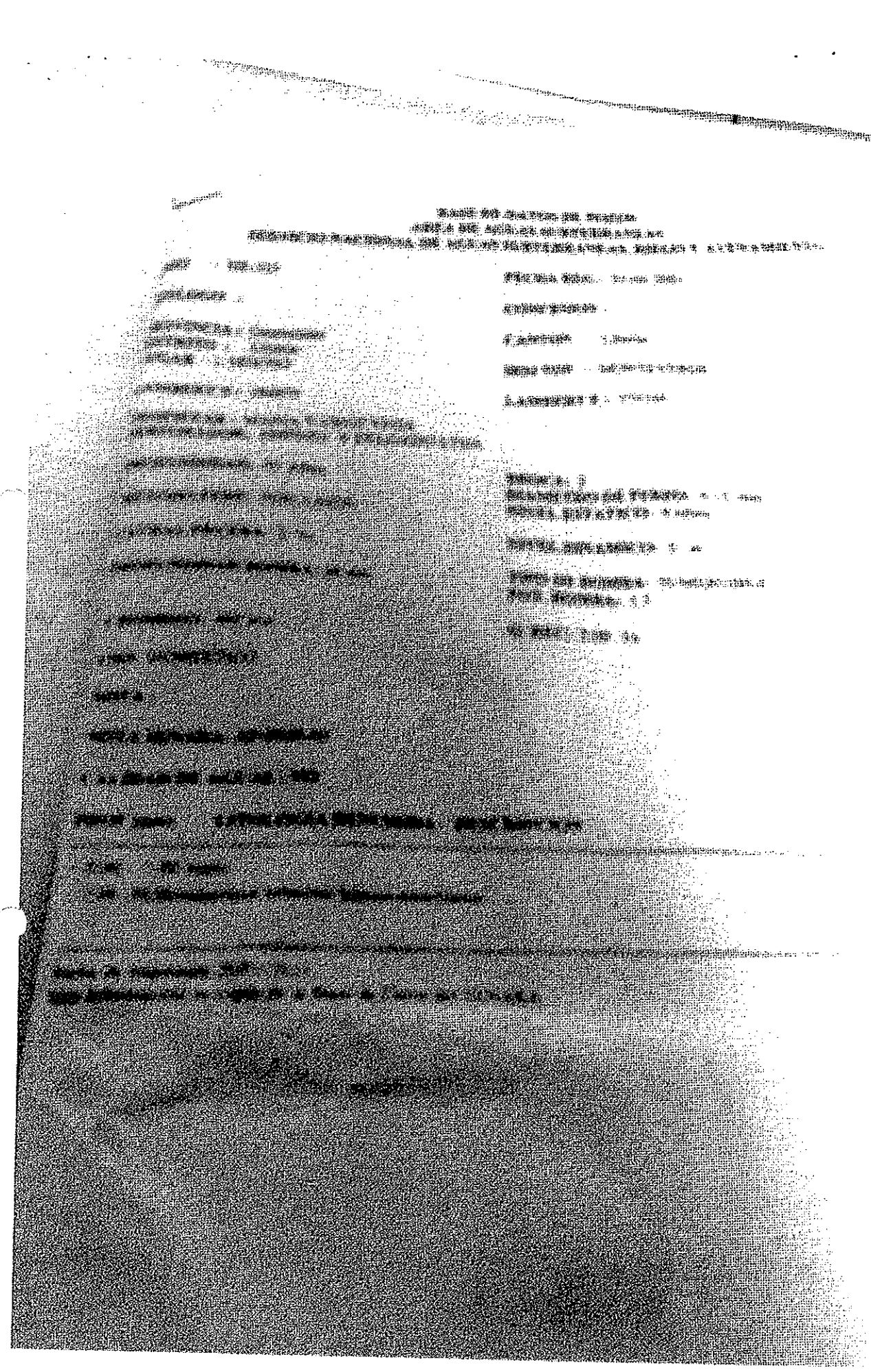
NOTA :

NOTA SENARA: AP-0180-03

CALIDAD DE AGUAS.: NO

PROF (mts)	LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	1.00 suelo	
1.00	50.00 materiales tobaceos blanco-amarillento	

Fecha de impresión 20/01/2011
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



Exp 11385-P

...TE FINAL DE PERFORACIÓN

Página 1

Empresa perforadora:

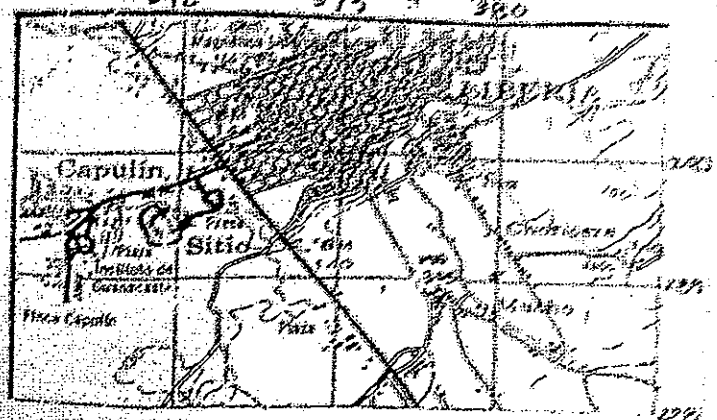
PERFORACIONES JIMÉNEZ Y DELGADO Ltda.

...ero
ME-305

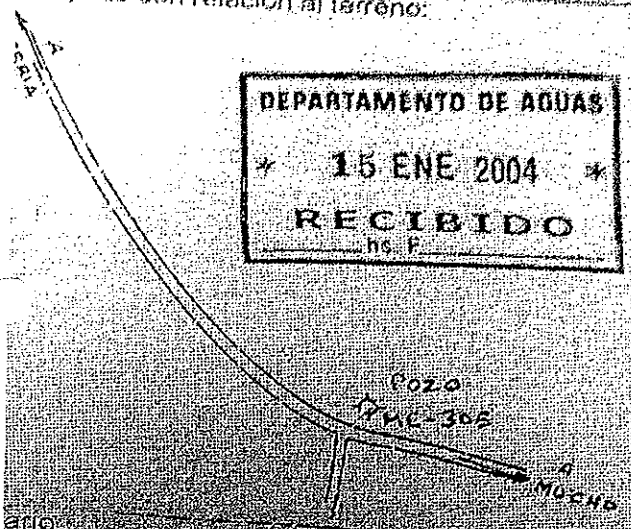
BITACORA No.
CGCR

...LIBERIA, GUANACASTE
...del pozo con relación al terreno:

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA
(Dibuje el cuadrante)



DEPARTAMENTO DE AGUAS
15 ENE 2004
RECIBIDO
hrs F



Hoja: MONTEVERDE No. 3147 IV
Escala: 1: 60.000

Latitud: 268.875 Longitud: 379.750

...arlo

MARIA V. CRUZ VEGA

...se perforó el pozo?
DOMESTICO

Método de perforación:
PERCUSION

Equipo de perforación:
BUSYRUS ERIE 22-II

...perforación:
AGOSTO 2003

Final de perforación:
AGOSTO 2003

Profundidad total:
60.00 m

...CIÓN DE NIVELES DE AGUA Y
...DE LA PERFORACION

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DETALLADA

...tuvo (m)

Tramo (m)

Descripción

0.00 m - 1.00

SUELO

1.00 m - 30.00 m

MATERIALES TOBACEOS, COLOR BLANCO AMRILLENTO.

DEPARTAMENTO DE AGUAS
15 ENE 2004
RECIBIDO

...CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS ENCONTRADAS

...CATADO EN LAS TOBAS DE LA FM. LIBERIA

REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

POZO No. ME-305

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	DETALLE CONSTRUCTIVOS	OTROS DETALLES
0.00 m		SELLO SANITARIO	SELLO SANITARIO Tipo: CONCRETO Prof.: 2.00 m
		9.00 m NIVEL ESTATICO	FILTRO DE GRAVA Tipo: CUARTILLA Tramo: RESTO DEL POZO
		TUBO CIEGO 150 mm	DESARROLLO Tipo: CON BEYLER Horas:
	MATERIALES ALUVIALES		DESINFECCIÓN
	TOBACEOS		CALIDAD DEL AGUA
90.00 m	LAVA DURA		LODOS/ADITIVOS USADOS
		TUBO RANURADO 150 mm	PRUEBA DE BOMBEO Equipo: Profundidad (m): Fecha: Horas de bombeo: Caudal (l/s): 2 Nivel inicial: 9.00 m Nivel final: ¿Estabilizado? Tiempo recuperación: % recuperación: Transm. (m2/D): Capacidad esp.

RECOMENDACIONES

EQUIPO INSTALAR

Capacidad: HP Profundidad: 340 m Motor:

Tipo de descarga: Luces indicadoras encendido/apagado

EXPLOTACIÓN

Tiempo bombeo: 15 Horas diarias: 3 Nivel de bombeo máximo: 35.00 m

PERMISO DE EXPLOTACIÓN

Para explotar el pozo, el propietario del pozo solicitará respectiva concesión de aprovechamiento de aguas ante la Dirección de Aguas del MINAE.

Representante de la empresa: ROGER JIMÉNEZ R.

Perforista: [illegible]

Cama: 97 Fecha: SETIEMBRE 2003 Cédula: 1-451-971

SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : ME-305

GEOLOGO :

PROVINCIA : Guanacaste
DISTRITO : Liberia
LUGAR : MOCHO

LAMBERT N : 288875

PROPIETAR : MARIA V.CRUZ VEGA
PERFORADOR: JIMENEZ Y DELGADO LTDA

PROFUNDIDAD: 60 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 2 l/s

PROFUNDIDAD BOMBA: 48 mts

T BOMBEO: 720 min

USO: DOMESTICO

FECHA REG : 03-04-2003

CONCESION :

CANTON : Liberia

HOJ TOP : MONTEVERDE

LAMBERT E : 379750

BROCA: 2
DIAMETRO DE PERFO: 0.2 mm
NIVEL ESTATICO: 9 mbns

NIVEL DINAMICO: 0 m

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

Q. REC: 2.00 l/s
ACUIFERO: Bagaces Superior
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA: **AP-0180-03**

CALIDAD DE AGUAS : **NO**

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-01-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0.02
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 720
DIAM. PERFORAC. : 0.2

PROFUNIDAD BOMBA : 48
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 2
FUNCION :

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :
COLIF. TOTAL : **COLIF. FECAL HORAS :**

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : **LABORATORIO :**
INFORME :

PH : +- **COLOR :** +- **TURBIEDAD :** +-
CONDUCTIVIDAD : +- **ALCALINIDAD :** +- **CARBONATOS :** +-
BICARBONATOS : +- **DUREZA TOTAL :** +- **DUREZA CALCIO :** +-
DUREZA MAGNE. : +- **CALCIO :** +- **MAGNESIO :** +-
DURE. CARBON. : +- **DURE. NO CARBO. :** +- **CLORUROS :** +-
HIERRO TOT. : +- **SULFATOS :** +-

OBSERVACIONES

PROF (mts)		LITOLOGIA RESUMIDA	DESCRIPCION
0.00	1.00	SUELO	
1.00	50.00	MATERIALES TOBACEOS, COLOR BLANCO AMARILLENTO.	

Fecha de impresión 31/05/2016
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

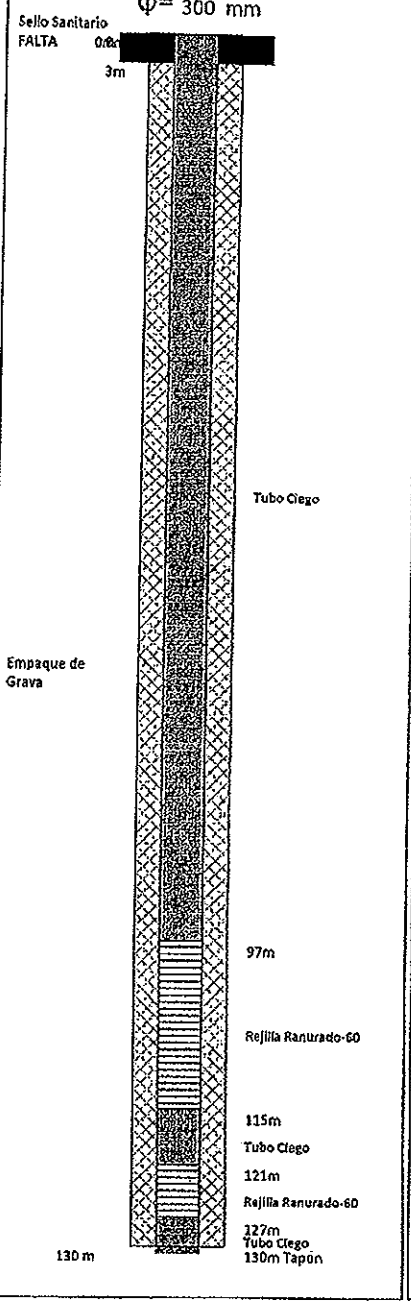
La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
UEN Administración de Proyectos
Unidad Técnica de Perforaciones

Pozo N°. 13-23

Nombre: La América II
N° Pozo SENARA/MINAE:

VALIDACIÓN: Informe generado por Jeisson Chaves Gamboa el 14/08/2015. Nulo sin firma y sello de persona autorizada



Ubicación

Localidad: La América II
Coord: N 289344 - E 375428 **Elev(m):** 134 **Sist:** Lambert Norte
H/IGN: MONTEVERDE 3147 IV **Provincia:** Guanacaste
Propietario: AyA **Cantón:** Liberia
Código: 05-01-01 **Distrito:** Liberia

Equipo de Perforación

Maquinaria: T4W nº6 **Método:** Rotopercusión
Perforador: Marcelo Fernandez Cedeño **Orden Costos:**
Inicio: 31/07/2013 **Final:** 13/09/2013 **Duración:** 44 días

Datos de Perforación

	Diámetro (mm)	Longitud (m)
Perforación	438	130
Tubería	300	106
Rejilla	300	24
Ademe	500	11

Material PVC
Tiempo Desarrollo (h): 0
Desarrollo:

Datos Prueba de Bombeo

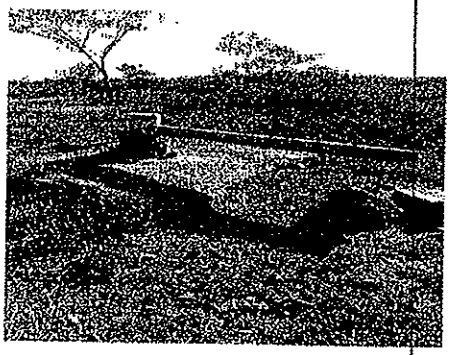
Fecha de prueba:	01/01/1900
Potencia bomba (hp):	0
Profundidad bomba (m):	0
Nivel estático (m):	0
Nivel dinámico (m):	0
Caudal prueba (l/s):	0
Abatimiento (m):	0
Coef.almacenamiento:	0
Transmisividad (m2/día):	0
Caudal rec. (l/s):	0
Tiempo bombeo rec.(h):	0

Observaciones:
Coordenadas CRTM05: 339162 E, 1174875 N: La prueba de bombeo se encuentra pendiente, deberá de ser realizada por la región ya que la UTP no tiene equipo de bombeo con alta capacidad para la expectativa observada en el pozo.

Litología

0-82 m	Fm. Liberia
82-130 m	Fm. Bagaces

Imágenes



Estado del pozo América 2.



Pozo América 2.

Reportes de calidad de agua

No. Prueba	Tipo de prueba	No. Reporte	Fecha recolección muestra	Observaciones

Ver validación en página 1

ANEXO N° 2
RESULTADOS LABORATORIO DEL INTA, MAG

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS

Laboratorio de Suelos

Tel-Fax: 2278-0514; e-mail: labsuelos@inta.go.cr

sector AGRO ALIMENTARIO

LDS F 17

NOMBRE **TECNOAMBIENTE CENTROAMERICANO S.A.**
FAX: **2215-2003**
LUGAR: **LIBERIA, GUANACASTE**

FECHA: 26/11/2015

INFORME #:

IDENT.		**D.aparente**	D.Real	Porosidad	
# LAB.	#CAMPO	(gr/cc	(gr/cc)	(%)	
5098	P1	1.11	2.14	48.13	Pozo La America P1
5099	P2	1.08	2.07	47.83	Pozo La America P2
5100	P3	1.04	2.06	49.51	Pozo La America P3

Ing. Alexis Vargas Villagra

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS

Laboratorio de Suelos

Tel-Fax: 2278-0514; e-mail: labsuelos@inta.go.cr

sector AGRO ALIMENTARIO

LDS F 17

NOMBRE **TECNOAMBIENTE CENTROAMERICANO S.A.**
FAX: **2215-2003**
LUGAR: **LIBERIA, GUANACASTE**

FECHA: 26/11/2015

INFORME #:

IDENT.		**D.aparente**	D.Real	Porosidad	
# LAB.	#CAMPO	(gr/cc	(gr/cc)	(%)	
5095	P1	1.13	2.17	47.93	Pozo Alfaro-P1
5096	P2	1.09	2.12	48.58	Pozo Alfaro-P2
5097	P3	1.07	2.06	48.06	Pozo Alfaro-P3

Ing. Alexis Vargas Villagra

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS

Laboratorio de Suelos

Tel-Fax: 2278-0514; e-mail: labsuelos@inta.go.cr

sector AGRO ALIMENTARIO

LDS F 17

NOMBRE **TECNOAMBIENTE CENTROAMERICANO S.A.** FECHA: 23/02/2016

FAX: **2215-2003**

LUGAR: **LIBERIA, GUANACASTE**

INFORME #:

IDENT.		**D.aparente**	D.Real	Porosidad	
# LAB.	#CAMPO	(gr/cc	(gr/cc)	(%)	
21	P1	1.32	2.36	44.07	Pozo 6-P1
22	P2	1.24	2.31	46.32	Pozo 6-P2
23	P3	1.26	2.32	45.69	Pozo 6-P3

Ing. Alexis Vargas Villagra

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS
Laboratorio de Suelos
Tel-Fax: 2278-0514; e-mail: labsuelos@inta.go.cr

sector AGRO ALIMENTARIO

LDS F 17

NOMBRE **TECNOAMBIENTE CENTROAMERICANO S.A.** FECHA: 23/02/2016
FAX: **2215-2003**
LUGAR: **LIBERIA, GUANACASTE**

INFORME #:

IDENT.		**D.aparente**	D.Real	Porosidad	
# LAB.	#CAMPO	(gr/cc	(gr/cc)	(%)	
24	P1	1.29	2.33	44.64	Santa Lucia-P1
25	P2	1.27	2.32	45.26	Santa Lucia-P2
26	P3	1.31	2.34	44.02	Santa Lucia-P3

Ing. Alexis Vargas Villagra

ANEXO N° 3
PRUEBAS DE PERMEABILIDAD

PROYECTO: AyA POZO LA AMÉRICA - P1

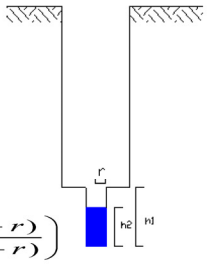
PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 1
POZO LA AMÉRICA - P1



Este (m)	375490.0
Fecha:	05/11/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	65.0
H1 (cm)	16.0
H2 (cm)	10.6
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3
k (cm/min)	0.0116808

Norte (m)	289353.0
Hora:	08:25 a.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	3900.0
H1 (mm)	160.0
H2 (mm)	106.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0
k (mm/s)	0.0019468

Observaciones: Día Soleado, despejado, Suelo arcilloso, café

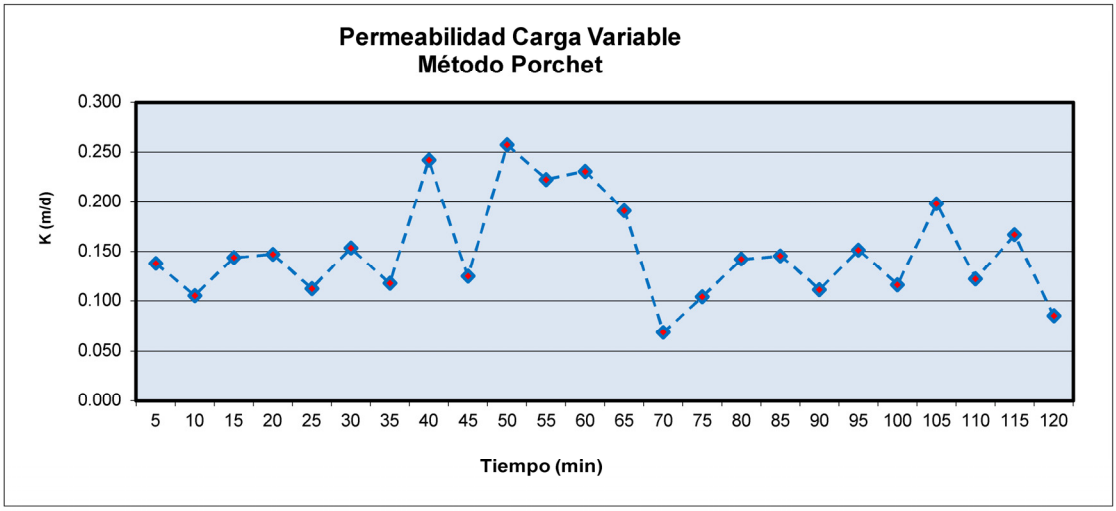


t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0451	t2 (seg)	3900.00
H1 (m)	0.1600	H1 (cm)	16.00
H2 (m)	0.1060	H2 (cm)	10.60
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30
k (m/d)	0.1682030	k (cm/seg)	0.0001947

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	16.0	15.60	4.3	0.0095826	0.0015971	0.1379890	0.0001597
5	10	15.6	15.30	4.3	0.0073297	0.0012216	0.1055480	0.0001222
10	15	15.3	14.90	4.3	0.0099715	0.0016619	0.1435890	0.0001662
15	20	14.9	14.50	4.3	0.0102082	0.0017014	0.1469980	0.0001701
20	25	14.5	14.20	4.3	0.0078184	0.0013031	0.1125849	0.0001303
25	30	14.2	13.80	4.3	0.0106507	0.0017751	0.1533701	0.0001775
30	35	13.8	13.50	4.3	0.0081648	0.0013608	0.1175732	0.0001361
35	40	13.5	12.90	4.3	0.0168100	0.0028017	0.2420634	0.0002802
40	45	12.9	12.60	4.3	0.0086580	0.0014430	0.1246754	0.0001443
45	50	12.6	12.00	4.3	0.0178572	0.0029762	0.2571442	0.0002976
50	55	12.0	11.50	4.3	0.0154693	0.0025782	0.2227578	0.0002578
55	60	11.5	11.00	4.3	0.0160466	0.0026744	0.2310716	0.0002674
60	65	11.0	10.60	4.3	0.0132829	0.0022138	0.1912739	0.0002214
65	70	16.0	15.80	4.3	0.0047646	0.0007941	0.0686101	0.0000794
70	75	15.8	15.50	4.3	0.0072474	0.0012079	0.1043620	0.0001208
75	80	15.5	15.10	4.3	0.0098572	0.0016429	0.1419432	0.0001643
80	85	15.1	14.70	4.3	0.0100884	0.0016814	0.1452735	0.0001681
85	90	14.7	14.40	4.3	0.0077248	0.0012875	0.1112365	0.0001287
90	95	14.4	14.00	4.3	0.0105204	0.0017534	0.1514938	0.0001753
95	100	14.0	13.70	4.3	0.0080627	0.0013438	0.1161034	0.0001344
100	105	13.7	13.20	4.3	0.0137832	0.0022972	0.1984785	0.0002297
105	110	13.2	12.90	4.3	0.0084871	0.0014145	0.1222145	0.0001415
110	115	12.9	12.50	4.3	0.0115832	0.0019305	0.1667980	0.0001931
115	120	12.5	12.30	4.3	0.0059107	0.0009851	**0.0851147**	0.0000985
					0.0105630	0.0017605	0.1521070	0.0001760



PROYECTO: AyA POZO LA AMÉRICA - P2

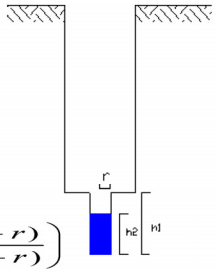
PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 2
POZO LA AMÉRICA - P2



Este (m)	375412.0
Fecha:	05/11/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	120.0
H1 (cm)	17.0
H2 (cm)	15.4
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3
k (cm/min)	0.0015632

Norte (m)	289331.0
Hora:	09:00 a.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	7200.0
H1 (mm)	170.0
H2 (mm)	154.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0
k (mm/s)	0.0002605

Observaciones: Día Soleado, despejado, Suelo arcilloso, café-negro

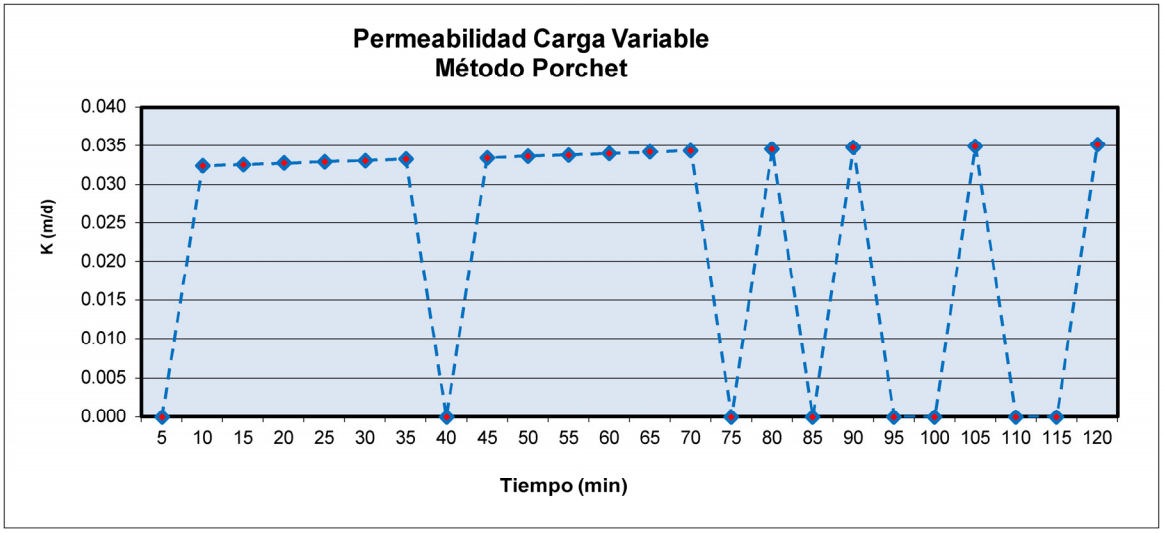


t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0833	t2 (seg)	7200.00
H1 (m)	0.1700	H1 (cm)	17.00
H2 (m)	0.1540	H2 (cm)	15.40
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30
k (m/d)	0.0225102	k (cm/seg)	0.0000261

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	17.0	17.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
5	10	17.0	16.90	4.3	0.0022513	0.0003752	0.0324189	0.0000375
10	15	16.9	16.80	4.3	0.0022632	0.0003772	0.0325895	0.0000377
15	20	16.8	16.70	4.3	0.0022751	0.0003792	0.0327620	0.0000379
20	25	16.7	16.60	4.3	0.0022872	0.0003812	0.0329362	0.0000381
25	30	16.6	16.50	4.3	0.0022995	0.0003832	0.0331124	0.0000383
30	35	16.5	16.40	4.3	0.0023118	0.0003853	0.0332904	0.0000385
35	40	16.4	16.40	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
40	45	16.4	16.30	4.3	0.0023243	0.0003874	0.0334704	0.0000387
45	50	16.3	16.20	4.3	0.0023370	0.0003895	0.0336523	0.0000389
50	55	16.2	16.10	4.3	0.0023497	0.0003916	0.0338361	0.0000392
55	60	16.1	16.00	4.3	0.0023626	0.0003938	0.0340221	0.0000394
60	65	16.0	15.90	4.3	0.0023757	0.0003959	0.0342100	0.0000396
65	70	15.9	15.80	4.3	0.0023889	0.0003981	0.0344001	0.0000398
70	75	15.8	15.80	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
75	80	15.8	15.70	4.3	0.0024022	0.0004004	0.0345923	0.0000400
80	85	15.7	15.70	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
85	90	15.7	15.60	4.3	0.0024157	0.0004026	0.0347866	0.0000403
90	95	15.6	15.60	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
95	100	15.6	15.60	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
100	105	15.6	15.50	4.3	0.0024294	0.0004049	0.0349831	0.0000405
105	110	15.5	15.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
110	115	15.5	15.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
115	120	15.5	15.40	4.3	0.0024432	0.0004072	**0.0351819**	0.0000407
					0.0015943	0.0002657	0.0229574	0.0000266



PROYECTO: AyA POZO LA AMÉRICA - P3

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 3
POZO LA AMÉRICA - P3



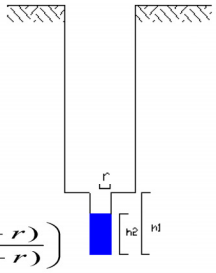
Este (m)	375448.0
Fecha:	05/11/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	120.0
H1 (cm)	21.5
H2 (cm)	21.5
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

k (cm/min)	0.0000000

Norte (m)	289269.0
Hora:	09:00 a.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	7200.0
H1 (mm)	215.0
H2 (mm)	215.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (mm/s)	0.0000000

Observaciones: Día Soleado, despejado, Suelo arcilloso, café claro - rojizo



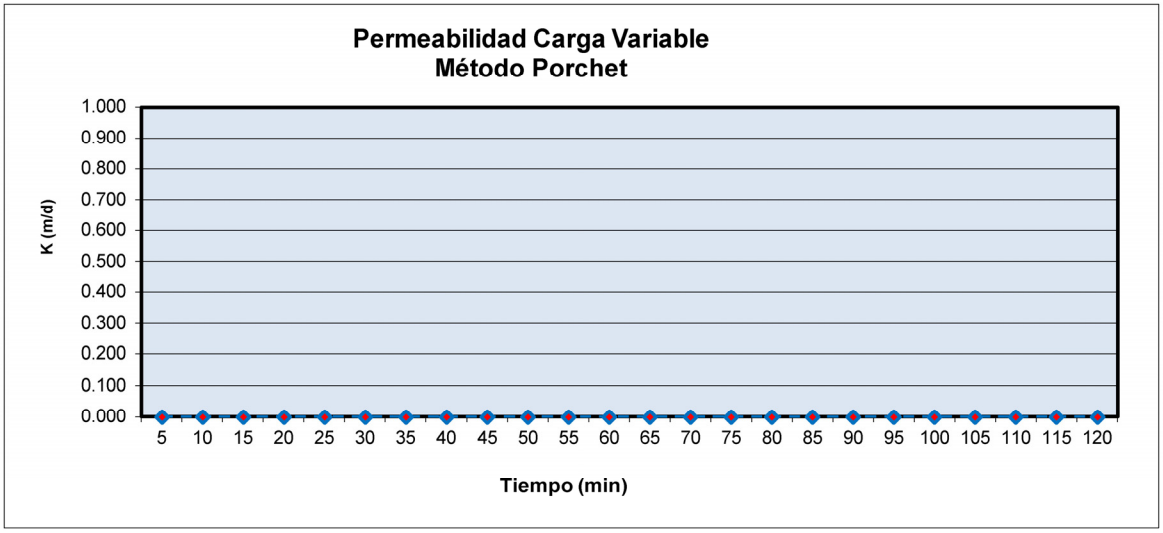
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0833	t2 (seg)	7200.00
H1 (m)	0.2150	H1 (cm)	21.50
H2 (m)	0.2150	H2 (cm)	21.50
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	0.0000000	k (cm/seg)	0.0000000

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
5	10	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
10	15	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
15	20	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
20	25	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
25	30	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
30	35	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
35	40	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
40	45	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
45	50	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
50	55	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
55	60	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
60	65	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
65	70	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
70	75	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
75	80	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
80	85	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
85	90	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
90	95	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
95	100	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
100	105	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
105	110	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
110	115	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
115	120	21.5	21.50	4.3	0.0000000	0.0000000	**0.0000000**	0.0000000
					0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000



PROYECTO: AyA POZO ALFARO - P1

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 3
POZO ALFARO - P1



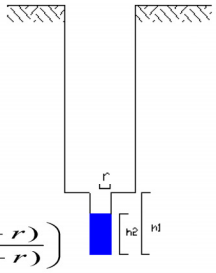
Este (m)	375287.0
Fecha:	05/11/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	20.0
H1 (cm)	15.0
H2 (cm)	8.8
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

Norte (m)	288661.0
Hora:	11:20 a.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	1200.0
H1 (mm)	150.0
H2 (mm)	88.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (cm/min)	0.0482308

k (mm/s)	0.0080385

Observaciones: Día Soleado, despejado, Suelo arcilloso, café oscuro



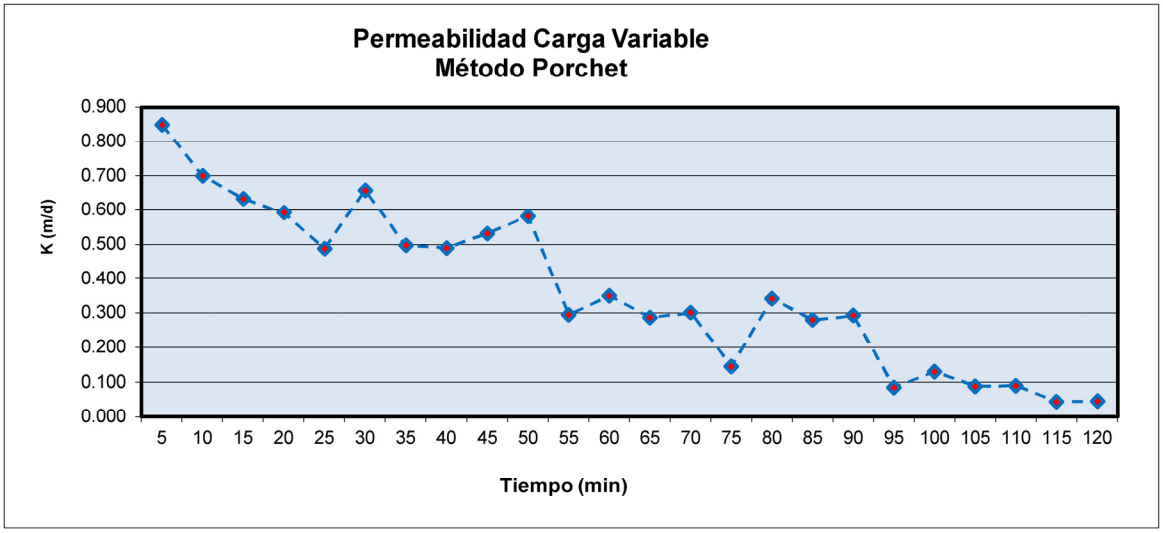
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0139	t2 (seg)	1200.00
H1 (m)	0.1500	H1 (cm)	15.00
H2 (m)	0.0880	H2 (cm)	8.80
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	0.6945237	k (cm/seg)	0.0008038

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	15.0	12.80	4.3	0.0590334	0.0098389	0.8500803	0.0009839
5	10	12.8	11.20	4.3	0.0486738	0.0081123	0.7009029	0.0008112
10	15	11.2	9.90	4.3	0.0440542	0.0073424	0.6343811	0.0007342
15	20	9.9	8.80	4.3	0.0411618	0.0068603	0.5927305	0.0006860
20	25	15.0	13.70	4.3	0.0338963	0.0056494	0.4881071	0.0005649
25	30	13.7	12.10	4.3	0.0457574	0.0076262	0.6589068	0.0007626
30	35	12.1	11.00	4.3	0.0345441	0.0057574	0.4974352	0.0005757
35	40	11.0	10.00	4.3	0.0340098	0.0056683	0.4897413	0.0005668
40	45	10.0	9.00	4.3	0.0369326	0.0061554	0.5318288	0.0006155
45	50	9.0	8.00	4.3	0.0404053	0.0067342	0.5818362	0.0006734
50	55	15.0	14.20	4.3	0.0205412	0.0034235	0.2957936	0.0003424
55	60	14.2	13.30	4.3	0.0243461	0.0040577	0.3505842	0.0004058
60	65	13.3	12.60	4.3	0.0199373	0.0033229	0.2870978	0.0003323
65	70	12.6	11.90	4.3	0.0209069	0.0034845	0.3010593	0.0003484
70	75	15.0	14.60	4.3	0.0101480	0.0016913	0.1461307	0.0001691
75	80	14.6	13.70	4.3	0.0237484	0.0039581	0.3419765	0.0003958
80	85	13.7	13.00	4.3	0.0194227	0.0032371	0.2796863	0.0003237
85	90	13.0	12.30	4.3	0.0203416	0.0033903	0.2929195	0.0003390
90	95	12.3	12.10	4.3	0.0059931	0.0009989	0.0863010	0.0000999
95	100	12.1	11.80	4.3	0.0091493	0.0015249	0.1317497	0.0001525
100	105	11.8	11.60	4.3	0.0062095	0.0010349	0.0894167	0.0001035
105	110	11.6	11.40	4.3	0.0063005	0.0010501	0.0907269	0.0001050
110	115	11.4	11.30	4.3	0.0031852	0.0005309	0.0458669	0.0000531
115	120	11.3	11.20	4.3	0.0032090	0.0005348	**0.0462092**	0.0000535
					0.0275233	0.0045872	0.3963360	0.0004587



PROYECTO: AyA POZO ALFARO - P2

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 2
POZO ALFARO - P2



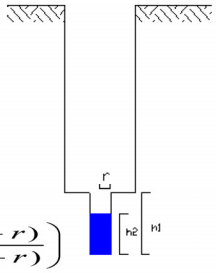
Este (m)	375320.0
Fecha:	05/11/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	120.0
H1 (cm)	17.0
H2 (cm)	14.2
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

k (cm/min)	0.0028322

Norte (m)	288651.0
Hora:	11:35 a.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	7200.0
H1 (mm)	170.0
H2 (mm)	142.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (mm/s)	0.0004720

Observaciones: Día Soleado, despejado, Suelo arcilloso, café oscuro



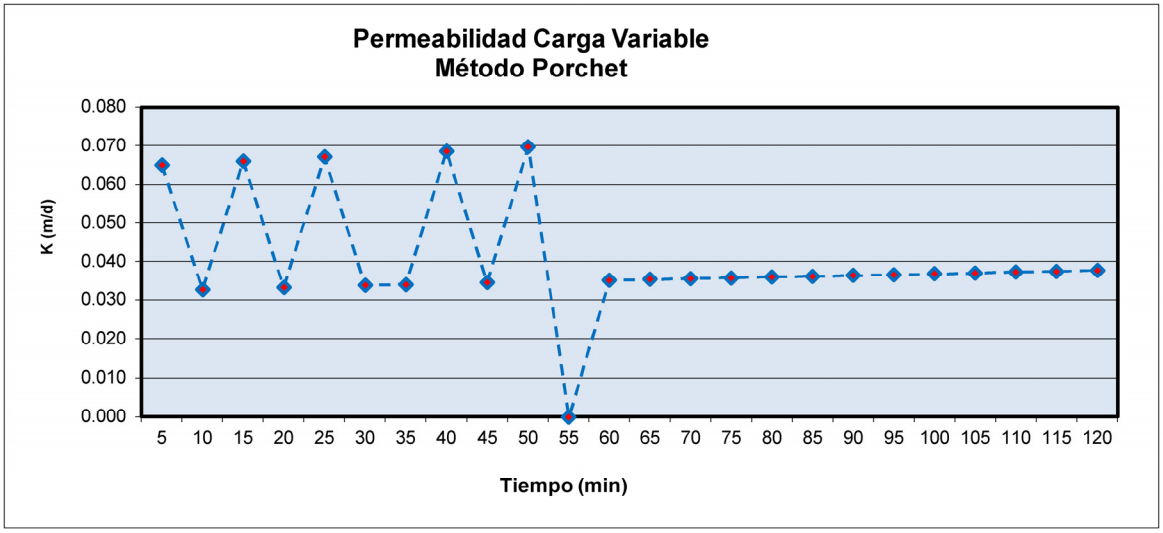
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0833	t2 (seg)	7200.00
H1 (m)	0.1700	H1 (cm)	17.00
H2 (m)	0.1420	H2 (cm)	14.20
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	0.0407833	k (cm/seg)	0.0000472

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	17.0	16.80	4.3	0.0045145	0.0007524	0.0650085	0.0000752
5	10	16.8	16.70	4.3	0.0022751	0.0003792	0.0327620	0.0000379
10	15	16.7	16.50	4.3	0.0045867	0.0007645	0.0660486	0.0000764
15	20	16.5	16.40	4.3	0.0023118	0.0003853	0.0332904	0.0000385
20	25	16.4	16.20	4.3	0.0046613	0.0007769	0.0671226	0.0000777
25	30	16.2	16.10	4.3	0.0023497	0.0003916	0.0338361	0.0000392
30	35	16.1	16.00	4.3	0.0023626	0.0003938	0.0340221	0.0000394
35	40	16.0	15.80	4.3	0.0047646	0.0007941	0.0686101	0.0000794
40	45	15.8	15.70	4.3	0.0024022	0.0004004	0.0345923	0.0000400
45	50	15.7	15.50	4.3	0.0048451	0.0008075	0.0697698	0.0000808
50	55	15.5	15.50	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
55	60	15.5	15.40	4.3	0.0024432	0.0004072	0.0351819	0.0000407
60	65	15.4	15.30	4.3	0.0024571	0.0004095	0.0353830	0.0000410
65	70	15.3	15.20	4.3	0.0024713	0.0004119	0.0355863	0.0000412
70	75	15.2	15.10	4.3	0.0024856	0.0004143	0.0357920	0.0000414
75	80	15.1	15.00	4.3	0.0025000	0.0004167	0.0360001	0.0000417
80	85	15.0	14.90	4.3	0.0025146	0.0004191	0.0362106	0.0000419
85	90	14.9	14.80	4.3	0.0025294	0.0004216	0.0364236	0.0000422
90	95	14.8	14.70	4.3	0.0025444	0.0004241	0.0366392	0.0000424
95	100	14.7	14.60	4.3	0.0025595	0.0004266	0.0368573	0.0000427
100	105	14.6	14.50	4.3	0.0025749	0.0004291	0.0370780	0.0000429
105	110	14.5	14.40	4.3	0.0025904	0.0004317	0.0373013	0.0000432
110	115	14.4	14.30	4.3	0.0026061	0.0004343	0.0375274	0.0000434
115	120	14.3	14.20	4.3	0.0026220	0.0004370	**0.0377562**	0.0000437
					0.0028520	0.0004753	0.0410689	0.0000475



PROYECTO: AyA POZO ALFARO - P3

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 3
POZO ALFARO - P3



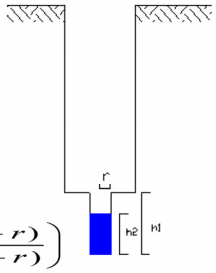
Este (m)	375322.0
Fecha:	05/11/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	120.0
H1 (cm)	22.0
H2 (cm)	22.0
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

k (cm/min)	0.0000000

Norte (m)	288695.0
Hora:	01:00 p.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	7200.0
H1 (mm)	220.0
H2 (mm)	220.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (mm/s)	0.0000000

Observaciones: Día Soleado, despejado, Suelo arcilloso, café oscuro



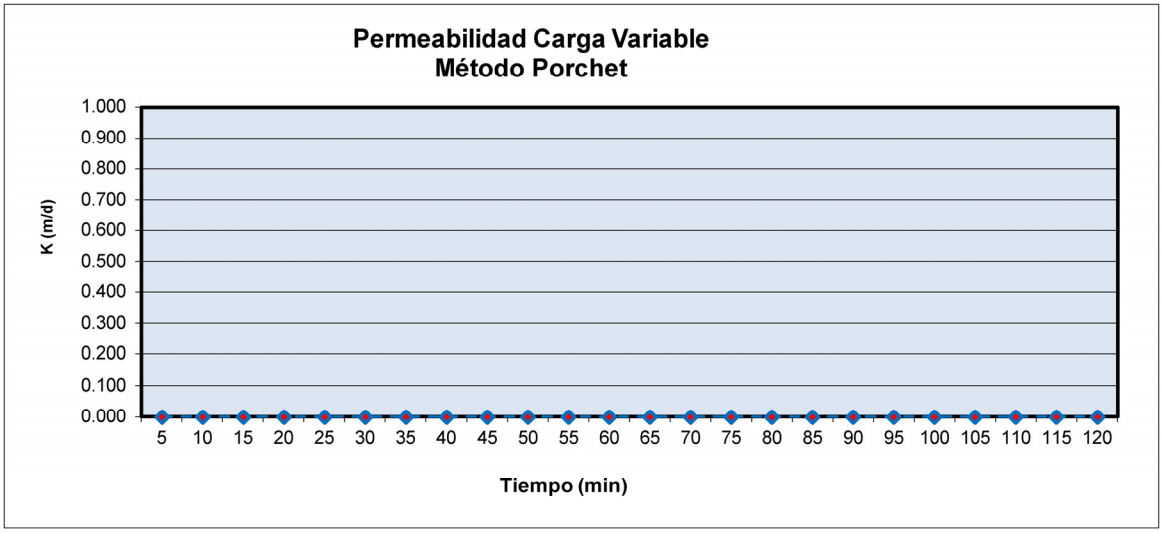
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0833	t2 (seg)	7200.00
H1 (m)	0.2200	H1 (cm)	22.00
H2 (m)	0.2200	H2 (cm)	22.00
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	0.0000000	k (cm/seg)	0.0000000

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
5	10	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
10	15	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
15	20	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
20	25	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
25	30	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
30	35	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
35	40	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
40	45	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
45	50	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
50	55	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
55	60	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
60	65	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
65	70	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
70	75	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
75	80	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
80	85	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
85	90	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
90	95	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
95	100	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
100	105	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
105	110	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
110	115	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
115	120	22.0	22.00	4.3	0.0000000	0.0000000	**0.0000000**	0.0000000
					0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000



PROYECTO: AyA POZO 6 - P1

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 1
POZO 6 - P1



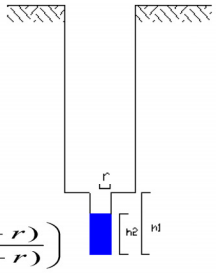
Este (m)	378774.0
Fecha:	10/12/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	9.1
H1 (cm)	13.0
H2 (cm)	7.8
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

k (cm/min)	0.0993319

Norte (m)	290830.0
Hora:	08:00 a.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	546.0
H1 (mm)	130.0
H2 (mm)	78.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (mm/s)	0.0165553

Observaciones: Día Soleado, Suelo arcilloso, suelo café claro - rojizo



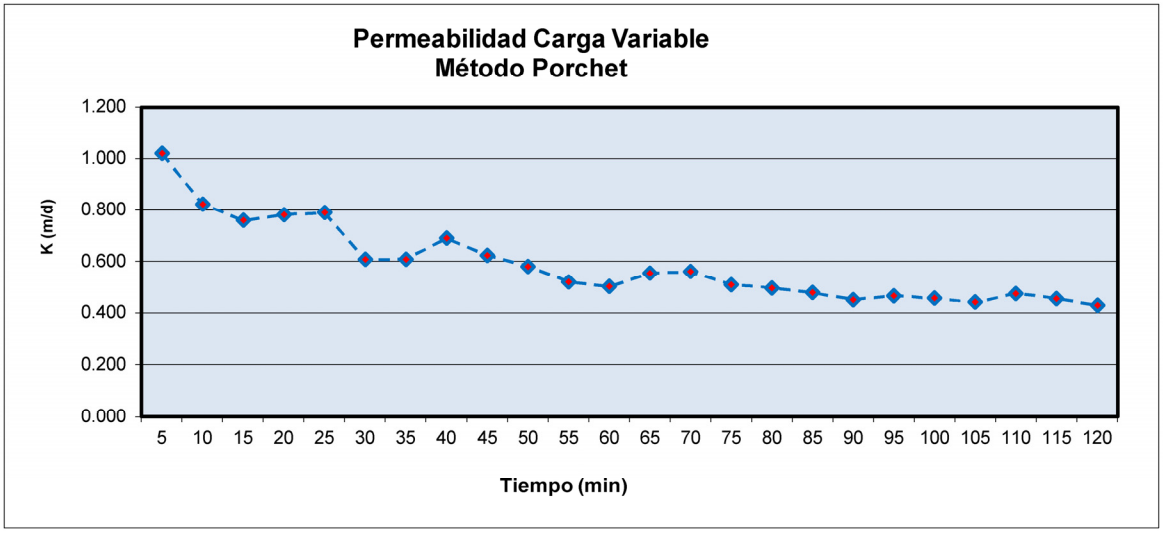
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0063	t2 (seg)	546.00
H1 (m)	0.1300	H1 (cm)	13.00
H2 (m)	0.0780	H2 (cm)	7.80
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	1.4303792	k (cm/seg)	0.0016555

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	13.0	10.70	4.3	0.0708024	0.0118004	1.0195544	0.0011800
5	10	10.7	9.10	4.3	0.0571795	0.0095299	0.8233854	0.0009530
10	15	9.1	7.80	4.3	0.0528021	0.0088003	0.7603502	0.0008800
15	20	13.0	11.20	4.3	0.0543882	0.0090647	0.7831898	0.0009065
20	25	11.2	9.60	4.3	0.0548952	0.0091492	0.7904902	0.0009149
25	30	9.6	8.50	4.3	0.0422661	0.0070444	0.6086324	0.0007044
30	35	8.5	7.50	4.3	0.0423989	0.0070665	0.6105434	0.0007066
35	40	13.0	11.40	4.3	0.0479940	0.0079990	0.6911138	0.0007999
40	45	11.4	10.10	4.3	0.0433701	0.0072283	0.6245289	0.0007228
45	50	10.1	9.00	4.3	0.0404572	0.0067429	0.5825832	0.0006743
50	55	9.0	8.10	4.3	0.0361896	0.0060316	0.5211298	0.0006032
55	60	8.1	7.30	4.3	0.0349431	0.0058238	0.5031803	0.0005824
60	65	13.0	11.70	4.3	0.0385776	0.0064296	0.5555171	0.0006430
65	70	11.7	10.50	4.3	0.0389700	0.0064950	0.5611687	0.0006495
70	75	10.5	9.50	4.3	0.0354109	0.0059018	0.5099176	0.0005902
75	80	9.5	8.60	4.3	0.0345722	0.0057620	0.4978394	0.0005762
80	85	8.6	7.80	4.3	0.0332533	0.0055422	0.4788472	0.0005542
85	90	7.8	7.10	4.3	0.0313681	0.0052280	0.4517002	0.0005228
90	95	13.0	11.90	4.3	0.0324126	0.0054021	0.4667414	0.0005402
95	100	11.9	10.90	4.3	0.0317487	0.0052915	0.4571818	0.0005291
100	105	10.9	10.00	4.3	0.0307274	0.0051212	0.4424739	0.0005121
105	110	10.0	9.10	4.3	0.0330932	0.0055155	0.4765428	0.0005516
110	115	9.1	8.30	4.3	0.0317194	0.0052866	0.4567600	0.0005287
115	120	8.3	7.60	4.3	0.0298139	0.0049690	**0.4293204**	0.0004969
					0.0417191	0.0069532	0.6007551	0.0006953



PROYECTO: AyA POZO 6 - P2

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 2
POZO 6 - P2



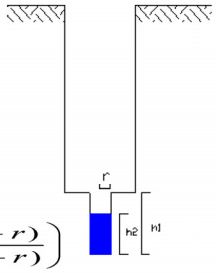
Este (m)	378732.0
Fecha:	10/12/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	12.0
H1 (cm)	12.0
H2 (cm)	11.2
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

k (cm/min)	0.0104272

Norte (m)	290789.0
Hora:	09:25 a.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	720.0
H1 (mm)	120.0
H2 (mm)	112.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (mm/s)	0.0017379

Observaciones: Día Soleado, Suelo arcilloso, suelo café claro



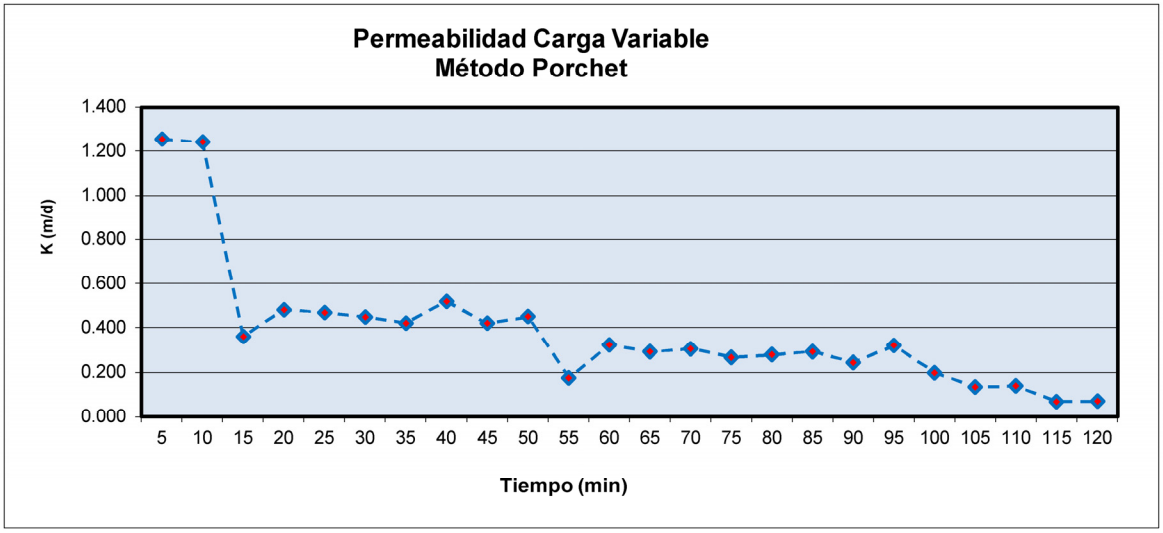
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0083	t2 (seg)	720.00
H1 (m)	0.1200	H1 (cm)	12.00
H2 (m)	0.1120	H2 (cm)	11.20
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	0.1501515	k (cm/seg)	0.0001738

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	12.0	9.40	4.3	0.0873026	0.0145504	1.2571567	0.0014550
5	10	9.4	7.30	4.3	0.0862884	0.0143814	1.2425529	0.0014381
10	15	12.0	11.20	4.3	0.0250252	0.0041709	0.3603635	0.0004171
15	20	11.2	10.20	4.3	0.0334799	0.0055800	0.4821111	0.0005580
20	25	10.2	9.30	4.3	0.0325365	0.0054228	0.4685259	0.0005423
25	30	9.3	8.50	4.3	0.0311448	0.0051908	0.4484856	0.0005191
30	35	8.5	7.80	4.3	0.0292346	0.0048724	0.4209776	0.0004872
35	40	7.8	7.00	4.3	0.0360420	0.0060070	0.5190052	0.0006007
40	45	7.0	6.40	4.3	0.0291637	0.0048606	0.4199575	0.0004861
45	50	6.4	5.80	4.3	0.0312865	0.0052144	0.4505259	0.0005214
50	55	12.0	11.60	4.3	0.0123306	0.0020551	0.1775606	0.0002055
55	60	11.6	10.90	4.3	0.0224678	0.0037446	0.3235363	0.0003745
60	65	10.9	10.30	4.3	0.0202390	0.0033732	0.2914420	0.0003373
65	70	10.3	9.70	4.3	0.0212389	0.0035398	0.3058399	0.0003540
70	75	9.7	9.20	4.3	0.0185374	0.0030896	0.2669379	0.0003090
75	80	9.2	8.70	4.3	0.0193726	0.0032288	0.2789661	0.0003229
80	85	8.7	8.20	4.3	0.0202868	0.0033811	0.2921296	0.0003381
85	90	8.2	7.80	4.3	0.0169480	0.0028247	0.2440513	0.0002825
90	95	7.8	7.30	4.3	0.0221699	0.0036950	0.3192460	0.0003695
95	100	7.3	7.00	4.3	0.0138722	0.0023120	0.1997593	0.0002312
100	105	7.0	6.80	4.3	0.0095031	0.0015839	0.1368453	0.0001584
105	110	6.8	6.60	4.3	0.0097179	0.0016197	0.1399382	0.0001620
110	115	6.6	6.50	4.3	0.0049426	0.0008238	0.0711732	0.0000824
115	120	6.5	6.40	4.3	0.0050001	0.0008333	**0.0720008**	0.0000833
					0.0285540	0.0047590	0.4111779	0.0004759



PROYECTO: AyA POZO 6 - P3

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 3
POZO 6 - P3



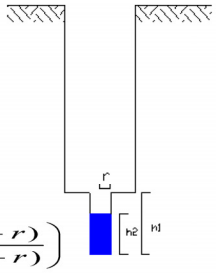
Este (m)	378750.0
Fecha:	10/12/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	15.0
H1 (cm)	15.0
H2 (cm)	8.0
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

k (cm/min)	0.0751818

Norte (m)	290752.0
Hora:	10:45 a.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	900.0
H1 (mm)	150.0
H2 (mm)	80.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (mm/s)	0.0125303

Observaciones: Día Soleado, Suelo arcilloso, suelo café claro



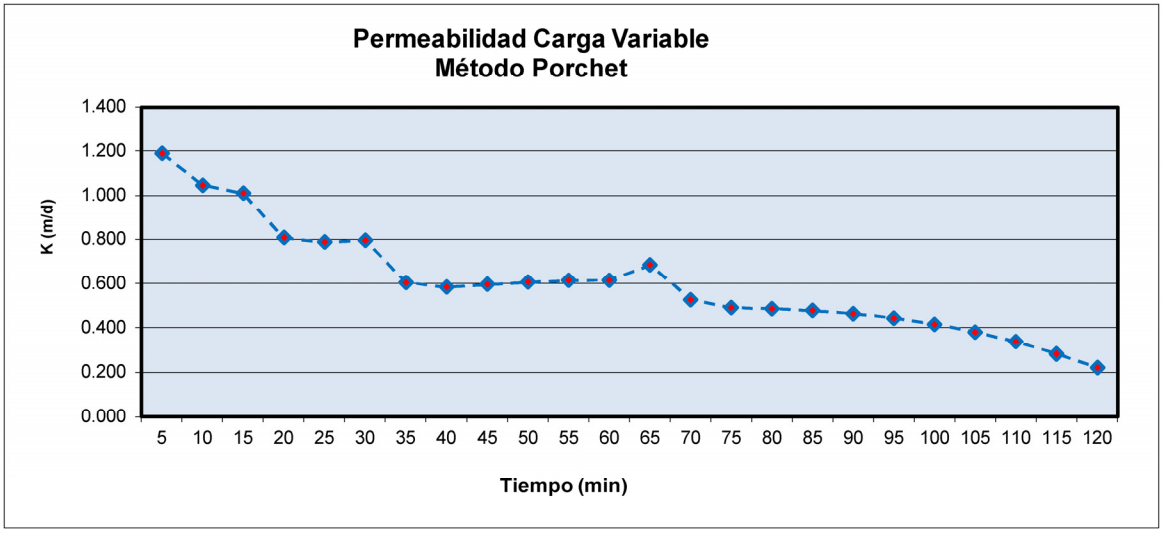
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0104	t2 (seg)	900.00
H1 (m)	0.1500	H1 (cm)	15.00
H2 (m)	0.0800	H2 (cm)	8.00
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	1.0826185	k (cm/seg)	0.0012530

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	15.0	12.00	4.3	0.0826819	0.0137803	1.1906197	0.0013780
5	10	12.0	9.80	4.3	0.0726628	0.0121105	1.0463449	0.0012110
10	15	9.8	8.00	4.3	0.0702008	0.0117001	1.0108909	0.0011700
15	20	15.0	12.90	4.3	0.0561667	0.0093611	0.8088002	0.0009361
20	25	12.9	11.10	4.3	0.0547736	0.0091289	0.7887397	0.0009129
25	30	11.1	9.50	4.3	0.0553373	0.0092229	0.7968570	0.0009223
30	35	15.0	13.40	4.3	0.0421131	0.0070189	0.6064292	0.0007019
35	40	13.4	12.00	4.3	0.0405688	0.0067615	0.5841905	0.0006761
40	45	12.0	10.70	4.3	0.0414394	0.0069066	0.5967281	0.0006907
45	50	10.7	9.50	4.3	0.0421562	0.0070260	0.6070490	0.0007026
50	55	9.5	8.40	4.3	0.0426475	0.0071079	0.6141245	0.0007108
55	60	8.4	7.40	4.3	0.0428214	0.0071369	0.6166285	0.0007137
60	65	7.4	6.40	4.3	0.0475622	0.0079270	0.6848963	0.0007927
65	70	15.0	13.60	4.3	0.0366179	0.0061030	0.5272971	0.0006103
70	75	13.6	12.40	4.3	0.0340772	0.0056795	0.4907121	0.0005680
75	80	12.4	11.30	4.3	0.0338031	0.0056339	0.4867648	0.0005634
80	85	11.3	10.30	4.3	0.0332211	0.0055369	0.4783845	0.0005537
85	90	10.3	9.40	4.3	0.0322651	0.0053775	0.4646179	0.0005378
90	95	9.4	8.60	4.3	0.0308653	0.0051442	0.4444598	0.0005144
95	100	8.6	7.90	4.3	0.0289532	0.0048255	0.4169267	0.0004826
100	105	7.9	7.30	4.3	0.0264699	0.0044116	0.3811665	0.0004412
105	110	7.3	6.80	4.3	0.0233753	0.0038959	0.3366046	0.0003896
110	115	6.8	6.40	4.3	0.0196606	0.0032768	0.2831122	0.0003277
115	120	6.4	6.10	4.3	0.0153588	0.0025598	**0.2211664**	0.0002560
					0.0441264	0.0073544	0.6354197	0.0007354



PROYECTO: AyA POZO SANTA LUCIA - P1

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 1
POZO SANTA LUCIA - P1



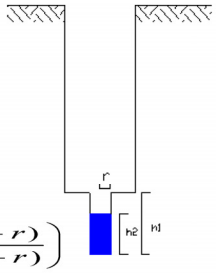
Este (m)	379499.0
Fecha:	10/12/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	120.0
H1 (cm)	21.0
H2 (cm)	10.5
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

k (cm/min)	0.0108277

Norte (m)	288870.0
Hora:	12:40 p.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	7200.0
H1 (mm)	210.0
H2 (mm)	105.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (mm/s)	0.0018046

Observaciones: Día Soleado, Suelo arcilloso, suelo café claro



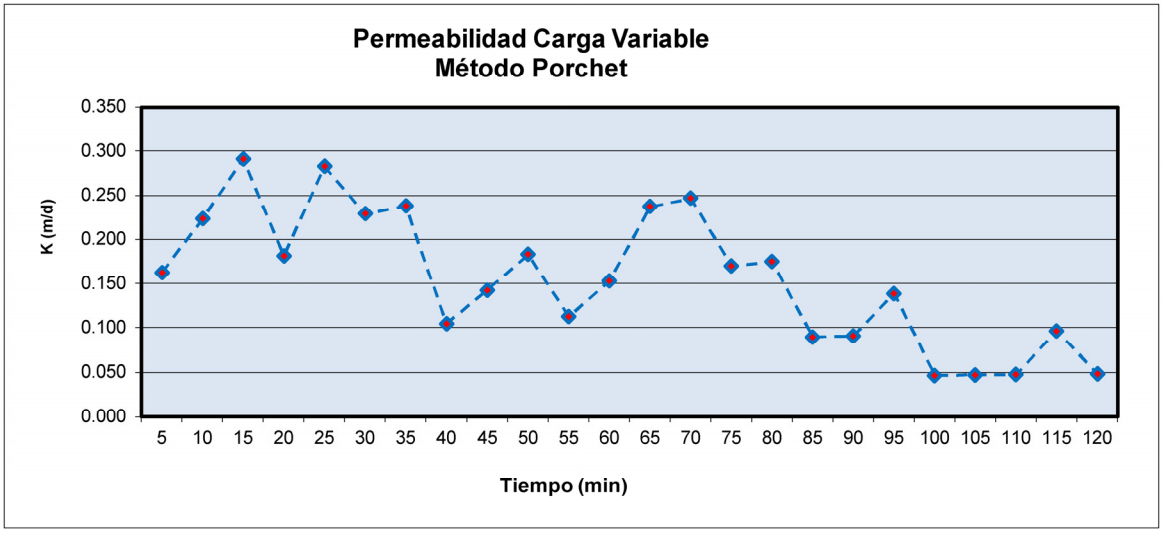
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0833	t2 (seg)	7200.00
H1 (m)	0.2100	H1 (cm)	21.00
H2 (m)	0.1050	H2 (cm)	10.50
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	0.1559191	k (cm/seg)	0.0001805

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	21.0	20.40	4.3	0.0112917	0.0018819	0.1626002	0.0001882
5	10	20.4	19.60	4.3	0.0155322	0.0025887	0.2236631	0.0002589
10	15	19.6	18.60	4.3	0.0202390	0.0033732	0.2914420	0.0003373
15	20	18.6	18.00	4.3	0.0126170	0.0021028	0.1816854	0.0002103
20	25	18.0	17.10	4.3	0.0196481	0.0032747	0.2829325	0.0003275
25	30	17.1	16.40	4.3	0.0159277	0.0026546	0.2293596	0.0002655
30	35	16.4	15.70	4.3	0.0165405	0.0027568	0.2381832	0.0002757
35	40	15.7	15.40	4.3	0.0072883	0.0012147	0.1049517	0.0001215
40	45	15.4	15.00	4.3	0.0099140	0.0016523	0.1427614	0.0001652
45	50	15.0	14.50	4.3	0.0127228	0.0021205	0.1832086	0.0002120
50	55	14.5	14.20	4.3	0.0078184	0.0013031	0.1125849	0.0001303
55	60	14.2	13.80	4.3	0.0106507	0.0017751	0.1533701	0.0001775
60	65	13.8	13.20	4.3	0.0164876	0.0027479	0.2374221	0.0002748
65	70	13.2	12.60	4.3	0.0171451	0.0028575	0.2468898	0.0002858
70	75	12.6	12.20	4.3	0.0118221	0.0019703	0.1702375	0.0001970
75	80	12.2	11.80	4.3	0.0121563	0.0020260	0.1750505	0.0002026
80	85	11.8	11.60	4.3	0.0062095	0.0010349	0.0894167	0.0001035
85	90	11.6	11.40	4.3	0.0063005	0.0010501	0.0907269	0.0001050
90	95	11.4	11.10	4.3	0.0096273	0.0016045	0.1386327	0.0001605
95	100	11.1	11.00	4.3	0.0032576	0.0005429	0.0469093	0.0000543
100	105	11.0	10.90	4.3	0.0032825	0.0005471	0.0472674	0.0000547
105	110	10.9	10.80	4.3	0.0033077	0.0005513	0.0476310	0.0000551
110	115	10.8	10.60	4.3	0.0066927	0.0011155	0.0963755	0.0001115
115	120	10.6	10.50	4.3	0.0033858	0.0005643	**0.0487562**	0.0000564
					0.0113539	0.0018923	0.1634967	0.0001892



PROYECTO: AyA POZO SANTA LUCIA - P2

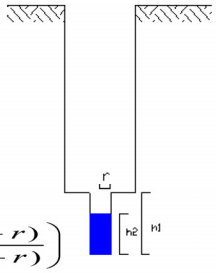
PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 2
POZO SANTA LUCIA - P2



Este (m)	379502.0
Fecha:	10/12/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	120.0
H1 (cm)	15.0
H2 (cm)	6.6
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3
k (cm/min)	0.0120569

Norte (m)	288905.0
Hora:	01:45 p.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	7200.0
H1 (mm)	150.0
H2 (mm)	66.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0
k (mm/s)	0.0020095

Observaciones: Día Soleado, Suelo arcilloso, suelo café claro

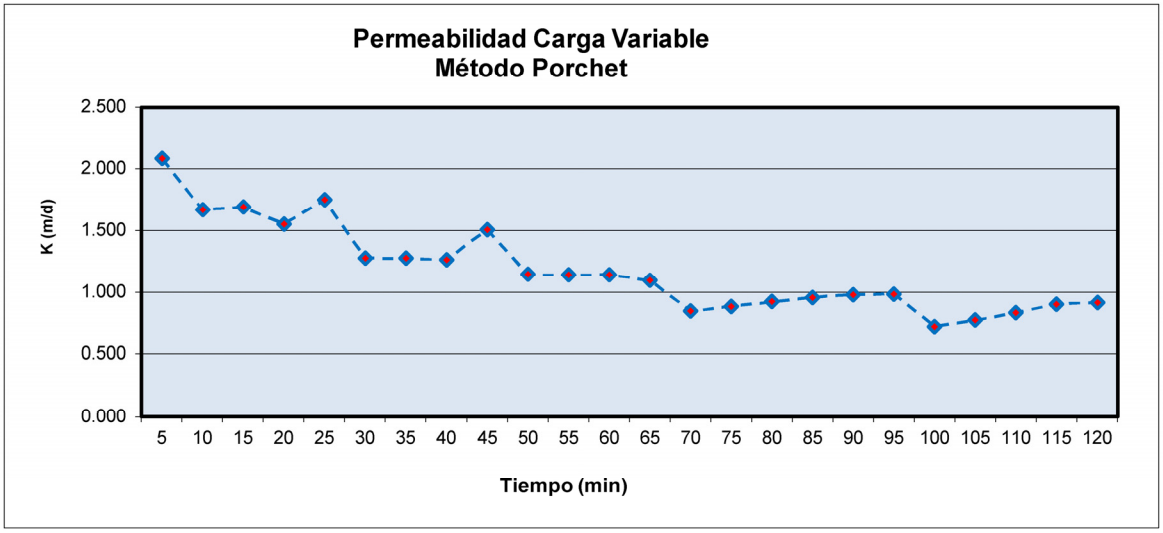


t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0833	t2 (seg)	7200.00
H1 (m)	0.1500	H1 (cm)	15.00
H2 (m)	0.0660	H2 (cm)	6.60
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30
k (m/d)	0.1736197	k (cm/seg)	0.0002009

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	15.0	10.10	4.3	0.1446831	0.0241138	2.0834361	0.0024114
5	10	10.1	7.20	4.3	0.1161643	0.0193607	1.6727663	0.0019361
10	15	15.0	10.90	4.3	0.1174803	0.0195801	1.6917166	0.0019580
15	20	10.9	8.00	4.3	0.1080652	0.0180109	1.5561389	0.0018011
20	25	8.0	5.50	4.3	0.1215903	0.0202650	1.7508998	0.0020265
25	30	15.0	11.80	4.3	0.0888030	0.0148005	1.2787636	0.0014801
30	35	11.8	9.20	4.3	0.0886926	0.0147821	1.2771728	0.0014782
35	40	9.2	7.10	4.3	0.0879755	0.0146626	1.2668472	0.0014663
40	45	7.1	5.10	4.3	0.1047575	0.0174596	1.5085079	0.0017460
45	50	15.0	12.10	4.3	0.0796537	0.0132756	1.1470139	0.0013276
50	55	12.1	9.70	4.3	0.0793045	0.0132174	1.1419846	0.0013217
55	60	9.7	7.70	4.3	0.0794883	0.0132480	1.1446309	0.0013248
60	65	7.7	6.10	4.3	0.0762210	0.0127035	1.0975831	0.0012704
65	70	15.0	12.80	4.3	0.0590334	0.0098389	0.8500803	0.0009839
70	75	12.8	10.80	4.3	0.0617547	0.0102924	0.8892672	0.0010292
75	80	10.8	9.00	4.3	0.0643522	0.0107254	0.9266717	0.0010725
80	85	9.0	7.40	4.3	0.0666063	0.0111010	0.9591305	0.0011101
85	90	7.4	6.00	4.3	0.0681650	0.0113608	0.9815758	0.0011361
90	95	6.0	4.80	4.3	0.0684888	0.0114148	0.9862386	0.0011415
95	100	15.0	13.10	4.3	0.0504900	0.0084150	0.7270564	0.0008415
100	105	13.1	11.30	4.3	0.0540082	0.0090014	0.7777177	0.0009001
105	110	11.3	9.60	4.3	0.0581041	0.0096840	0.8366994	0.0009684
110	115	9.6	8.00	4.3	0.0629432	0.0104905	0.9063821	0.0010491
115	120	8.0	6.60	4.3	0.0638206	0.0106368	**0.9190167**	0.0010637
					0.0838128	0.0139688	1.2069045	0.0013969



PROYECTO: AyA POZO SANTA LUCIA - P3

PRUEBA DE PERMEABILIDAD # 3
POZO SANTA LUCIA - P3



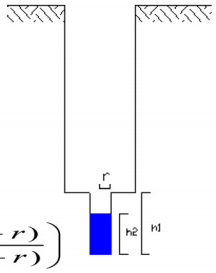
Este (m)	379522.0
Fecha:	10/12/2015
t1 (min)	0.0
t2 (min)	120.0
H1 (cm)	14.0
H2 (cm)	6.8
Diametro (cm)	8.6
r (cm)	4.3

k (cm/min)	0.0105756

Norte (m)	288849.0
Hora:	03:25 p.m.
t1 (s)	0.0
t2 (s)	7200.0
H1 (mm)	140.0
H2 (mm)	68.0
Diametro (cm)	86.0
r (mm)	43.0

k (mm/s)	0.0017626

Observaciones: Día Soleado, Suelo arcilloso, suelo café claro



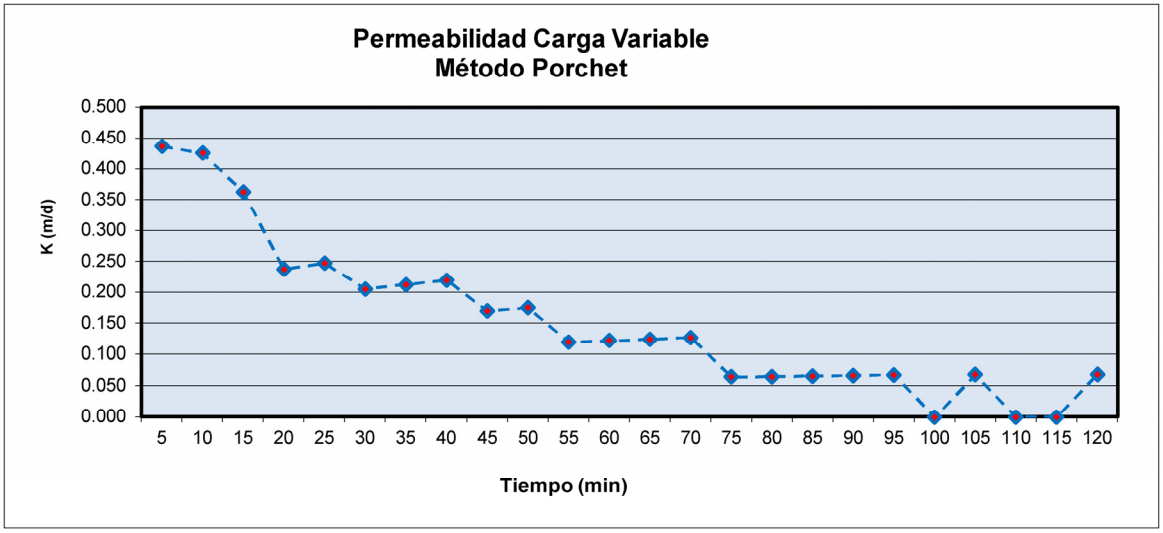
t1 (d)	0.0000	t1 (seg)	0.00
t2 (d)	0.0833	t2 (seg)	7200.00
H1 (m)	0.1400	H1 (cm)	14.00
H2 (m)	0.0680	H2 (cm)	6.80
r (m)	0.0430	r (cm)	4.30

k (m/d)	0.1522888	k (cm/seg)	0.0001763

FORMULA APLICADA

$$K = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} x \ln\left(\frac{(2h_1 + r)}{(2h_2 + r)}\right)$$

T1 (min)	T2 (min)	H1 (cm)	H2 (cm)	Radio (cm)	k (cm/min)	k (mm/s)	k (m/d)	k (cm/seg)
0	5	14.0	12.90	4.3	0.0303331	0.0050555	0.4367964	0.0005056
5	10	12.9	11.90	4.3	0.0295649	0.0049275	0.4257346	0.0004927
10	15	11.9	11.10	4.3	0.0252087	0.0042014	0.3630050	0.0004201
15	20	11.1	10.60	4.3	0.0165405	0.0027568	0.2381832	0.0002757
20	25	10.6	10.10	4.3	0.0172023	0.0028670	0.2477130	0.0002867
25	30	10.1	9.70	4.3	0.0142752	0.0023792	0.2055624	0.0002379
30	35	9.7	9.30	4.3	0.0147654	0.0024609	0.2126217	0.0002461
35	40	9.3	8.90	4.3	0.0152905	0.0025484	0.2201832	0.0002548
40	45	8.9	8.60	4.3	0.0118356	0.0019726	0.1704328	0.0001973
45	50	8.6	8.30	4.3	0.0121706	0.0020284	0.1752570	0.0002028
50	55	8.3	8.10	4.3	0.0083094	0.0013849	0.1196559	0.0001385
55	60	8.1	7.90	4.3	0.0084732	0.0014122	0.1220138	0.0001412
60	65	7.9	7.70	4.3	0.0086435	0.0014406	0.1244665	0.0001441
65	70	7.7	7.50	4.3	0.0088208	0.0014701	0.1270198	0.0001470
70	75	7.5	7.40	4.3	0.0044792	0.0007465	0.0645006	0.0000747
75	80	7.4	7.30	4.3	0.0045264	0.0007544	0.0651795	0.0000754
80	85	7.3	7.20	4.3	0.0045745	0.0007624	0.0658730	0.0000762
85	90	7.2	7.10	4.3	0.0046237	0.0007706	0.0665813	0.0000771
90	95	7.1	7.00	4.3	0.0046740	0.0007790	0.0673050	0.0000779
95	100	7.0	7.00	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
100	105	7.0	6.90	4.3	0.0047253	0.0007876	0.0680446	0.0000788
105	110	6.9	6.90	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
110	115	6.9	6.90	4.3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
115	120	6.9	6.80	4.3	0.0047778	0.0007963	**0.0688007**	0.0000796
					0.0113199	0.0018866	0.1630059	0.0001887



ANEXO N° 4
RESULTADOS FÍSICO QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS DISPONIBLES EN EL LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS DEL AYA

LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS

AYA-ID-10444-2015

INFORME DE RESULTADOS

AYA-FPT-011B

Tres Ríos, Cartago
Teléfono (506) 279-5118
Fax (506) 279 5973
email: dmora@aya.go.cr

ilac-MRA ECA

DATOS DE LA MUESTRA

Cliente:	UEN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS			**Proc. muestreo**	AYA-PT-019-5
Contacto:				**Muestreado por**	Montiel Jorge
SISTEMA:	**LIBERIA POZOS LAS AMERICAS**			**Fecha de muestreo**	01-nov-15
				Fecha de ingreso :	02-nov-15
Muestreo:	POZO AMÉRICA 1			**Fecha de Reporte:**	11-nov-15
Dirección:	AFORO			**Inicio Análisis MIC:**	
				Teléfono:	
PROVINCIA:	Guanacaste	**CANTON:**	Liberia	**Tipo de muestra:**	Agua
e-mail:		**Fax:**		**Hora de recolección:**	15:00

DETALLE REPORTE DE RESULTADOS ANALISIS

PARAMETRO	E	RESULTADO	UNIDADES	INCERT	LD	LC	METODO	V.REC	V.MAX
Alcalinidad	*	71	mg/L	1,0	2,0	3,0	2320		
Aluminio	*	1494,4	µg/L	1,0	1,0	4,0	3125 B		200
Antimonio	*	N.D.	µg/L	0,10	0,20	0,30	3125 B		5
Arsénico	*	0,9	µg/L	0,10	0,20	0,30	3125 B		10
Cadmio	*	N.D.	µg/L	0,10	0,20	0,30	3125 B		3
Calcio	*	11,3	mg/L	1,0	1,5	2,0	3500-Ca B	100	
Cloruros	*	2,73	mg/L	0,49	0,81	1,10	4110B Cro	25	250
Cobre	*	N.D.	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B	1000	2000
Color Aparente	*	10	UPt-Co	1,0	2,0	4,0	2120 C	5	15
Conductividad	*	159	µS/cm	1,0	2	4	2510	400	
Cromo	*	N.D.	µg/L	0,10	0,50	1,60	3125 B		50
Dureza de Calcio	*	28	mg/L	1,0	2,0	3,0	3500-Ca D		
Dureza Total	*	40	mg/L	1,0	2,0	4,0	2340 C	300	400
Fluoruros	*	0,20	mg/L	0,027	0,055	0,100	4110B Cro		0,7-1,5
Fosfatos	*	N.D.	mg/L	0,32	0,40	0,70	4110B Cro		
Hierro	*	318,2	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B		300
Magnesio	*	2,9	mg/L	0,10	0,50	1,0	3500 B	30	50
Manganeso	*	12,9	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B	100	500
Mercurio	*	N.D.	µg/L	0,10	0,11	0,15	3125 B		1
Niquel	*	N.D.	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B		20
Nitratos	*	5,88	mg/L	0,53	0,75	1,80	4110B Cro		50
Nitritos	*	N.D.	mg/L	0,026	0,060	0,10	4110B Cro		
pH	*	6,88		0,10	0,10	0,20	4500-H+	6,0-8,0	
Plomo	*	N.D.	µg/L	0,10	0,20	0,50	3125 B		10
Potasio	*	8,2	mg/L	0,80	1,0	1,5	3500-K B		10
Selenio	*	D.	µg/L	0,10	0,20	0,70	3125B		10
Sodio	*	16,8	mg/L	2,1	2,3	2,9	3500-Na B	25	200
Sulfatos	*	2,66	mg/L	0,79	0,81	1,30	4110B Cro	25	250
Turbiedad	*	6,77	UNT	0,10	0,12	0,15	2130 B	<1	5
Zinc	*	4,7	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B		3000

INCERT: Corresponde a la Incertidumbre expandida k=2 para un 95% de confianza
LD: Límite de Detección en las unidades del parámetro analizado

Editado e impreso por
AYA 2006

Aprobado por:
Dr. Darner Mora Alvarado

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Tres Ríos, Cartago
Teléfono: (506) 279-5118
Fax (506) 279 5973
email: dmora@aya.go.cr

ilac-MRA ECA

Laboratorio de ensayo
Acuerdo de Acreditación No. LE 049
Acreditado a partir de: 17-02-2009
Alcance disponible en www.eca.or.cr

LC: Límite de Cuantificación en las unidades del parámetro analizado
METODO: Correponde al código del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
N.D.: No detectable bajo el límite de detección
D.: Detectable pero no cuantificable
* Ensayo acreditado. Ver alcance en www.eca.or.cr
** **Ensayo no acreditado**

Condiciones Ambientales:

Agua sale sin olor olor y sin finos. Muestra tomada al final de prueba de bombeo.

Observaciones:

Agua de calidad Regular, según los parámetros físicos-químicos evaluados, y los criterios de Calidad para Potabilización en Aguas de Pozos y Nacientes LNA 2012.

Se prohibe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del Laboratorio

Licda. Azucena Urbina Campos
Jefe del Laboratorio Química

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS

AYA-ID-10445-2015

INFORME DE RESULTADOS

AYA-FPT-011B

Tres Ríos, Cartago
Teléfono: (506) 279-5118
Fax: (506) 279 5973
email: dmora@aya.go.cr

DATOS DE LA MUESTRA

Cliente:	UEN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS			**Proc. muestreo**	AYA-PT-019-5
Contacto:				**Muestreado por**	Montiel Jorge
SISTEMA:	**LIBERIA POZOS LAS AMERICAS**			**Fecha de muestreo**	01-nov-15
				Fecha de ingreso :	02-nov-15
Muestreo:	POZO AMÉRICA 2			**Fecha de Reporte:**	11-nov-15
Dirección:	AFORO			**Inicio Análisis MIC:**	
				Teléfono:	
PROVINCIA:	Guanacaste	**CANTON:**	Liberia	**Tipo de muestra:**	Agua
e-mail:		**Fax:**		**Hora de recolección:**	15:00

DETALLE REPORTE DE RESULTADOS ANALISIS

PARAMETRO	E	RESULTADO	UNIDADES	INCERT	LD	LC	METODO	V.REC	V.MAX
Alcalinidad	*	77	mg/L	1,0	2,0	3,0	2320		
Aluminio	*	27,2	µg/L	1,0	1,0	4,0	3125 B		200
Antimonio	*	N.D.	µg/L	0,10	0,20	0,30	3125 B		5
Arsénico	*	0,7	µg/L	0,10	0,20	0,30	3125 B		10
Cadmio	*	N.D.	µg/L	0,10	0,20	0,30	3125 B		3
Calcio	*	11,3	mg/L	1,0	1,5	2,0	3500-Ca B	100	
Cloruros	*	3,03	mg/L	0,49	0,81	1,10	4110B Cro	25	250
Cobre	*	N.D.	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B	1000	2000
Color Aparente	*	N.D.	UPt-Co	1,0	2,0	4,0	2120 C	5	15
Conductividad	*	169	µS/cm	1,0	2	4	2510	400	
Cromo	*	N.D.	µg/L	0,10	0,50	1,60	3125 B		50
Dureza de Calcio	*	28	mg/L	1,0	2,0	3,0	3500-Ca D		
Dureza Total	*	44	mg/L	1,0	2,0	4,0	2340 C	300	400
Fluoruros	*	0,19	mg/L	0,027	0,055	0,100	4110B Cro		0,7-1,5
Fosfatos	*	N.D.	mg/L	0,32	0,40	0,70	4110B Cro		
Hierro	*	29,2	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B		300
Magnesio	*	3,9	mg/L	0,10	0,50	1,0	3500 B	30	50
Manganeso	*	N.D.	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B	100	500
Mercurio	*	N.D.	µg/L	0,10	0,11	0,15	3125 B		1
Niquel	*	N.D.	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B		20
Nitratos	*	7,75	mg/L	0,53	0,75	1,80	4110B Cro		50
Nitritos	*	N.D.	mg/L	0,026	0,060	0,10	4110B Cro		
pH	*	6,92		0,10	0,10	0,20	4500-H+	6,0-8,0	
Plomo	*	N.D.	µg/L	0,10	0,20	0,50	3125 B		10
Potasio	*	8,2	mg/L	0,80	1,0	1,5	3500-K B		10
Selenio	*	N.D.	µg/L	0,10	0,20	0,70	3125B		10
Sodio	*	9,6	mg/L	2,1	2,3	2,9	3500-Na B	25	200
Sulfatos	*	2,69	mg/L	0,79	0,81	1,30	4110B Cro	25	250
Turbiedad	*	0,19	UNT	0,10	0,12	0,15	2130 B	<1	5
Zinc	*	80,9	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B		3000

INCERT: Corresponde a la Incertidumbre expandida k=2 para un 95% de confianza

LD: Límite de Detección en las unidades del parámetro analizado

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Tres Ríos, Cartago
Teléfono: (506) 279-5118
Fax: (506) 279 5973
email: dmora@aya.go.cr

LAC-MRA ECA

LC: Límite de Cuantificación en las unidades del parámetro analizado
METODO: Correponde al código del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
N.D.: No detectable bajo el límite de detección
D.: Detectable pero no cuantificable
* Ensayo acreditado. Ver alcance en www.eca.or.cr
** **Ensayo no acreditado**

Condiciones Ambientales:

Agua sale sin olor olor y sin finos. Muestra tomada al final de prueba de bombeo.

Observaciones:

Agua de calidad Excelente, según los parámetros físicos-químicos evaluados, y los criterios de Calidad para Potabilización en Aguas de Pozos y Nacientes LNA 2012.

Se prohibe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del Laboratorio

A. Urbina C.

Licda. Azucena Urbina Campos
Jefe del Laboratorio Quimica

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Laboratorio Nacional de Aguas

Análisis Microbiológico

Sistema: **CH-A-50-LIBERIA**	Solicitado por: **REGION CHOROTEGA**	Recoleccion **27/07/2016**
Canton: **LIBERIA**	Recolectado por: **MICHAEL HERNÁNDEZ**	Conclusión análisis **29/07/2016**
Provincia: **GUANACASTE**	Número reporte **132265**	Emisión reporte: **29/07/2016**

PUNTO DE MUESTREO	HORA MUESTREO	CLORO RESIDUAL mg/L	COLIFORMES * 100 mL¹ TOTALES	COLIFORMES * 100 mL¹ FECALES		Presencia E. coli 44.5 °C
POZO BARRIO LA CRUZ 287.629/377.592/130 Cachera	11:30	0.76		Negativo		Negativo
POZO GUADALUPE 293.922/375.179/141 Cachera	10:55	0.42		Negativo		Negativo
POZO LA CARRETA Cachera	10:25	0.00		Negativo		Negativo
POZO SANTA LUCIA Cachera	10:40	0.48		Negativo		Negativo
TANQUE DE ALMACENAMIENTO MORACIA Primer usuario	8:30	0.64		Negativo		Negativo
Red:						
SAN ROQUE Escuela Isabel Brown Brown	9:35	0.57		Negativo		Negativo
NAZARETH Escuela Nazareth	9:20	0.60		Negativo		Negativo
CAPULIN Plantel AyA (baño de hombres)	11:10	0.49		Negativo		Negativo
LOS CERROS Sra. Angela Herra Nuñez	10:10	0.53		Negativo		Negativo
MORACIA Cruz Roja Costarricense	8:50	0.46		Negativo		Negativo
CORAZON DE JESUS Escuela Corazon de Jesus	9:45	0.53		Negativo		Negativo
IRIME Sra. Alcides Calvo Platero	9:57	0.55		Negativo		Negativo
PUEBLO NUEVO Sr. Thomas Navarrete Fonseca	8:40	0.51		Negativo		Negativo
LA CARRETA Pulpería El Puente	10:30	0.41		Negativo		Negativo
BARRIO LA CRUZ Escuela Barrio La Cruz	11:35	0.72		Negativo		Negativo

PROFESIONAL RESPONSABLE	AREA MICROBIOLOGIA

"Vigilamos la calidad del agua por su salud"

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Laboratorio Nacional de Aguas

Análisis Microbiológico

Sistema: **CH-A-50-LIBERIA**	Solicitado por: **REGION CHOROTEGA**	Recolección: **27/07/2016**
Canton: **LIBERIA**	Recolectado por: **MICHAEL HERNÁNDEZ**	Conclusión análisis: **29/07/2016**
Provincia: **GUANACASTE**	Número reporte **132265**	Emisión reporte **29/07/2016**

PUNTO DE MUESTREO	HORA MUESTREO	CLORO RESIDUAL mg/L	COLIFORMES * 100 mL^{-1}			Presencia E. coli-44.5° C
			TOTALES	FECALES		
LIBERIA: OFICINA DE AYA Baño de hombres	9:05	0,61		Negativo		Negativo

1- Orden: 04010-16.
2- Reporte de cmapo: a) el pozo América está sin operar; b) el pozo Encinos no está conectado a la red; c)

3- Criterio de evaluacion: Reglamento para la Calidad del Agua Potable, Decreto Ejecutivo No. 38924-S. Valor alerta y valor máximo admisible: negativo por coliformes fecales y E.coli. 4-En este analisis puntual el agua cumple los criterios microbiológicos establecidos para aguas de consumo humano

M2216S1

Lic. Pablo Rivera Navarro
MQC
Céd. 1684

PROFESIONAL RESPONSABLE | AREA MICROBIOLOGIA

"Vigilamos la calidad del agua por su salud"

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Laboratorio Nacional de Aguas

Análisis Microbiológico

Sistema: CH-A-50-LIBERIA	Solicitado por: REGION CHOROTEGA	Recolección: 18/07/2016
Canton: LIBERIA	Recolectado por: VICTOR JULIO RODRIGUEZ	Conclusion analisis: 20/07/2016
Provincia: GUANACASTE	Número reporte: 132109	Emision reporte: 27/07/2016

PUNTO DE MUESTREO	HORA MUESTREO	CLORO RESIDUAL mg/L	COLIFORMES * 100 mL			Presencia E. coli 44.5 °C
			TOTALES	FECALES		
PLANTA DE TRATAMIENTO: CLORADA	13:10	1.00		Negativo		Negativo
POZO SAN ROQUE 2 291.932/379.130/140 Llave de chorro	13:50			Negativo		Negativo
POZO MORACIA 291.624/379.908/156 Llave de chorro	14:05	0.78		Negativo		Negativo
POZO NAZARETH 4 292.663/379.554/174 Llave de chorro	14:45	0.66		Negativo		Negativo
POZO LOS CERROS 6 290.822/378.768/143 Llave de chorro	15:00	0.53		Negativo		Negativo
TANQUE DE ALMACENAMIENTO MORACIA	14:22	0.56		Negativo		Negativo
TANQUE DE ALMACENAMIENTO MARTINA	15:20	0.52		Negativo		Negativo
Red:						
LOS ANGELES Plantel del M O P T	15:37	0.51		Negativo		Negativo
LOS CERROS Cerrajeria Mora	15:52	0.50		Negativo		Negativo
MORACIA Cruz Roja Costarricense	16:22	0.53		Negativo		Negativo
CONDEGA Taller Mecanico Alvarado	16:37	0.50		Negativo		Negativo
SAN ROQUE Jardin de Niños San Roque	16:55	0.52		Negativo		Negativo
LA VICTORIA Iglesia Catolica	17:13	0.53		Negativo		Negativo
GUADALUPE Taller Mecánico Beto	17:40	0.50		Negativo		Negativo
OFICINA DEL AYA Comedor	17:25	0.51		Negativo		Negativo

1- Orden: 03839-16.

2- Criterio de evaluacion. Reglamento para la Calidad del Agua Potable. Decreto Ejecutivo No. 38924-S. Valor alerta y valor maximo admisible: negativo por coliformes fecales y E.coli. 3-En este analisis puntual el agua cumple los criterios microbiologicos establecidos para aguas de consumo humano.

Dra. Maria Vargas Navarro
MGC
Ced. 1684

PROFESIONAL RESPONSABLE | AREA MICROBIOLOGIA

"Vigilamos la calidad del agua por su salud"

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Laboratorio Nacional de Aguas

Análisis Microbiológico

Sistema: LIBERIA		Solicitado por: REGION CHOROTEGA	Recolección: 29/09/2015
Canton: Liberia		Recolectado por: RODRIGO ARRONIS	Conclusión análisis: 01/10/2015
Provincia: GUANACASTE	Localización: 5-01-00	Número reporte: 126842	Emisión reporte: 01/10/2015

PUNTO DE MUESTREO	HORA MUESTREO	CLORO RESIDUAL mg/L	COLIFORMES FECALES*100mL^{-1}	Presencia de E.coli a 44.5°	Presencia E. coli 44.5° C	
PUEBLO NUEVO Escuela Pueblo Nuevo	12:15	0.48	Negativo	Negativo	Negativo	
BARRIO LA CRUZ Escuela Barrio La Cruz	14:15	0.49	Negativo	Negativo	Negativo	
LIBERIA: OFICINA DE AYA Comedor	14:45	0.55	Negativo	Negativo	Negativo	

1- Orden: 05374-15.

2- Criterio de evaluación: Reglamento para la Calidad del Agua Potable. Decreto Ejecutivo No. 38924-S. Sistemas clorados: Valor recomendado y valor máximo admisible: negativo por coliformes fecales y E.coli. Sistemas no clorados: Valor recomendado y valor máximo admisible: negativo por E.coli. 3-En este análisis puntual el agua cumple los criterios microbiológicos establecidos para aguas de consumo humano.

PROFESIONAL RESPONSABLE

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Laboratorio Nacional de Aguas

Análisis Microbiológico

Procedencia:	Solicitado por:		Recolección:
FINCA AMÉRICA DE LIBERIA	REGION CHOROTEGA*		09/11/2006
Cantón:	Recolectado por:		Conclusión análisis:
Liberia	MANUEL VARGAS G.		13/11/2006
Provincia:	Tipo de muestra:	Número reporte:	Emisión reporte:
GUANACASTE	Pozos ó manantiales	66473	14/11/2006

PUNTO DE MUESTREO	HORA MUESTREO	COLIFORMES FECALES*100mL^{-1}	E.coli*100mL^{-1} a 44.5°		
POZO	14:00	Negativo	Negativo		

1- Reporte de campo: a) pozo perforado por AyA en la Finca América en Liberia; b) este pozo no se encuentra en uso y la muestra se recolectó al final de una prueba de bombeo de 24 h; c) caudal: 3.6 L/seg; d) agua limpia y sin olor.

2- Criterio de evaluación: Reglamento para la Calidad del Agua Potable. Decreto Ejecutivo No. 32327-S. Sistemas clorados: Valor recomendado y valor máximo admisible: negativo por coliformes fecales y E.coli. Sistemas no clorados: Valor recomendado y valor máximo admisible: negativo por E.coli.

3- En este análisis puntual el agua cumple los criterios microbiológicos establecidos para aguas de consumo humano.

PROFESIONAL RESPONSABLE