



**INFORME DE LA CONTRATACIÓN DIRECTA  
No 2016CDS-00018-PRI, AyA**

**“Definición zona de protección del Pozo Canjelito –  
Nicoya”**

---

**MSC. Federico Arellano Hartig**

**Contraparte Técnica y Administrativa de la contratación**

**MSc. Viviana Sánchez Ramos  
Área Funcional de Hidrogeología - AyA**

**Junio, 2016**



**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**

---

**N° 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](mailto:centrodoc@aya.go.cr) **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette  
Henchoz Castro

Firmado digitalmente por  
Annette Henchoz Castro  
Fecha: 2019.11.25 16:07:20  
-05'00'

**Firma:** \_\_\_\_\_

Equipo Profesional:

---

Ing. Federico Arellano Hartig MSc.

---

Geól. Jorge Suárez Matarrita MSc.

---

Geól. María Gómez Tristán MSc.

---

Ing. Marco Pineda Gamboa



**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**

---

**N° 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](mailto:centrodoc@aya.go.cr) **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette  
Henchoz Castro

Firmado digitalmente por  
Annette Henchoz Castro  
Fecha: 2019.11.25 16:07:20  
-05'00'

**Firma:** \_\_\_\_\_

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	OBJETIVO	9
1.1.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.1.2	METODOLOGÍA APLICADA	9
2	GEOLOGÍA	11
2.1	GEOLOGÍA REGIONAL	11
2.1.1	GEOLOGIA ESTRUCTURAL	13
2.1.2	GEOLOGÍA LOCAL	15
3	ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS	18
4	HIDROGEOLOGÍA	20
4.1	POZO EN CANJELITO	20
5	CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS	27
6	MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL	29
7	ZONAS DE PROTECCIÓN DE LOS POZOS	31
7.1	TIEMPO DE TRÁNSITO DE DEGRADACIÓN DE BACTERIAS	31
7.2	METODO DEL RADIO FIJO AGUAS ARRIBA POZO	33
7.3	MÉTODO DE GRUBB	34
8	CALIDAD FÍSICO QUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE LAS FUENTES	39
9	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD CON EL MÉTODO GOD	40
	- ACUÍFERO SEDIMENTARIO ALUVIAL POROSO	40
10	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
11	REFERENCIAS	43

## TABLA DE CUADROS

Cuadro 1. Ubicación pozo Canjelito .....	6
Cuadro 2. Pozo Canjelito.....	18
Cuadro 3. Fuentes inscritas MINAE (2016).....	20
Cuadro 4. Pozos registrados (SENARA, 2016).....	21
Cuadro 5. Datos litológicos y de armado.....	22
Cuadro 6. Ubicación de pozos campo .....	23
Cuadro 8. Resultados de permeabilidad (método Porchet) .....	27
Cuadro 9. Caudal prueba bombeo pozo 02-15.....	29
Cuadro 10. Parámetros hidráulicos acuífero aluvial .....	30
Cuadro 11. Resumen de los datos hidráulicos para el cálculo de L según ecuación (2).....	31
Cuadro 12. Resultados de tiempos de tránsito en la Zona No Saturada.....	32
Cuadro 13. Diferencia entre los 100 días menos los obtenidos del cálculo de la ZNS .....	32
Cuadro 14. Parámetros hidrogeológicos para determinación de la zona de protección zona saturada .....	33
Cuadro 15. Resumen de datos y resultados Método Radio Fijo.....	34
Cuadro 16. Resultados por medio del Método Grubb. ....	35
Cuadro 17: Resumen zonas protección pozo 02-15.....	35
Cuadro 18. Vulnerabilidad en pozo Canjelito .....	41

## **TABLA DE FIGURAS**

Figura 1: Ubicación con base cartográfica .....	7
Figura 2. Ubicación del pozo Canjelito, Nicoya.....	8
Figura 3. Mapa geológico regional .....	14
Figura 4. Mapa geológico local .....	17
Figura 5. Mapa elementos hidrogeológicos .....	25
Figura 6. Perfil hidrogeológico de la zona de Canjelito.....	26
Figura 7. Ubicación Pruebas de Infiltración, Pozo Canjelito.....	28
Figura 8. Ubicación Zona de protección del pozo Canjelito .....	37
Figura 9. Ubicación Zona de protección del Pozo Canjelito (Base cartográfica). .....	38
Figura 10. Diagrama determinación de vulnerabilidad acuífera .....	40

## 1 INTRODUCCIÓN

El estudio hidrogeológico realizado comprende la definición de la zona de protección de pozo ubicado en la zona de Canjelito, San Pablo de Nandayure, Nicoya, provincia de Guanacaste. Durante la visita de reconocimiento, se determinó que el pozo no está conectado a la red de distribución de la ASADA de Canjelito. Dicho pozo está captando un acuífero Aluvial (Depósitos Aluviales).

El cuadro 1 resume la información del pozo analizado y su ubicación cartográfica en coordenadas Lambert y CRTM 05.

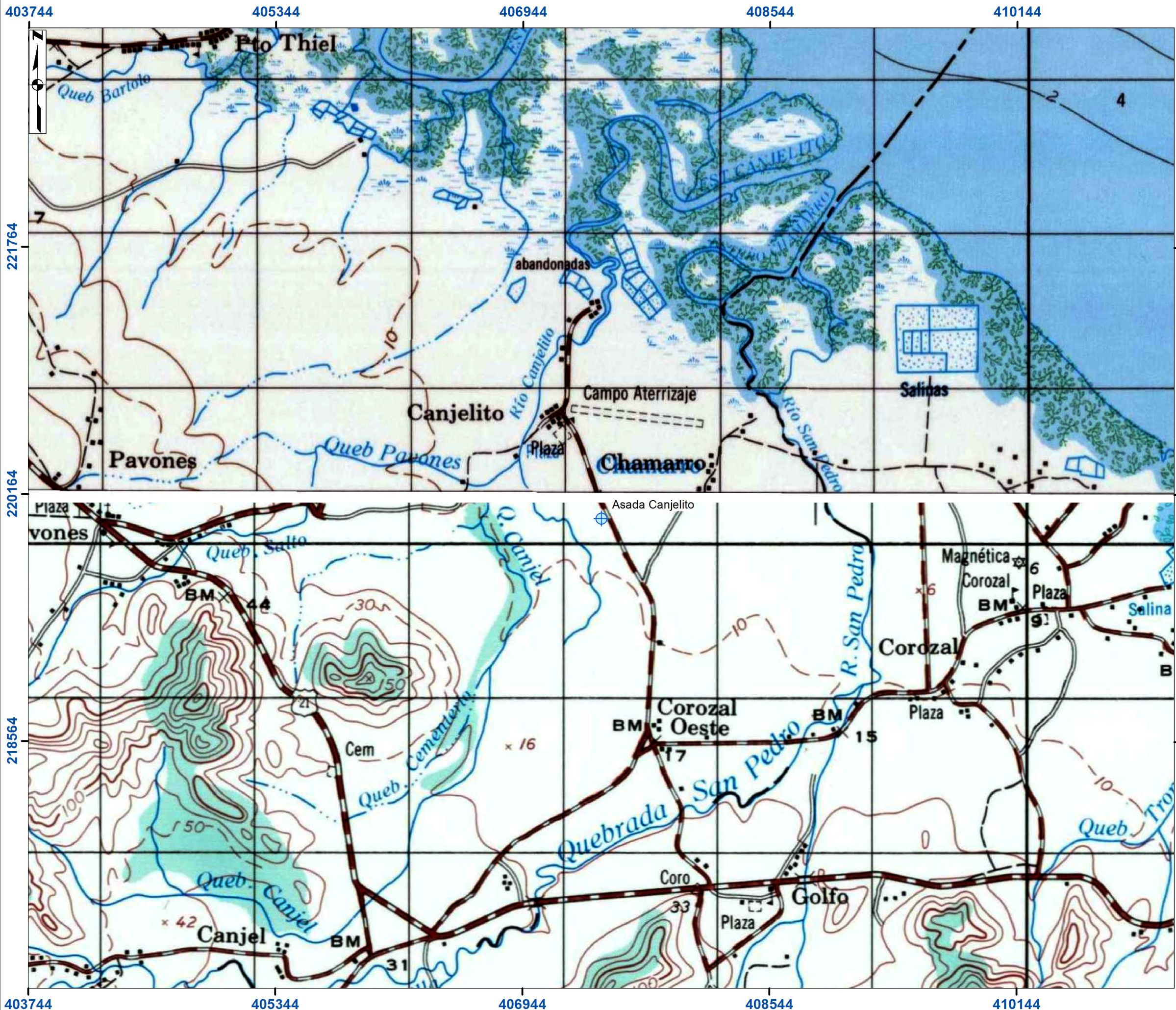
*Cuadro 1. Ubicación pozo Canjelito*

Número de fuente (MINAE)	Nombre fuente AyA	Tipo de fuente	Este (Lambert)	Norte (Lambert)	Este (CRTM 05)	Norte (CRTM 05)	Altura de la fuente (msnm)	Caudal (l/s) según reporte perforación (AyA)
(02-15)	02-15	Pozo	407238	220162	370909	1105648	9,5	20,0

El camino de acceso al sitio de pozo es a través de caminos vecinales. La Figura 1 y la Figura 2 presentan los mapas de ubicación del pozo evaluado y se muestra en la fotografía 1.



*Fotografía 1: Pozo Canjelito (Coordenadas 407238-220162, Lambert Norte)*



**Figura 1. Ubicación del pozo Canjelito, ASADA Canjelito, Nandayure, Guanacaste.**

**Simbología**

⊕ Pozo

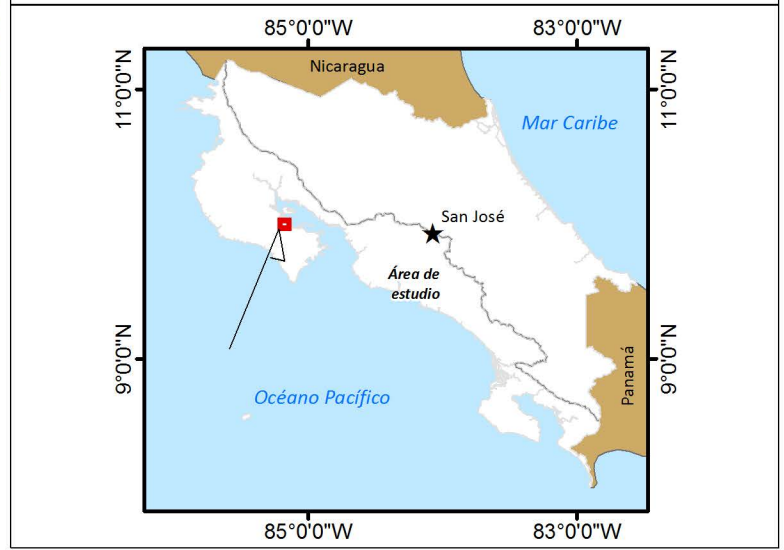
0 475 950 1,900 m  
1:24,000

Sistema de Coordenadas Planas:  
Orotepeque CR 1935 Lambert Norte  
Fecha: Junio, 2016

Fuente de datos:  
Hoja Berrugate y Venado: Instituto Geográfico Nacional, 1988. (1:50000)  
Pozos: Hidrogeotecnia 2016 (1:5000)

Contratación AyA: 2016CDS-00018-PRI

Elaborado por:  
**HST** HIDROGEOTECNIA Ltda.



405147

406747

408347

221259

221259

219659

219659

405147

406747

408347





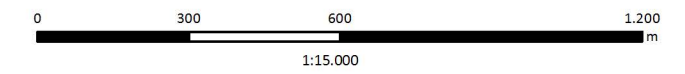
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
 Subgerencia Ambiente, Investigación y Desarrollo  
 UEN Gestión Ambiental del Recurso Hídrico  
 Área Funcional de Hidrogeología

Can-2

**Figura 2. Ubicación del pozo Canjelito, ASADA Canjelito, Nandayure, Guanacaste.**

**Simbología**

-  Pozo
-  Poblados

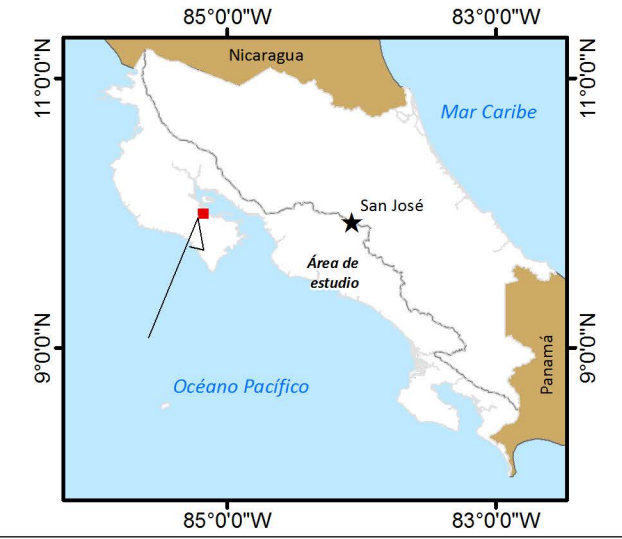


Sistema de Coordenadas Planas:  
 Ocoetepeque CR 1935 Lambert Norte  
 Fecha: Junio, 2016

Fuente de datos:  
 Servicio WMS de ESRI, DigitalGlobe, 2012.  
 Pozos: Hidrogeotecnia 2016 (1:5000)

Contratación AyA: 2016CDS-00018-PRI

Elaborado por:  
 **HST**  
 HIDROGEOTECNIA Ltda.





## **1.1 OBJETIVO**

El objetivo de la presente contratación es desarrollar un estudio hidrogeológico que contemple la definición de la zona de protección de una fuente de agua del AyA, correspondiente con el pozo 02-15 ubicado en el poblado de Canjelito, San Pablo de Nandayure, Nicoya, provincia de Guanacaste, con el fin de establecer la zona de protección absoluta o inmediata, que se requiere para la protección ante la amenaza de contaminación, como medida preventiva.

### **1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Como objetivos específicos se han establecido:

- 1) Realizar mapeo geológico de campo en los alrededores de la fuente de agua.
- 2) Identificar si existen otras fuentes de agua cercanas que permitan analizar la situación circundante, como pozos u otras nacientes.
- 3) Obtener el caudal de la fuente de agua.
- 4) Ejecutar una campaña de pruebas de permeabilidad en los alrededores del pozo.
- 5) Obtener los datos de porosidad del suelo en la zona de influencia del pozo.
- 6) Definir el modelo hidrogeológico de la zona evaluada.
- 7) Calcular la zona de protección de la fuente de agua utilizando métodos aplicados para obtener la zona de protección absoluta inmediata.
- 8) Reportar la calidad del agua de la fuente captada.

### **1.1.2 METODOLOGÍA APLICADA**

Para elaborar el estudio se realizó un mapeo geológico en 1 km<sup>2</sup> a escala 1:25 000 que incluye un perfil hidrogeológico, los espesores calculados para las unidades geológicas se basan en el trabajo de campo realizado.

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

Se midieron 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 han sido tomados de los registros reportados por el AyA en cada región.

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 la zona de protección se utilizarán metodologías que incluyen tránsito de contaminantes, Grubb, método analítico y radio fijo; para ello se ejecutaron tres pruebas de permeabilidad para el pozo 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.



---

## 2 GEOLOGÍA

### 2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

La geología de la zona de estudio incluye cerros del Complejo de Nicoya y Depósitos Aluviales en zonas de baja elevación. El pozo 02-15 está perforado en Depósitos Aluviales, Figura 3.

#### - **Complejo de Nicoya**

Aflora a lo largo de la costa pacífica en las penínsulas de Nicoya, Santa Elena, Osa y Burica, como también en los promotorios de Quepos y Herradura. Dengo (1962a, 1962b) realiza estudios en el Complejo de Nicoya e incluye varias unidades de rocas ígneas (diabasa, dioritas y gabros, dispuestos en diques, *sills* y *stocks*, como abundantes coladas de basaltos en almohadillas y peridotitas. Algunas rocas sedimentarias comprenden lutitas, grawacas y rocas silíceas.

Los eventos de basaltos e intrusiones de diabasa están intercalados con intervalos de conglomerados y aclara que la mayoría de las secuencias de sedimentos marinos y "*pillows*" de basalto son contemporáneas. Los aglomerados de la parte superior del Complejo de Nicoya son bastante masivos y llegan a tener espesores mayores de 300 m.

Gursky (1989) realiza estudios en los sedimentos del Complejo de Nicoya, los cuales tienen espesores de decenas de metros, presentes como lentes, rellenando vacíos de lava en almohadilla, xenolitos, cuerpos intrusivos y tectónicos así como componentes de brechas y areniscas volcaniclasticas producto de la erosión de flujos basálticos. Dominan además las radiolaritas con estratificación rítmica con alto contenido de hematita, nódulos de manganeso y ausencia de detrito terrígeno, indicando ambientes de sedimentación de muy baja energía típico de aguas profundas.

Sinton et al. (1997) por medio de dataciones radiométricas logra comprobar que los basaltos del Complejo se formaron en un tiempo muy restringido entre 88 y 90 M.a., rechazando la hipótesis sobre la existencia de las unidades Matapalo y Esperanza mencionadas anteriormente por Küypers (1979).

Hauff et al. (1999), con base en dataciones  $^{40}\text{AR}/^{39}\text{Ar}$ , definen la edad de una lava en almohadilla en 94,7 M.a. y de un plagiogranito de 87,5 M.a. Además concluyen que el intervalo



---

de la formación del basamento ígneo es entre 95 y 83 M.a. en contraste con la formación de radiolaritas la cual se dio entre 163 y 84 M.a.

- **Formación Berrugate**

Sobreyace inconformemente a los basaltos del Complejo de Nicoya. Dicha Formación está constituida por unos 60 m de lodolitas silíceas verdes, lodolitas bituminosas, wackes líticas, lodolitas tobáceas, ignimbritas submarinas y brechas. Flores et al. (2003) separan dicha formación de la Formación Loma Chumico, (Denyer et al., 2005)

- **Formación Puerto Carrillo**

Al Sur del pozo de estudio se encuentra la Formación Puerto Carrillo. Consiste en brechas y areniscas de composición principalmente basáltica con varios componentes sedimentarios (Linkimer & Aguilar, 2000). Dichas rocas fueron depositadas durante el Santoniano-Campaniano, como resultado de flujos tractivos y caída de rocas en la base de escarpes submarinos. Tienen espesores de hasta 100 m y sobreyacen basaltos del Complejo de Nicoya.

- **Formación Piedras Blancas**

Corresponde con sedimentos hemipelágios ricos en globotruncanas del Cretácico Superior que representa un horizonte correlacionable a nivel mundial producto de uno de los eventos oceánicos óxicos del mar Tethys, Flores et al., (2003). Dicha Formación está constituida por intercalaciones centimétricas de areniscas medias a finas, calcilutitas rojas, rosadas y violáceas, intercalaciones decimétricas a centimétricas de calcilutitas blancas grisáceas y areniscas medias a gruesas en estratos decimétricos a métricos que sobreyacen calcilutitas blancas. El espesor máximo es de 35 m correspondiente con cerro Sombrero. Sobreyace inconformemente a rocas del Complejo de Nicoya. Tiene un contacto discordante erosivo a la Formación Sabana Grande. Tiene un contacto transicional con la Formación Nambí y está sobreyacida discordantemente en contacto erosivo por el Miembro Quebradas Pavas de la Formación Curú, Flores et al, (2003).

- **Formación Curú**

Corresponde con una secuencia entre 20 a 50 m de estratos métricos a centimétricos de areniscas medias a gruesas grises con lentes de conglomerados con clastos redondeados de basaltos, pedernales, radiolaritas, lutitas silíceas y clastos angulares (Flores, 2003). Incluye arenitas líticas, wackas líticas y arenita arcósica.



---

- **Depósitos Aluviales**

Los Depósitos Aluviales incluyen capas de arenas, arcillas, gravas y bloques no consolidados asociados al arrastre, transporte y sedimentación fluvial asociados a la red fluvial aledaña al área de estudio. Los Depósitos Aluviales cubren grandes extensiones de zonas con baja elevación y topografía plana. El sitio donde se encuentra el pozo 02-15 está asociado a Depósitos Aluviales.

- **Depósitos Arcillas y limos (humedales)**

Al Este del sitio donde se encuentra el pozo se encuentran Depósitos de Arcillas y limos asociadas a manglares y humedales, los cuales se encuentran en la margen costera del golfo de Nicoya.

### **2.1.1 GEOLOGIA ESTRUCTURAL**

El poblado de Canjelito se encuentra al Este de la Península de Nicoya. Desde el punto de vista morfotectónico, forma parte de las llanuras de la península de Nicoya, las cuales se encuentran entre el antearco y el arco interno de Costa Rica. Denyer et al., 2003) indican que las rocas del Complejo de Nicoya corresponden con rocas básicas y densas de origen oceánico por lo que están sujetas a un levantamiento tectónico particular.

- **Falla Juan de León**

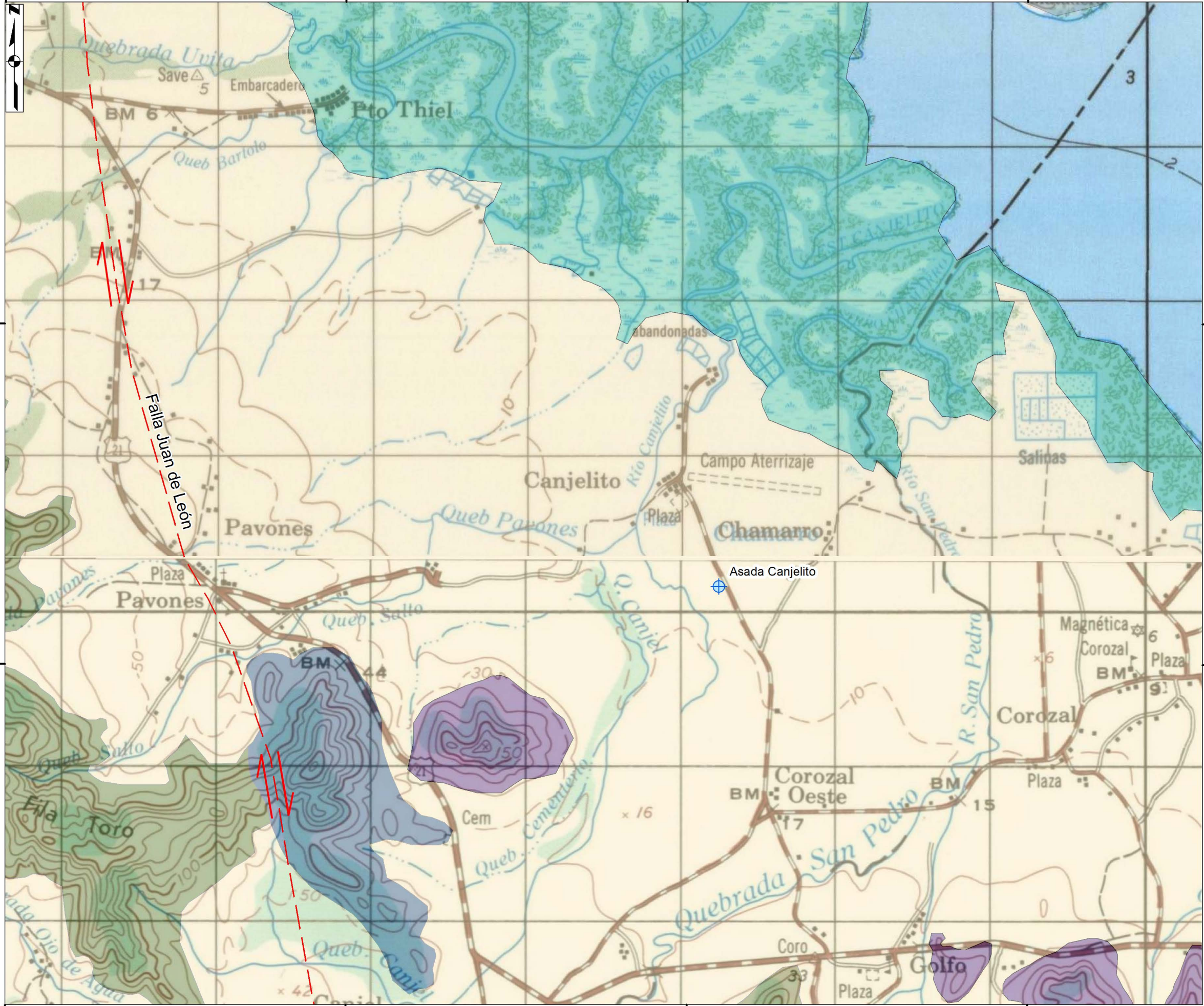
Hacia el Oeste del AP se encuentra Falla Juan de León con rumbo N-S con longitud mínima de 25 km. Hacia el poblado de Pavones la falla cambia a un rumbo S20E. Dicha falla corresponde con falla neotectónica con movimiento relativo tipo dextral, Figura 3.

402847

405047

407247

409447



221703

221703

219503

219503

402847

405047

407247

409447

**Figura 3. Geología Regional, Canjelito, Nandayure, Guanacaste.**

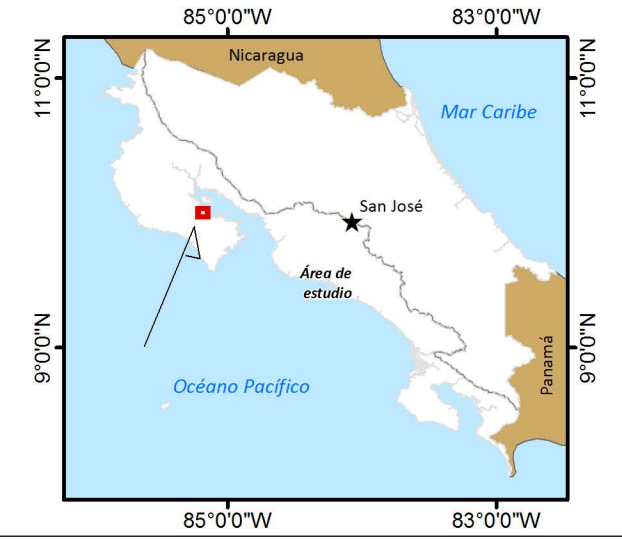
**Simbología**

- Pozo
  - Falla Juan de León**
  - Depósitos de arcilla y limo (humedal)
  - Depósitos Aluviales
  - Fm. Curú
  - Fm. Piedras Blancas
  - Fm. Punta Carrillo
  - Fm. Berrugate
  - Complejo Nicoya (Basaltos)
- 0 500 1.000 2.000  
1:25.000 m

Sistema de Coordenadas Planas:  
Orotepeque CR 1935 Lambert Norte  
Fecha: Junio, 2016

Fuente de datos:  
Hoja Berrugate y Venado: Instituto Geográfico Nacional 1988. (1:50000)  
Geología y Fallas: Denyer et al. 2003 (1:50000)  
Pozo: Hidrogeotecnia, 2016. (1:50000)

Contratación AyA: 2016CDS-00018-PRI Elaborado por:  
HST HIDROGEOLOGÍA, S.A.



---

### 2.1.2 GEOLOGÍA LOCAL

La geología local incluye Depósitos Aluviales (Figura 4) asociados al arrastre y depositación de materiales provenientes de materiales del Complejo de Nicoya fuera del área de estudio, Formación Piedras Blancas la cual se observa al Suroeste del sitio de pozo y Formación Curú asociada al cerro ubicado hacia el Suroeste del pozo.

La erosión fluvial producto de escorrentía, arrastre y sedimentación del río Canjelito, quebrada Salto, quebrada Pavones, quebrada Cementerio, quebrada San Pedro, entre otros, producen la depositación de dichos materiales en zonas de baja elevación y topografía plana, correspondientes con llanuras aluviales en la zona de estudio.

En el sitio donde se encuentra el pozo posee una topografía plana, no presenta fracturas, fallas como tampoco se observaron afloramientos, Fotografía 2. Se observó un suelo orgánico color negro oscuro con un espesor aproximado de 15 cm. En la quebrada sin nombre ubicada al Suroeste del pozo, Fotografía 3, se observan gravas con granulometrías finas, medias y gruesas, lentes de arcillas y bloques sub redondeados a redondeados producto de la erosión fluvial en dicha quebrada.

De acuerdo con la geomorfología y conversación con representante de la ASADA, el sitio donde se encuentra el pozo no tiene potencial de inundación.



*Fotografía 2: Potrero donde se encuentra pozo 02-15; (coordenadas 407241– 220166 Lambert Norte)*



*Fotografía 3: Quebrada sin nombre (coordenadas 407088-220025 Lambert Norte)*

405936

407036

408136

220878

220878

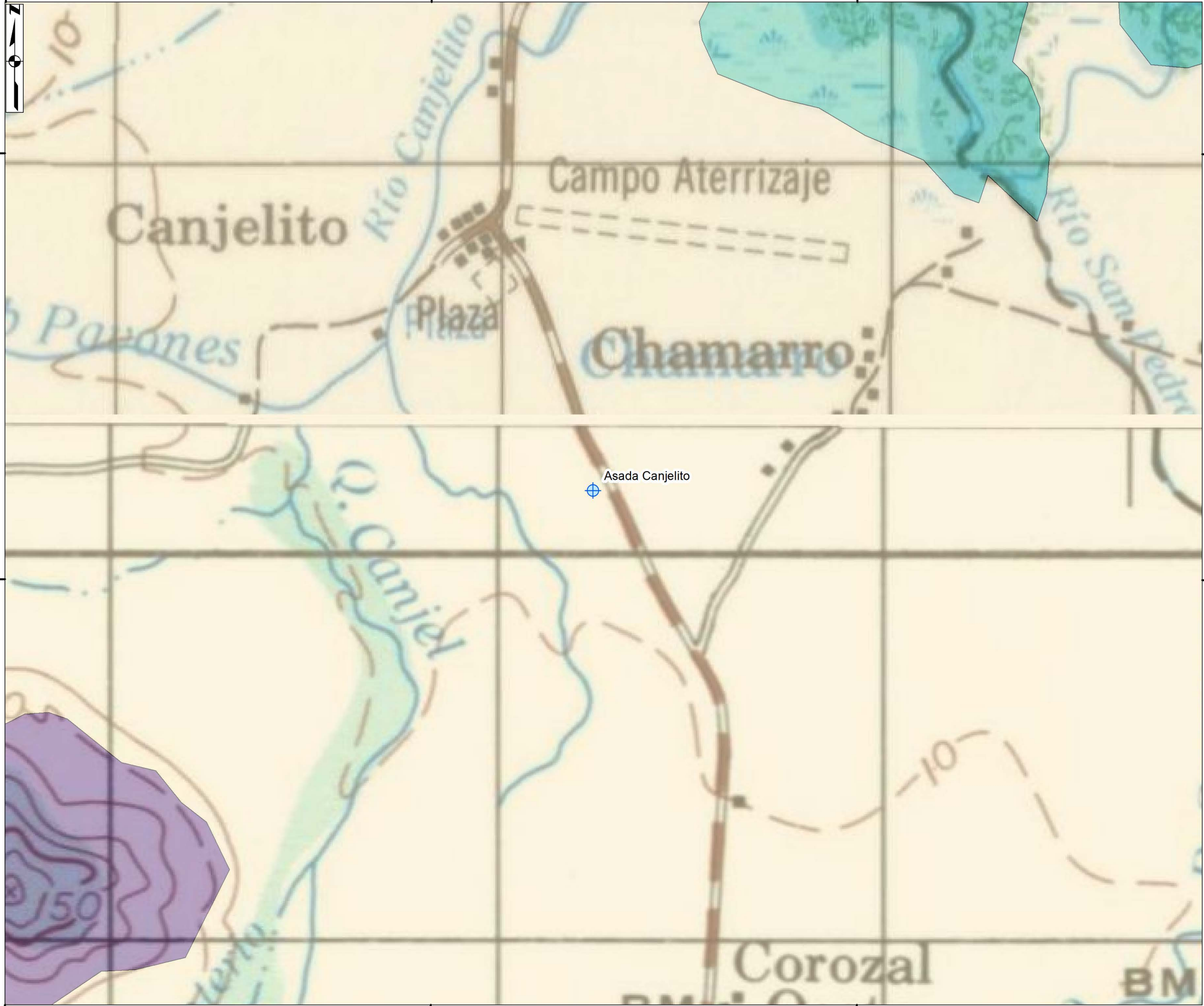
219778

219778

405936

407036

408136







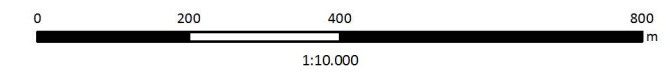
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
 Subgerencia Ambiente, Investigación y Desarrollo  
 UEN Gestión Ambiental del Recurso Hídrico  
 Área Funcional de Hidrogeología

Can-4

**Figura 4. Geología Local, Canjelito, Nandayure, Guanacaste.**


**Simbología**

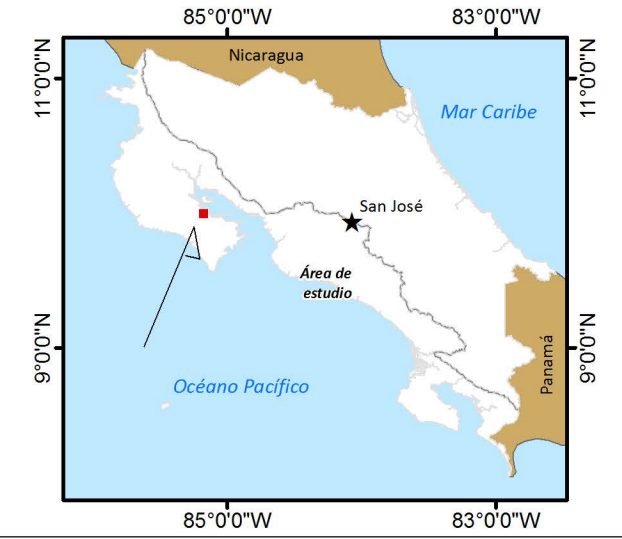
-  Pozo
-  Depósitos de arcilla y limo (humedal)
-  Depósitos Aluviales
-  Fm. Curú



Sistema de Coordenadas Planas:  
 Orotepeque CR 1935 Lambert Norte  
 Fecha: Junio, 2016

Fuente de datos:  
 Hoja Berrugate y Venado: Instituto Geográfico Nacional 1988. (1:50000)  
 Geología y Fallas: Denyer et al. 2003 (1:50000)  
 Pozo: Hidrogeotecnia, 2016. (1:50000)

Contratación AyA: 2016CDS-00018-PRI  Elaborado por:  
 HIDROGEOTECNIA Ltda.



### 3 ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

El Cuadro 2 muestra la información respectiva al pozo en estudio, incluyendo ubicación y caudal reportado.

*Cuadro 2. Pozo Canjelito*

<b>Nombre fuente AyA</b>	<b>Tipo de fuente</b>	<b>Este (Lambert)</b>	<b>Norte (Lambert)</b>	<b>Altura de la fuente (msnm)</b>	<b>Caudal (l/s) según reporte perforación (AyA)</b>
02-15	Pozo	407238	220162	9,5	20

La Fotografía 4 y la Fotografía 5 muestran el estado actual del pozo Canjelito, el cual como ya se indicó, no se encuentra conectado a la red de distribución del AyA.



*Fotografía 4: Estado actual pozo Canjelito (coordenadas 407238 - 220162, Lambert Norte)*



*Fotografía 5: Estado del pozo Canjelito 02-15*



## 4 HIDROGEOLOGÍA

### 4.1 POZO EN CANJELITO

De acuerdo con el análisis de información geológica disponible y comprobada en el campo, información de fuentes (MINAE, 2016) y pozos del Archivo Nacional de Pozos (SENARA, 2016), Anexo 1, se tienen pozos registrados por ambas instituciones a un radio de 2 km del pozo estudiado con el fin de obtener datos e información necesaria para definir la hidrogeología de la zona así como curvas isofreáticas que definen la dirección del flujo acuífero de la zona, Cuadro 3, Cuadro 4 y Cuadro 5, figura 5.

El acuífero de la zona de estudio es de origen sedimentario, asociados a la Depósitos Aluviales que han sido arrastrados de formaciones geológicas ubicadas aguas arriba por efecto de la escorrentía y erosión fluvial de ríos y quebradas aledañas.

*Cuadro 3. Fuentes inscritas MINAE (2016)*

No. Expediente	Estado	Cliente	Fuente	Nombre pozo	Latitud	Longitud	Latitud CRTM05	Longitud CRTM05
476	INSCRITO	ASADA DE CANJELITO	ACUIFERO	P2	220,158	407,243	1105643,533	370913,877
476	INSCRITO	ASADA DE CANJELITO	ACUIFERO	Pozo Nt	220,145	407,275	1105630,503	370945,869
476	INSCRITO	ASADA DE CANJELITO	ACUIFERO	02-15	220,800	407,300	1106285,547	370971,451



Cuadro 4. Pozos registrados (SENARA, 2016)

Número pozo	Longitud CRTM 05	Latitud CRTM05	Latitud Lambert	Longitud Lambert	Prof	Nivel estático (m)	Nivel dinámico (m)	Caudal (l/s)	Transmisividad
BR-21	1106186	370771	220542	407313	9,00	3,96	n.d.	n.d.	n.d.
BR-49	1105987	368921	220342	405463	42,00	2,00	0,00	n.d.	n.d.
BR-50	1106286	370671	220642	407213	40,00	4,00	0,00	n.d.	n.d.
BR-51	1106136	370721	220492	407263	40,00	4,00	0,00	n.d.	660,00
02-15	1106286	370971	220642	407513	19,00	4,94	6,24	20,00	3337,19
BR-65	1106283	370314	220639	406856	8,00	3,00	0,00	n.d.	n.d.
BR-66	1106235	369628	220590	406170	43,00	4,00	0,00	n.d.	n.d.
VE-122	1104084	371970	218443	408513	30,00	4,00	0,00	n.d.	n.d.
VE-124	1104550	371375	218908	407918	30,00	4,00	0,00	30,00	n.d.
VE-137	1104897	370984	219254	407527	0,00	12,00	0,00	12,00	n.d.
VE-36	1105385	371821	219742	408363	42,00	3,00	0,00	n.d.	n.d.
VE-63	1104335	371270	218693	407813	0,00	6,00	0,00	n.d.	n.d.
VE-77	1105517	369071	219872	405613	81,00	2,00	0,00	n.d.	n.d.
VE-79	1103835	370969	218193	407513	81,00	7,00	0,00	n.d.	n.d.

Cuadro 5. Datos litológicos y de armado

Pozo	Latitud Lambert N	Longitud Lambert N	Litología	Armado	Observaciones
BR-50	220800	407000	0-1 m: Suelo color café claro / 1-7 m: Arcilla plástica color café / 7-15 m: Arena grano medio / 15-20 m: Grava / 20-40 m: Arcilla muy consolidada dura	Diámetro perforación: 12 pulgadas / diámetro armado: 8 pulgadas	No presenta detalle de armado
BR-51	220650	407050	0-2 m: Arcilla plástica / 2-19 m: Grava gruesa / 19-21 m: Arcilla consolidada	Profundidad pozo: 21 m / diámetro perforación: 12 pulgadas / diámetro armado: 8 pulgadas	Transmisividad: 660 m <sup>2</sup> /día / No presenta detalle de armado
BR-21	220700	407100	n.d.	n.d.	5,24 m profundidad
02-15	220162	407238	0-1 m: Arcilla / 1-4 m: Arenas gruesas / 4-6 m: Arcilla café / 6-10 m: Arenas gruesas / 10-11 m: Arcilla café / 11-13 m: Lutitas y areniscas / 13-15 m: Gravas / 15-19 m: Arcillas plásticas	Diámetro perforación: 300 mm / Diámetro rejilla: 200 mm / Sello sanitario: 0-3 m / Tubo ciego: 0-5 m; 8-12 m; 15-19 m PVC SDR-26 / Rejilla PVC Slot 60 de 5-8 m y 12-15 m	Nivel estático: 4,94 m / Nivel dinámico: 6,24 m / Transmisividad: 3337,19 m <sup>2</sup> /día
VE-137	219412	407314	0-7 m: Materiales arcillosos / 7-15 m. Arenas y gravas / 15-33 m: Arenas y gravas con arcilla	0-6 m: Tubo ciego / 6-18 m: PVC Ranudado / 18-24 m: PVC ciego / 24-33 m: PVC ranurado	Caudal: 12 l/s
VE-124	219065	407705	0-5 m: Suelo arcilloso / 1-19 m: Materiales aluviales / 19-30 m: Basaltos	0-6 m: PVC ciego / 6-24 m: PVC ranurado / 24-30 m: PVC ciego 6 pulgadas	N.Estático: 4 m

Pozo	Latitud Lambert N	Longitud Lambert N	Litología	Armado	Observaciones
BR-49	217900	408150	0-7 m: Arenas finas / 7-12 m: Arenas gruesas / 12-18 m: Aluvión con bloques, arenas y arcillas / 24-28 m: Areniscas / 28-30 m: Roca fracturada color gris verdoso	0-3 m: Sello sanitario concreto / 3-29 m tubería ranurada / 29-30 m: Tubería PVC diámetro ciega	Nivel estático: 2,5 m
VE-36	219900	408150	0-1 m: Arcilla color café oscuro / 1-3 m: Guijarros y grava fragmentos grandes de lavas y sedimentarios / 3-30 m: Guijarros, arenas y gravas	n.d.	n.d.

Durante la inspección al campo se ubicaron dos pozos aledaños al sitio de pozo. No fue posible medir nivel estático en los pozos ya que se encuentran en casetas con candado, Fotografía 6 y Fotografía 7, Cuadro 6.

*Cuadro 6. Ubicación de pozos campo*

Pozo	Latitud CRTM05	Longitud CRTM05	Propietario
No. 1	1105578	370836	Pozo La Parcela
No. 2	1105421	370598	Pozo AyA 15-SENARA



*Fotografía 6: Pozo La Parcela (Coordenadas 407165– 220092, Lambert Norte)*



*Fotografía 7: Pozo SENARA-AyA (Coordenadas 406927 – 220025, Lambert Norte)*

Se realizó un perfil hidrogeológico (Figura 5 y Figura 6), el cual incluye los datos de los pozos VE-124, VE-59, 02-15, BR-51 y BR-50, con una dirección de N220 y una longitud de 2045 m.

A partir de dicho perfil hidrogeológico, se tiene que el acuífero donde se encuentra el pozo 02-15, es tipo libre cubierto, de origen aluvial y una profundidad del nivel de agua subterránea promedio de 4,5 m. El nivel equipotencial en los pozos BR-50 y VE-124 está asociado a un comportamiento tipo confinado para dichas zonas acuíferas.

405921

407021

408121

220743

220743

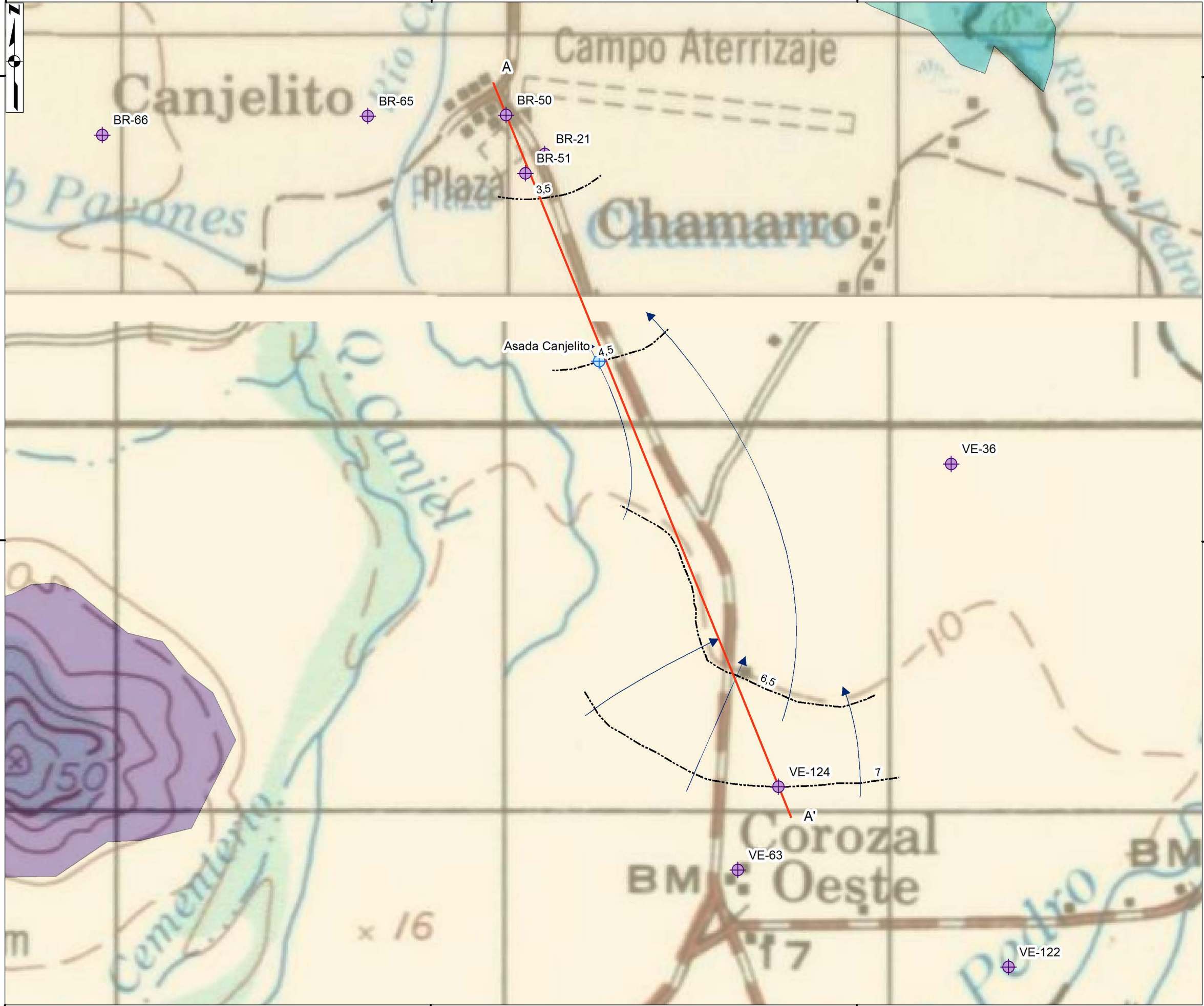
219543

219543

405921

407021

408121



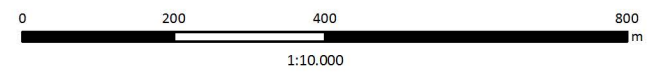
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
 Subgerencia Ambiente, Investigación y Desarrollo  
 UEN Gestión Ambiental del Recurso Hídrico  
 Área Funcional de Hidrogeología

Can-5

**Figura 5. Elementos hidrogeológicos, Asada Canjelito, Nandayure, Guanacaste.**

**Simbología**

- |  |                     |  |                                       |
|--|---------------------|--|---------------------------------------|
|  | Pozos SENARA        |  | Depósitos Aluviales                   |
|  | Aprovechamiento AyA |  | Depósitos de arcilla y limo (humedal) |
|  | Dirección de Flujo  |  | Fm. Curú                              |
|  | Equipotenciales     |  |                                       |
|  | Perfiles            |  |                                       |

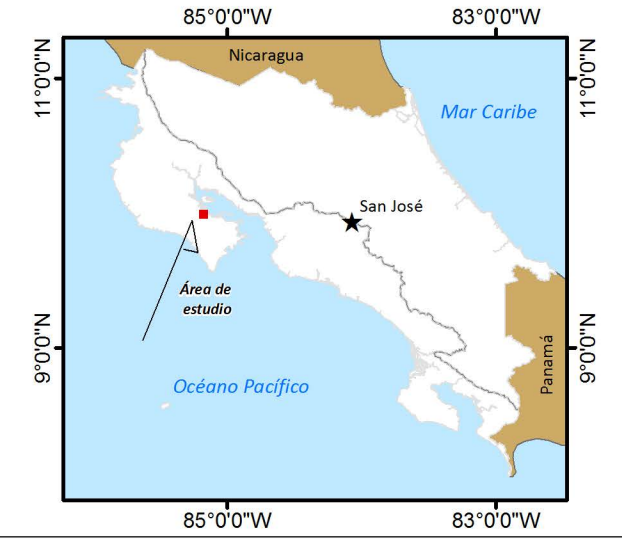


Sistema de Coordenadas Planas:  
 Orotepeque CR 1935 Lambert Norte  
 Fecha: Junio, 2016

Fuente de datos:  
 Servicio WMS de ESRI, DigitalGlobe, 2012.  
 Hojas Berrugate y Venado IGN, 1989. (1:5000)  
 Geología: Denyer, P. 2003. (1:50000)  
 Equipotenciales, Flujo, Perfiles y Nacientes: Hidrogeotecnia 2016 (1:5000)

Contratación AyA: 2016CDS-00018-PRI

Elaborado por:  
 HST  
 HIDROGEOTECNIA Ltda.



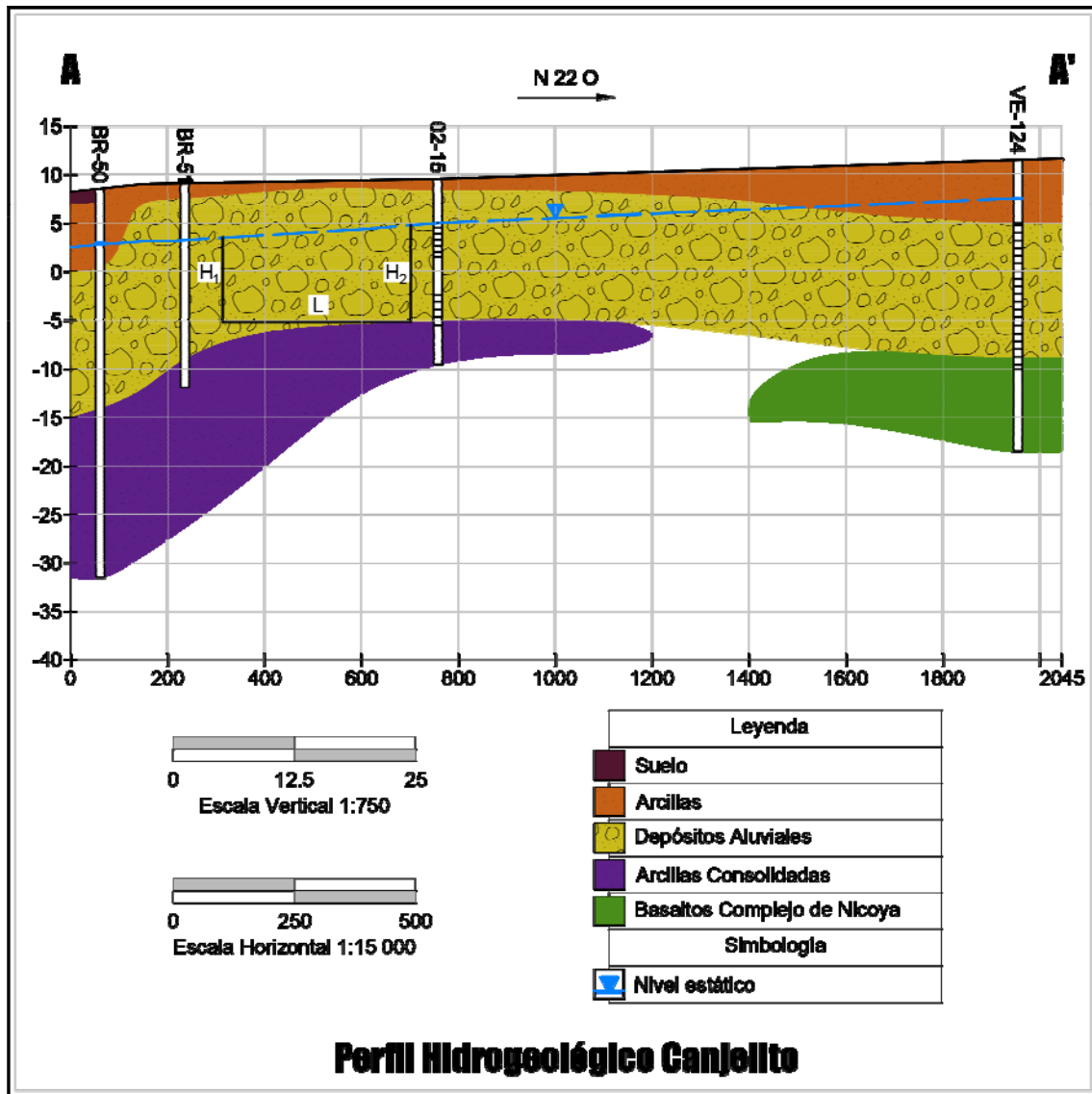





Figura 6. Perfil hidrogeológico de la zona de Canjelito

## 5 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS

Se realizaron tres pruebas de porosidad las cuales fueron analizadas en el laboratorio INTA del Ministerio de Ganadería, Anexo 2. Dichas muestras fueron obtenidas de los mismos sitios donde se realizaron las pruebas de infiltración. El cuadro 8, Anexo 3, muestra los resultados obtenidos de las 3 pruebas de infiltración realizadas utilizando el método Porchet, Figura 7.

*Cuadro 7. Resultados de permeabilidad (método Porchet)*

PUNTO	MUESTRA	POROSIDAD (%)	PERMEABILIDAD (m/d)	ESTE (m)	NORTE (m)	FOTO
Canjelito	#1 Canjelito	47,60	0,26	370911	1105653	
Canjelito	#2 Canjelito	46,41	0,32	370859	1105656	
Canjelito	#3 Canjelito	49,07	0,45	370818	1105605	

407252

407362

407472

220098



220098

219978



Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
 Subgerencia Ambiente, Investigación y Desarrollo  
 UEN Gestión Ambiental del Recurso Hídrico  
 Área Funcional de Hidrogeología

Can-6

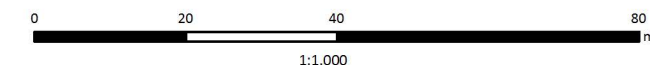
**Figura 7. Ubicación de las Infiltraciones, Asada Canjelito, Nandayure, Guanacaste.**

**Simbología**

**Pozo Canjelito**

Pozo Canjelito

Infiltraciones

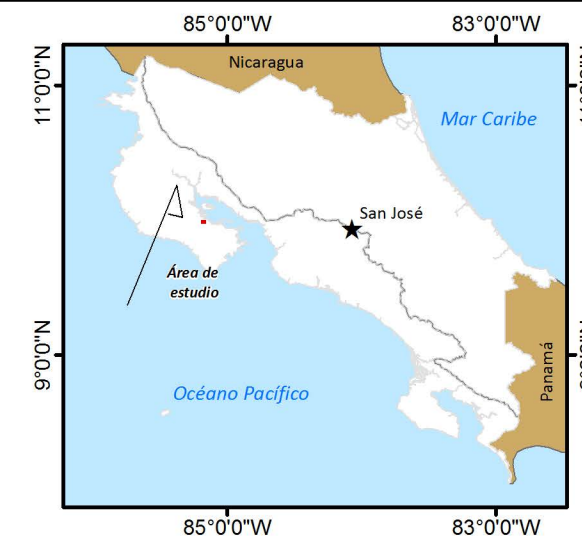


Sistema de Coordenadas Planas:  
 Ocatepeque CR 1935 Lambert Norte  
 Fecha: Junio, 2016

Fuente de datos:  
 Servicio WMS de ESRI, DigitalGlobe, 2012.  
 Hidrografía y red vial: Restitución fotogramétrica del Programa de Regularización del Catastro y Registro, a partir de ortofotos Proyecto Carta 2005 - 2007. (1:5000)  
 Infiltraciones, Nacientes: Hidrogeotecnia 2016 (1:5000)

Contratación AyA: 2016CDS-00018-PRI

Elaborado por:  
 HST  
 HIDROGEOTECNIA Ltda.



407252

407362

407472

## 6 MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL

El acuífero donde se encuentra el pozo Canjelito corresponde con un acuífero aluvial cuyo basamento corresponde con basaltos del Complejo de Nicoya.

El gradiente hidráulico del acuífero aluvial tiene una dirección preferencial en la zona de estudio desde el sur-oeste hacia el nor-este con un gradiente hidráulico de 0,002, calculado a partir del nivel freático obtenido de los pozos 02-15 y BR-51, entre las líneas equipotenciales 4,55 m.s.n.m. y 3,5 m.s.n.m., para una distancia entre sí de 526,32 m, medidos sobre línea perpendiculares a las líneas equipotenciales (Figura 6).

Los caudales reportados según base de datos (SENARA, 2016) y MINAE (2016) registran un caudal promedio de 20,7 l/s, clasificándose así como un acuífero de alto rendimiento hídrico. La transmisividad promedio obtenida de los pozos 02-15 y BR-51 es de 1998,6 m<sup>2</sup>/día.

El pozo de interés, 02-15 reporta un caudal de 20,0 l/s, una transmisividad de 3337,19 m<sup>2</sup>/día para la prueba de bombeo realizada en el año 2015 con una duración de 24 horas. Dicha información hidrogeológica fue facilitada por el Departamento de Perforación del AyA (2016), Cuadro 8, Anexo 3.

*Cuadro 8. Caudal prueba bombeo pozo 02-15*

Pozo	Caudal (l/s), reporte AyA
02-15	20,0

El Cuadro 9 muestra los parámetros hidráulicos del acuífero aluvial en la zona de estudio con base en el inventario de pozos (SENARA, 2016).

El espesor saturado promedio de los pozos BR-50, BR-51, 02-15, BR-137, VE-124, BR-49 y VE-36 es de 17,6 m. El espesor saturado para el pozo de estudio 02-15 es de 10,5 m.

*Cuadro 9. Parámetros hidráulicos acuífero aluvial*

<b>Pozo</b>	<b>Porosidad acuífera (Custodio &amp; Llamas, 1996) (%)</b>	<b>Conductividad acuífero (m/día) *</b>	<b>Espesor saturado (m) pozo 02-15</b>	<b>Transmisividad (m<sup>2</sup>/d) pozo 02-15</b>
02-15	50	317,83	10,5	3337,19

\*Valor obtenido a partir de la fórmula de flujo  $T = k \times b$

## 7 ZONAS DE PROTECCIÓN DE LOS POZOS

### 7.1 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 (1) y (2) que estipula lo siguiente:

$$(1) Q = TiL$$

$$(2) L = Q/Ti$$

En el Cuadro 10, se resumen los datos hidráulicos para el cálculo de L del pozo 02-15.

*Cuadro 10. Resumen de los datos hidráulicos para el cálculo de L según ecuación (2)*

Pozo	Transmisividad (m <sup>2</sup> /d)	Gradiente (adimensional)	Caudal prueba bombeo, reporte pozo (AyA) (L/s)	Caudal prueba bombeo, reporte pozo (AyA) (m <sup>3</sup> /día)	L (ancho del tubo de flujo) (m)
02-15	3337,19	0,002	20,0	1728,0	258,99

#### **- Tránsito en la zona no saturada**

Considerando que el tiempo de residencia máxima de bacterias patógenas para flujos porosos de 70 días, se calcula el tiempo de tránsito para la zona no saturada según lo establecido en ecuación (3):

$$(3) \quad t = (b \cdot \theta) / k$$

donde

- b: es el espesor de la zona no saturada (4,95 m nivel estático pozo 02-15)
- $\theta$ : es la porosidad media del obtenido en el laboratorio del (47,69%)
- K: es la permeabilidad de la zona no saturada, con base en las pruebas de Porchet realizadas para el pozo 02-15, valor promedio de 0,35 m/d

Del análisis del tiempo de tránsito en la zona no saturada, se incluye el *Cuadro 11*:

Cuadro 11. Resultados de tiempos de tránsito en la Zona No Saturada

<b>Pozo</b>	<b>Espesor ZNS (m)</b>	<b>Porosidad promedio (INTA, 2016)</b>	<b>Permeabilidad promedio pruebas Porchet  (m/día)</b>	<b>t (tiempo de tránsito zona no saturada)  días</b>
02-15	4,95	47,69	0,35	6,74

Como el tiempo tránsito para medios porosos se ha estimado en 70 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 70 días para la degradación de las bacterias patógenas. Por lo tanto, se calcula 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 70 días menos los días obtenidos en la zona no saturada para el pozo 02-15, que se presenta en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Diferencia entre los 100 días menos los obtenidos del cálculo de la ZNS

<b>Pozo</b>	<b>Tiempo de transito obtenido de la ZNS  (días)</b>	<b>Tiempo faltante para calcular en la ZS  (días)</b>
02-15	6,74	63,26

### **- Tránsito en la zona saturada**

La fórmula de Darcy (ecuación 4) se establece para el cálculo en la Zona Saturada (ZS):

$$(4) \quad t = (d * \theta) / (k * i)$$

donde:

t: tiempo restante vida bacterias

d: distancia de desplazamiento

$\theta$ : porosidad zona saturada

k: Permeabilidad acuífera

i: gradiente hidráulica

*Cuadro 13. Parámetros hidrogeológicos para determinación de la zona de protección zona saturada*

<b>Pozo</b>	<b>Tiempo faltante para calcular en la ZS (días)</b>	<b>Porosidad Efectiva promedio (Custodio &amp; Llamas, 1996)</b>	<b>Conductividad hidráulica (m/día)</b>	<b>Gradiente del acuífero para pozo</b>	<b>Distancia de la zona de protección inmediata Método Bacterias (m)</b>
02-15	63,26	50	317,83	0,002	80,42

La distancia de la zona de protección inmediata mediante el método de tránsito de contaminantes es de 80,42 m aguas arriba del pozo 02-15.

## **7.2 METODO DEL RADIO FIJO AGUAS ARRIBA POZO**

Para calcular el radio fijo del pozo analizado, se utiliza la fórmula (5) que fue publicada en el diario oficial La Gaceta No. 147 del 31 de julio del 2012. Dicha metodología incluye la ecuación analítica de Darcy, con base en el siguiente planteamiento y que se muestra en el Cuadro 14:

$$(5) \quad r = \sqrt{Q \cdot t / \pi \cdot n \cdot b}$$

donde:

- Q= caudal del pozo en m<sup>3</sup>/d
- t= días remanentes luego del cálculo de la zona no saturada (ZNS).
- n= porosidad de las rocas que albergan al acuífero.
- b= espesor acuífero obtenido del pozo 02-15

*Cuadro 14. Resumen de datos y resultados Método Radio Fijo*

Pozo No.	Caudal prueba bombeo (m <sup>3</sup> /d)	Tiempo faltante para calcular en la ZS (días)	Porosidad Efectiva promedio (Custodio & Llamas, 1996)	Espesor saturado para pozo 02-15 (m)	Distancia de la zona de protección inmediata Método Radio Fijo (m)
02-15	1728,0	63,26	50	10,5	81,43

### 7.3 MÉTODO DE GRUBB

Para utilizar el método de Grubb (1993), se aplica la fórmula (6):

$$(6) \quad Y = Q L / (k(h_1^2 - h_2^2))$$

Para el pozo 02-15, se presenta el resumen del valor obtenido según aplicación de la ecuación (6), Cuadro 15.

Cuadro 15. Resultados por medio del Método Grubb.

Pozo No.	Caudal prueba bombeo (m <sup>3</sup> /d)	L Longitud entre dos puntos de observación del NF (m)	Conductividad hidráulica (m/día)	h1	h2	Y m	2 Y m
02-15	1728,0	388,1	317,83	10,66	9,02	65,37	130,74

### - Punto de no retorno

Para determinar la zona del punto de no retorno ecuación (7) se analiza:

$$(7) \text{ Punto No Retorno (estancamiento): } Q \times L / \pi \times k (h_1^2 - h_2^2)$$

A partir de dicho análisis, se tiene una distancia de punto no retorno aguas abajo del pozo 02-15 de 179,11 m.

El Cuadro 16 presenta el resumen de las zonas de protección obtenidos por diferentes métodos y las ecuaciones aplicadas para el pozo 02-15.

Cuadro 16: Resumen zonas protección pozo 02-15

Pozo	Distancia zona saturada para 70 días	Ancho tubo flujo protección Darcy	Ancho (Ymax) Grubb	Punto No Retorno	Radio fijo
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
02-15	80,42	258,99	130,74	179,11	81,43

Se calculó el punto de no retorno el pozo 02-15 sin embargo, por criterio de experto y análisis de campo, se recomienda una zona de protección aguas abajo del pozo de 15 m.



---

Para el caso del pozo 02-15, la zona de protección se extiende 81,43 m aguas arriba según metodología de radio fijo y un ancho de protección de 258,99 m según el criterio de ancho de tubo de flujo de Darcy.

En la zona de protección absoluta y de operación no se debe realizar ningún tipo de actividad agrícola, humana y/o comercial. En la zona operacional, no se deben realizar actividades que puedan afectar el recurso hídrico en cantidad y calidad, donde debe imperar el manejo integral del recurso hídrico.

Las siguientes figuras 8 y 9 muestran las zonas de protección para el pozo 02-15.

406817

407517

408217

408917

219736

219736

219036

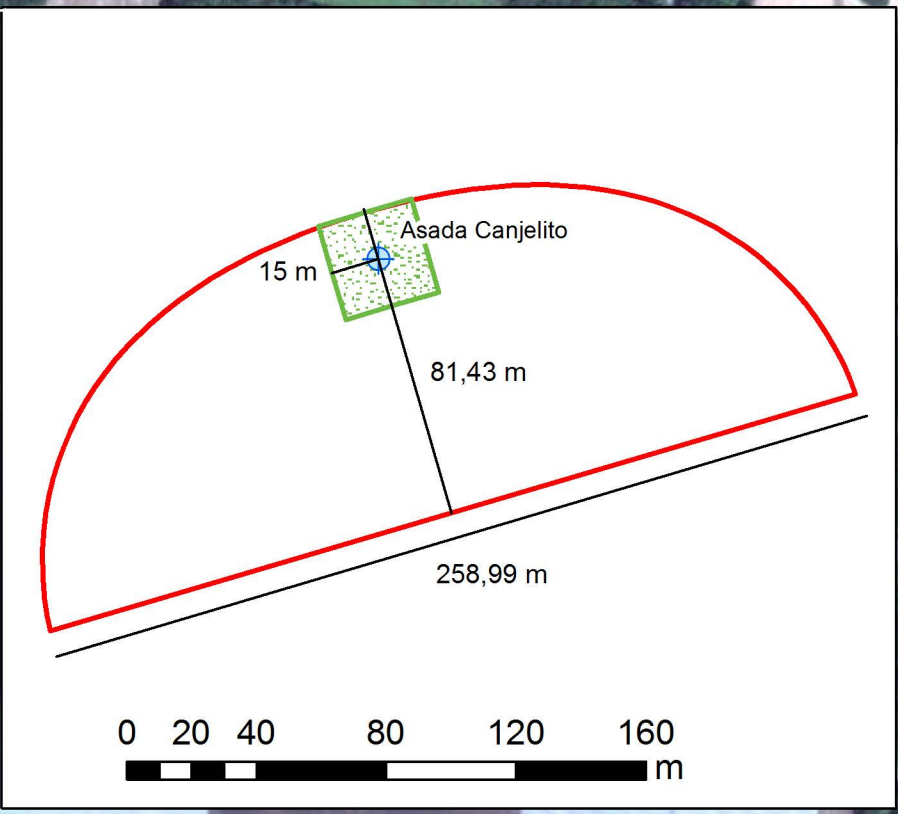
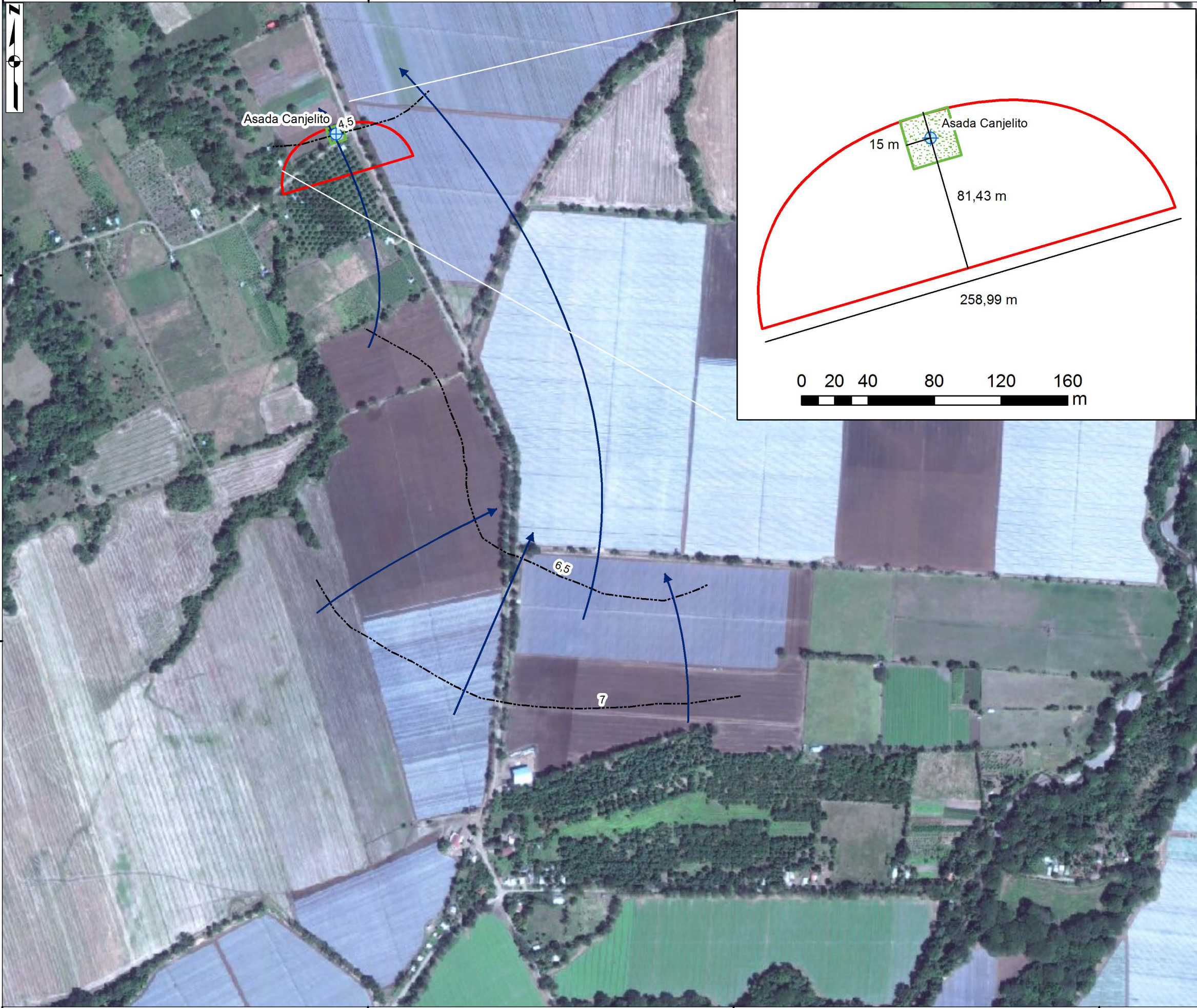
219036

406817

407517

408217

408917



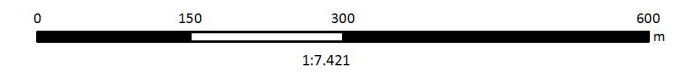
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
 Subgerencia Ambiente, Investigación y Desarrollo  
 UEN Gestión Ambiental del Recurso Hídrico  
 Área Funcional de Hidrogeología

Can-7

**Figura 8. Zonas de protección del pozo Canjelito. Nandayure, Guanacaste.**

**Simbología**

- Pozo
- Dirección de Flujo
- Equipotenciales
- Zona de protección Absoluta (Operacional)
- Zona de protección Absoluta (Vulnerabilidad Moderada)

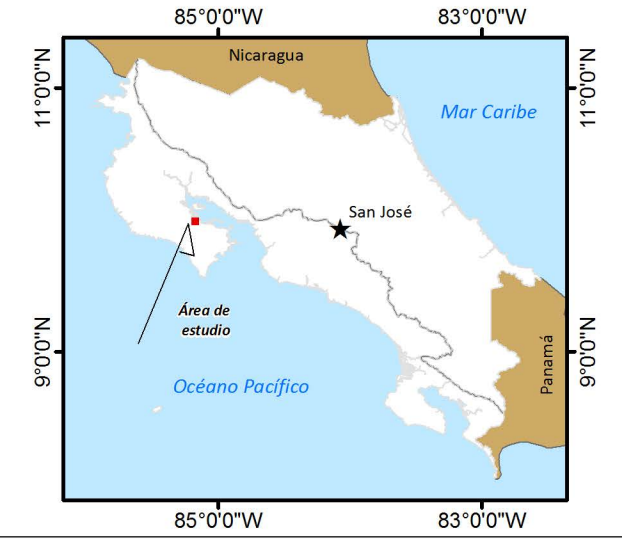


Sistema de Coordenadas Planas:  
 Ocotepeque CR 1935 Lambert Norte  
 Fecha: Junio, 2016

Fuente de datos:  
 Servicio WMS de ESRI, DigitalGlobe, 2012.  
 Zonas de protección, Equipotenciales,  
 Perfil y Nacientes: Hidrogeotecnia 2016 (1:5000)

Contratación AyA: 2016CDS-00018-PRI

Elaborado por:  
 HIDROGEOLOGIA Ltda.

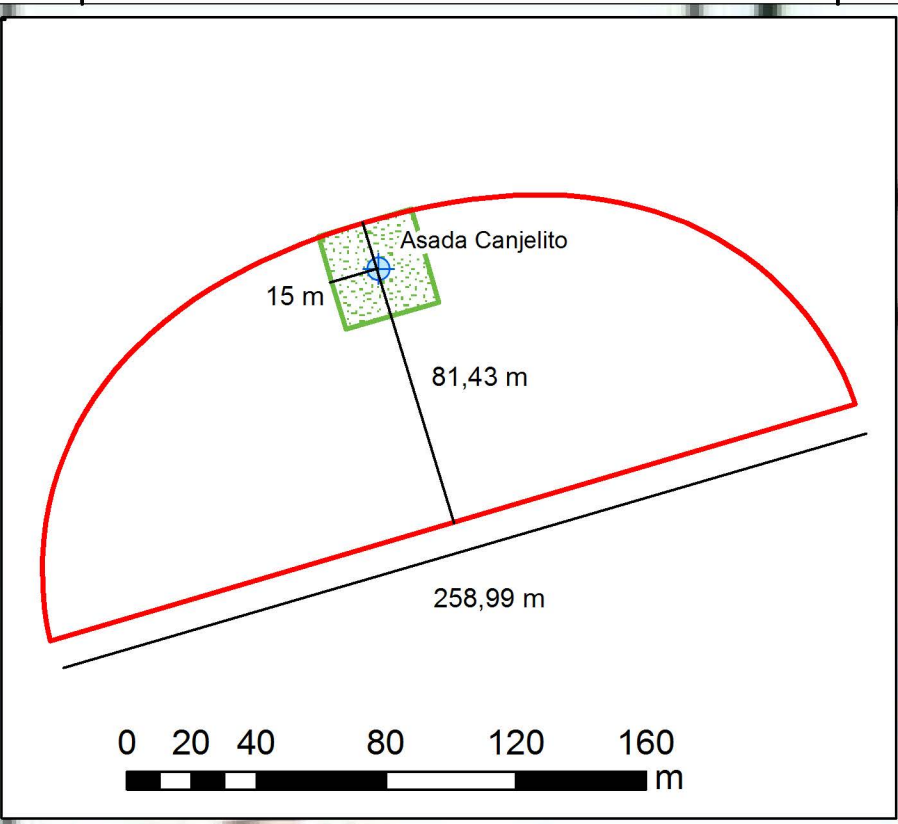
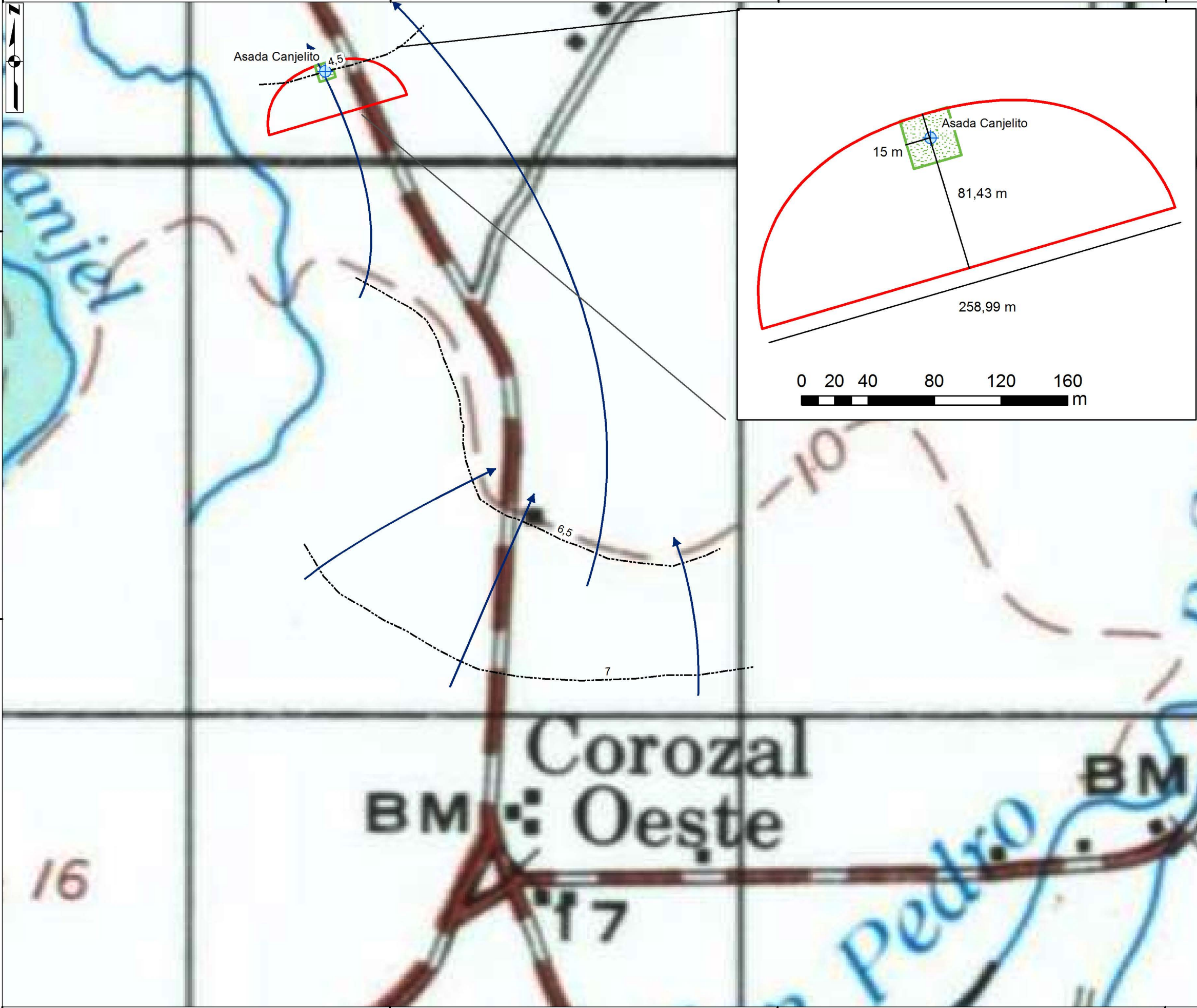


406873

407573

408273

408973



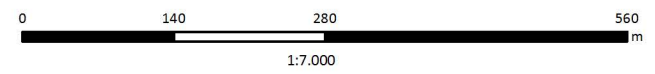
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
 Subgerencia Ambiente, Investigación y Desarrollo  
 UEN Gestión Ambiental del Recurso Hídrico  
 Área Funcional de Hidrogeología

Can-8

**Figura 9. Zonas de protección del pozo Canjelito. Nandayure, Guanacaste.**

**Simbología**

- Pozo
- Dirección de Flujo
- Equipotenciales
- Zona de protección Absoluta (Operacional)
- Zona de protección Absoluta (Vulnerabilidad Moderada)

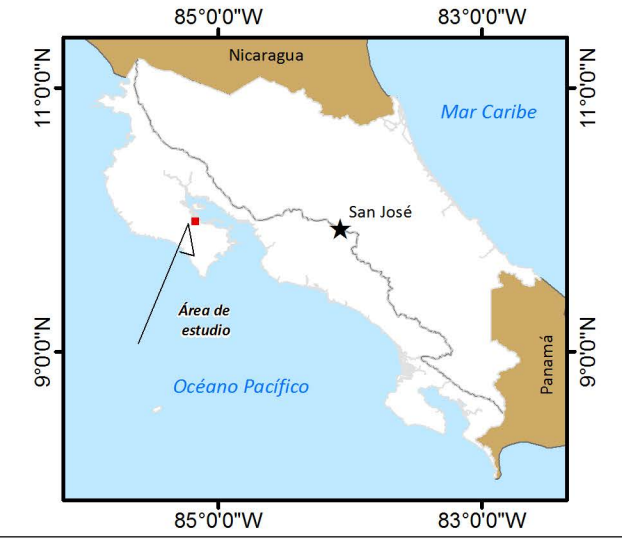


Sistema de Coordenadas Planas:  
 Orotepeque CR 1935 Lambert Norte  
 Fecha: Junio, 2016

Fuente de datos:  
 Hoja Venado, IGN 1988. (1:50.000)  
 Zonas de protección, Equipotenciales,  
 Perfil y Nacientes: Hidrogeotecnia 2016 (1:5000)

Contratación AyA: 2016CDS-00018-PRI

Elaborado por:  
 HIDROGEOTECNIA Ltda.



406873

407573

408273

408973

219018

219018



---

## **8 CALIDAD FÍSICO QUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE LAS FUENTES**

En el Anexo 4 se adjuntan los resultados físicos químicos y bacteriológicos aportados por la ASADA de Canjelito, donde mediante Informe de Resultados AyA-ID-05918-2015 del Laboratorio Nacional de Aguas, se indican las condiciones ambientales del agua para el pozo 02-15. A partir del detalle del reporte de resultados para los distintos análisis, las condiciones del pozo 02-15 están dentro de los valores recomendados.

Dentro de las observaciones se tiene el valor de conductividad de 514  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , siendo el valor recomendado de 400  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

## 9 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD CON EL MÉTODO GOD

A continuación se presenta el análisis, para determinar su condición de vulnerabilidad siguiendo el método GOD, Figura 10.

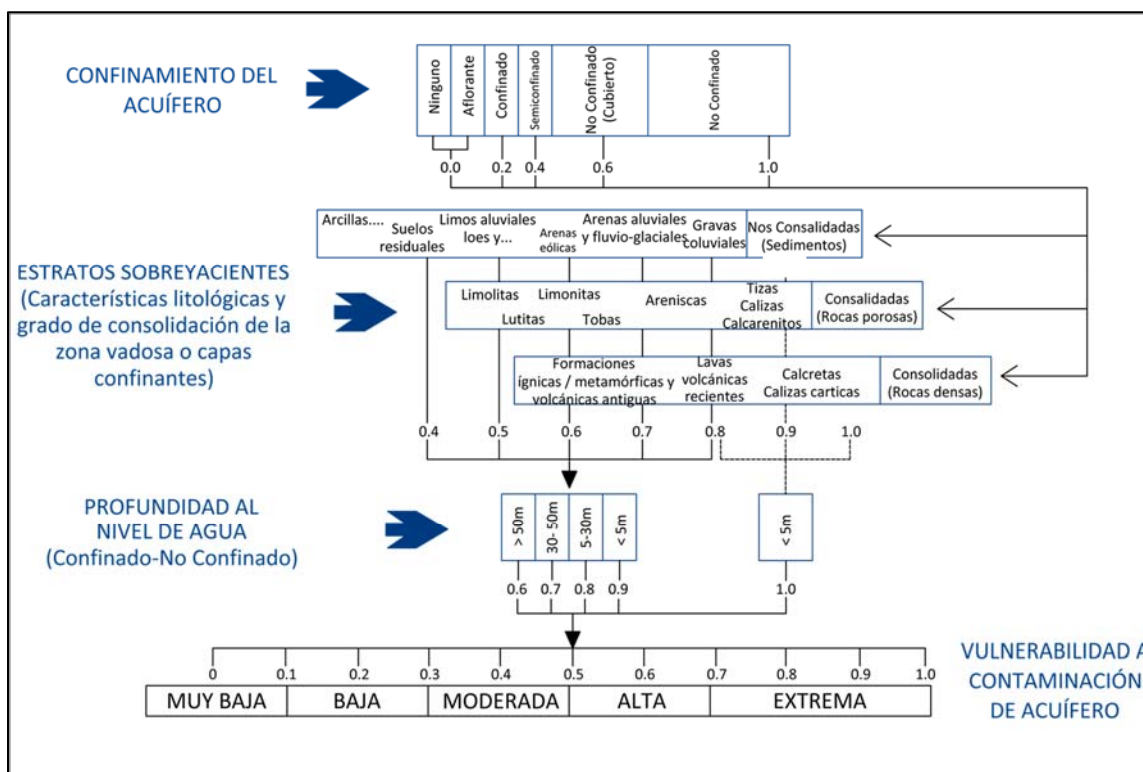


Figura 10. Diagrama determinación de vulnerabilidad acuífera  
Fuente: Foster, et al, 2002.

### - Acuífero sedimentario aluvial poroso

A partir de la Figura 10 se tiene la clasificación según metodología GOD para el acuífero donde se encuentra el pozo 02-15.

Se tiene un grado de confinamiento de un acuífero libre cubierto con un valor asignado de 0,6. De acuerdo con las características litológicas de la zona no saturada se tienen suelos asociados a Depósitos Aluviales arcillosos, asignándose un valor de 0,7. La profundidad promedio del nivel freático según perfil hidrogeológico realizado es de 4,0 m, asignándosele valor de 0,9, Cuadro 17, Figura 8, Figura 9.



Cuadro 17. Vulnerabilidad en pozo Canjelito

<b>Clasificación GOD</b>	<b>Descripción del factor</b>	<b>Valor asignado</b>	<b>Tipo de vulnerabilidad</b>
Grado de confinamiento	Libre cubierto	0,6	Moderada
Tipo de característica litológica de la zona no saturada	Depósitos aluviales arcillosos no consolidados	0,7	
Profundidad del nivel freático (promedio cerca de la naciente)	4,0	0,9	
Evaluación de vulnerabilidad	<b>0,378</b>		



## 10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) En la zona de estudio donde se encuentra el pozo 02-15 de la ASADA de Canjelito se encuentra un acuífero de origen sedimentario asociado a Depósitos Aluviales de origen aluvial.
- 2) La zona de protección para el pozo Canjelito se definió con base en el caudal y parámetros hidráulicos obtenidos a partir del perfil hidrogeológico, datos del pozo analizado y observación de geología de campo.
- 3) De acuerdo con el análisis de zonas de protección, se tiene una zona de protección absoluta basada en la distancia de 81,43 m aguas arriba del pozo según criterio de radio fijo. El ancho de dicha zona de protección absoluta es de 258,99 m, según criterio de Darcy.
- 4) El punto de no retorno aguas abajo del pozo es de 81,43 m sin embargo, por criterio de experto se recomienda un radio de 15 m aguas abajo.
- 5) La vulnerabilidad analizada a partir del método GOD, demuestra que la zona de protección inmediata del pozo 02-15 presenta una categoría de vulnerabilidad moderada.
- 6) Se recomienda realizar análisis de calidad de aguas cada seis meses para monitorear la calidad del agua según año hidrológico.
- 7) En la zona de protección absoluta (81,43 m aguas arriba y 258,99 m hacia los lados) y zona operacional de 15 m de radio; no se deben realizar actividades tipo agrícolas, pecuarias, ubicación de tanques sépticos, actividad industrial entre otros, Figura 8 y Figura 9.
- 9) El pozo 02-15 actualmente no distribuye agua a la comunidad. Se encuentra con tapa sellada. No presenta malla perimetral ni pedestal en concreto. Alrededor del pozo se encontraron desechos de animales. Existe además un abrevadero abandonado a unos 5 m del pozo y un arrozal en potrero ubicado hacia el Sureste del pozo. Dichas condiciones generan un potencial de contaminación para el recurso hídrico.
- 10) Se recomienda respetar dichas zonas de protección ya que el uso de suelo de la región de Canjelito es principalmente agropecuaria.



## 11 REFERENCIAS

- DENYER, P. ,MONTERO, W. & FLORES, K., 2005: Apuntes sobre la geología de las hojas Golfo y Berrugate, Costa Rica .- EN: Rev. Geológ. De Amérc. Central, 32: 99-108.
- FLORES, K., DENYER, P. & AGUILAR, T., 2003: Mapa geológico de la hoja Abangares.- Rev. Gel. Amér. Central, 29, Serie: Colección de mapas geológicos 4 (Escala 1:100 000).
- FLORES, K. & DENYER, P., 2004: Mapa geológico de la Hoja Berrugate.- Colección de Mapas Geológicos (7) . Rev. Geól. Amér. Central, 32.
- LINKIMER, L,. & AGUILAR, T., 2000: Geología de Costa Rica.- EN: Geología de Costa Rica.- Ed. Tecnológico de Costa Rica
- INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, 1988: Hoja Berrugate y Venado.-Escala 1: 50 000, I.G.N., San José.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES, 2016: Base de datos concesiones.- [www.drh.go.cr](http://www.drh.go.cr)
- SERVICIO NACIONAL DE RIEGO AVENAMIENTO Y AGUAS SUBTERRANEAS (SENARA), 2016: Inventario de pozos hoja Marbella No. 3046 II, San José.
- VARGAS, A., 2000: Acuíferos.- [En] Geología de Costa Rica, Ed. Tecnológica de Costa Rica.



# **ANEXO No. 1**

## **REPORTES PERFORACION**



Pozo	Latitud	Longitud	Litología	Armado	Observaciones
VE-105	219500	409450	0-6 m: Arcilla café / 6-8 m: Arcilla café y gravas / 8-13 m: Gravas limpias / 13-27 m: Arcilla café / 27-34 m: Toba con fragmentos / 34-40 m: Toba arcillosa / 40-50 m: Arcilla café	0-3 m: Sello sanitario concreto / 0-8 m: Tubería ciega / 8-12 m: Rejilla PVC ranurada 6 pulgadas / 12-29 m: Rejilla ranurada PVC 6 pulgadas / 33-41 m: Tubería ciega PVC SDR 26 / 41 m: Tapa / 41-50 m: Relleno arcilla	Nivel estático: 4,3 m / Nivel dinámico: 4,82 m / Caudal: 4,52 l/s / Profundidad bomba: 12 m / Duración prueba bombeo: 28 m
BR-49	217900	408150	0-7 m: Arenas finas / 7-12 m: Arenas gruesas / 12-24 m: Aluvión / 24-28 m: Areniscas / 28-30 m: Roca fracturada color gris verdosa posiblemente	0-3 m: Sello sanitario / 3-29 m: Tubería PVC SDR-40 8 pulgadas diámetro / 29-30 m: Tubería PVC SDR-40 ciega	Nivel estático: 2,5 m
BR-50	220800	407000	0-1 m: Suelo color café claro / 1-7 m: Arcilla plástica color café / 7-15 m: Arena grano medio / 15-20 m: Grava / 20-40 m: Arcilla muy consolidada dura	Diámetro perforación: 12 pulgadas / diámetro armado: 8 pulgadas	n.d.



BR-51	220650	407050	0-2 m: Arcilla plástica / 2-19 m: Grava gruesa / 19-21 m: Arcilla consolidada	Profundidad pozo: 21 m / diámetro perforación: 12 pulgadas / diámetro armado: 8 pulgadas	Transmisividad: 660 m <sup>2</sup> /día
BR-66	220748	405957	0-3 m: Material arcilloso / 3-28 m: Arenas y gravas / 28-40 m: Arenas con poca arcilla	0-10 m: PVC ciego / 10-28 m PVC ranurado / 28-30 m: PVC ciego	Nivel inicial: 4,10 m
VE-137	219412	407314	0-7 m: Materiales arcillosos / 7-15 m: Arenas y gravas / 15-33 m: Arenas y gravas con arcilla	0-6 m: Tubo ciego / 6-18 m: PVC Ranurado / 18-24 m: PVC ciego / 24- 33 m: PVC ranurado	Caudal: 12 l/s



BR-59	220800	407300	0-1 m: Arcilla / 1-4 m Arenas gruesas / 4-6 m: Arcilla café / 6-10 m: Arenas gruesas / 10-11 m: Arcilla café / 11-13 m: Lutitas y areniscas / 13-15 m: Gravas / 15-19 m: Arcillas plásticas	Diámetro perforación: 300 mm / diámetro rejilla: 200 mm / Sello sanitario: 0-3 m / Tubo ciego: 0-5 m / 8-12 m / 15-29 m PVC SDR 26 // Rejilla PVC Slot 60 5-8 m / 12-15 m	n.d.
VE-36	219900	408150	0-1 m: Arcilla color café oscuro / 1-3 m: Guijarros y grava fragmentos grandes de lavas y sedimentarios / 3-30 m: Guijarros, arenas y gravas	n.d.	n.d.
VE-63	218850	407600	n.d.	Tubería metálica 0-12 m / 12-30 m: Rejilla tipo puente	n.d.
VE-77	220300	405400	n.d.	n.d.	n.d.
VE-79	218350	407300	0-6 m: Arcillas plásticas / 6-40 m: Aluvión con fragmentos de areniscas, jaspe, basaltos	Sello sanitario: 0-3 m / Tubería ciega: 0-14 m / Rejilla 14-26 m / Tubo ciego 26-36 m / Rejilla 36-40 m / Tubo ciego 40-42 m / Rejilla 42-45 m / 45-48 m: Tuvo ciego	T: 128 m <sup>2</sup> /día / Nivel estático: 7,12 m / Nivel dinámico: 9,54 m
VE-80	220250	405500	n.d.	n.d.	n.d.
VE-122 (pozo 01-15)	218600	408300	0-5 m: Suelo arcilloso gris / 5-10 m: Material gravas y arenas con poca arcilla / 10-19 M Lutitas y areniscas	0-2 m: Sello sanitario / 0-7 m: Tubería ciega PVC SDR-26 / 7-10 m: Rejilla Slot 40 PVC / 10-19 m: Tubería ciega	Nivel estático: 4,74



VE-124	219065	407705	0-1 m: Suelo arcilloso / 1-19 m: Materiales aluviales / 19-30 m: Basaltos	0-6 m: PVC ciego / 6-24 m: PVC ranurado / 24-30 m: PVC ciego 6 pulgadas	Nivel estático: 4,0 m / Caudal: 30 l/s
94-42 (AyA)	219824	509572	0-2 m: Arcilla café / 2-4 m. Arcilla marrón con poca arena / 4-8 m: Arcilla café con arena / 8-13 m. Arenisca fracturada permeabilidad media / 13-13,5 m: Lutitas	Sello sanitario concreto: 0-3 m / Tubo acero 150 mm ciego 0-10 m / Rejilla acero Slot 60 10-13 m / Tapa 13-13,5 m	Nivel estático: 10,00 m / Nivel dinámico: 10,17 m / Caudal prueba: 1,5 l/s

Pozo	Latitud	Longitud	Litología	Armado	Observaciones
BR-21	220700	407100	n.d.	n.d.	5,24 m profundidad
BR-49	217900	408150	0-7 m: Arenas finas / 7-12 m: Arenas gruesas / 12-24 m: Aluvión / 24-28 m: Areniscas / 28-30 m: Roca fracturada color gris verdosa posiblemente	0-3 m: Sello sanitario / 3-29 m: Tubería PVC SDR-40 8 pulgadas diámetro / 29-30 m: Tubería PVC SDR-40 ciega	Nivel estático: 2,5 m



BR-59	220800	407300	<p>0-1 m: Arcilla / 1-4 m Arenas gruesas / 4-6 m: Arcilla café / 6-10 m: Arenas gruesas / 10-11 m: Arcilla café / 11-13 m: Lutitas y areniscas / 13-15 m: Gravas / 15-19 m: Arcillas plásticas</p>	<p>Diámetro perforación: 300 mm / diámetro rejilla: 200 mm / Sello sanitario: 0-3 m / Tubo ciego: 0-5 m / 8-12 m / 15-29 m PVC SDR 26 // Rejilla PVC Slot 60 5-8 m / 12-15 m</p>	n.d.
BR-50	220800	407000	<p>0-1 m: Suelo color café claro / 1-7 m: Arcilla plástica color café / 7-15 m: Arena grano medio / 15-20 m: Grava / 20-40 m: Arcilla muy consolidada dura</p>	<p>Diámetro perforación: 12 pulgadas / diámetro armado: 8 pulgadas</p>	n.d.
BR-51	220650	407050	<p>0-2 m: Arcilla plástica / 2-19 m: Grava gruesa / 19-21 m: Arcilla consolidada</p>	<p>Profundidad pozo: 21 m / diámetro perforación: 12 pulgadas / diámetro armado: 8 pulgadas</p>	<p>Transmisividad: 660 m<sup>2</sup>/día</p>



VE-79	218350	407300	0-6 m: Arcillas plásticas / 6-40 m: Aluvión con fragmentos de areniscas, jaspe, basaltos	Sello sanitario: 0-3 m / Tubería ciega: 0-14 m / Rejilla 14-26 m / Tubo ciego 26-36 m / Rejilla 36-40 m / Tubo ciego 40-42 m / Rejilla 42-45 m / 45-48 m: Tuvo ciego	T: 128 m <sup>2</sup> /día / Nivel estático: 7,12 m / Nivel dinámico: 9,54 m
-------	--------	--------	--	---	---

OK  
5-11-01

Inventario de Pozos y Manantiales

OK  
11/11/94

Pozo No. BR-21

Fecha 22/3/80

Manantial No. \_\_\_\_\_

5-11-4

Colector Solga Ordoñez Fuente de información Serfán Rojas Bogarín

1.- Localización: Provincia Guacacate Cantón Rondaque Distrito Son Pello

Lugar Conjeloto Nombre Serfán Rojas Bogarín

Mapa Hoja Barrigata No. 3146 Coordenadas 407.1 / 240.7

2.- Propietario Serfán Rojas Dirección Conjeloto Inquilino \_\_\_\_\_

Perforador \_\_\_\_\_ Dirección \_\_\_\_\_

3.- Topografía plana Elevación 10<sup>t</sup> m. sobre ~~bajo~~ nivel del mar

4.- Perforación: Rotación \_\_\_\_\_ Percusión \_\_\_\_\_ Excavado \_\_\_\_\_ Clavado \_\_\_\_\_ Barrenado \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Fecha 1.9.79 Observaciones Boya en uso

5.- Profundidad: Reportada \_\_\_\_\_ m. Medida 5.24 m. con cit por Ordoñez Fecha 22/3/80

6.- Nivel estático: Reportado \_\_\_\_\_ m. Medido 3.96 m. con cit por Ordoñez Fecha 22/3/80

Punto de referencia para medición nivel estático De lomas al (Esquema atrás)

7.- Acuíferos: Principales de ma m de ma m.; de ma m.; de ma m.

Otros de ma m; de ma m de ma m; de ma m; de ma m.

8.- Revestimiento: Tipo \_\_\_\_\_  $\phi$  mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.  $\phi$  mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.

Rejillas: Tipo \_\_\_\_\_  $\phi$  mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.  $\phi$  mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.

9.- Explotación: Tipo \_\_\_\_\_ Capacidad \_\_\_\_\_ N.D. \_\_\_\_\_ m. si-no estabilizado

10.- Usos: Doméstico  Abrevaderos \_\_\_\_\_ Irrigación de \_\_\_\_\_ Hect. de \_\_\_\_\_ Industrial \_\_\_\_\_

11.- Calidad: Color \_\_\_\_\_ Olor \_\_\_\_\_ Sabor \_\_\_\_\_ Temp.  $^{\circ}$ C \_\_\_\_\_ Si-no se tomó muestra \_\_\_\_\_

Observaciones Tiene diámetro de 22" cédula, se usa boya

Manantiales: Roca de donde brota \_\_\_\_\_

12.- Estructura: Fractura \_\_\_\_\_ No. de ojos \_\_\_\_\_ Características \_\_\_\_\_

Química Posible origen \_\_\_\_\_

13.- Descripción de la captación \_\_\_\_\_

Caudal: Reportado \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Medido \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

14.- Precipitación describir \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

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

*BR-49*  
**POZO BR-49**

**GERARDO ACON FUNG**

**POZO PAVONES N°5**

**PERFORADO POR CORPORACION SICAR S.A.**

**LOCALIDAD DE PAVONES**

**DISTRITO NANDAYURE, CANTON NICOYA**

**PROVINCIA DE GUANACASTE**

**INFORME FINAL**

**LUIS FELIPE LEON PINZON**

**GEOLOGO COLEGIADO N°198**

**CONSULTOR EN CIENCIAS GEOLOGICAS N°1**

**COLEGIO DE GEOLOGOS DE COSTA RICA**

**MARZO 1999**

## **INTRODUCCION:**

El pozo BR-49 fue perforado por CORPORACION SICAR S.A. para GERADO ACON FUNG en un terreno localizado en Pavones, en el distrito Nandayure, cantón de Nicoya, provincia de Guanacaste.

Se ubica aproximadamente en las coordenadas 217.900 y 408.150 de la hoja Berrugate escala 1:50.000, editada por el Instituto Geográfico Nacional, y a una elevación aproximada de 20 metros sobre el nivel del mar.

Debido a que se conocían de antemano las condiciones hidrogeológicas del sitio, el pozo se programó para intentar captar un caudal alto de agua subterránea, para abastecer un proyecto de desarrollo agropecuario.

## **GEOMORFOLOGIA:**

La zona presenta una topografía plana hacia el N-NE limitada por el Golfo de Nicoya y por una serranía montañosa al S-SW conocida como Fila Toro, de donde proviene la recarga de los acuíferos aluviales ubicados en la zona de topografía plana.

## **GEOLOGIA:**

El acuífero captado es el formado por los aluviones de la quebrada San Pedro y por la parte meteorizada de la Formación Sabana Grande. Los aluviones son de edad cuaternaria y la Formación Sabana Grande formada por calcitas silíceas de una secuencia sedimentaria de aguas profundas del Senoniano al Campaniano; sobreyacen discordantemente al complejo de Nicoya y el límite superior es concordante con la Formación Rivas, compuesta por lutitas tobáceas y por areniscas compactas de grano grueso.

## **OPERACIONES DE PERFORACION:**

El pozo se realizó del 1 al 3 de marzo de 1998. Se efectuó mediante una máquina Mayhew 2000, por el método de rotación con lodos industriales.

El pozo alcanzó una profundidad total de 30.00 metros, perforados en un diámetro de 356 m (14").

## **LITOLOGIA DEL POZO:**

00 - 7 m.:	Arenas finas.
7 -12 m.:	Arenas gruesas.
12 -18 m.:	Aluvión, con bloques, arenas y arcillas.
18 -24 m.:	Aluvión, con bloques, arenas, arcillas y limos.
24 -28 m.:	Areniscas.
28 -30 m.:	Roca fracturada color gris verdosa posiblemente son las calizas silíceas de la Formación Sabana Grande.

## **DISEÑO DE ARMADO:**

Desde la superficie del terreno y hasta los 3 metros de profundidad, se instaló tubería PVC SCH-40 de 200 mm de diámetro (8")

De los 3 m y hasta los 29 metros, se instaló tubería PVC SCH-40 de 200 mm de diámetro (8 ) Ranurada.

De los 29 metros hasta los 30 metros se instaló tubería PVC SCH-40 de 200 mm de diámetro (8").

El espacio anular comprendido entre las paredes de la formación y la tubería, se relleno con un empaque de grava seleccionada.

Una vez armado el pozo, se limpió con agua y se desarrolló con aire comprimido.

## **CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS:**

El pozo captó niveles de saturación en la parte meteorizada y fracturada de la Formación Sabana Grande, hasta asentarse en una parte más consolidada de las rocas, donde se dejó el fondo del pozo.

La permeabilidad de estos materiales meteorizados y fracturados resultó alta en este sitio. Las condiciones hidrogeológicas dominantes del área, son apropiadas para generar un buen acuífero en el sitio.

El acuífero es de tipo freático y el día 8 de noviembre de 1998, mostraba un nivel estático a los 2,5 metros bajo el nivel del suelo.

## **AFORO PRELIMINAR:**

Se llevó a cabo un aforo preliminar del pozo, en el que se estimó un caudal probable de 16 a 20 litros por segundo, este aforo se llevó a cabo con el compresor de la perforadora, durante el desarrollo del pozo.

## **RECOMENDACIONES:**

- 1- Se recomienda realizar una prueba de bombeo por un lapso de 24 horas para determinar las características hidrogeológicas del acuífero.
- 2- El caudal máximo, para explotar el pozo se determinará, con los datos aportados por la prueba de bombeo
- 3- Se podrá instalar una bomba sumergible. La bomba deberá colocarse a 17 metros de profundidad.

La potencia de esta bomba, vendrá determinada por el caudal de agua a extraer y por la carga dinámica total a vencer.

El encendido y apagado de la bomba estará controlado por electrodos automáticos dentro del mismo pozo.

El electrodo de apagado se colocará a 28 metros de profundidad y el de encendido a los 3 metros.

- 4- Para efectuar mediciones futuras del nivel del agua en el pozo, se deberá instalar un tubo PVC de al menos 12 mm de diámetro (1/2"), hasta un medio metro por encima de la bomba. El tubo más profundo deberá de ranurarse ligeramente. Dicha tubería permitirá introducir el indicar electrónico de niveles.
- 5- Después de instalar la bomba, el pozo deberá de desinfectarse. Posteriormente se tomarán muestras del agua para realizarle los análisis bacteriológicos y físico-químicos.
- 6- Se deberán de efectuar los trámites para solicitar la concesión de aprovechamiento de agua ante el Departamento de Aguas del MINAE, para lo cual se adjunta el formulario respectivo.



Luis Felipe León P.  
Geólogo

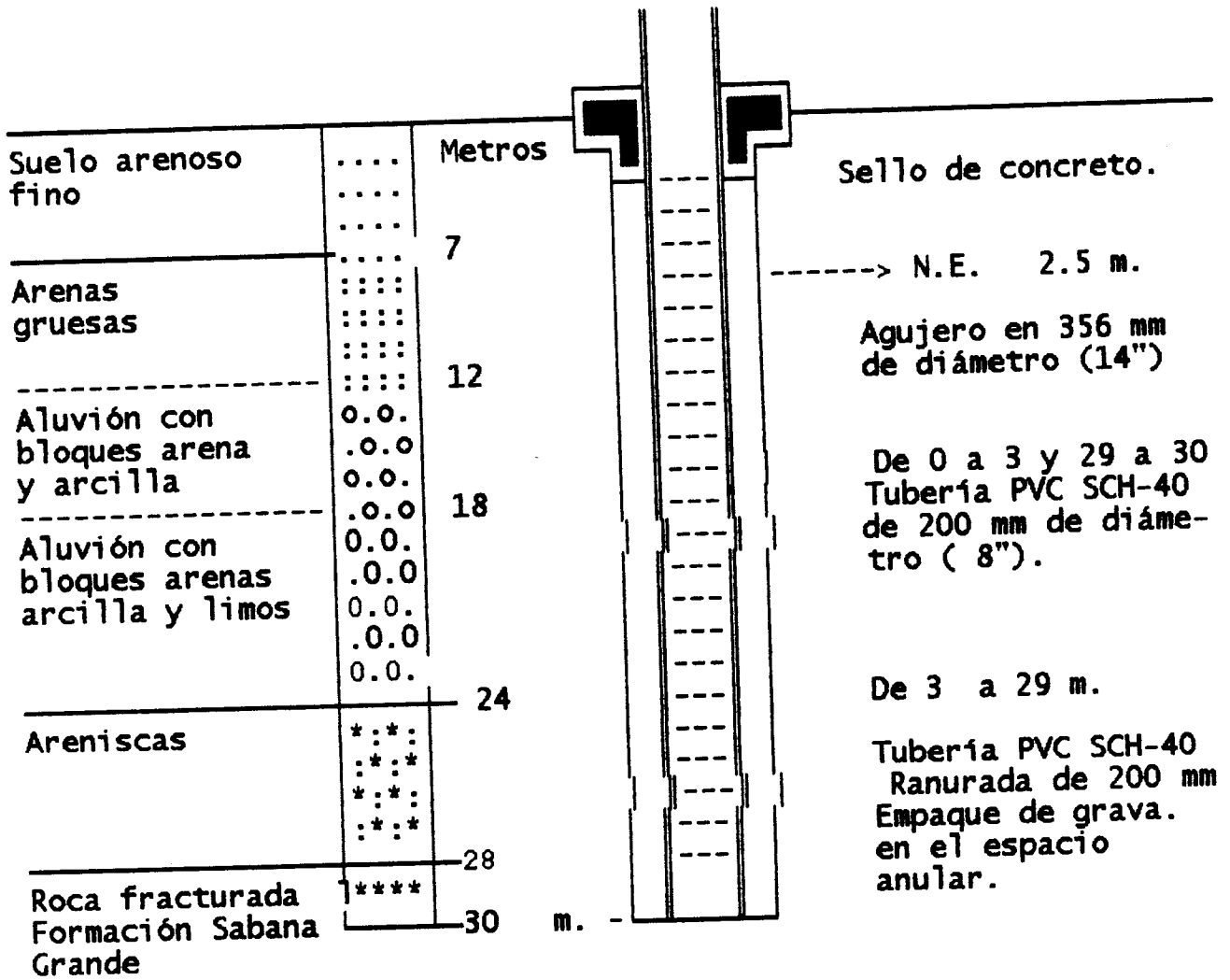
Se anexa:  
Columna litológica y diseño de armado.

cc/Departamentode Aguas del IMN-MINAE  
SENARA  
Gerardo Acon Fung  
Perforadora Sicar S.A.  
Archivos.

POZO BR 49

GERARDO ACON FUNG

PAVONES 5



P.A.: Permeabilidad aparente

-+- N.E.: Nivel estático del agua 2.5 m (11/3/99).

BR-245 1740  
6-9-00  
VºB  
PK

**INFORME SOBRE EL POZO PERFORADO EN CANJELITO  
SAN PABLO DE NANDAYURE  
PROYECTO DE RIEGO DE CANJELITO**

BR-50  
BU-210 150mts.

**Ubicación del pozo.**

En el asentamiento Canjelito se encuentran dos pozos perforados anteriormente, los cuales se pretenden utilizar para el riego de unas 50 hectáreas.

Con base en el Archivo de pozos con que cuenta SENARA, se logró establecer una columna litológica típica ( fig N°1), para la zona de Canjelito; el pozo se ubica en la parcela del señor Francisco Rodríguez Rodríguez, plano catastrado N G-342118-96.

Las coordenadas del pozo son las siguientes.

Lambert Norte : 220.800      Lambert Este : 407.000      Elevación : 8.0 mts

**Características geológicas de los pozos**

En el cuadro N°1 se presentan las características litológicas del pozo ubicado en la finca del parcelero " Chico Saprissa" y el cuadro N.2 el resumen de las características del pozo

Características del pozo	
Cuadro N°1	

Espesor del estrato (metros)	Descripción litológica
0-1	Suelo ( color café claro)
1-7	Arcilla ( plástica, color café claro )
7-15	Arena de grano medio
15-20	Grava
20-40	Arcilla muy consolidada dura

Cuadro N°2	

Característica	Pozo de " Chico Saprissa "
Profundidad	40 metros
Nivel estático	4.20
Nivel dinámico	7.73
Diámetro de perforación	12pulgadas
Diámetro de armado	8 pulgadas
Caudal de prueba	
Caudal probable	
Capacidad específica	
Transmisibilidad	

### **Conclusiones y recomendaciones**

Con base en la litología, se corrobora que estamos en presencia de un acuífero aluvional con un espesor promedio de 20 metros. El nivel estático promedio se encuentra a una profundidad de 4 metros, y los caudales extraídos lo enmarcan como un acuífero de potencial de mediano a alto.

Debido a que no se realizó prueba de bombeo no se puede establecer un caudal de extracción, no obstante podría esperarse un caudal menor al del pozo con la prueba ( se estima en 10 l.p.s ).

Geólogo Sigifredo Morera  
SENARA

INFORME SOBRE EL POZO PERFORADO EN CANJELITO  
SAN PABLO DE NANDAYURE  
PROYECTO DE RIEGO CANJELITO  
SENARA

Ubicación del pozo.

En el asentamiento Canjelito se encuentran dos pozos perforados anteriormente, los cuales se pretenden utilizar para el riego de unas 50 hectáreas.

Con base en el Archivo de pozos con que cuenta SENARA, se logró establecer una columna litológica típica ( fig N°1), para la zona de Canjelito; el pozo se ubica en la parcela del señor **Oldemar Arias López, cédula 1-398-1320**, plano catastrado N. G-342149-96.

Las coordenadas del pozo son las siguientes.

Lambert Norte : 220.650

Lambert Este : 407.050 Elevación : 8 mts

**Características geológicas de los pozos**

En el cuadro N°1 se presentan las características litológicas del pozo ubicado en la finca del señor Oldemar Arias y el cuadro N.2 el resumen de las características del pozo.

Cuadro N°1

**Espesor del estrato (metros)**

0-2  
2-19  
19-21

**Descripción litológica**

Arcilla plástica  
Grava gruesa  
Arcilla consolidada

**V Prueba de bombeo**

El Geólogo del SENARA llevó a cabo una prueba de bombeo en la finca del señor Oldemar Arias. Esta prueba de bombeo se realizó el 4 de febrero del 2000, con una duración de 12 horas. Comenzó a las 8:00 a.m. y finalizó a las 8:00 p.m.

La prueba de bombeo fue analizada por dos métodos a) Método de Theiss y B) Método de Cooper & Jacob. En la figura N°2 y N°3 aparecen los gráficos de éstas pruebas, mientras, en el cuadro N°2 se presentan características del pozo. En el cuadro N°4 se presentan los valores de abatimiento vs tiempo.

Cuadro N°3	
Característica	Pozo Oldemar Arias
Profundidad	21 metros
Nivel estático	4.35
Nivel dinámico	
Diámetro de perforación	12 pulgadas
Diámetro de armado	8 pulgadas
Caudal de prueba	12 lps
Caudal probable	25 lps
Capacidad específica	3.38 lps/m
Transmisibilidad	660 m <sup>2</sup> /día

### Conclusiones y recomendaciones

Con base en la litología del pozo, se corrobora que estamos en presencia de un acuífero aluvional con un espesor promedio de 20 metros. El nivel estático promedio se encuentra a una profundidad de 4 metros, y los caudales extraídos lo enmarcan como un acuífero de potencial de mediano a alto.

El caudal extraído en la prueba de bombeo fue de 12 l.p.s. y teóricamente se puede esperar un caudal superior a los treinta y cinco litros por segundo; esto basado en la capacidad específica del pozo; no obstante por factores de seguridad se recomienda explotarlo a un caudal que no exceda los 26 l.p.s por un período no mayor a las 12 horas e igual tiempo de recuperación.

Saca Hoja

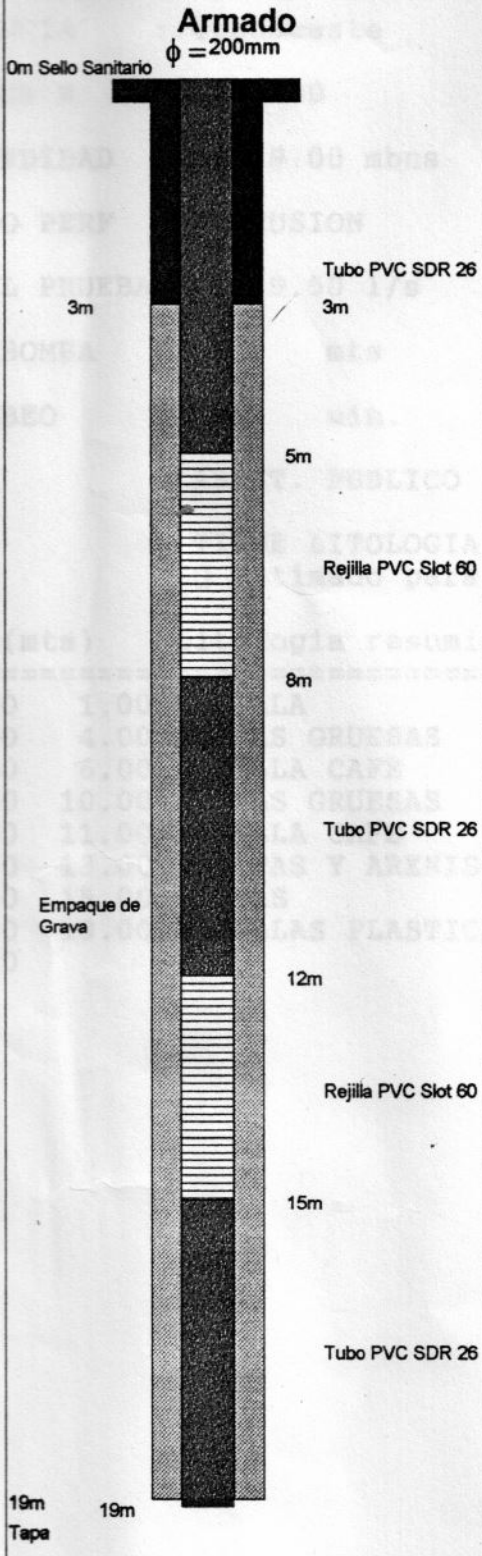
Nº BR 59 OK



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

**Pozo N° 02-15**

Localidad  
Canjelito Sn. Pablo Nandayure



**Ubicación**

Coordenadas X (long): 407.3 - Y (lat): 220.8 Código 05-09-04  
H/IGN BERRUGATE Provincia Guanacaste  
Elevacion 0 msnm Cantón Nandayure  
Propietario Comunidad Distrito San Pablo  
Informe año 2002 / Pag 0

**Equipo de Perforación**

Maquinaria 22 W nº1 Método Percusión  
Perforador Bayardo Ramírez Duración 67 Días  
Fecha Inicio 25/06/2002 Fecha Final 31/08/2002

**Datos de Perforación**

	Diámetros (mm)	Longitudes (m)	Materiales
Perforación	300	19	Tubería PVC
Tubería	200	13	Rejilla PVC
Rejilla	200	6	
Ademe	300	0	
Tipo de Rejilla	Continua		
Tipo de Abertura (slot)	60		
Desarrollo	Tiempo Desarrollo 0 hrs		
Observaciones:	Prueba de bombeo pendiente.		
	<b>Prueba de Bombeo</b>		
	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**

0-1m.	Arcilla
1-4m.	Arenas gruesas
4-6m.	Arcilla café
6-10m.	Arenas gruesas
10-11m.	Arcilla café
11-13m.	Lutitas y areniscas
13-15m.	Gravas
15-19m.	Arcillas plásticas

Saca Hoja

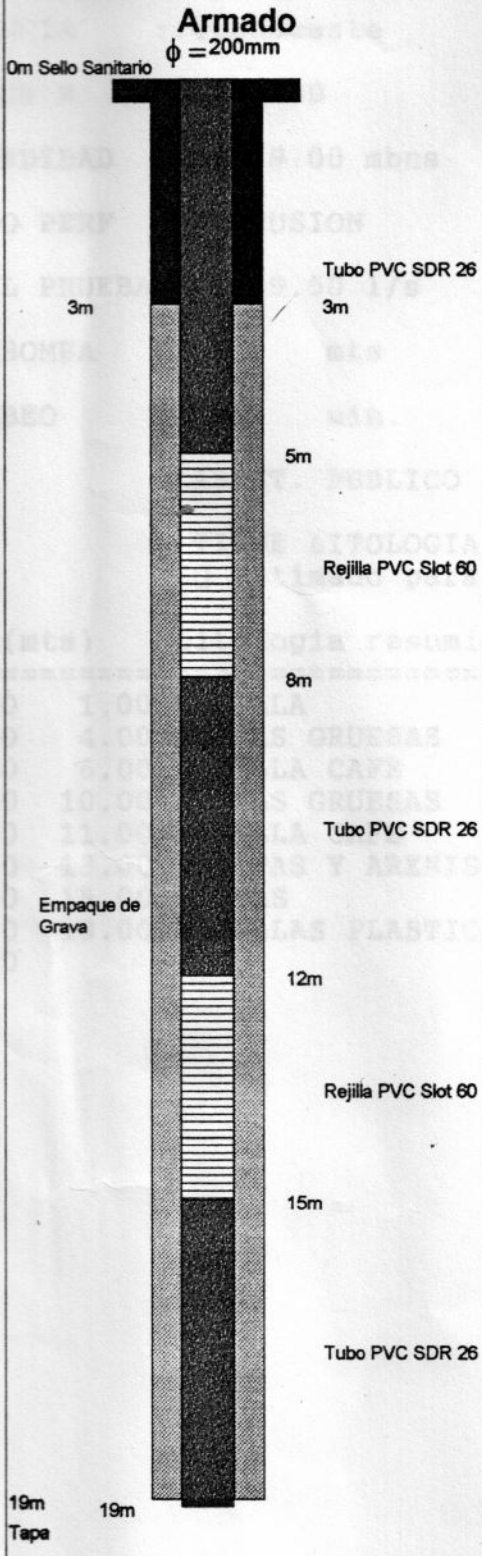
Nº BR 59 OK



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

**Pozo N° 02-15**

Localidad  
Canjelito Sn. Pablo Nandayure



**Ubicación**

Coordenadas X (long): 407.3 - Y (lat): 220.8 Código 05-09-04  
H/IGN BERRUGATE Provincia Guanacaste  
Elevacion 0 msnm Cantón Nandayure  
Propietario Comunidad Distrito San Pablo  
Informe año 2002 / Pag 0

**Equipo de Perforación**

Maquinaria 22 W nº1 Método Percusión  
Perforador Bayardo Ramírez Duración 67 Días  
Fecha Inicio 25/06/2002 Fecha Final 31/08/2002

**Datos de Perforación**

	Diámetros (mm)	Longitudes (m)	Materiales
Perforación	300	19	Tubería PVC
Tubería	200	13	Rejilla PVC
Rejilla	200	6	
Ademe	300	0	
Tipo de Rejilla	Continua		
Tipo de Abertura (slot)	60		
Desarrollo	Tiempo Desarrollo 0 hrs		
Observaciones:	Prueba de bombeo pendiente.		
	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**

0-1m.	Arcilla
1-4m.	Arenas gruesas
4-6m.	Arcilla café
6-10m.	Arenas gruesas
10-11m.	Arcilla café
11-13m.	Lutitas y areniscas
13-15m.	Gravas
15-19m.	Arcillas plásticas

# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

Página 1

Empresa perforadora:

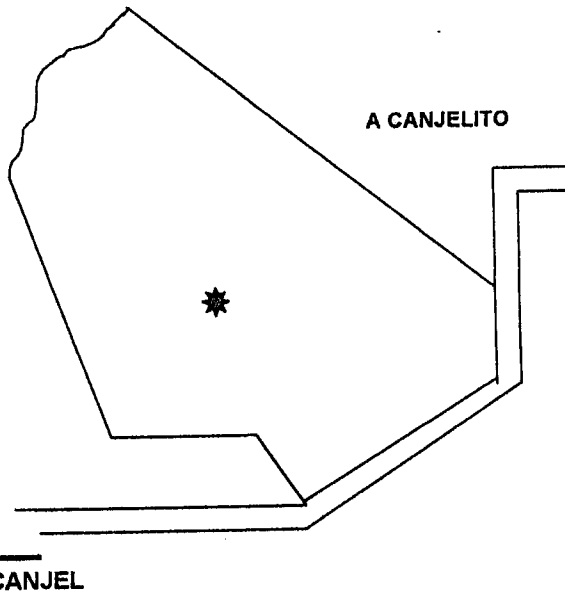
**PERFORACIONES JIMÉNEZ Y DELGADO Ltda.**

Pozo Número:  
BR-66

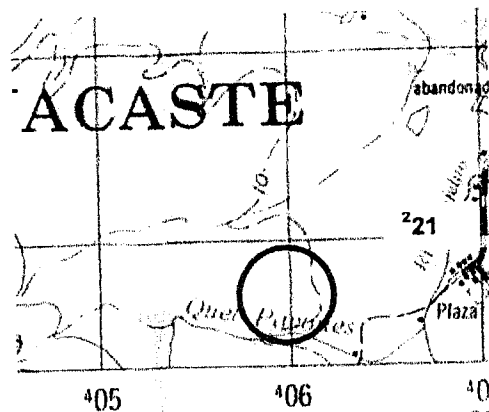
BITACORA No.  
CGCR 3327

Localidad:  
CANJELITO, NANDAYURE, GUANACASTE

Croquis del pozo con relación al terreno:



UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



Hoja: BERRUGATE No. 3146 II

Escala: 1: 50.000

Latitud: 220.748 Longitud: 405.957

Propietario:

**ROSA ACON FONG**

Uso que se dará al agua:  
DOMÉSTICO

Método de perforación:  
ROTACIÓN

Equipo de perforación:  
BUCYRUS ERIE 22W

Inicio de perforación:  
MARZO 2006

Final de perforación:  
MARZO 2006

Profundidad total:  
40.00 m

VARIACIÓN DE NIVEL DE AGUA Y AVANCE DE LA PERFORACIÓN

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DETALLADA

Prof. (m)	Nivel (m)	Tramo (m)	Descripción
		0.00 m - 3.00 m	MATERIAL ARCILLOSO
		3.00 m - 28.00 m	ARENAS Y GRAVAS
		28.00 m - 40.00 m	ARENAS CON POCA ARCILLA

DEPARTAMENTO DE  
AGUA

RECIBIDO

CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS ENCONTRADAS

ES UN ACUÍFERO LIBRE EN MATERIALES SUELTOS COMO ARENAS Y GRAVAS, CON UN NIVEL ESTÁTICO A LOS 4.10 METROS DE PROFUNDIDAD. ARMADO: DE LOS 0.00 METROS A LOS 10.00 METROS SE COLOCÓ PVC CIEGO, LUEGO DE LOS 10.00 METROS A LOS 28.00 METROS SE COLOCÓ PVC RANURADO Y FINALMENTE Y A MANERA DE CÁMARA DE BOMBEO SE COLOCÓ PVC CIEGO DE LOS 28.00 METROS HASTA SU PROFUNDIDAD TOTAL. EL PVC USADO ES DE 252 mm DE DIÁMETRO.

# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

POZO No. BR-66

Página 2

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	DETALLES CONSTRUCTIVOS	OTROS DETALLES
0.00 m	<p>MATERIAL ARCILLOSO</p> <p>ARENAS Y GRAVAS</p> <p>ARENAS POCA ARCILLA</p>		SELLO SANITARIO
			Tipo: CONCRETO
			Prof.: 1.50 m.
			FILTRO DE GRAVA
			Tipo: CUARTILLA
			Tramo: RESTO DEL TRAMO DESARROLLO
			Tipo: CON AIRE
			Horas: 5
			DESINFECCIÓN
			CALIDAD DEL AGUA
			LODOS/ADITIVOS USADOS
			PRUEBA DE BOMBEO
			Equipo:
			Profundidad (m):
			Fecha:
			Horas de bombeo:
			Caudal (l/s):
40.00 m			Nivel inicial: 4.10
			Nivel final:
			¿Estabilizado?
			Tiempo recuperación:
			% recuperación:
			Transm. (m <sup>2</sup> /D):
			Capacidad esp.

## RECOMENDACIONES

### EQUIPO A INSTALAR

Bomba: SUMERGIBLE      Capacidad      HP      Profundidad 35.00 m      Motor \_\_\_\_\_

Cable      Tubería descarga      Electrodo encendido/apagado

### EXPLOTACIÓN

Caudal en litros por segundo:      Horas diarias: 8      Nivel de bombeo máximo: 30.00 m

### PERMISO DE EXPLOTACIÓN

De conformidad con la Ley de Aguas #276, deberá el propietario del pozo solicitar la respectiva concesión de aprovechamiento de aguas ante el Departamento de Aguas del MINAE.

Supervisó: Geól. ROBERTO CHÁVEZ CERNAS

Representante de la empresa: ROGER JIMÉNEZ R.

Firma: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: MARZO 2006      Carné: 97

Fecha: MARZO 2006      Cédula: 1-451-971



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

**Pozo N° 01-15**  
Localidad Corosal de Jicaral

### Ubicación

Coordenadas X (long): 408.3 - Y (lat): 218.6 Código 06-01-01  
H/IGN VENADO Provincia Puntarenas  
Elevación 0 msnm Cantón Puntarenas  
Propietario AYA Distrito Puntarenas  
Informe año 2001 / Pag 0

### Equipo de Perforación

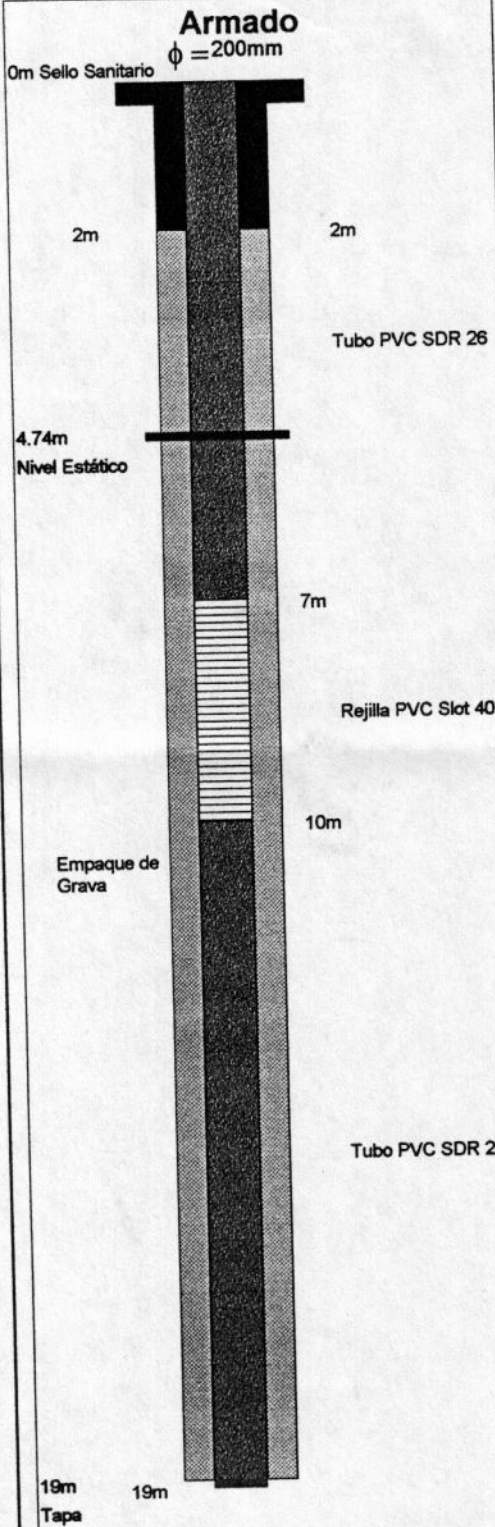
Maquinaria 22 W n°1 Método Percusión  
Perforador Bayardo Ramírez Duración 44 Días  
Fecha Inicio 04/07/2001 Fecha Final 17/08/2001

### Datos de Perforación

	Diámetros (mm)	Longitudes (m)	Materiales	
Perforación	300	19	Tubería	PVC
Tubería	200	16	Rejilla	PVC
Rejilla	200	3		
Ademe	300	0		
Tipo de Rejilla	Continua			
Tipo de Abertura (slot)	40			
Desarrollo	Piston			
Tiempo Desarrollo	4 hrs			
Observaciones:				
				<b>Prueba de Bombeo</b>
				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

0-5m. Suelo arcilloso gris.  
5-10m. Material gravas y arenas con poca arcilla.  
10-19m. Lutitas y areniscas.



# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

Página 1

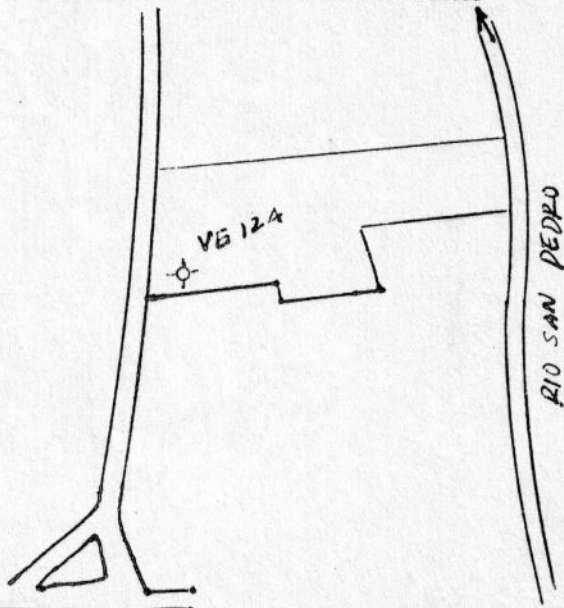
Empresa perforadora:  
**PG POZOS DE GUANACASTE, S.A.**

Pozo Número:  
VE-124

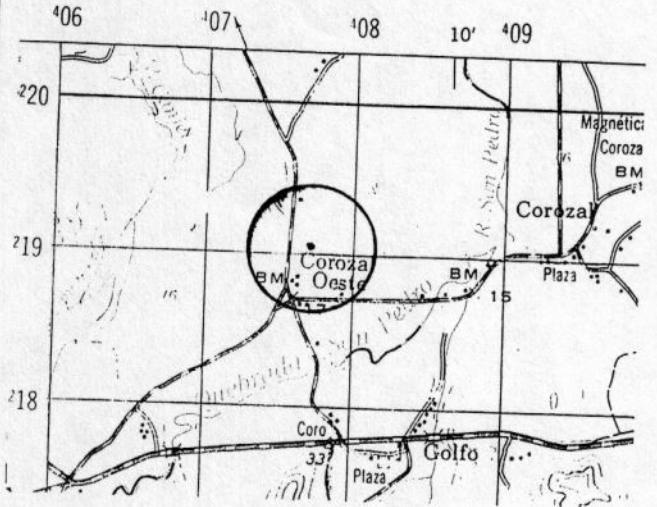
BITACORA No.  
CGCR 2593-05

Localidad:  
COROZAL OESTE, SAN PABLO, NANDAYURA, GTE

Croquis del pozo con relación al terreno:



## UBICACIÓN CARTOGRÁFICA (Dibuje el cuadrante)



Hoja: VENADO No. 3145 I  
Escala: 1: 50.000

Latitud: 219.065 Longitud: 407.705

Propietario:

### FINCA GANADERA LOS ÁNGELES DE NANDAYURE, S.A.

Uso que se dará al agua:  
RIEGO

Método de perforación:  
ROTACIÓN

Equipo de perforación:  
INGERSOLL RAND

Inicio de perforación:  
FEBRERO 2005

Final de perforación:  
FEBRERO 2005

Profundidad total:  
30.00 m

#### VARIACIÓN DE NIVEL DE AGUA Y AVANCE DE LA PERFORACIÓN

#### DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DETALLADA

Prof. (m)	Nivel (m)	Tramo (m)	Descripción
		0.00 m – 1.00 m	SUELO ARCILLOSO
		1.00 m – 19.00 m	MATERIALES ALUVIALES
		19.00 m – 30.00	BASALTOS

DEPARTAMENTO DE AGUAS  
23 FEB 2005  
RECIBIDO

#### CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS ENCONTRADAS

ES UN ACUÍFERO LIBRE, EN MATERIALES ALUVIALES, CON UN NIVEL INICIAL 4.00 METROS. POSTERIORMENTE SE ENCUENTRAN MATERIALES BASÁLTICOS, QUE EN SUS PRIMEROS METROS, SE ENCUENTRAN METEORIZADOS. EL POZO SE ARMÓ DE LA SIGUIENTE MANERA: SE USÓ PVC DE 150 mm., SE INICIÓ ASÍ: DE LOS 0.00 m A LOS 6.00 m, SE COLOCÓ PVC CIEGO, DE LOS 6.00 m A LOS 24.00 METROS SE COLOCÓ PVC RANURADO, Y AL FONDO, DE LOS 24.00 METROS A LOS 30.00 METROS SE INSTALÓ PVC CIEGO, LUGAR IDONEO PARA COLOCAR LA BOMBA.

# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

Página 2

POZO No. VE-124

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	DETALLES CONSTRUCTIVOS	OTROS DETALLES
0.00 m	SUELO ARCILLOSO 1.00 m		SELLO SANITARIO Tipo: CONCRETO Prof.: 1.50 m.
	4.00 m. NIVEL INICIAL		FILTRO DE GRAVA Tipo: SELECCIONADA Tramo: DESARROLLO
	MATERIALES ALUVIALES		Tipo: CON AIRE Horas: 4
	19.00 m		DESINFECCIÓN
	BASALTOS		CALIDAD DEL AGUA
			LODOS/ADITIVOS USADOS
			PRUEBA DE BOMBEO
			Equipo: Profundidad (m): Fecha: Horas de bombeo: Caudal (l/s): 30.00 Nivel inicial: 4.00 m Nivel final: ¿Estabilizado? Tiempo recuperación: % recuperación: Transm. (m <sup>2</sup> /D): Capacidad esp.
30.00 m			

## RECOMENDACIONES

### EQUIPO A INSTALAR

Bomba: TURBINA    Capacidad 60 HP    Profundidad 27.00 m    Motor \_\_\_\_\_  
Cable    Tubería descarga    Electrodo encendido/apagado

### EXPLOTACIÓN

Caudal en litros por segundo: 30.00    Horas diarias: 12    Nivel de bombeo máximo: 23.00 m

### PERMISO DE EXPLOTACIÓN

De conformidad con la Ley de Aguas #276, deberá el propietario del pozo solicitar la respectiva concesión de aprovechamiento de aguas ante el Departamento de Aguas del MINAE.

Supervisó: Geol. ROBERTO CHÁVEZ CERNAS

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: FEBRERO 2005

Carné: 97

Representante de la empresa: BALVANERA CAMPOS

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: FEBRERO 2005

Cédula: 1-451-971

*Alfonso Jimenez y Delgado*

# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

Página 1

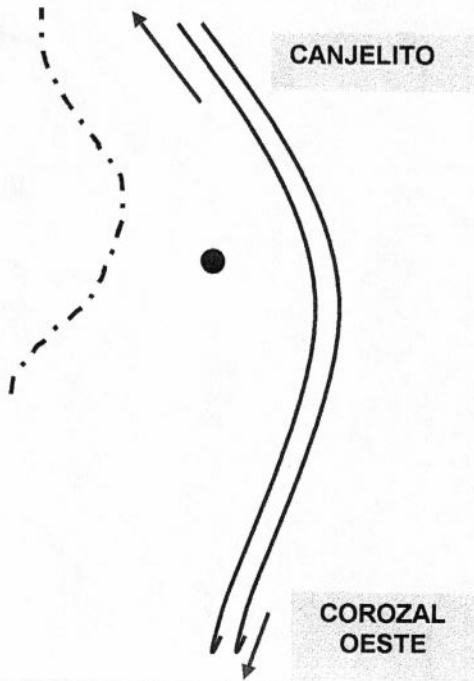
Empresa perforadora:  
**PERFORACIONES JIMENEZ Y DELGADO, Ltda.**

Pozo Número:  
VE-137

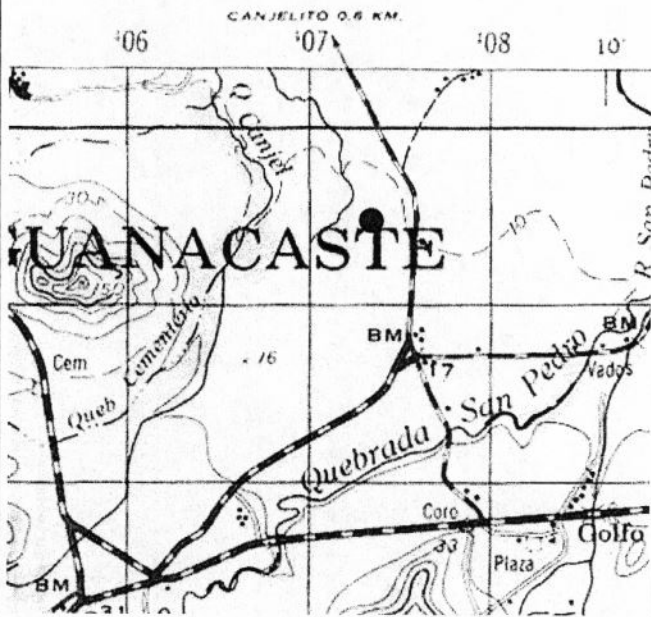
BITACORA No.  
CGCR

Localidad:  
SAN PABLO, NANDAYURE, GUANACASTE.

Croquis del pozo con relación al terreno:



## UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



Hoja: VENADO No.3145 I  
Escala: 1: 50.000

Latitud: 219.412 Longitud: 407.314

Propietario:

**AGROPECUARIA SÍNDICO, S.R.L.**

Uso que se dará al agua:  
RIEGO

Método de perforación:  
PERCUSION

Equipo de perforación:  
BUCYRUS ERIE 22W

Inicio de perforación:  
ABRIL 2007

Final de perforación:  
ABRIL 2007

Profundidad total:  
33.00 m

### VARIACIÓN DE NIVEL DE AGUA Y AVANCE DE LA PERFORACIÓN

Prof. (m)

Nivel (m)

Tramo (m)

Descripción

0.00 m – 7.00 m

MATERIALES ARCILLOSOS.

7.00 m – 15.00 m

ARENAS Y GRAVAS.

15.00 m – 33.00 m

ARENAS Y GRAVAS CON ARCILLA.

### DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DETALLADA

DEPARTAMENTO DE MINAE  
09 MAY 2007

DEPARTAMENTO DE AGUAS MINAE  
09 MAY 2007

AGUAS SUBTERRÁNEAS  
09 MAY 2007  
RECIBIDO

RECIBIDO *des monter*

09/05


### CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS ENCONTRADAS

ES UN ACUIFERO LIBRE, DESARROLLADO EN MATERIALES SUELTOS, COMO GRAVAS Y ARENAS, EL NIVEL ESTÁTICO SE UBICÓ A LOS 8.00 METROS DE PROFUNDIDAD. EL ARMADO FUE EL SIGUIENTE: DE LOS 0.00 METROS A LOS 6.00 METROS SE COLOCÓ PVC CIEGO DE 302 mm DE DIÁMETRO, DE LOS 6.00 METROS A LOS 18.00 METROS SE COLOCÓ PVC RANURADO DE IGUAL DIÁMETRO, DE LOS 18.00 METROS A LOS 24.00 METROS SE COLOCÓ PVC CIEGO, FINALMENTE DE LOS 24.00 METROS HASTA SU PROFUNDIDAD TOTAL SE COLOCÓ PVC RANURADO.

# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

POZO No. VE-137

Página 2

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	DETALLES CONSTRUCTIVOS	OTROS DETALLES
0.00 m	ARCILLAS		SELLO SANITARIO
			Tipo: CONCRETO
	ARENAS Y GRAVAS		Prof.: 1.10 m.
			FILTRO DE GRAVA
	ARENAS Y GRAVAS CON ARCILLA.		Tipo: SELECCIONADA
			Tramo: RESTO DEL TRAMO DESARROLLO
			Tipo: CON AIRE
			Horas: 5
			DESINFECCIÓN
			CALIDAD DEL AGUA
			LODOS/ADITIVOS USADOS
			PRUEBA DE BOMBEO
			Equipo:
			Profundidad (m):
			Fecha:
			Horas de bombeo:
			Caudal (l/s): 12.00
			Nivel inicial: 8.00 m
			Nivel final:
			¿Estabilizado?
			Tiempo recuperación:
			% recuperación:
			Transm. (m <sup>2</sup> /D):
			Capacidad esp.
33.00 m			

## RECOMENDACIONES

### EQUIPO A INSTALAR

Bomba: SUMERGIBLE      Capacidad 30 HP      Profundidad 27.00 m      Motor \_\_\_\_\_

Cable      Tubería descarga      Electrodo encendido/apagado

### EXPLOTACIÓN

Caudal en litros por segundo: 12.00      Horas diarias: 12      Nivel de bombeo máximo: 20.00 m

### PERMISO DE EXPLOTACIÓN

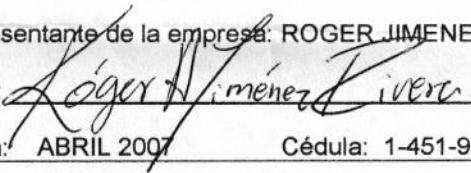
De conformidad con la Ley de Aguas #276, deberá el propietario del pozo solicitar la respectiva concesión de aprovechamiento de aguas ante el Departamento de Aguas del MINAE.

Supervisó: Geol. ROBERTO CHÁVEZ CERNAS

Firma: 

Fecha: ABRIL 2007      Carné: 97

Representante de la empresa: ROGER JIMENEZ R.

Firma: 

Fecha: ABRIL 2007      Cédula: 1-451-971

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS

Inventario de Pozos y Manantiales

Fecha 25-10-77 Pozo No VE-36 Manantial

Colector: D. JUAN SOL Fuente de Información: DANIEL MONA

6  
I  
4

1.- Localización: Provincia PUNDBRENAS Cantón PUNDBRENAS Distrito LEONTO

Lugar: CANDELITO Nombre:

Mapa Hoja VENADO No Coordenadas: 408.15-219.9

2.- Propietario: HNOS ACON Dirección Inquilino

Perforador: SENAS Dirección

3.- Topografía PLANA Elevación 11.6 m, Sobre-bajo

4.- Perforación: Rotación Percusión X Excavado Clavado Barrenado Otros

Fecha 27-10-77 Observ. INICIO DE POZO

5.- Profundidad: Reportada m Medida 31 m con cinta por N. Seguro Fecha 8-3-78

6.- Nivel Estático: Reportado m Medido 3.38 m con " por " Fecha 8-3-78

Punto referencia para medición N.E. (esquema atrás)

7.- Acuíferos: Principales: de 14 m a 31 m, -de m a m, -de m a m

Otros: de m a m, -de m a m, -de m a m

8.- Revestimiento: Tipo ciego Diám 0 " de 14 m a m. -Diám. de m a m

Rejillas: Tipo puente Diám 14 " de 31 m a m. -Diám. de m a m

9.- Explotación: Tipo Capacidad 25.2 l/seg -N.D. 13.52 m si, no, estabilizado

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

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

Observaciones:

Materiales (Agregar) Roca de donde brota

12.- Estructura: Fractura: .. -No de ojos

Características .. Posible origen:

13.- Descripción de la captación

Caudal: Reportado .. Fecha. Medido .. con: .. Fecha:

.. Precipitación describir: .. Cantidad:

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

## Memorandum Interno

5332 Imp. ORD

Para: <u>Ing. Rafael A. Moya A.</u>	Asunto: <u>Datos del pozo VE-36 del Sr. Manuel Acón</u>
De: <u>Ing. Mario Fernández G.</u>	<u>en Canjelito.-</u>
Fecha: <u>17 de Mayo de 1979.-</u>	

Referente a la solicitud de información que ese Departamento hizo a la Dirección Ejecutiva sobre el pozo VE-36, y de la cual me enteré por copia enviada por dicha Dirección, me permito comunicarle lo siguiente.

Este pozo una vez concluido y probado no lo incluyó el Hid. Daniel Mora en la red de pozos de observación que se tiene en la Península no sólo por su alejada posición con respecto al centro de trabajo sino porque constituía un elemento aislado en una área que aun no estaba en estudio y donde se llegó por una situación casuística debida al interés y solicitud del Sr. Acón.

No comparto las razones dadas para esa exclusión que fué una decisión personal del Sr. Mora como Jefe del Proyecto de Nicoya.

A partir del mes de febrero del presenta año se ordenó la medida mensual de los cuatro piezómetros construidos para estudiar ese pozo. Los datos de los mismos se citan adelante. Los piezómetros 2 y 4 no están en medición desde marzo. Uno fué dañado por el paso de un jeep y el otro está obstruido por causas desconocidas.

El pozo está siendo bombeado a un cadual de 412 galones por minuto.

En el mes de febrero del presente año se hizo un control acerca de la calidad físico-química del agua de este pozo debido a la observación de algunas precipitaciones de sales en las hojas de las plantas y en el terreno bajo riego que ocupa agua de este pozo, encontrándose que la causa de esto la constituye posiblemente la dureza del agua (215 ppm) factor este necesario de considerar por el eventual daño que además puede estar causando en los sistemas de conducción.

Los datos de los piezómetros son los siguientes:

<u>Piezómetro N°</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
<u>Fecha:</u>				
21-2-79	3.61	3.70	3.08	2.76
7-3-79	3.76		3.01	
5-4-79	3.86		3.16	

(sigue.. .)

## Memorandum Interno

5892 Imp. ORO

Para: .....	Asunto: .....
De: .....	.....
Fecha: .....	.....

-Cont. -

<u>Piezometro</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
<u>Fecha:</u>				
3-5-79	4.16		3.66	
16-5-79	4.31		4.02	

Notas; Los valores son en metros y desde la superficie del terreno.  
 Los piezómetros 1 y 2, así como los 3 y 4 están separados entre sí  
 0.10 m. y los dos grupos están distanciados 10 m.

c.c. Dirección Ejecutiva  
 Archivo pozo.  
 Archivo Depto.-

- DESOUIS 21 FEB.

- ~~DESDE~~ MARZO ESTAN DAÑADOS 2.

(2 y 4 metros)  
UNO g-lab y otro  
obstruido.

1-2 — 3-4

← 10m. →

SE mide 1-3, -

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
21 Feb. 99.	3.61	3.90	3.08	2.96
9 MARZO	3.96		3.01	
5 ABRIL	3.86		3.16	
3 MAYO	4.16		3.66	
16 MAYO	4.31		4.02	

Q = 400 GPM.

- Rviz. - LOCALIZ.

# SENAS

DEPARTAMENTO DE HIDROGEOLOGIA

## Memorandum Interno

5331 Imp. ORO

Para: Daniel Mora. C.

Asunto: Nivelación Pozo VE-36  
canjelito.

De: Roberto Protti

Fecha: 6-2-78

En trabajo efectuado el día 3-2-78 en el sitio de la perforación del Pozo VE-36, se obtuvo la siguiente información:

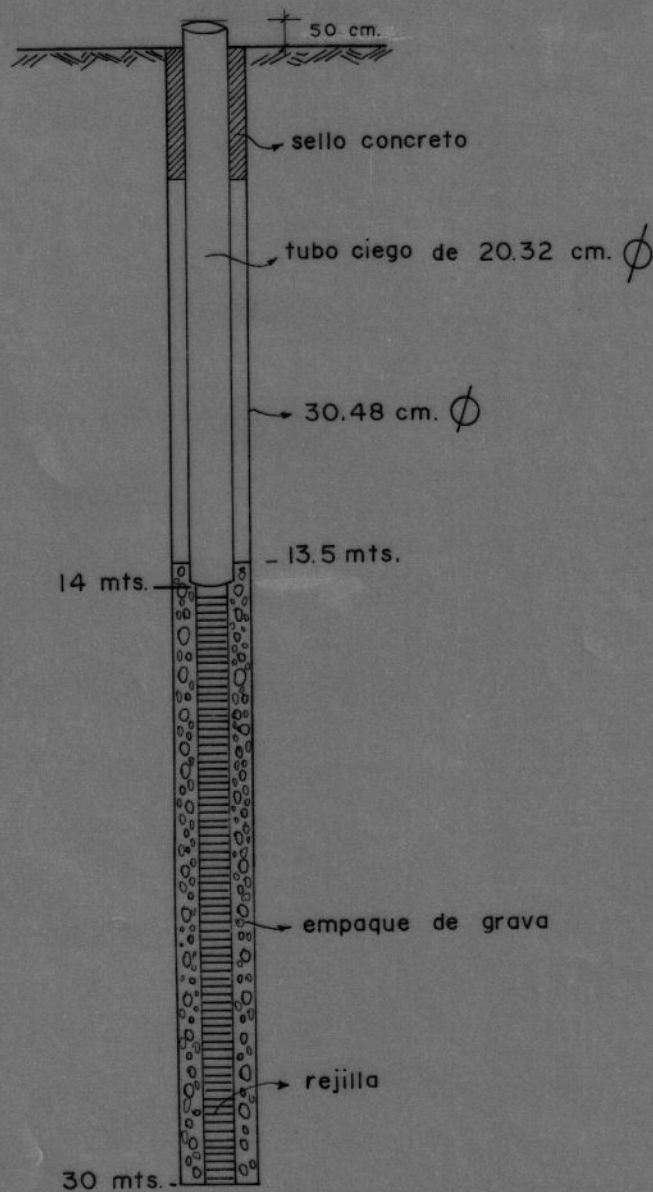
elevación del Pozo: 11.63 msnm. 12.30

coordenadas del Pozo: 908.15-219.4

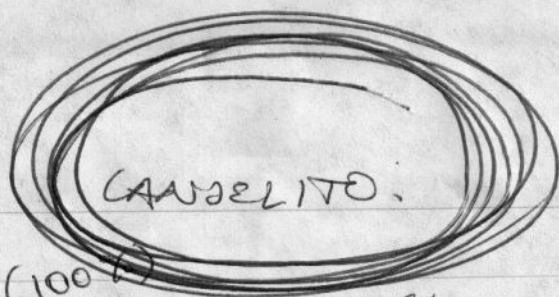
*Roberto Protti*

DISEÑO POZO VE - 36

Sociedad Agrícola Canjelito S.A.



PIEZOMETRO N° 2  
(metros).



(metros).

0-1. Arcillo. <sup>(100%)</sup> color café, plasticidad alta. Permeabilidad aparente nula.

(60, 30, 10)

1-3. Grava, arena y arcillo. Permeabilidad aparente media a buena.

3-8 Grava, arena y arcillo (50, 30, 20).  
Per. aparente 1/2.

8-10. Arcillo y arena (80-20).  
Plasticidad alta, per. aparente baja a nula.

10-13. Arena. (100%).

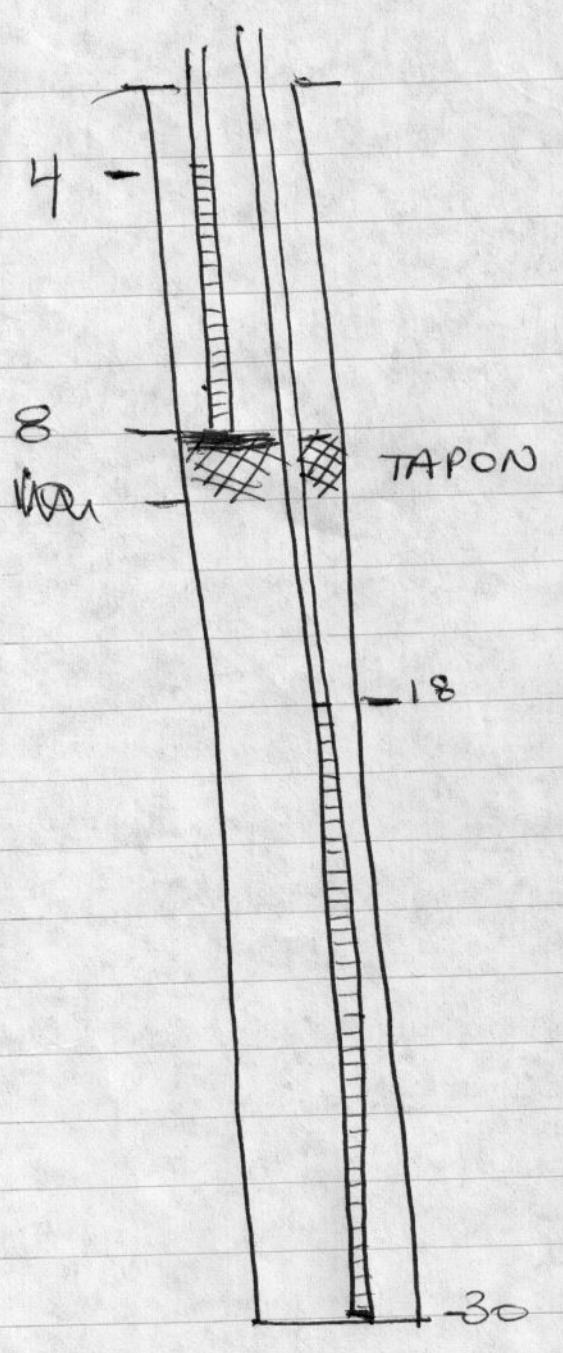
Material muy heterogéneo, pocos redondeados (parece roca triturada). Pedregal. Per. aparente alta.

13-15 Grava, arena (arcillo)  
Per. alto

15-18. Arena  
? Grava (arcillo).  
Per. media

18-30 Grava, arena (arcilla).  
Piedra de 1/2 - alta

Todo mat. es del conchito  
Volcánico, pedregal (policiflora).



SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO  
DIRECCION DE OPERACIONES  
LABORATORIO CENTRAL

EXAMEN FISICO - QUIMICO  
DE AGUAS SUBTERRANEAS  
( Nº 0972 )

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

MUESTRA Nº 173

RECOGIDA POR  
**Nery Segura**

FECHA

ORIGEN  
**Pozo Perforado VE - 36**

DE RECOLECCION	DE RECIBO	DE REPORTE
24-2-79	26-2-79	8-3-79

PUNTO DE RECOLECCION  
**Salida de Bomba en Canjelito, Nandayure**

LOCALIZACION <b>Guamate</b>	SOLICITADO POR <b>S.E.N.A.S.</b>
--------------------------------	-------------------------------------

DETERMINACIONES FISICO - QUIMICAS

BALANCE IONICO

DATOS DE CAMPO		ACIDEZ	30.0	IONES		MG/L	MEQ/L	% MEQ/L
PH	UNIDADES	ALCALINIDAD FENOLF.	0.0	CLORURO (CL <sup>-</sup> )				
TEMPERATURA	°C	ALCAL. AN. METILO	218.0	CARBONATO (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	0.0			
COND. ESPECIFICA	MICROMHOS	DUREZA TOTAL	215.0	HIDROCARBONATO (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	265.8			
CAUDAL <b>Bombeo 412 G.P.H</b>	L/SEG.	DUREZA DE CARBONATOS	215.0	SULFATO (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )			Σ	
OLOR		DUREZA DE NO CARBONATOS	0.0					
PROFUNDIDAD	PIES	DUREZA DE CALCIO	130.0	CALCIO (Ca <sup>++</sup> )				
<b>Tiempo Verano</b>		DUREZA DE MAGNESIO	85.0	MAGNESIO (MG <sup>++</sup> )				
<b>Aspecto H<sub>2</sub>O Clara (limpia)</b>		CLORUROS	7.9	SODIO (Na <sup>+</sup> )				
		CIANUROS		POTASIO (K <sup>+</sup> )				
		FLUORUROS	0.13				Σ	
DATOS DE LABORATORIO		NITRATOS		SODIO+ POTASIO (Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> )				
COLOR	0	SULFATOS	48.0	POR DIFERENCIA				Σ
TURBIEDAD	2.3	ALUMINIO		OBSERVACIONES	<p>Agua dura. Físico-químicamente potable.</p>			
OLOR	Neg	ARSENICO						
PH	7.15	BORO						
PH SATURACION	7.30	CALCIO	52.0					
INDICE DE SATURACION	-0.15	ZINC						
COND. ESPECIFICA		COBRE	0.0					
S. A. R.		HIERRO TOTAL	0.07					
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS		HIERRO DISUELTO						
SOLIDOS EN SUSPENSION		HIERRO EN SUSPENSION						
SILICE (SiO <sub>2</sub> )	16	MAGNESIO	20.4					
DIOXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> )	26.6	MANGANESO	0.0					
		PLOMO	0.0					
		SELENIO						
		Cd	0.0					
		Cr	0.0					

Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>										CL <sup>-</sup>
Ca <sup>++</sup>										HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Mg <sup>++</sup>										SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>
	MEQ/L									

ENCARGADO ANALISIS

JEFATURA SECCION

JEFATURA LABORATORIO

319  
19  
338

VE-36.

BOMBEO

09

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO P. Nicoya LUGAR CANJELITO

POZO N° \_\_\_\_\_ DE PRUEBA  TESTIGO

Fecha 8 de Marzo de 1978 Tiempo de bombeo \_\_\_\_\_ min Tiempo de recuperación \_\_\_\_\_ min

DATOS DEL POZO  
Profundidad de perforación \_\_\_\_\_

Tubería de adorno de \_\_\_\_\_ g

Acuifero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ g

Acuifero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ g

DATOS DE LA BOMBA

Clase TURBINA Marca Floway

Características \_\_\_\_\_

Profundidad de la columna 1450 lts.

Profundidad de la línea de aire 14 lts.

Todas las medidas estan referidas a

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATMIENTO RE- CUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
					338			
	1/2							
	1				7.78			H = 40" G.P.M. 400 (25.23 lps)  + 1.09
	1 1/2				8-04			
	2				8-22			
	2 1/2				8-34			
	3				8-46			
	3 1/2				8-55			
	4				8-62			
	4 1/2				8-71			
↑	5				8-88			
=	6				8-88			
≡	7				8-95			
	8				8-95			
	9				9-04			
	10				9-11			
	12				9-18			
	14				9-26			
	16				9-36			
	18				9-43			
	20				9-49			
	25				9-54			
	30				9-65			
	35				9-73			
	40				9-78			

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO \_\_\_\_\_

LUGAR \_\_\_\_\_

POZO Nº \_\_\_\_\_

DE PRUEBA

TESTIGO

1152  
59  
1211

HORA	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDI- DAD AL AGUA	ABATIMEN- TO o RE- CUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
	ARRIBA	ABAJO					
	45			9-83			
	50			9-86			
	60			9-95			
	70			10-02			
S	80			10-02			
7	90	11		10-21			
	105			10-31			
	120			10-48			= 11.52
	180			11.67			
	240			11.73			
	300			11.73			
	360			11.78			
	420			11.70			
	480			11.77			
	540			11.68			
	600			11.66			
	660			11.63			
	720			11.76			
	780			11.72			
	840			11.73			
	900			11.75			
	960			11.62			
	1020			11.63			
	1080			11.69			
	1140			11.76			
	1200			11.80			Ultima medida
	1260			11.81			11.52
	1320			12.04			
	1380			12.11			
	1440			12.16			
	1500			12.23			
	1560			12.32			

1178  
128  
1178

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.  
Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

PROYECTO \_\_\_\_\_

LUGAR \_\_\_\_\_

POZO N° \_\_\_\_\_

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					
27	1620				1238			
	1680				1238			
	1740				1242			
	1800				1242			
	1860				1242			
	1920				1242			
	1980				1242			
	2040				1242			
	2100				1217			
36	2160				1242			ULTIMA REF. 1242
								Recuperacion
	1				732			
	2				670			
	3				646			
	4				626			
	5				613			
	6				598			
	7				593			
	8				590			
	9				577			
	10				568			
	12				563			
	14				558			
	30				530			
	45				505			
	60				487			
	45				482			
	90				469			
	120				459			

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB N° 047

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO \_\_\_\_\_

LUGAR \_\_\_\_\_

POZO N° \_\_\_\_\_

DE PRUEBA

TESTIGO

Fecha \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ Tiempo de bombeo \_\_\_\_\_ min Tiempo de recuperación \_\_\_\_\_ min

DATOS DEL POZO

Profundidad de perforación \_\_\_\_\_

Tubería de ademe de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

Aoiffero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

Aoiffero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

DATOS DE LA BOMBA

Clase \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_

Características \_\_\_\_\_

Profundidad de la columna \_\_\_\_\_

Profundidad de la línea de aire \_\_\_\_\_

Todas las medidas estan referidas a \_\_\_\_\_

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABASTECIMIENTO o RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	7							
	9							
	11							
	13							
	15							
	20							
	25							
	30							
	45							
	60							
	120							

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB N° 20

PROYECTO \_\_\_\_\_ LUGAR Carapalito  
POZO N° \_\_\_\_\_ DE PRUEBA  TESTIGO

Fecha 7 de Marzo de 1978 Tiempo de bombeo \_\_\_\_\_ min Tiempo de recuperación \_\_\_\_\_ min

**DATOS DEL POZO**  
Profundidad de perforación \_\_\_\_\_  
Tubería de adorno de \_\_\_\_\_ g \_\_\_\_\_  
Acuífero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ g \_\_\_\_\_  
Acuífero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ g \_\_\_\_\_

**DATOS DE LA BOMBA**  
Clase \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_  
Características \_\_\_\_\_  
Profundidad de la columna \_\_\_\_\_  
Profundidad de la línea de aire \_\_\_\_\_

Todas las medidas están referidas a \_\_\_\_\_

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO O RECUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
				120'		<del>482</del> 482		NE = 4.10 mts TUBO MAS BAJO  PIEZOMETRO N° 1  Punto de Referencia 0.31 H. S.N.S.  PIEZOMETRO N° 2 NE = 3.94 H = S.N.S. 0.38 mts  POZO NE = 4.01
				120'		1080		H = S.N.S. <del>4.17</del> 0.22

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.  
Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

N.E 4-95

Nº 1

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO P. Nicoya LUGAR Cajuelito  
POZO Nº NE 4-95 DE PRUEBA  TESTIGO

Fecha 8 de Marzo de 1948 Tiempo de bombeo 36 H. min Tiempo de recuperación \_\_\_\_\_ min

**DATOS DEL POZO**  
Profundidad de perforación 31 MTS  
Tubería de adorno de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_  
Acuífero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_  
Acuífero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

**DATOS DE LA BOMBA**  
Clase TURBINA Marca Floway  
Características \_\_\_\_\_  
Profundidad de la columna 14.50 MTS  
Profundidad de la línea de aire 14 MTS

Todas las medidas estan referidas a \_\_\_\_\_

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ADMITIENDO RE-CUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
					3.79			
18pm	1/2							
	1							
	1 1/2				4.13			H = 40
	2				4.34			GPM 400
	2 1/2				4.41			
	3				4.46			
	3 1/2				4.50			
	4				4.53			
	4 1/2				4.56			R = 7.00 mts
	5				4.56			
	6				4.56			
	7				4.60			
	8				4.60			
	9				4.60			
	10				4.60			
	12				4.60			
	14				4.60			
	16				4.60			
	18				4.60			
	20				4.60			
	25				4.60			
	30				4.64			
	35				4.64			
	40				4.64			

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.  
Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_  
AQUASUB Nº 0

PROYECTO P. N. 1078 LUGAR CANJEITO

POZO N° 254.95 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					
	45	=			464			
	50	+			469			
	60	+			472			
	70	=			472			
	80	=			472			
	90	=			479			
	105	=			485			
2	120	=			485			
3	180	+			490			
4	240	+			490			
5	300				490			
6	360				490			
7	420				488			
8	480				484			
9	540				483			
10	600				483			
11	660				481			
12	720				483			
13	780				483			
14	840				482			
15	900				481			Ultima Medida
16	960				480			5.15.
17	1020				481			
18	1080				478			
19	1140				478			
20	1200				478			
21	1260				468			
22	1320				470			
23	1380				472			
24	1440				478			
25	1500				480			
26	1560				481			

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO P. NICOYA LUGAR CRUJEITO

POZO Nº NE 495 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					
27	1620				482			
28	1680				482			
29	1740				463			
30	1800				463			
31	1860				463			
32	1920				463			
33	1980				463			
34	2040				463			
35	2100				461			
36	2160				460			
RECUPERACION								
	1				456			
	2				454			
	3				450			
	4				442			
	5				444			
	6				439			
	7				435			
	8				433			
	9				436			
	10				427			
	12				426			
	14				426			
	30				426			
	45				426			
	60				425			
	75				424			
	90				422			
	120				421			

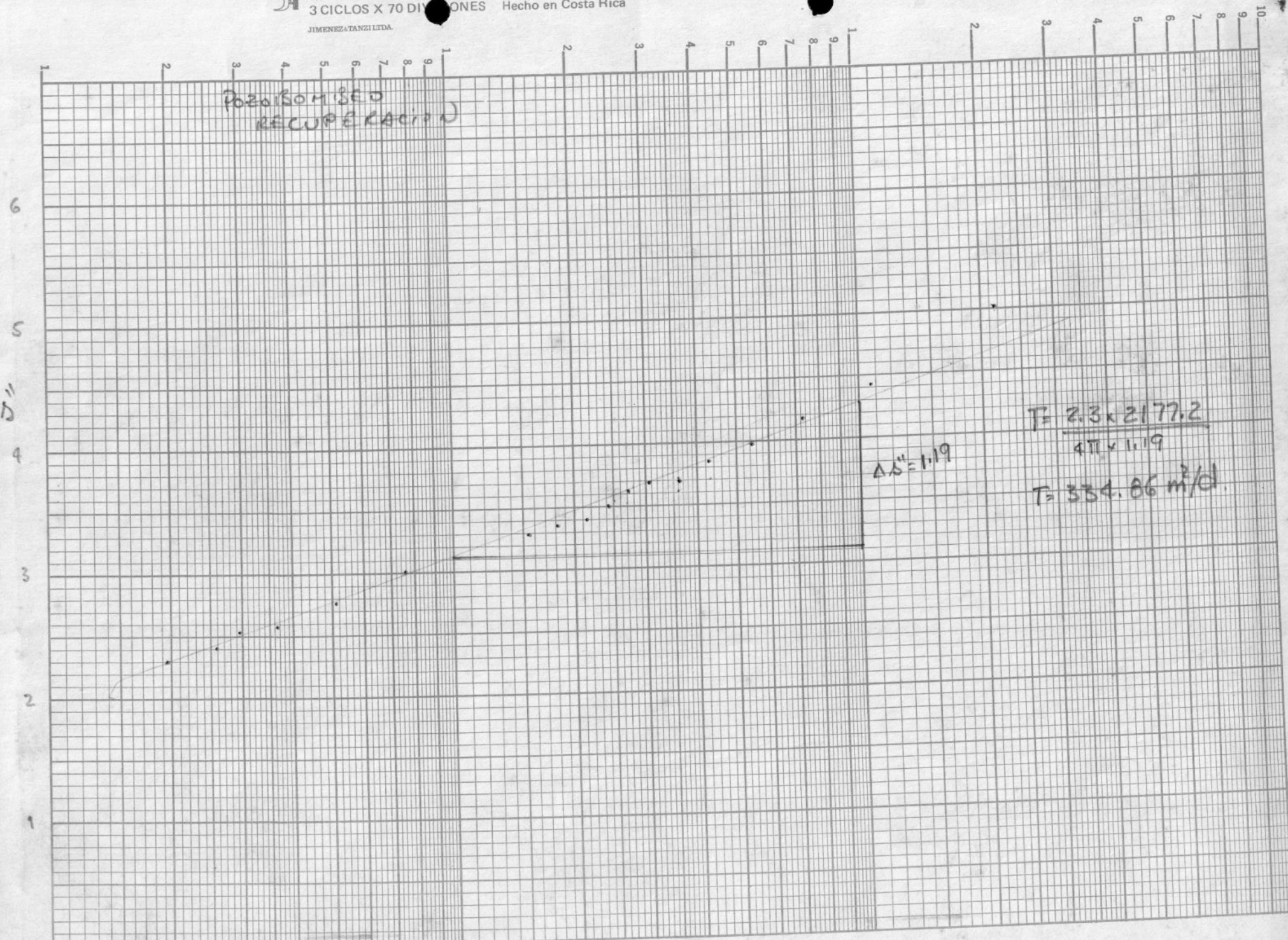
Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB Nº 0 47

Pozo BOMBEO  
RECUPERACION



injetito

# PIERÓMETRO y RECUPERACION

$L = 5m$

$t = 2160 \text{ min} = 1.5 \text{ días}$

~~2160 min~~

$t$	$t''$ (días)	$A''$ (m)	$t/t''$
1	$6.94 \times 10^{-4}$	0.77	2162.00
2	$1.38 \times 10^{-3}$	0.75	1087.95
3	$2.082 \times 10^{-3}$	0.71	721.46
4	$2.77 \times 10^{-3}$	0.68	542.51
5	$3.47 \times 10^{-3}$	0.65	433.27
6	$4.16 \times 10^{-3}$	0.6	361.58
7	$4.86 \times 10^{-3}$	0.56	309.64
8	$5.55 \times 10^{-3}$	0.54	271.27
9	$6.25 \times 10^{-3}$	0.57	241.00
10	$6.94 \times 10^{-3}$	0.48	217.14
12	$8.33 \times 10^{-3}$	0.47	181.07
14	$9.72 \times 10^{-3}$	0.47	155.32
30	0.02	0.47	76.00
45	0.03	0.47	51.00
60	0.042	0.46	36.71
75	0.052	0.45	29.84
90	0.06	0.43	26.00
120	0.08	0.42	19.75

PLOTEAR  $S''$  vs  $t/t''$  en  $S''$  en  $\log$  ( $t/t''$  en escala logarit)

$$KD = \frac{2.3Q}{4\pi \Delta A''}$$

Canjelito Pao Bombes

RECUPERACION

$t$	$t''$	$A''$	$t/t''$
1	$6.94 \times 10^{-4}$	5.03	2162.38
2	$1.38 \times 10^{-3}$	4.41	1087.96
3	$2.08 \times 10^{-3}$	4.17	722.15
4	$2.77 \times 10^{-3}$	3.97	542.51
5	$3.47 \times 10^{-3}$	3.84	433.28
6	$4.16 \times 10^{-3}$	3.69	361.58
7	$4.86 \times 10^{-3}$	3.69	309.64
8	$5.55 \times 10^{-3}$	3.61	271.27
9	$6.25 \times 10^{-3}$	3.50	241.00
10	$6.94 \times 10^{-3}$	3.39	217.14
12	$8.33 \times 10^{-3}$	3.34	181.07
14	$9.72 \times 10^{-3}$	3.29	155.32
30	0.02	3.01	76.00
45	0.03	2.76	51.00
60	0.042	2.58	36.71
75	0.052	2.53	29.85
90	0.06	2.40	26.00
120	0.08	2.30	19.75

Plotear  $p''$  vs  $t/t''$   
 en semilog ( $t/t''$  en log)

$$KD = \frac{2.3Q}{4\pi \Delta s''}$$

0.1

r = 5m

10

100

1000

10000

T<sub>1</sub> = 90A

r/B = 3.0

λ = 1.18

t = 2.44 min = 1.69 × 10<sup>-3</sup> dias

$\frac{l}{uA} = 1$

W = 0.1

$T_A = \frac{Q \cdot W}{4\pi A} \Rightarrow T = \frac{2177.2 \times 0.1}{4\pi \cdot 1.18} = 14.68 \text{ m}^2/\text{d}$

r/b = 3.0

λ = 1.53

t = 680 = 0.472 dias

$\frac{l}{uA} = 10^{-2}$

W = 0.1

$T_y = \frac{2177.2 \times 0.1}{4\pi \times 1.53} = 11.32 \text{ m}^2/\text{d}$

$S_y = 4 \times 11.32 \times 0.472 \times 10^2 = 85.48$

$S_A = \frac{4uAt}{r^2} \Rightarrow S_A = \frac{4 \times 1 \times 14.68 \times 1.69 \times 10^{-3}}{r^2}$

$S_A = 3.97 \times 10^{-3}$

Walton

u = 1

w = 1

t = 0.54 min = 1.76 × 10<sup>-3</sup>

λ = 1.19 m

⊙<sup>A</sup>

⊙

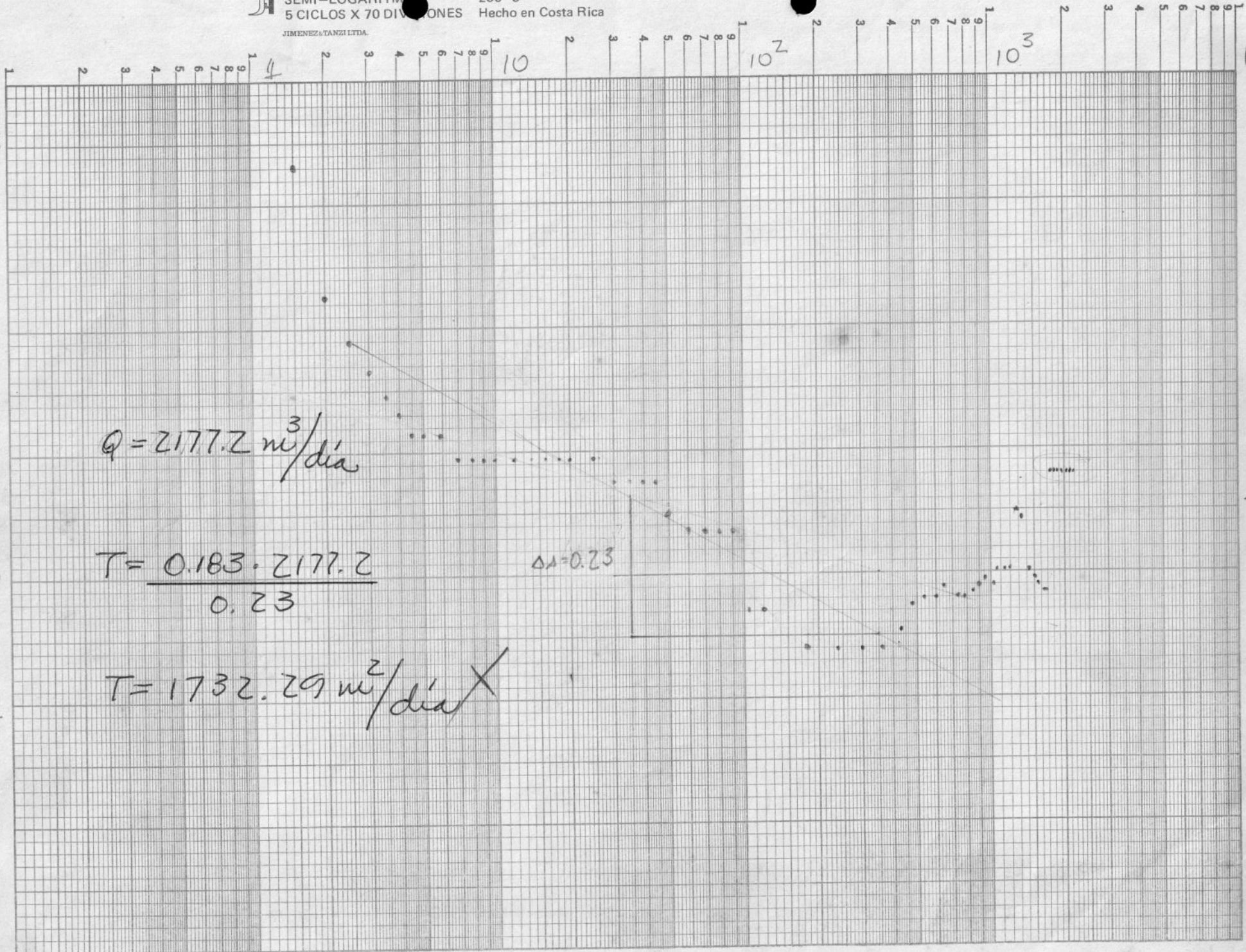
$T = \frac{2177.2 \times 0.1}{4\pi \times 1.19} = 14.55 \text{ m}^2/\text{d}$

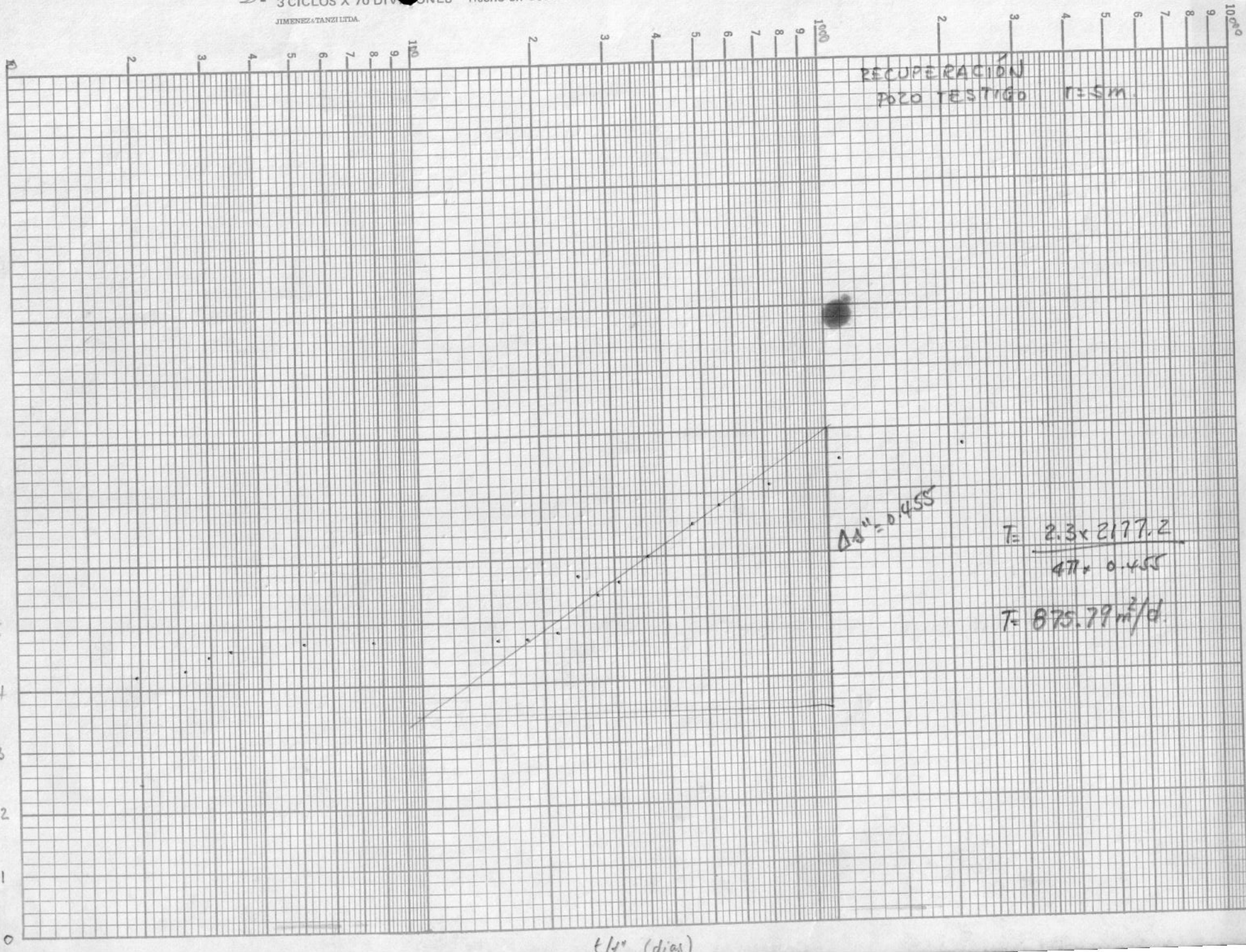
$S = \frac{4Tt u}{r^2} = 4.09 \times 10^{-3}$

r/L = 3.0 r = 25 ⇒ L = 8.33 m

c = 4.76 dias

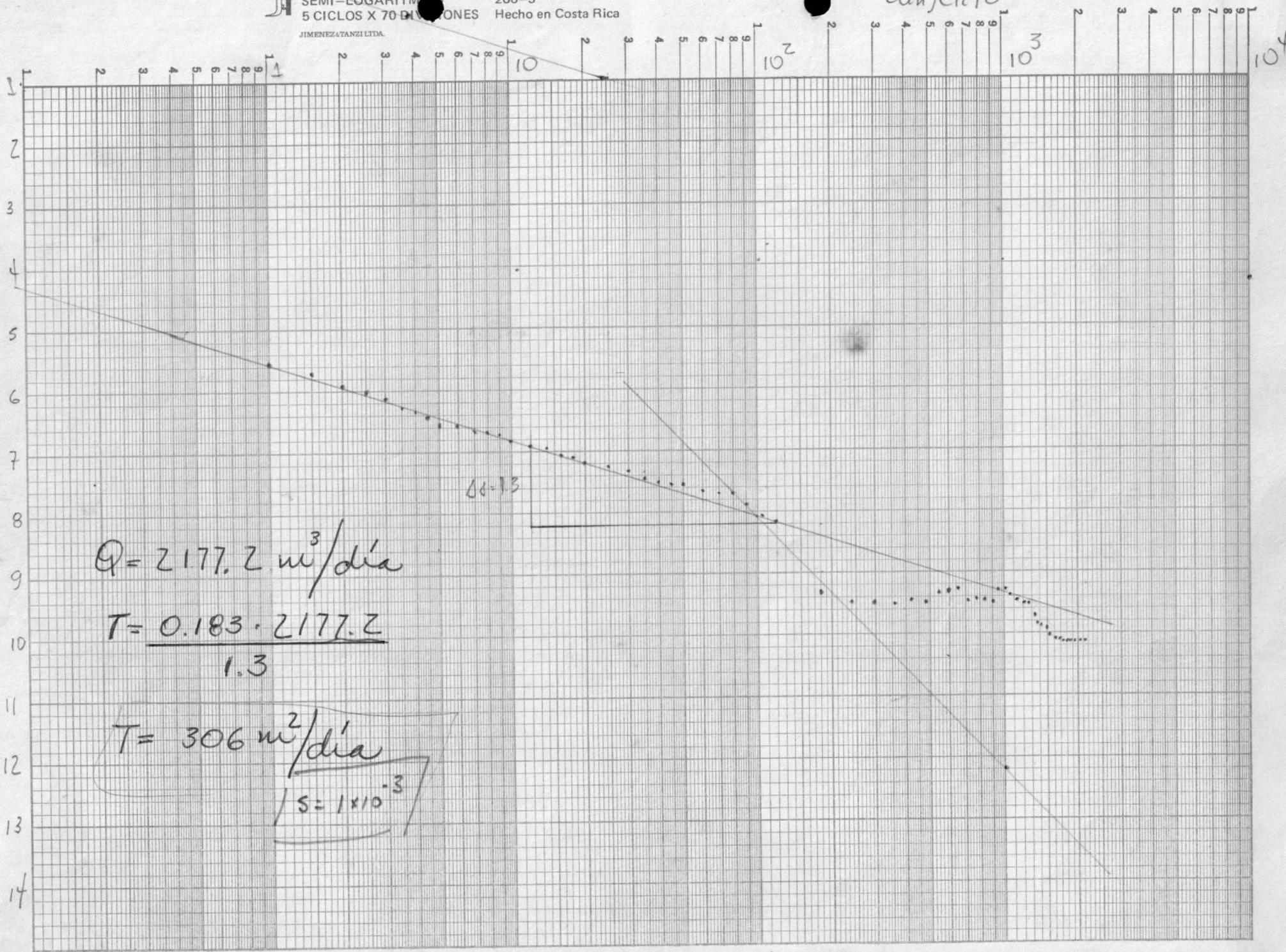
0.1





Pozo de Prueba  
cañuelito

Jacob

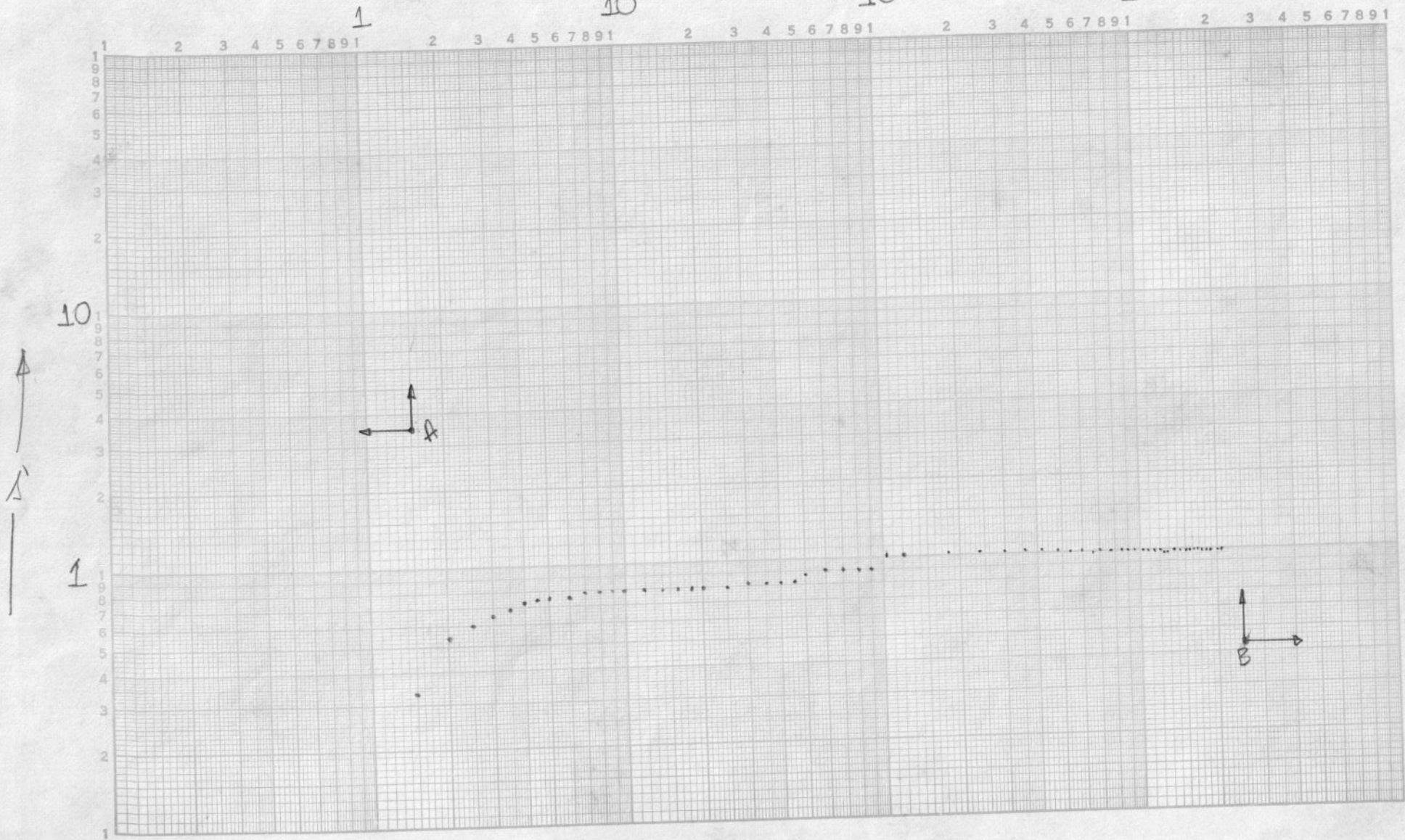


Metodo de  
Boultou

LOGARITMICO  
3 X 5 CICLOS  
JIMENEZ & TANZI LTDA.

300-7  
Hecho en Costa Rica

$t$   
 $10$   $10^2$   $10^3$



SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO P. Nicoya LUGAR CANJELITOS  
POZO N° \_\_\_\_\_ DE PRUEBA  TESTIGO

Fecha 8 de MARZO de 1978 Tiempo de bombeo 36H min \_\_\_\_\_ Tiempo de recuperación \_\_\_\_\_ min \_\_\_\_\_

**DATOS DEL POZO**  
Profundidad de perforación 31 Mts  
Tubería de adorno de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_  
Acuifero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_  
Acuifero expuesto con slot de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

**DATOS DE LA BOMBA**  
Clase Turbina Marca Floway  
Características \_\_\_\_\_  
Profundidad de la columna 14.50 Mts  
Profundidad de la línea de aire 14 Mts

Todos las medidas estan referidas a \_\_\_\_\_

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL TOPO RE-ABASTECIMIENTO RE-AGUA	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO				
		X		1-1-47	488		
18PM	1/2						
	1						
	1 1/2			0.33	5.22	0.34	
	2			0.54	5.43	0.55	H=40
	2 1/2			0.60	5.50	0.62	
	3			0.65	5.55	0.67	G PM = 400
	3 1/2			0.69	5.59	0.71	
	4			0.72	5.62	0.74	R = 7.00 mts.
	4 1/2			0.75	5.65	0.77	
	5			0.75	5.65	0.77	
	6			0.75	5.65	0.77	Q = 25.2 l/seg
	7			0.79	5.69	0.81	
	8			"	5.69	0.81	
	9			"	5.69	0.81	b = 15m
	10			"	5.69	0.81	
	12			"	5.69	0.81	
	14			"	5.69	0.81	
	16			"	5.69	"	
	18			"	5.69	"	
	20			0.79	5.69	"	
	25			0.79	5.69	0.81	
	30			0.82	5.73	0.85	
	35			"	5.73	0.85	
	40			"	5.73	0.85	

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB N° 04

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO PNicoya LUGAR CANJELITOS  
POZO Nº NE-609 DE PRUEBA  TESTIGO

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABATIMIENTO o RE-CUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
	45			0.82	5.73	0.85		
	50			0.87	5.78	0.90		
	60			0.90	5.81	0.93		
	70			"	5.81	0.93		
	80			"	5.81	0.93		
	90			0.90	5.81	0.93		
	105			1.02	5.94	1.06		
2	120			1.02	5.94	1.06		
3	180			1.07	5.99	1.11		
4	240			"	5.99	1.11		
5	300			"	5.99	1.11		
6	360			"	5.99	1.11		
7	420			1.05	5.97	1.09		
8	480			1.07	5.93	1.05		
9	540			1.07	5.92	1.04		
10	600			1.07	5.92	1.04		
11	660			0.98	5.90	1.02		
12	720			1.0	5.92	1.04		
13	780			1.0	5.92	1.04		
14	840			0.99	5.91	1.03		
15	900			0.98	5.90	1.02		Ultima MEDIDA.
16	960			0.97	5.89	1.01		5 Mt.
17	1020			0.98	5.90	1.02		
18	1080			0.96	5.87	0.99		
19	1140			0.96	5.87	0.99		
20	1200			0.96	5.87	0.99		
21	1260			0.86	5.77	0.89		
22	1320			0.88	5.79	0.91		
23	1380			0.90	5.81	0.93		
24	1440			0.96	5.87	0.99		
25	1500			0.97	5.89	1.01		
26	1560			0.98	5.90	1.02		

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB Nº 047

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO P. Vicoys LUGAR CANJELITOS  
POZO Nº NE 609 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					
27	1620			099	591	1.03		
28	1680			099	591	1.03		
29	1740			081	572	0.84		
30	1800				572	0.84		
31	1860				572	0.84		
32	1920				572	0.84		
33	1980				572	0.84		
34	2040			"	572	0.84		
35	2100				570	0.82		
36	2160			079	569	0.81		
RECUPERACION								
	1				565			
	2				563			
	3				559			
	4				556			
	5				553			
	6				548			
	7				544			
	8				542			
	9				545			
	10				536			
	12				535			
	14				535			
	30				535			
	45				535			
	60				539			
	75				533			
	90				531			
	120				530			

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB Nº 047

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO P. Nicoya LUGAR Canjelito  
POZO N° \_\_\_\_\_ DE PRUEBA  TESTIGO

Fecha 8 de MARZO de 1978 Tiempo de bombeo \_\_\_\_\_ min. Tiempo de recuperación \_\_\_\_\_ min.

**DATOS DEL POZO**  
Profundidad de perforación \_\_\_\_\_  
Tubería de adorno de \_\_\_\_\_  
Acuífero expuesto con slot de \_\_\_\_\_  
Acuífero expuesto con slot de \_\_\_\_\_

**DATOS DE LA BOMBA**  
Clase TURBINA Marca Flowoy  
Características \_\_\_\_\_  
Profundidad de la columna 14.50 mts  
Profundidad de la línea de aire 14 mts.

Todas las medidas estan referidas a \_\_\_\_\_

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AIRE O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABASTECIMIENTO RE- CUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
					3.38			
	1/2							
	1				8.87	5.49		
	1 1/2				9.13	5.75		H = 40" GPM-400 250/seg
	2				9.37	5.93		
	2 1/2				9.43	6.05		Ce = 2.48 l/seg/m
	3				9.55	6.17		
	3 1/2				9.64	6.26		
	4				9.71	6.33		
	4 1/2				9.80	6.42		
	5				9.97	6.59		
	6				9.97	6.59		
	7				10.04	6.66		
	8				10.04	6.66		
	9				10.13	6.75		
	10				10.20	6.82		
	12				10.27	6.89		
	14				10.35	6.97		
	16				10.45	7.07		
	18				10.52	7.14		
	20				10.58	7.20		
	25				10.63	7.25		
	30				10.74	7.36		
	35				10.82	7.44		
	40				10.87	7.49		

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB N° 04

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO \_\_\_\_\_

LUGAR \_\_\_\_\_

POZO N° \_\_\_\_\_

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					
	45				10.92	7.54		
	50				10.95	7.57		
	60				11.04	7.66		
	70				11.11	7.73		
	80				11.11	7.73		
	90				11.30	7.92		
	105				11.40	8.02		
	120				11.57	8.19		✓
	180				12.76	9.38		
	240				12.82	9.44		
	300				12.82	9.44		
	360				12.82	9.49		
	420				12.79	9.41		
	480				12.86	9.48		
	540				12.77	9.39		
	600				12.75	9.37		
	660				12.72	9.34		
	720				12.85	9.47		
	780				12.81	9.43		
	840				12.82	9.44		
	900				12.89	9.46		
	960				12.71	9.33		
	1020				12.72	9.34		
	1080				12.78	9.40		✓
	1140				12.85	9.47		
	1200				12.89	9.51		
	1260				12.90	9.52		
	1320				13.16	9.78		
	1380				13.20	9.82		
24	1440				13.25	9.87		
	1500				13.32	9.94		
	1560				13.41	10.03		empieza a flotar.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB N° 0 47

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTA RICA

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 RE-CUPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
27	1620				13.47	10.09		
	1680				13.47	10.09		
	1740				13.51	10.13		
	1800				13.51	10.13		
	1860				13.51	10.13		
	19.20				13.51	10.13		
	19.80				13.51	10.13		
	2040				13.51	10.13		
	2100				13.51	10.13		
36	21.60				13.52	10.14		ULTIMA REF 13.52
								Recuperacion:
	1				8.41			
	2				7.79			
	3				7.55			
	4				7.35			
	5				7.22			
	6				<del>7.07</del>	7.07		
	7				<del>7.02</del>	7.02		
	8				<del>6.99</del>	6.99		
	9				<del>6.89</del>	6.88		
	10				<del>6.86</del>	6.77		
	12				<del>6.77</del>	6.72		
	14				<del>6.72</del>	6.67		
	30				<del>6.67</del>	6.39		
	45				<del>6.59</del>	6.14		
	60				<del>6.49</del>	5.96		
	75				<del>5.96</del>	5.91		
	90				<del>5.91</del>	5.78		
	120				<del>5.78</del>	5.68		
					<del>5.68</del>			

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB Nº 0 47

Angelina  
fava para y  
mandar espina al  
archivo de poses.

Angelito VE-36

0-4 mts. Arcilla con arena. Color gris-café.

Granos gruesos en matriz arcillosa, mal seleccionados, subredondeados (laras, conchas, etc.) - materiales provenientes del Complejo de Nicoya. Origen aluvional.

4-5 arena y arcilla. Bajo contenido de arcilla. Buena permeabilidad.

5-8 arena con arena y arcilla. Origen aluvional del Complejo de Nicoya. Buena permeabilidad.

8-9. arena con arcilla y arena. Permeabilidad mediana.

9-14 arcilla. Impermeable.

14-20 arena con arena y arcilla. Similar en carácter a estrato de 8 a 9 metros, pero de grano un tanto más grueso. Aparentemente hay un lenteo <sup>más</sup> arcilloso entre 17 y 18 metros. Permeabilidad mediana a alta.

SERVICIO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO  
DIRECCION DE OPERACIONES  
LABORATORIO CENTRAL

EXAMEN FISICO - QUIMICO  
DE AGUAS SUBTERRANEAS  
( Nº 1176 )

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

MUESTRA Nº 90			RECOGIDA POR Nery Segura	
FECHA			ORIGEN Pozo Perforado VE - 36	
DE RECOLECCION	DE RECIBO	DE REPORTE	PUNTO DE RECOLECCION Salida Vertedero Canjelito de Nandayure	
10-3-78	13-3-78	29-3-78	LOCALIZACION Guanacaste	SOLICITADO POR SENAS

DETERMINACIONES FISICO - QUIMICAS

DATOS DE CAMPO		ACIDEZ	21.5
PH	UNIDADES	ALCALINIDAD FENOLF.	0.00
TEMPERATURA	°C	ALCAL. AN. METILO	252.0
COND. ESPECIFICA	MICROMHOS	DUREZA TOTAL	213.0
CAUDAL 400 g p m	L/SEG.	DUREZA DE CARBONATOS	213.0
OLOR sin		DUREZA DE NO CARBONATOS	0.0
PROFUNDIDAD	PIES	DUREZA DE CALCIO	150.0
Estado tiempo Verano		DUREZA DE MAGNESIO	63.0
Aspecto agua Clara		CLORUROS	6.4
DATOS DE LABORATORIO		FLUORUROS	0.14
COLOR	0	NITRATOS	
TURBIEDAD	1.4	SULFATOS	
OLOR	Negativo	ALUMINIO	
PH	7.35	ARSENICO	
PH SATURACION	7.30	BORO	
INDICE DE SATURACION	+0.05	CALCIO	60.0
COND. ESPECIFICA		ZINC	
S. A. R.	0.877	COBRE	0.00
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	0.0	HIERRO TOTAL	0.19
SOLIDOS EN SUSPENSION	0.0	HIERRO DISUELTO	
SILICE (SiO <sub>2</sub> )	40.0	HIERRO EN SUSPENSION	15.1
DIOXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> )	19.5	MAGNESIO	0.00
Hora de toma: 6.00 a m		MANGANESO	0.00
		PLOMO	0.01
		SELENIO	
		CD	0.00
		Cl	0.00

BALANCE IONICO

IONES	MG/L	MEQ/L	% MEQ/L
CLORURO (CL <sup>-</sup> )	6.4	0.1805	3.32
CARBONATO (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	0.0	0.0000	0.00
HIDROCARBONATO (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	307.2	5.0350	92.66
SULFATO (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	5.8	0.2082	3.83
		Σ 5.4337	99.81
CALCIO (Ca <sup>++</sup> )	60	2.9940	55.10
MAGNESIO (Mg <sup>++</sup> )	15.1	1.2421	22.86
SODIO (Na <sup>+</sup> )			
POTASIO (K <sup>+</sup> )			
		Σ	
SODIO + POTASIO (Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> )		1.1976	22.04
POR DIFERENCIA			Σ 100.00

OBSERVACIONES

Agua dura, Fisico-Químicamente Potable

$$RAS = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}}} = 0.8228$$

Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup>									
Ca <sup>++</sup>									HCO <sub>3</sub>
Mg <sup>++</sup>									SO <sub>4</sub>

MEQ/L

ENCARGADO ANALISIS

JEFATURA SECCION

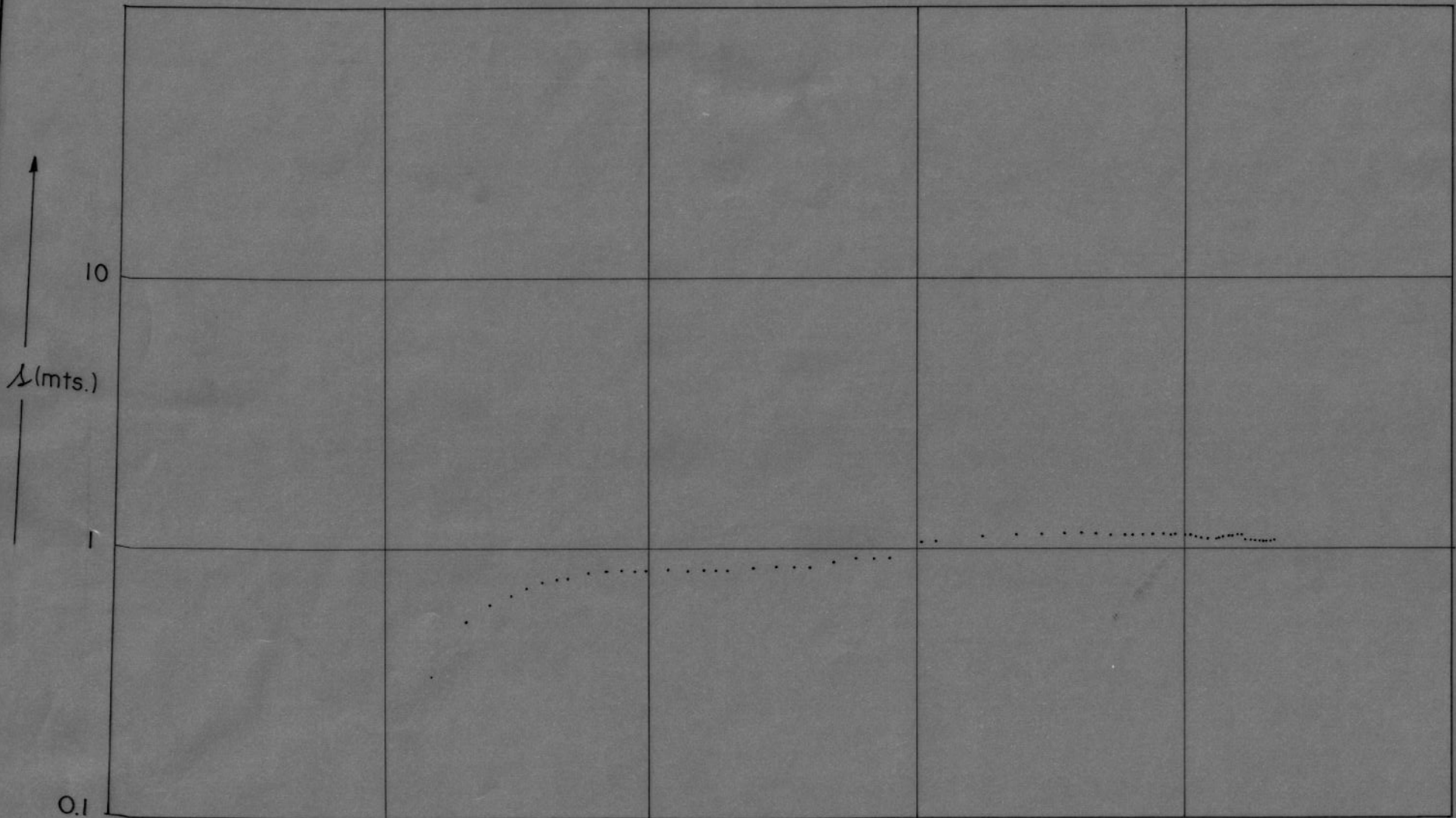
JEFATURA LABORATORIO

# CURVA DE ABATIMIENTO CONTRA TIEMPO

POZO VE\_36 (Canjelito, Puntarenas)

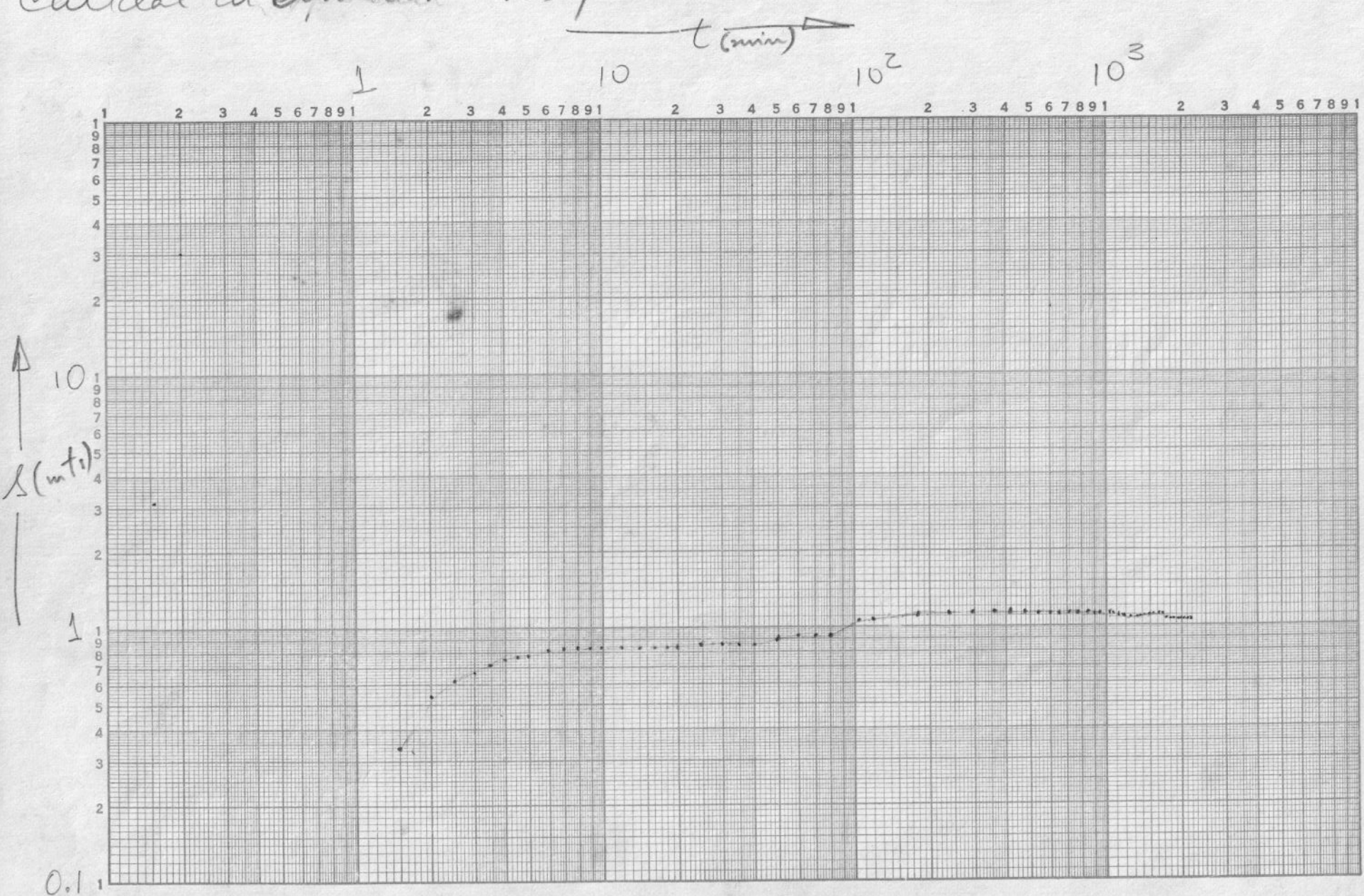
Caudal de bombeo 25.23  
(piezómetro a 5 mts. de distancia)

$t$  (min)  $\rightarrow$   
10       $10^2$        $10^3$



Curva de atenuación contra tiempo  
 pozo VE-36 (San Isidro de Puntarenas)  
 (piezómetro a una distancia de 300 m)  
 Hecho en Costa Rica  
 Caudal de bombear 25.23 lps.

Piezómetro N° 1 (conjetito)



## Memorandum Interno

5992 Imp. ORO

Para: Dirección Ejecutiva	Asunto: Conclusión y recomendaciones del pozo
De: Ing. Rafael A. Moya Acuña	VE-36, Canjelito, Puntarenas.
Fecha: 24 de abril de 1978	PP. 235-78

El armado de este pozo es el siguiente:

Desde 0.60 m. por sobre la superficie del terreno y hasta la profundidad de 14.00 metros por debajo de ésta, tubo ciego de acero, de 229 mm. de diámetro interno, 3.2 mm. de espesor de metal, pintado con anticorrosivo.

Desde 14.00 m. y hasta 23.72 m. de profundidad, rejilla de acero, tipo puente, de 203 mm. de diámetro interno, con aberturas de 3.2 mm. de ancho.

Desde 23.72 m. y hasta 27.36 m. de profundidad, rejilla de acero, tipo puente, de 152 mm. de diámetro interno, con abertura de 3.2 mm.

Desde 27.36 m. y hasta 29.66 m. de profundidad, rejilla de acero, tipo puente, de 152 mm. de diámetro interno y aberturas de 1.59 mm.

Desde 29.66 m. y hasta la profundidad de 31.00 m. (fondo del pozo) tubo ciego de acero, tipo DRIVE-PIPE, de 152 mm. de diámetro interno con tapa de acero soldada en la boca inferior.

La boca superior del tubo de arriba, se protegió con tapa de acero soldada.

Se desarrolló en forma natural el aluvión acuífero.

### RECOMENDACIONES:

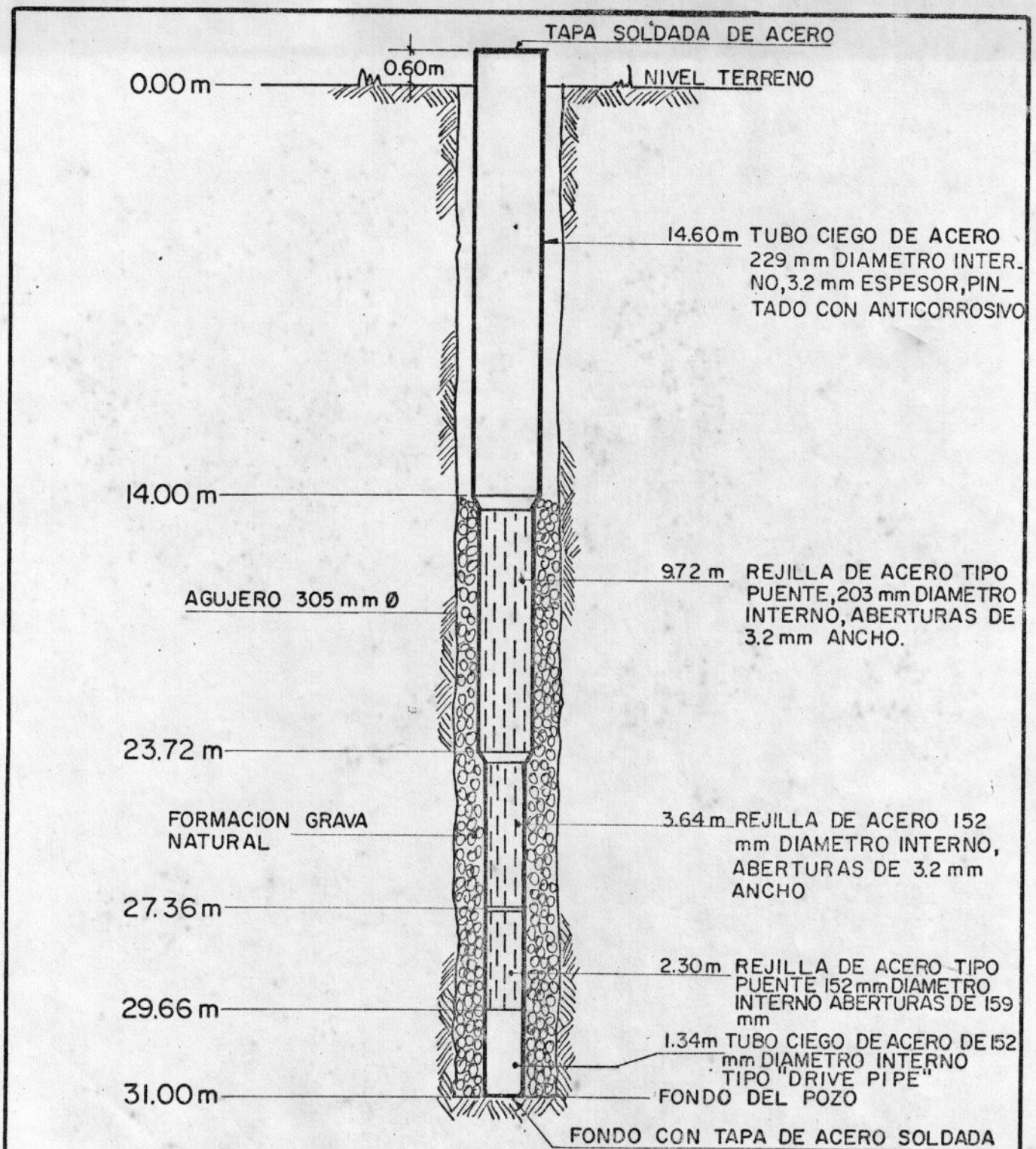
Se deberá instalar la bomba a una profundidad de 22.0 m. contados desde la superficie del terreno.

El diámetro máximo de cualquiera de los componentes de la bomba, no deberá ser mayor que 178 mm. (siete pulgadas).

La extracción y período de bombeo recomendados, constan en el informe del Departamento de Hidrogeología.

RMA/cct

cc: Administración  
File del pozo  
Archivo



SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS

## POZO N° VE 36 CANJELITO DE PUNTARENAS

PREPARO: ING RAFAEL A. MOYA A.  
DIBUJO: RODRIGO A. VARGAS J.

SIN ESCALA

9/2/78  
SENAS

*Obra se llevó a cabo en cumplimiento de la 4-9-78.*

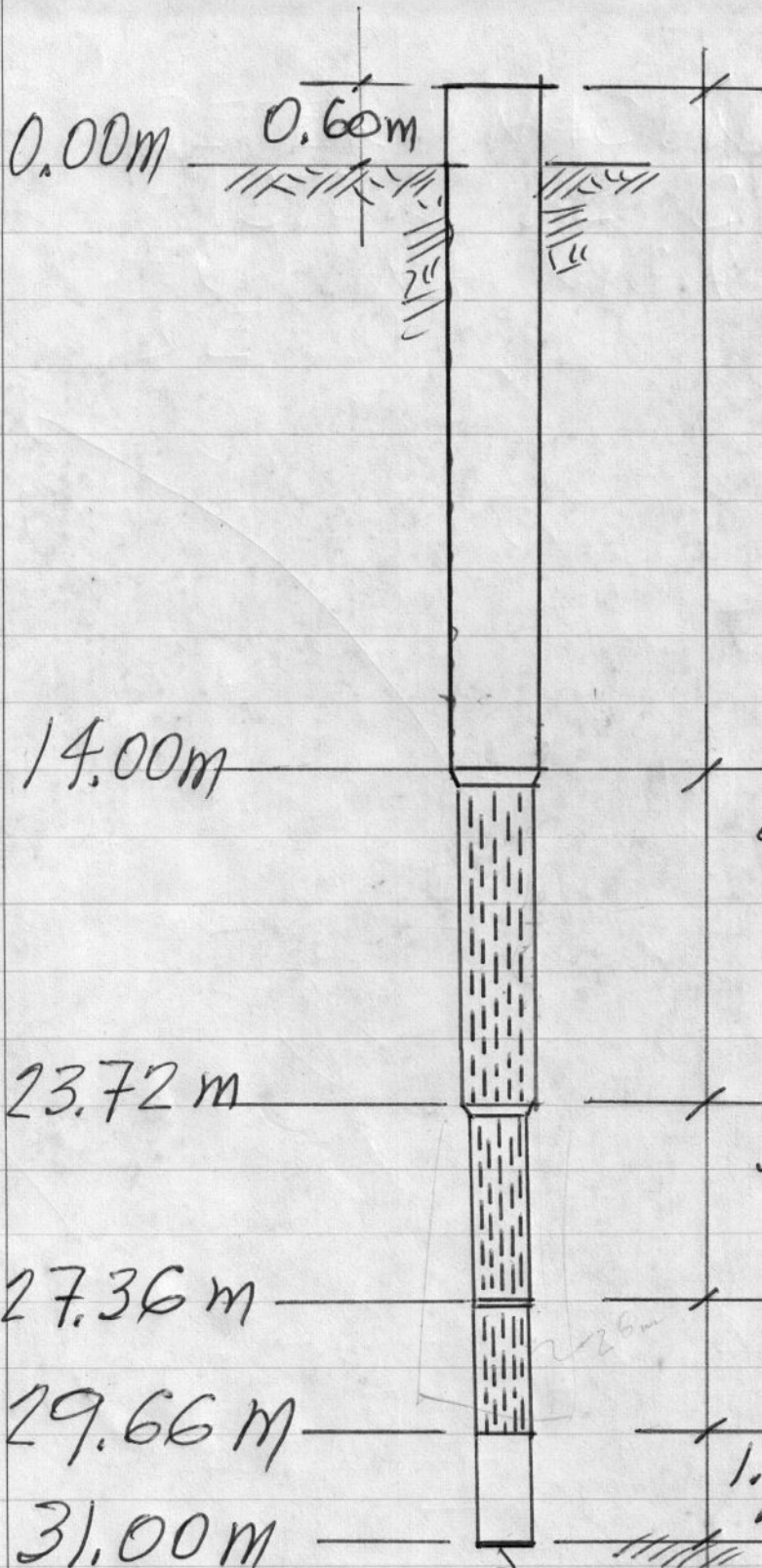
VE-36

ARMADO FOSO

N° VE-36

CANJELITO

PUNTARENAS



14.60 m. TUBO  
 CIEGO DE ACERO,  
 229 mm  $\phi$ .  
 1/8" DE ESPESOR

9.72 m. REJILLA  
 TIPO PUENTE  
 8"  $\phi$  ABERTURAS  
 DE 1/8"

3.64 m. REJILLA  
 TIPO PUENTE  
 6"  $\phi$  ABERTURAS  
 DE 1/8"

2.30 m. REJILLA TIPO  
 PUENTE 6"  $\phi$  1/16"  
 ABERTURAS DE

1.34 m. TUBO CIEGO  
 ACERO, DE 6"  $\phi$   
 FONDO

FONDO  
 TAPADO

R. A. MOYA, 9/2/78 RAM

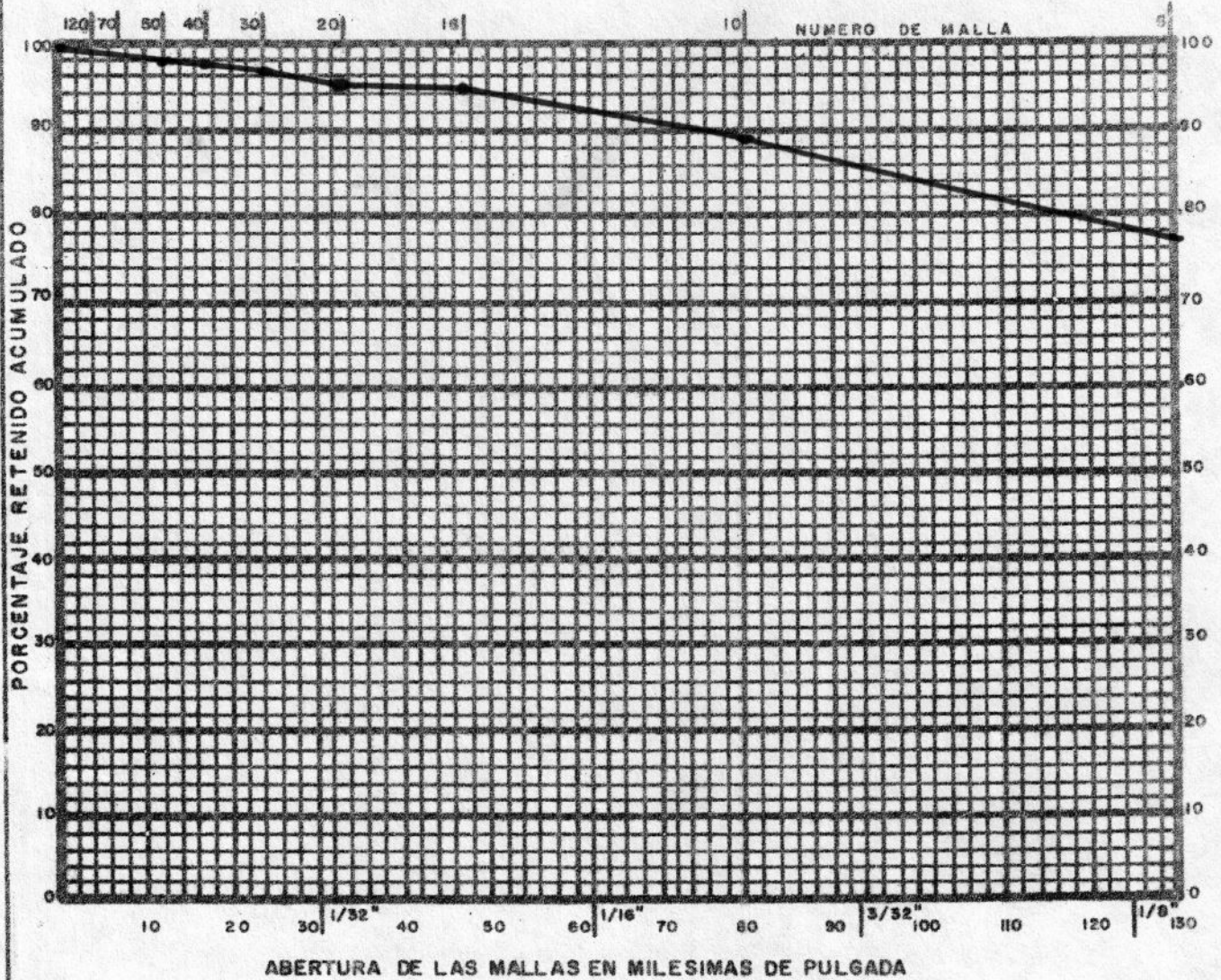
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VĒ-36

LUGAR Canjelito

FECHA 1-3-78 DE \_\_\_\_\_ MUESTRA DE 3 A 4 <sup>mm</sup> PIES MATERIAL Aluvión



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	77.2	77.2	77.2
10	.0787	11.6	88.8	88.8
16	.046	5.3	94.1	94.1
20	.033	1.7	95.8	95.8
30	.023	0.7	96.5	96.5
40	.016	0.7	97.2	97.2
50	.012	0.2	97.4	97.4
70	.008	0.2	97.6	97.6
CHAROLA		2.1	99.7	99.7

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_

Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

Deposito bien seleccionado.  
Más de 2/3 de los granos caen en un  
mismo rango de  $\phi$ . Ambiente de  
deposición con una energía constante.

ANALIZO \_\_\_\_\_ DISEÑO \_\_\_\_\_

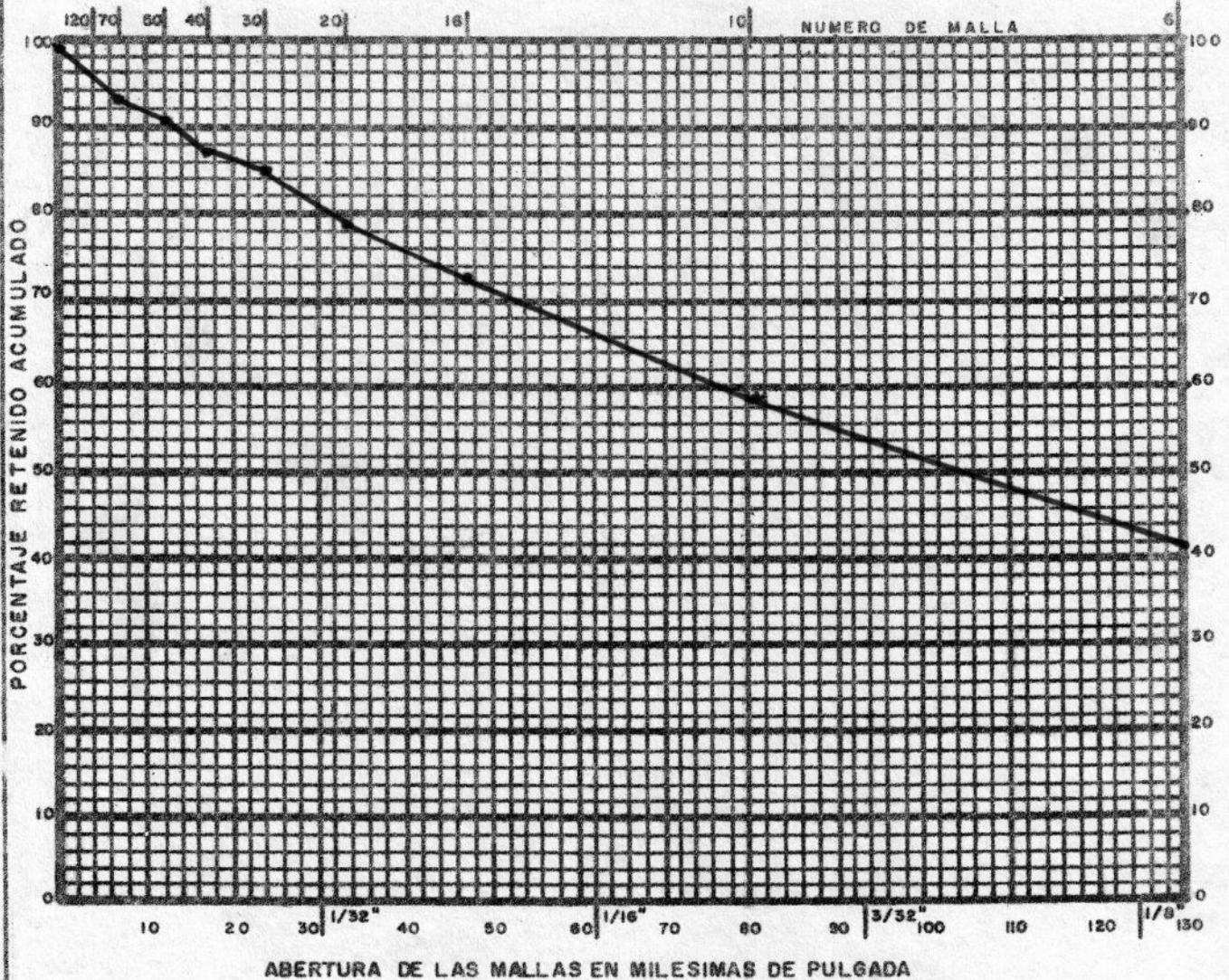
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Carjelito

FECHA 1-3-78 DE \_\_\_\_\_ MUESTRA DE 4 A 9 <sup>m</sup> PIES MATERIAL Grava.



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	41.9	41.9	41.9
10	.0787	17.3	59.2	59.2
16	.048	13.7	72.9	72.9
20	.033	6.8	79.7	79.7
30	.023	4.5	84.2	84.2
40	.016	3.6	87.8	87.8
50	.012	2.4	90.2	90.2
70	.008	2.3	92.5	92.5
CHAROLA		8.6	99.1	99.1

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

2/3 de la grava caen en más de 2  
rangos de 4. deposito pobremente  
seleccionado.

ANALIZO R. Protti DISEÑO \_\_\_\_\_

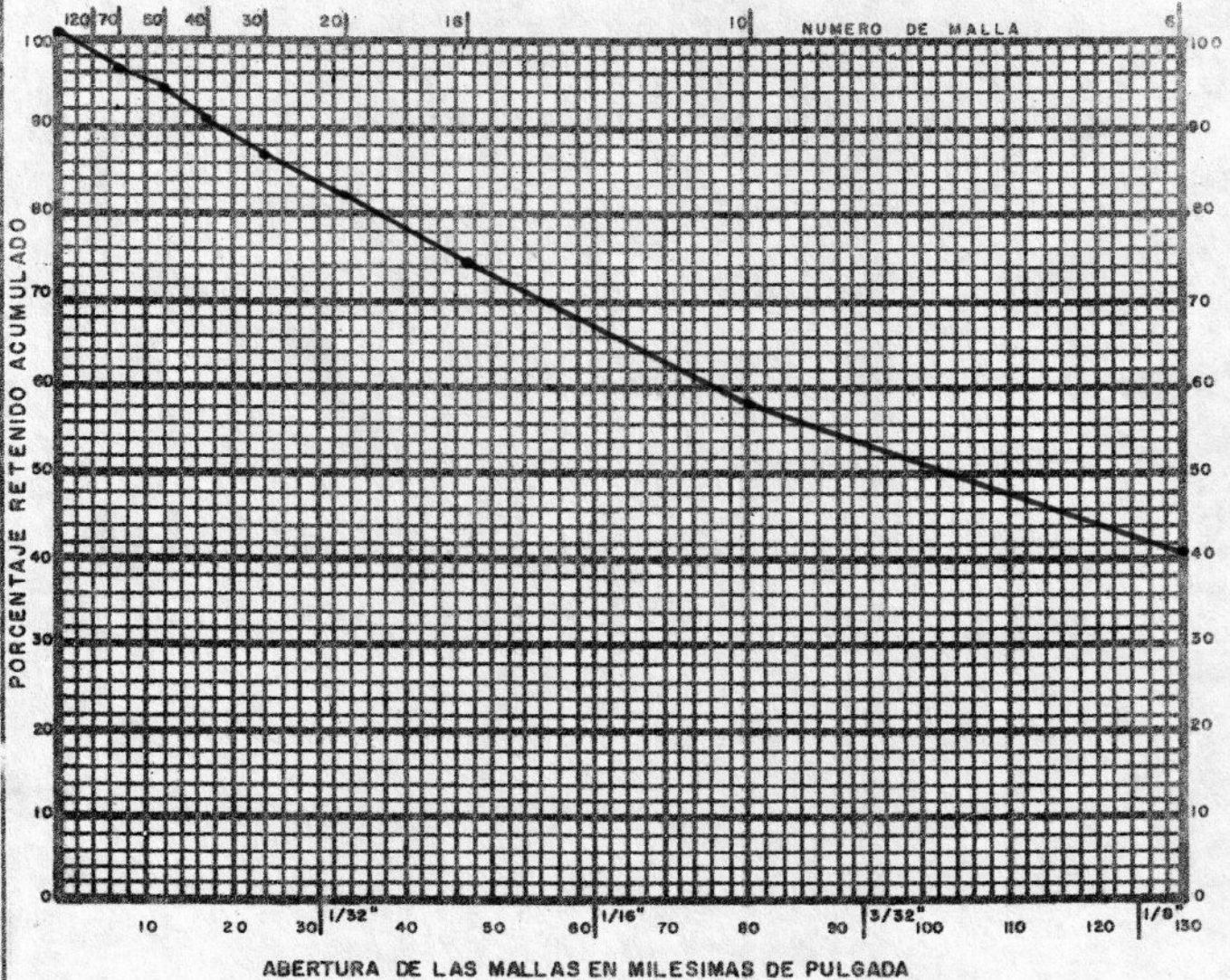
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 1-3-78 DE \_\_\_\_\_ MUESTRA DE 16 A 18 <sup>m</sup> PIES MATERIAL Arena y arcilla.



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	40.6	40.6	40.6
10	.0787	17.5	58.1	58.1
16	.046	16.0	74.1	74.1
20	.033	7.9	82.0	82.0
30	.023	5.6	87.6	87.6
40	.016	4.1	91.7	91.7
50	.012	2.6	94.3	94.3
70	.008	2.3	96.6	96.6
CHAROLA		4.3	100.9	100.9

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendada \_\_\_\_\_

Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

2/3 de los granos caen en más de 2 rangos e. deposito pobremente seleccionado.

ANALIZO R. Protti DISEÑO \_\_\_\_\_

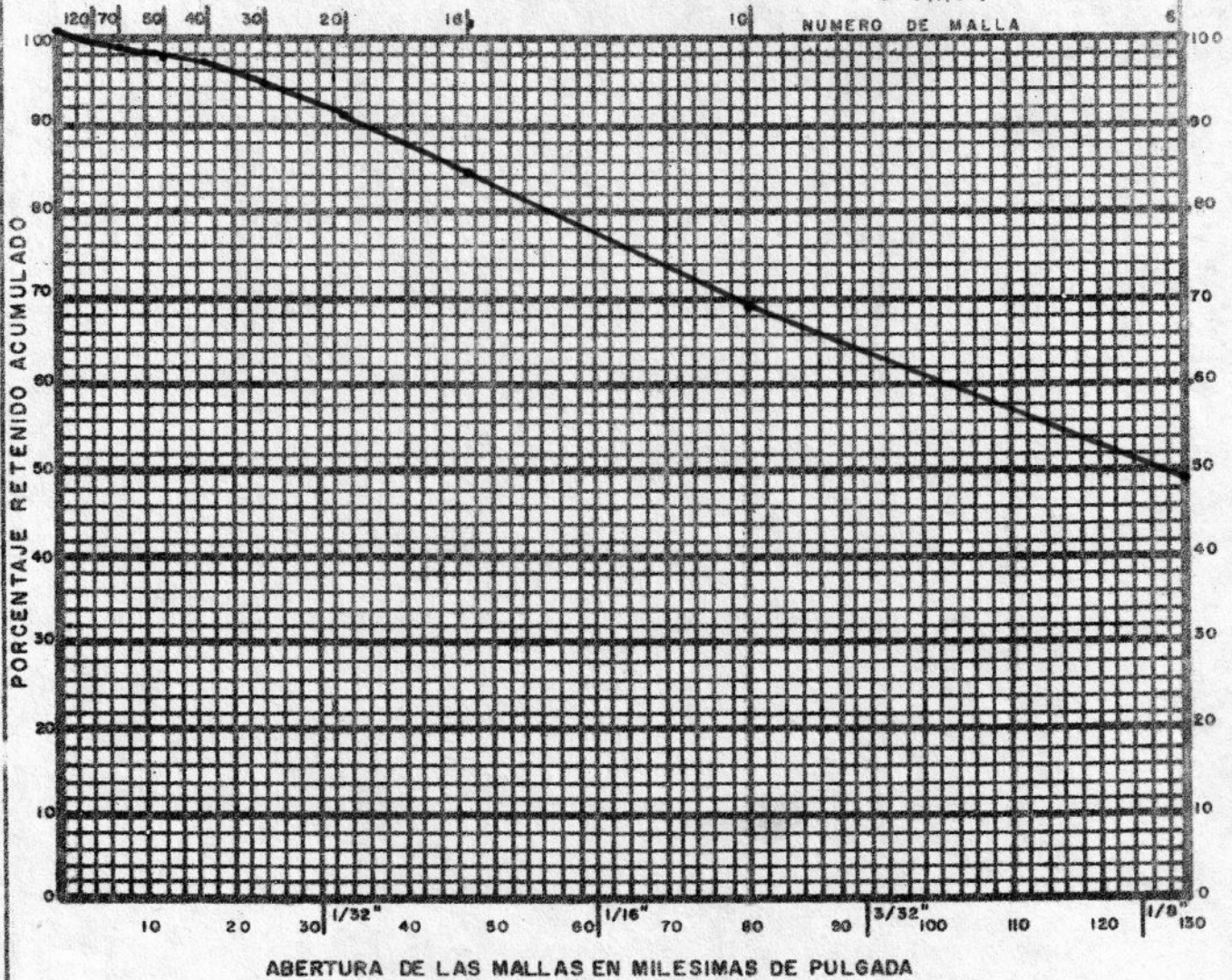
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 2-3-78 DE \_\_\_\_\_ MUESTRA DE 19 A 24 <sup>mm</sup> PIES MATERIAL guijarros-grava-arena  
ancilla.



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
5	.131	49.3	49.3	49.3
10	.0787	19.7	69.0	69.0
16	.048	15.3	84.3	84.3
20	.033	7.0	91.3	91.3
30	.023	3.3	94.6	94.6
40	.016	2.3	96.9	96.9
50	.012	1.0	97.9	97.9
70	.009	0.9	98.8	98.8
CHAROLA		2.1	100.9	100.9

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES  
deposito no necesariamente seleccionado.

ANALIZO R. Protti DISEÑO \_\_\_\_\_

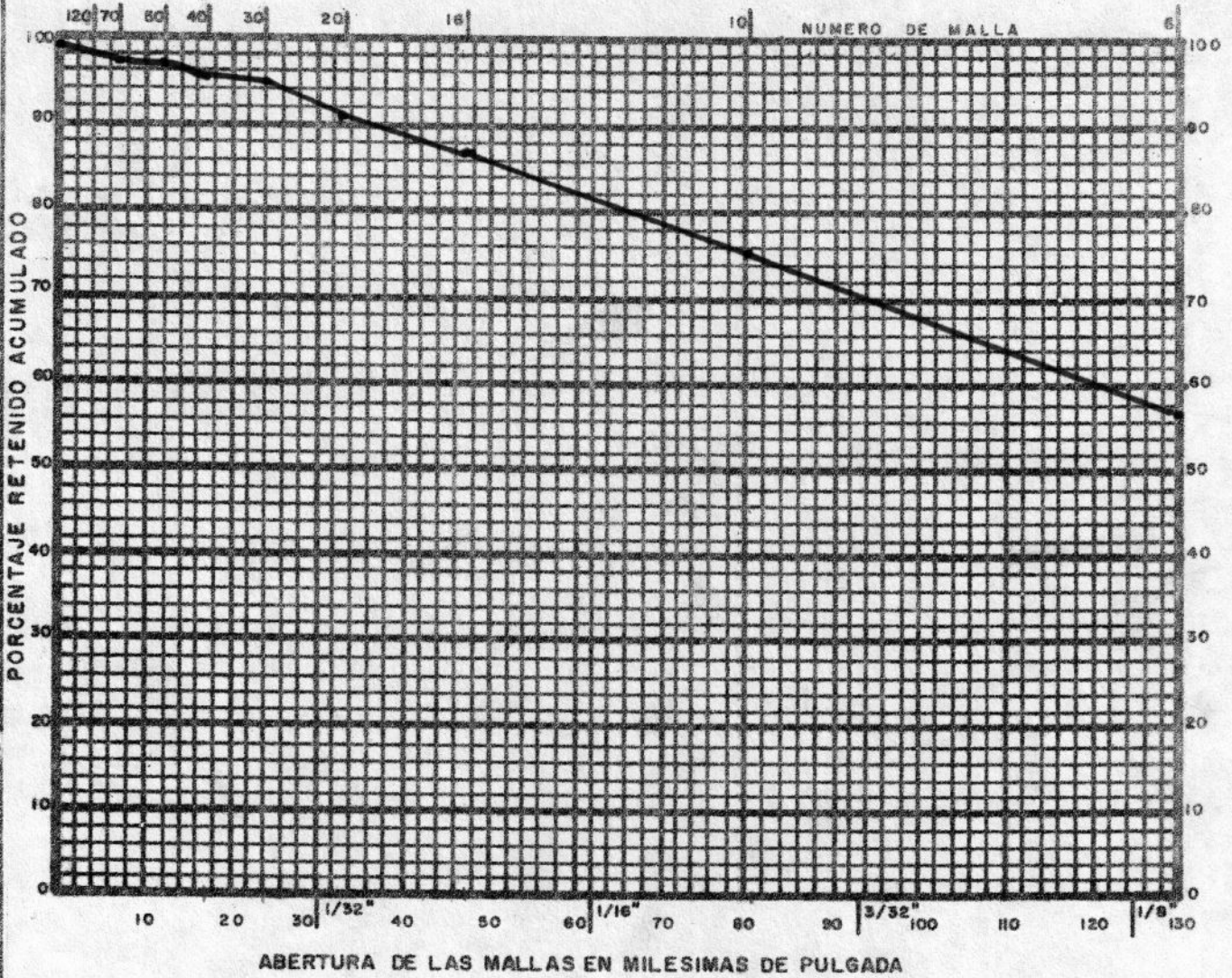
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEas

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 2-3-76 DE \_\_\_\_\_ MUESTRA DE 27 A 31 <sup>1m</sup> ~~MES~~ MATERIAL grijatos - Grava - arena.



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	57.1	57.1	57.1
10	.0787	17.9	75.0	75.0
16	.046	12.3	87.3	87.3
20	.033	4.5	91.8	91.8
30	.023	2.6	94.4	94.4
40	.018	1.4	95.8	95.8
50	.012	0.9	96.7	96.7
70	.008	0.5	97.2	97.2
CHAROLA		2.1	99.3	99.3

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rajilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES  
deposito bien seleccionado. ambiente  
de deposición de energia constante.

ANALIZO R. Protti DISEÑO \_\_\_\_\_

loc: Canjelito.  
Nanda y ure

VE-36

Pozo explotación

Perf: S.E.N.A.S

0-3m arcilla

color cafe claro, presenta una gran plasticidad. ~~aparente.~~

Baja permeabilidad ~~aparente~~

3-4m guijarras

particulas de tamaño guijarro, de subangulosas a subredondeadas constituidas principalmente por fragmentos de lava <sup>BASALTICA</sup> densa, ~~color negro.~~ Se observan algunos fragmentos levemente meteorizados.

Alta permeabilidad aparente.

4-9m grava - arena - arcilla (60% - 30% - 10%)

fragmentos subangulosos a subredondeados de lava <sup>BASALTICA</sup> densa, toba, arenisca y cuarzo principalmente. se observan algunos fragmentos de pedernal rojo.

Permeabilidad aparente de media a alta.

9-16m Arcilla y arena (80% - 20%)

arcilla color cafe claro muy plastica, con algunas particulas de tamaño arena.

Baja permeabilidad aparente.

Loc: canchalito

VE-36

Perf: SENAS

continuación...

16-18 m arena y arcilla (60% - 40%)

idem 9-17 m

baja permeabilidad aparente.

18-24 m guijarros, grava, arena, arcilla  
(30% - 30% - 20% - 20%)

material idem 9-9 m.

Permeabilidad aparente de media a alta.

24-27 m Arcilla

color cafe claro muy plástica.

Presenta muy pocos fragmentos de arena.

baja permeabilidad aparente.

27-31 m guijarros - grava - arena  
(40% - 40% - 20%)

fragmentos subredondeados de  
arenisca fina color cafe claro principalmente.  
Se observan fragmentos de lava y pedernal  
rojo y amarillo. Poco contenido de arcilla.  
Permeabilidad aparente alta.

R. Protti

21-3-78

VE - 36

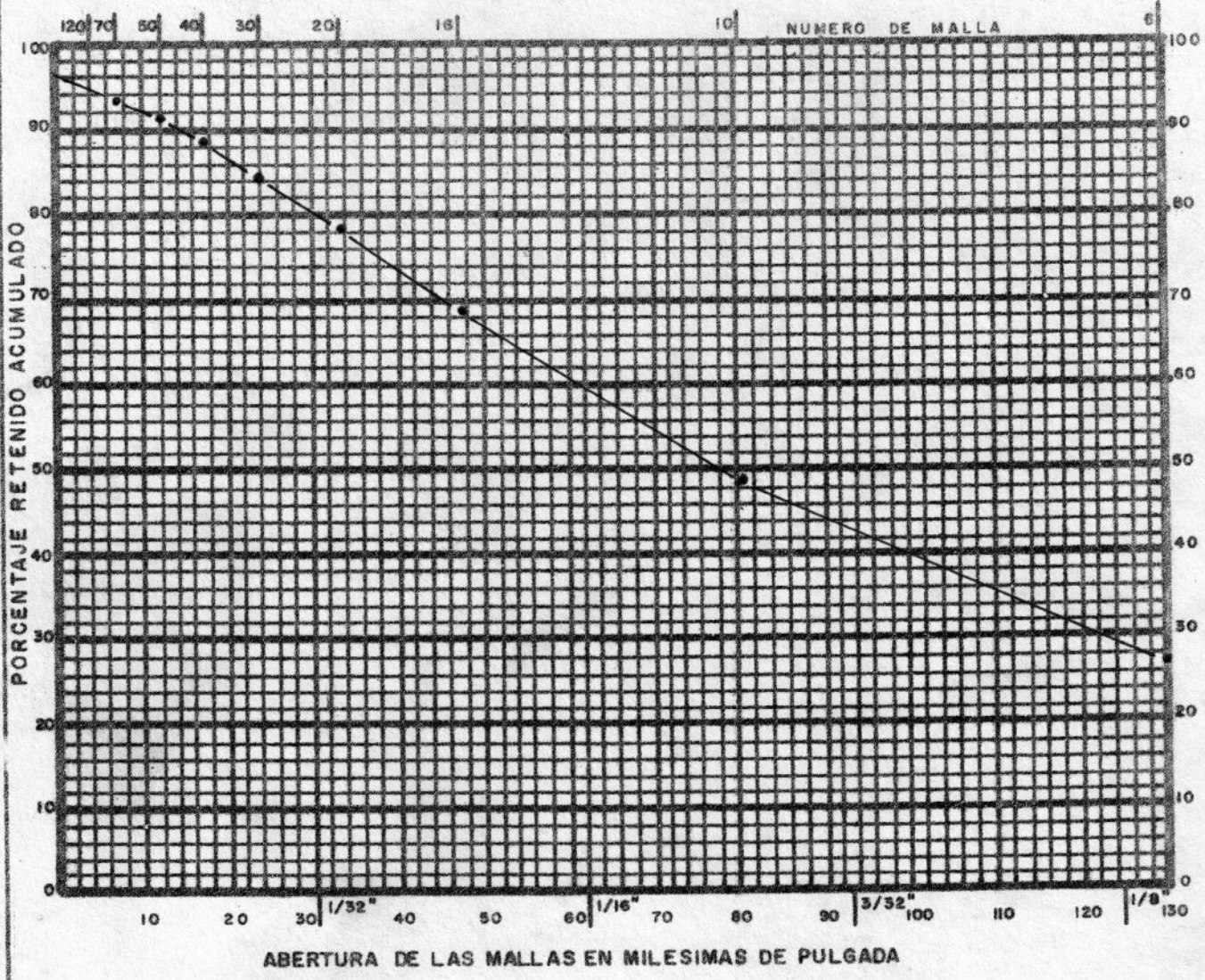
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_

LUGAR CANJELITO

FECHA 24-1-78 DE \_\_\_\_\_ MUESTRA DE 1 A 2 METROS ~~DE~~ MATERIAL \_\_\_\_\_



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gf.	PESO ACUMULADO Gf.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	27.1	27.1	27.1
10	.0787	21.9	49.0	49.0
16	.048	19.7	68.7	68.7
20	.033	9.4	78.1	78.1
30	.023	6.0	84.1	84.1
40	.016	4.5	88.6	88.6
50	.012	2.8	91.4	91.4
70	.008	2.2	93.6	93.6
CHAROLA		7.3	100.9	100.9

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ANALIZO S. Brown DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

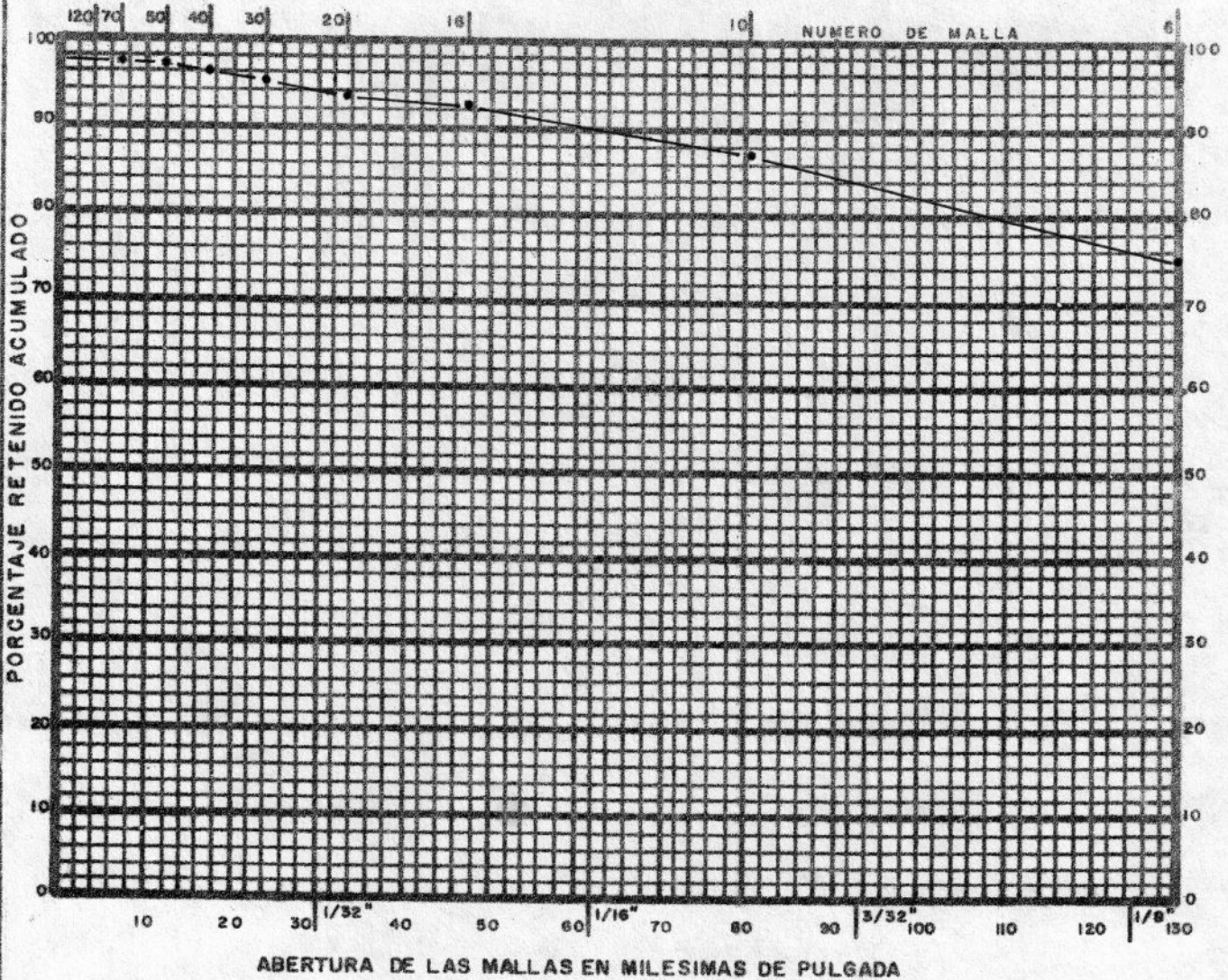
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_

LUGAR

CANJE LITO

FECHA 25-1-78 DE \_\_\_\_\_ MUESTRA DE 6 A 7 METROS DE MATERIAL \_\_\_\_\_



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	75.1	75.1	75.1
10	.0787	12.6	87.7	87.7
16	.048	4.5	92.2	92.2
20	.033	1.6	93.8	93.8
30	.023	1.1	94.9	94.9
40	.016	1.1	96.0	96.0
50	.012	0.9	96.9	96.9
70	.008	0.9	97.8	97.8
CHAROLA		2.7	100.5	100.5

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_

Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO S. Brown DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

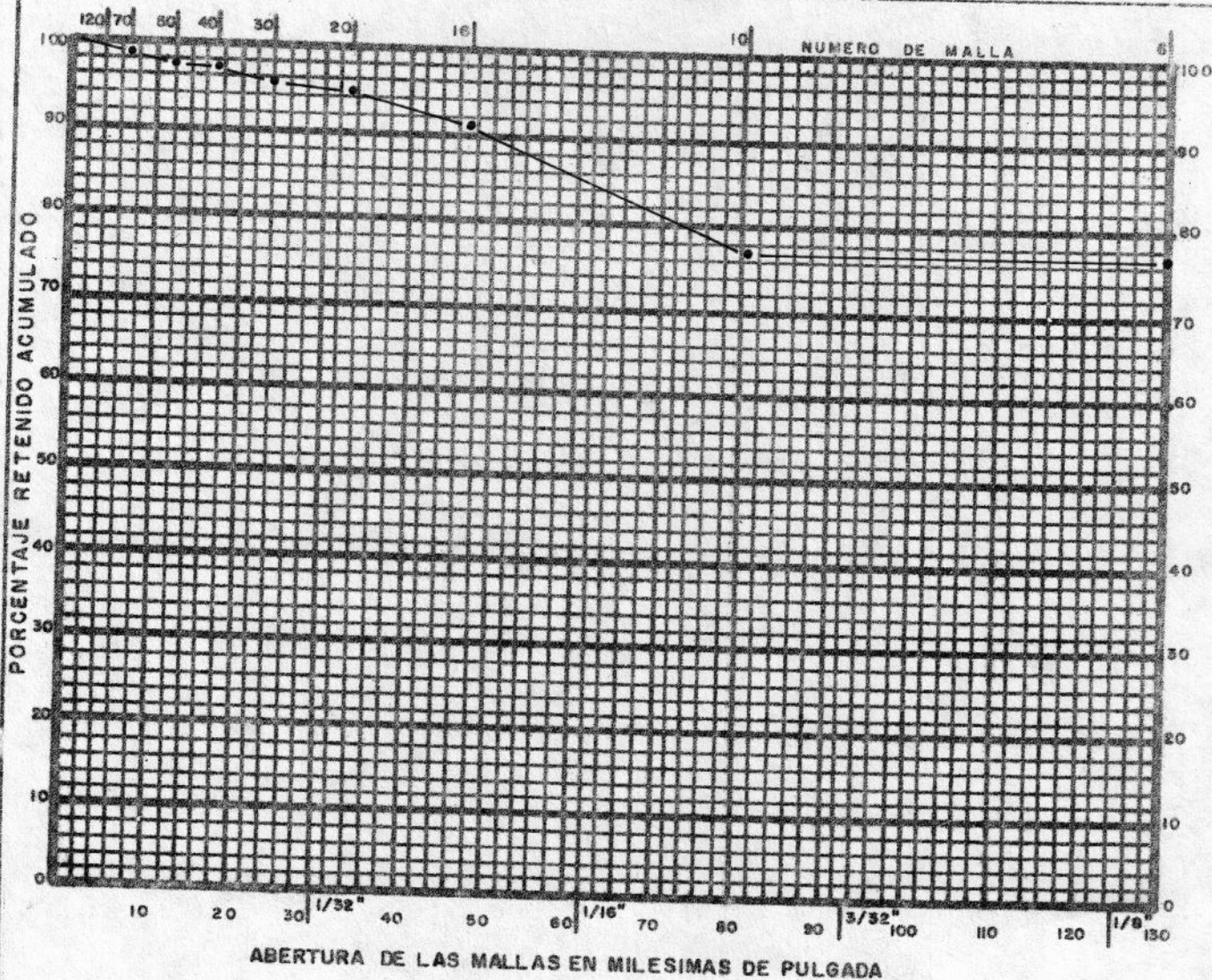
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_

LUGAR

CANJELITO

FECHA 30-1 DE 1978 MUESTRA DE 7 A 8 metros  
pies MATERIAL \_\_\_\_\_



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	77.0	77.0	77.0
10	.0787	0.0	77.0	77.0
16	.046	14.0	91.0	91.0
20	.033	3.4	94.4	94.4
30	.023	1.5	95.9	95.9
40	.016	1.1	97.0	97.0
50	.012	0.7	97.7	97.7
70	.008	0.6	98.3	98.3
CHAROLA		1.6	99.9	99.9

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO S. Brown DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

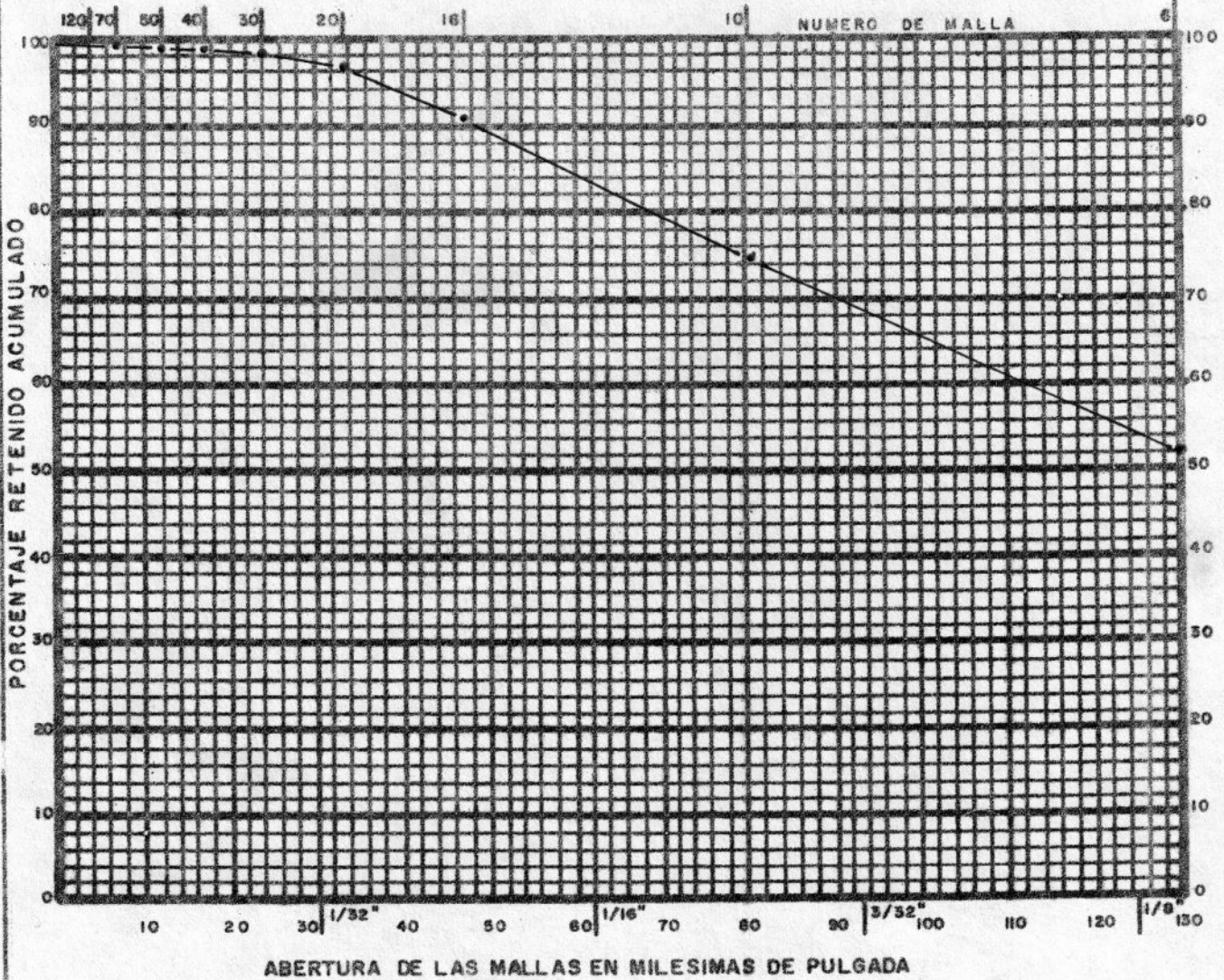
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_

LUGAR

CANJELITO

FECHA 30-1 DE 1978 MUESTRA DE 8 A 9 METROS PIES MATERIAL \_\_\_\_\_



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	52.5	52.5	52.5
10	.0787	21.9	74.4	74.4
16	.048	16.4	90.8	90.8
20	.035	5.3	96.1	96.1
30	.023	1.9	98.0	98.0
40	.016	0.8	98.8	98.8
50	.012	0.1	98.9	98.9
70	.008	0.1	99.0	99.0
CHABOLA		0.5	99.5	99.5

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO S. BROWN DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

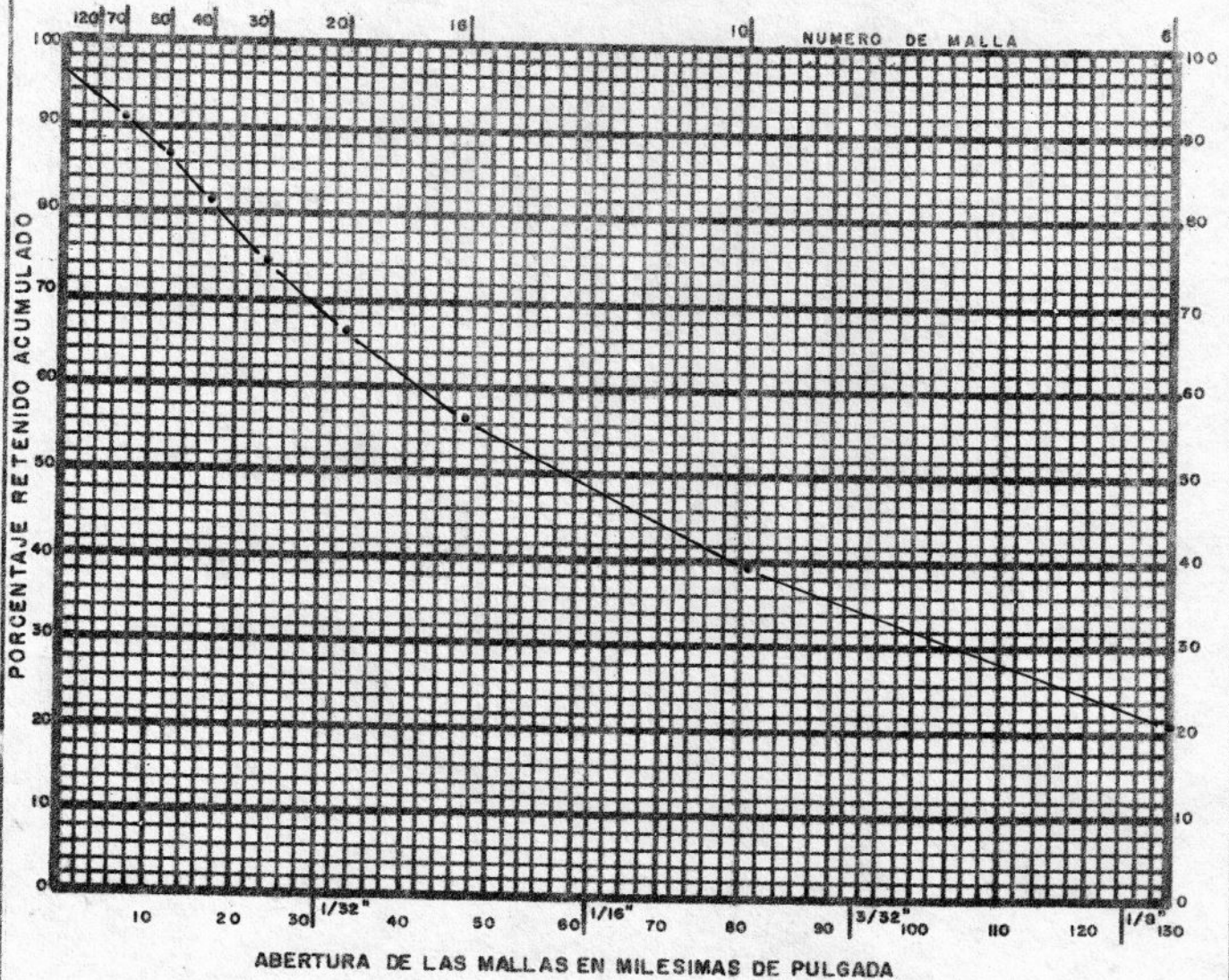
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_

LUGAR

CANJELITO

FECHA 30-1 DE 1978 MUESTRA DE 9 A 10 METROS PIES MATERIAL \_\_\_\_\_



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	21.7	21.7	21.7
10	.0787	18.1	39.8	39.8
16	.046	16.7	56.5	56.5
20	.033	10.0	66.5	66.5
30	.023	8.0	74.5	74.5
40	.016	7.3	81.8	81.8
50	.012	5.0	86.8	86.8
70	.008	4.0	90.8	90.8
CHAROLA		9.8	100.6	100.6

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO S Brown DISEÑO \_\_\_\_\_

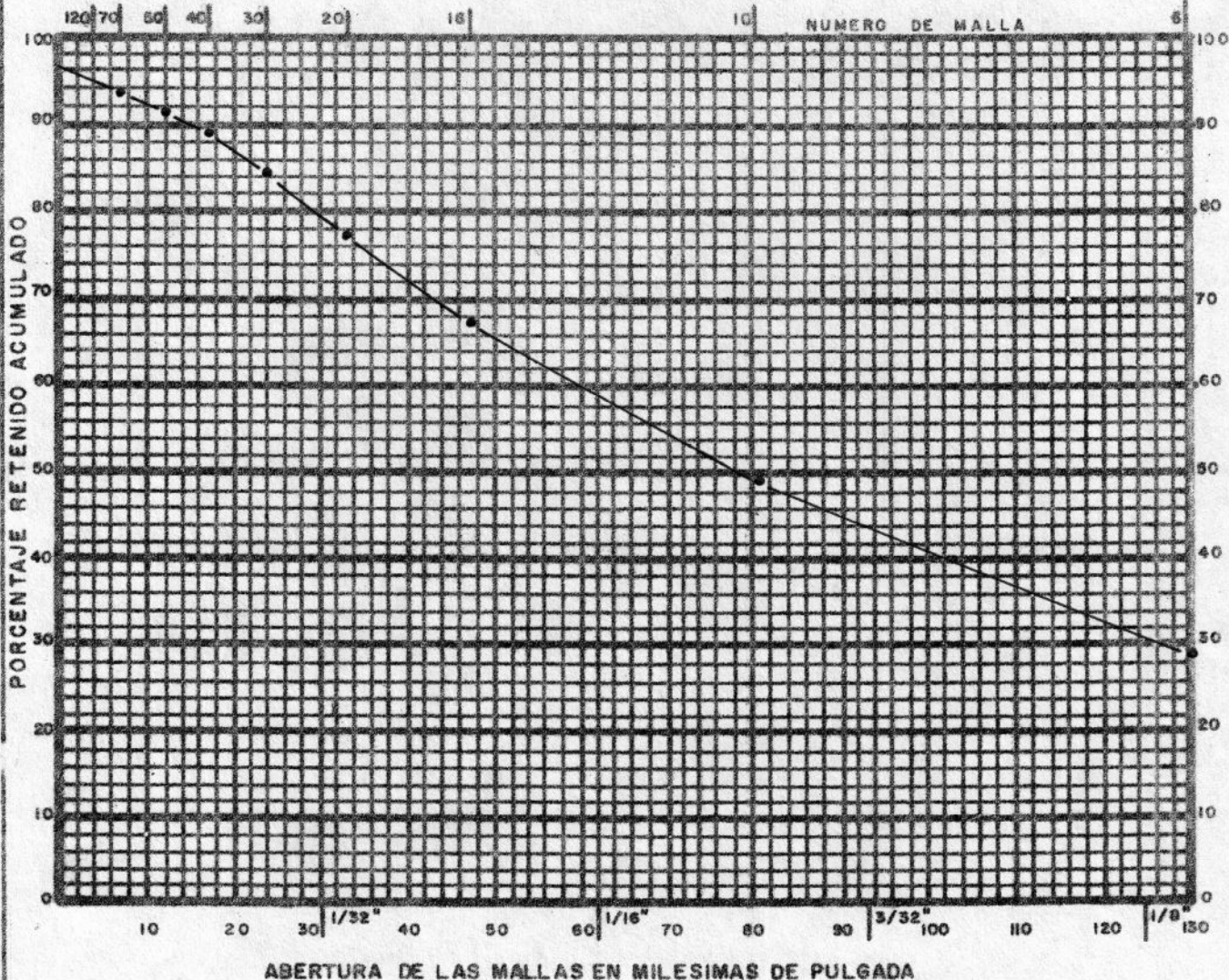
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_

LUGAR CANJELITO

FECHA 30-1 DE 1978 MUESTRA DE 13 A 14 <sup>METROS</sup> ~~PIES~~ MATERIAL \_\_\_\_\_



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	28.9	28.9	28.9
10	.0787	20.6	49.5	49.5
16	.048	18.4	67.9	67.9
20	.033	9.8	77.7	77.7
30	.023	6.5	84.2	84.2
40	.016	4.9	89.1	89.1
50	.012	2.7	91.8	91.8
75	.008	2.1	93.9	93.9
CHAROLA		4.1	98.0	98.0

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_

Díametro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colocada de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO S. Brown DISEÑO \_\_\_\_\_

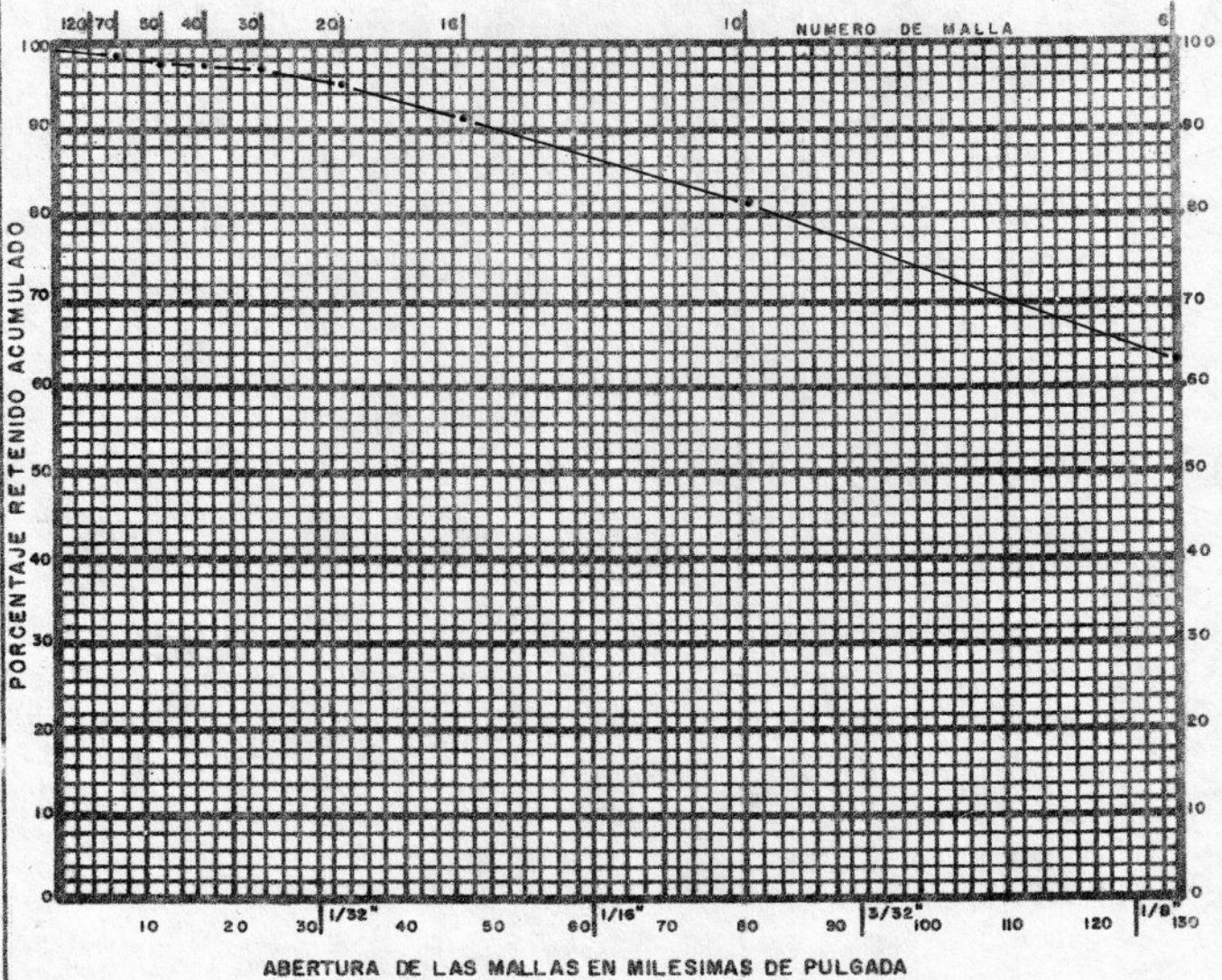
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_

LUGAR CANJELITO

FECHA 30-1 DE 1978 MUESTRA DE 14 A 15 <sup>metros</sup> PIES MATERIAL \_\_\_\_\_



ABERTURA DE LAS MALLAS EN MILESIMAS DE PULGADA

N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	63.3	63.3	63.3
10	.0787	18.5	81.8	81.8
16	.048	9.9	91.7	91.7
20	.033	3.3	95.0	95.0
30	.023	1.6	96.6	96.6
40	.016	0.9	97.5	97.5
50	.012	0.4	97.9	97.9
70	.008	0.4	98.3	98.3
CHAROLA		1.5	99.8	99.8

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_

Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colegada de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

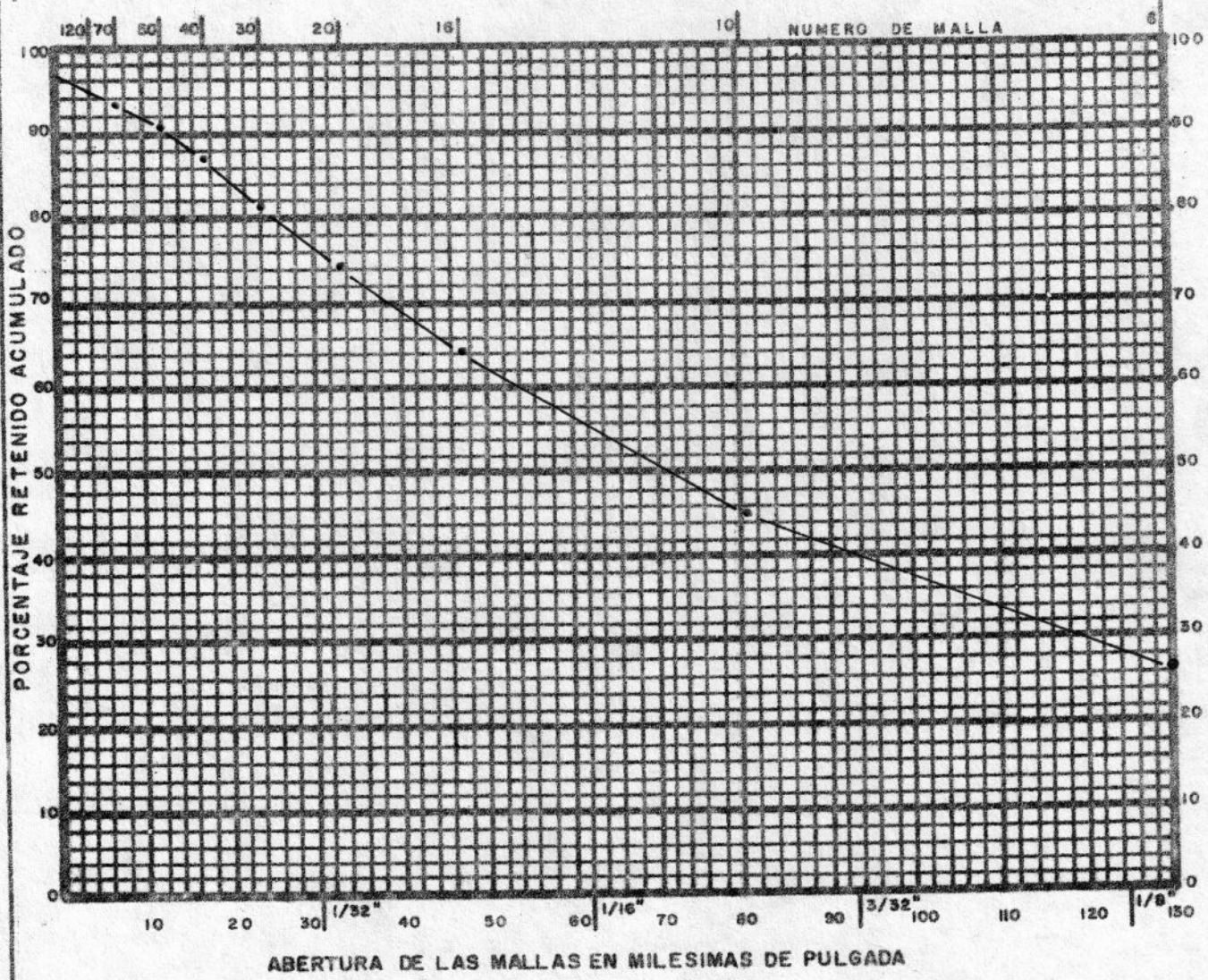
ANALIZO S Brown DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_ LUGAR CANJELITO

FECHA 30-1 DE 1978 MUESTRA DE 17 A 18 <sup>metros</sup> ~~pies~~ MATERIAL \_\_\_\_\_



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	26.4	26.4	26.4
10	.0787	18.9	45.3	45.3
16	.048	18.9	64.2	64.2
20	.038	10.2	74.4	74.4
30	.023	7.0	81.4	81.4
40	.016	6.0	87.4	87.4
50	.012	3.4	90.8	90.8
70	.008	2.5	93.3	93.3
CHAROLA		4.4	97.7	97.7

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colección de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ANALIZO S. Brown DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

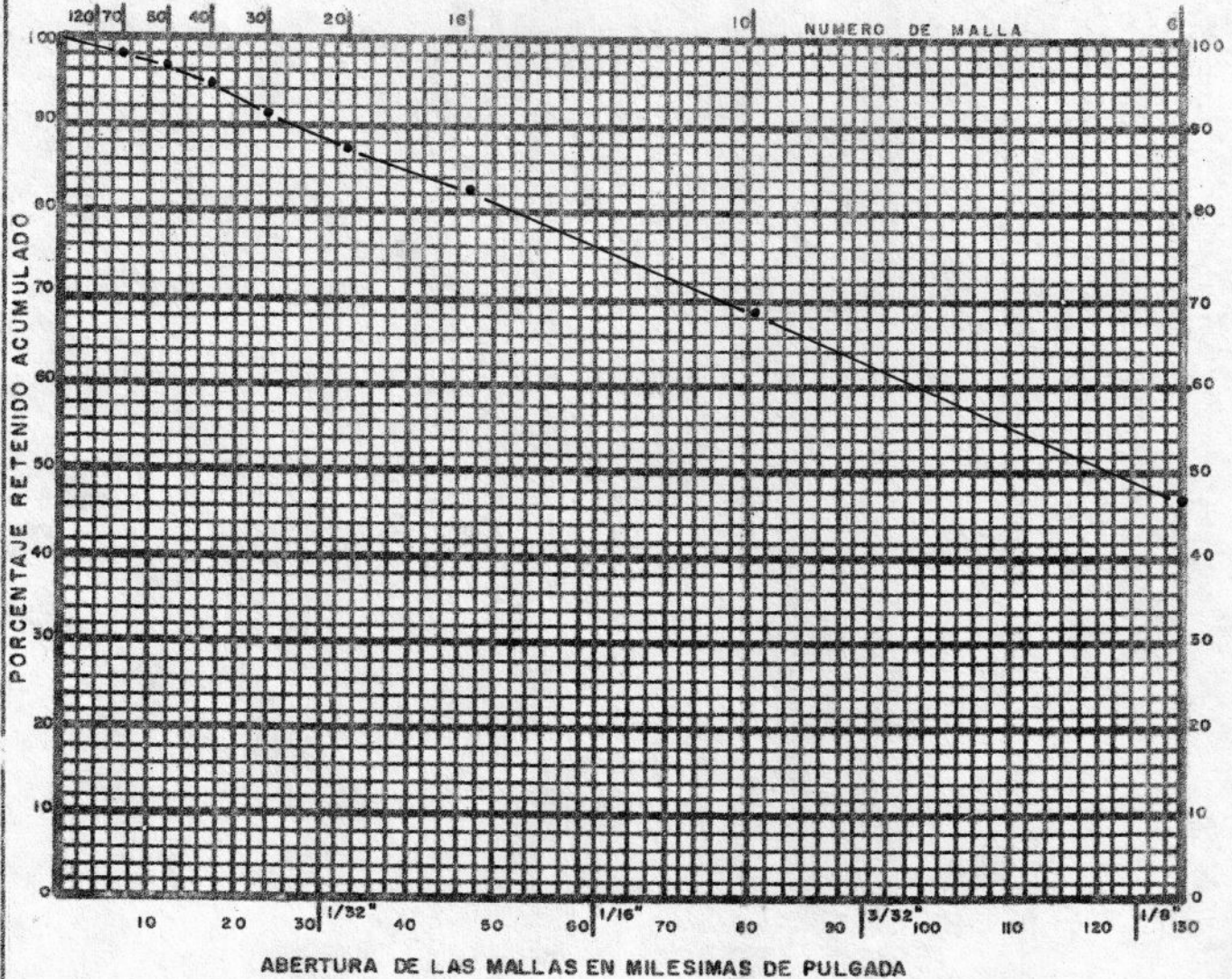
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° \_\_\_\_\_

LUGAR

CANJEHITO

FECHA 30-1 DE 1978 MUESTRA DE 19 A 20 metros PIES MATERIAL \_\_\_\_\_



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	47.0	47.0	47.0
10	.0787	21.6	68.6	68.6
16	.048	13.7	82.3	82.3
20	.033	5.5	87.8	87.8
30	.023	3.6	91.4	91.4
40	.016	3.2	94.6	94.6
50	.012	1.9	96.5	96.5
70	.008	1.5	98.0	98.0
CHAROLA		2.8	100.8	100.8

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colección de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO S. Brown N DISEÑO \_\_\_\_\_

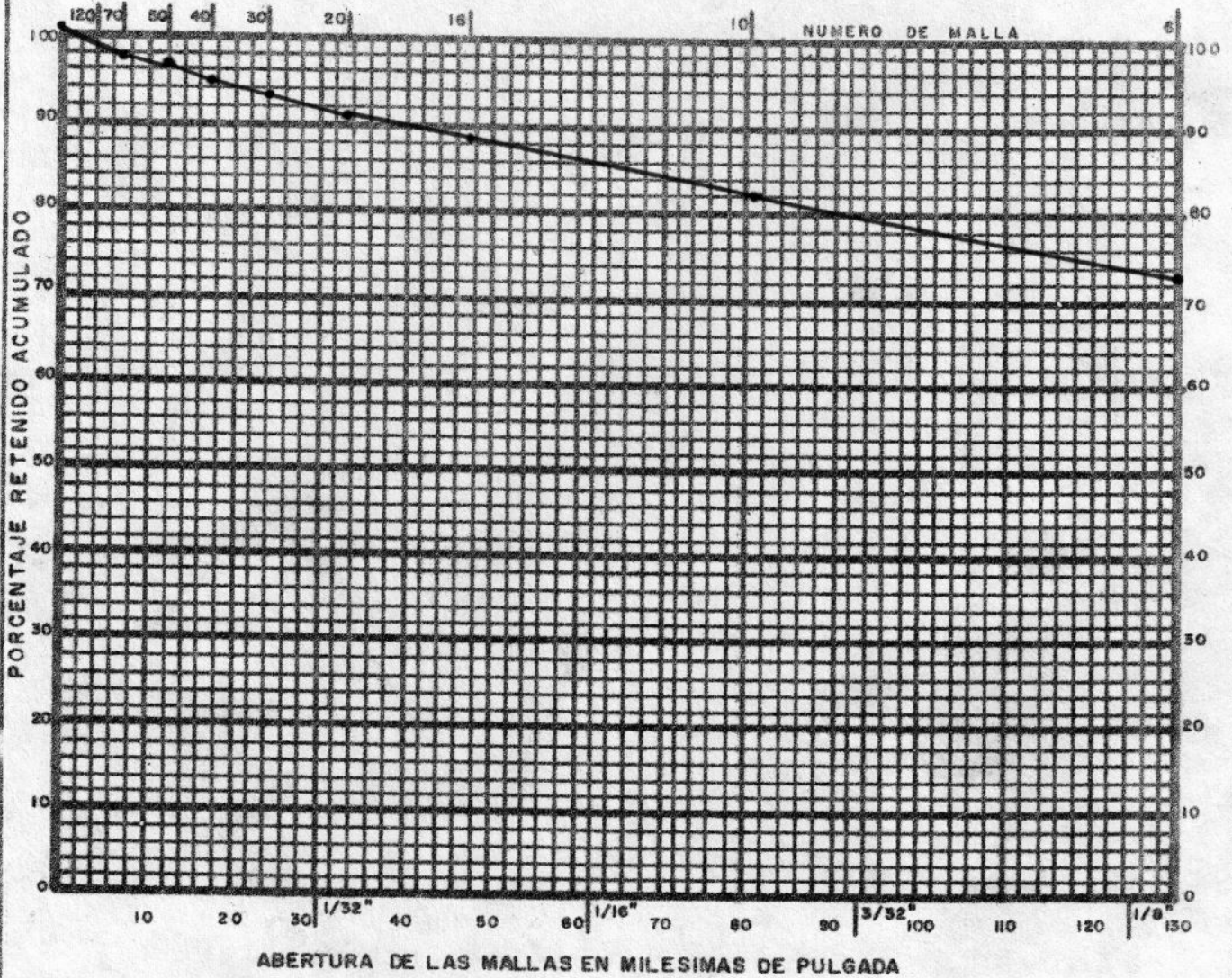
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Cayelito

FECHA 21 Dic DE 1977 MUESTRA DE 1 A 3 <sup>m</sup> PIES MATERIAL Aluvión



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	FORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	73.0	73.0	73.0
10	.0787	9.5	82.5	82.5
16	.048	6.0	88.5	88.5
20	.033	2.8	91.3	91.3
30	.023	2.0	93.3	93.3
40	.016	1.5	94.8	94.8
50	.012	1.5	96.3	96.3
70	.009	1.3	97.6	97.6
CHAROLA		4.4	102.0	102.0

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO R. Ploffi DISEÑO J.H.O.

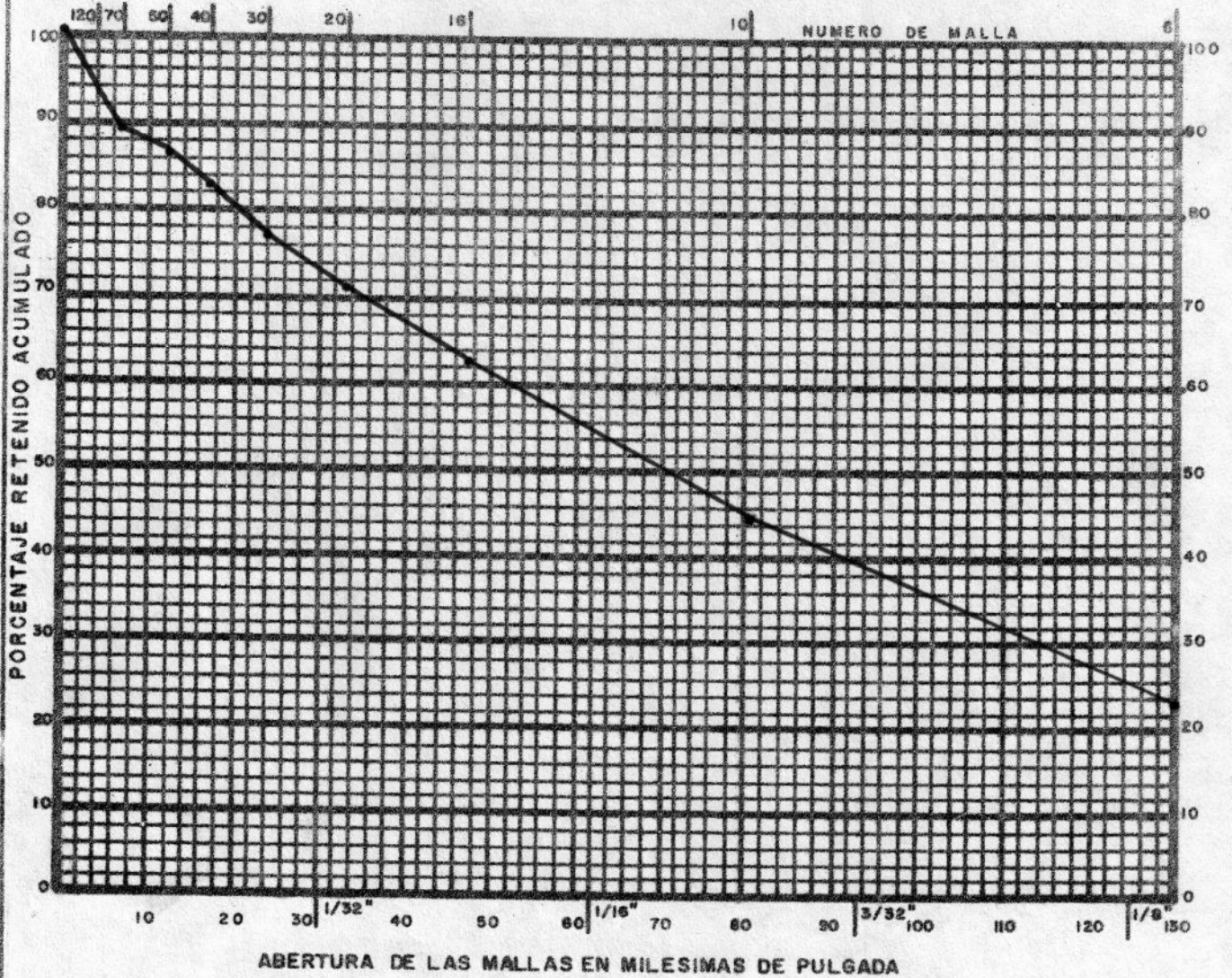
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 21 DIC DE 1977 MUESTRA DE 3 A 6 <sup>m</sup> PIES MATERIAL Aluvi6n



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	23.9	23.9	23.9
10	.0787	20.9	44.8	44.8
16	.048	17.4	62.2	62.2
20	.033	9.0	71.2	71.2
30	.023	6.2	77.4	77.4
40	.016	5.5	82.9	82.9
50	.012	3.5	86.4	86.4
70	.008	3.2	89.6	89.6
CHAROLA		12.1	101.7	101.7

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_

Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO R. PLOTTI Q DISEÑO J.H.O

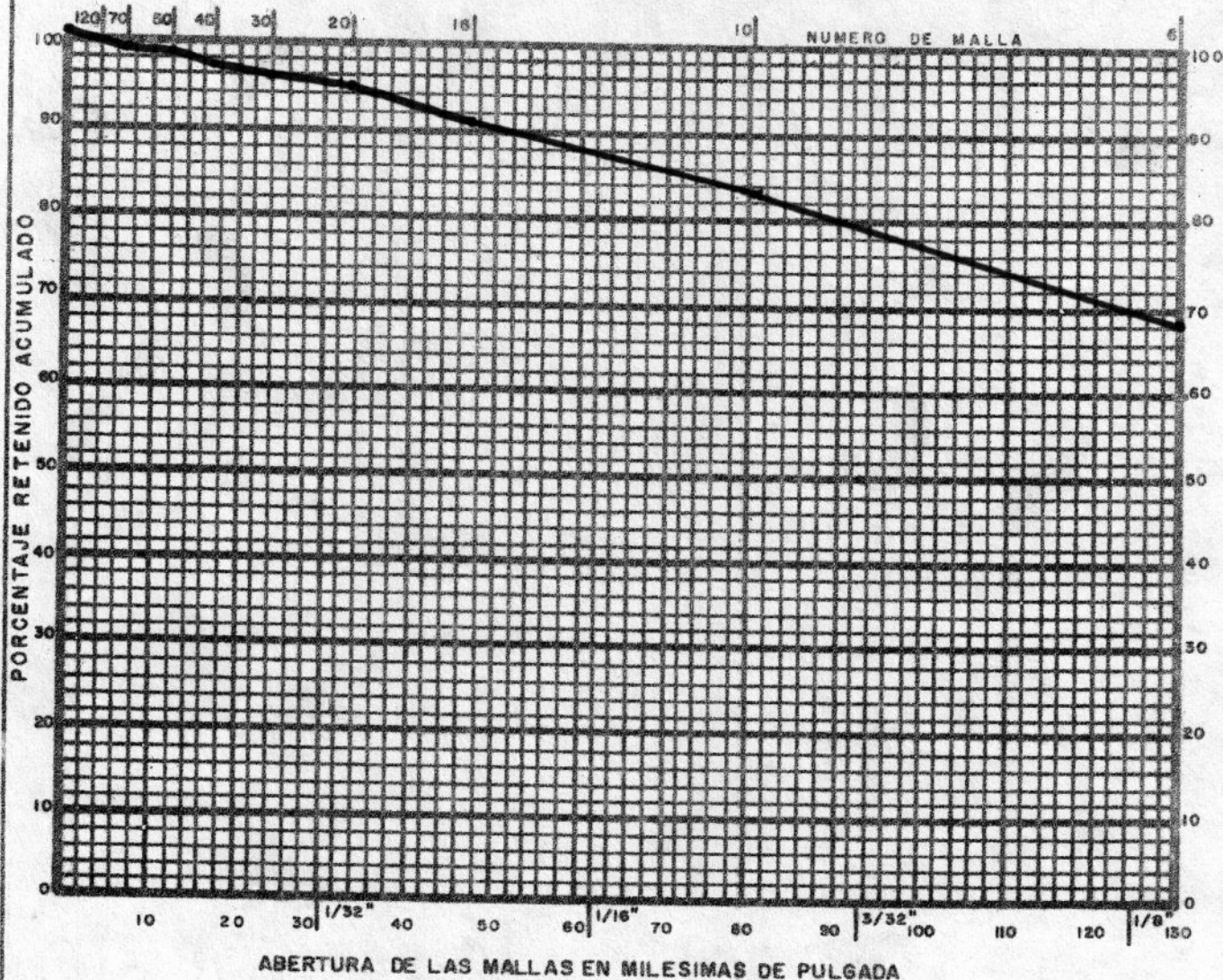
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 21 DIC DE 77 MUESTRA DE 6 A 8 <sup>mm</sup> PIES MATERIAL Aluvión.



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	68.1	68.1	68.1
10	.0787	15.1	83.2	83.2
16	.046	8.2	91.4	91.4
20	.033	3.0	94.4	94.4
30	.023	1.5	95.9	95.9
40	.016	1.4	97.3	97.3
50	.012	0.9	98.2	98.2
70	.008	0.8	99.0	99.0
CHAROLA		3.1	102.1	102.1

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendada \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

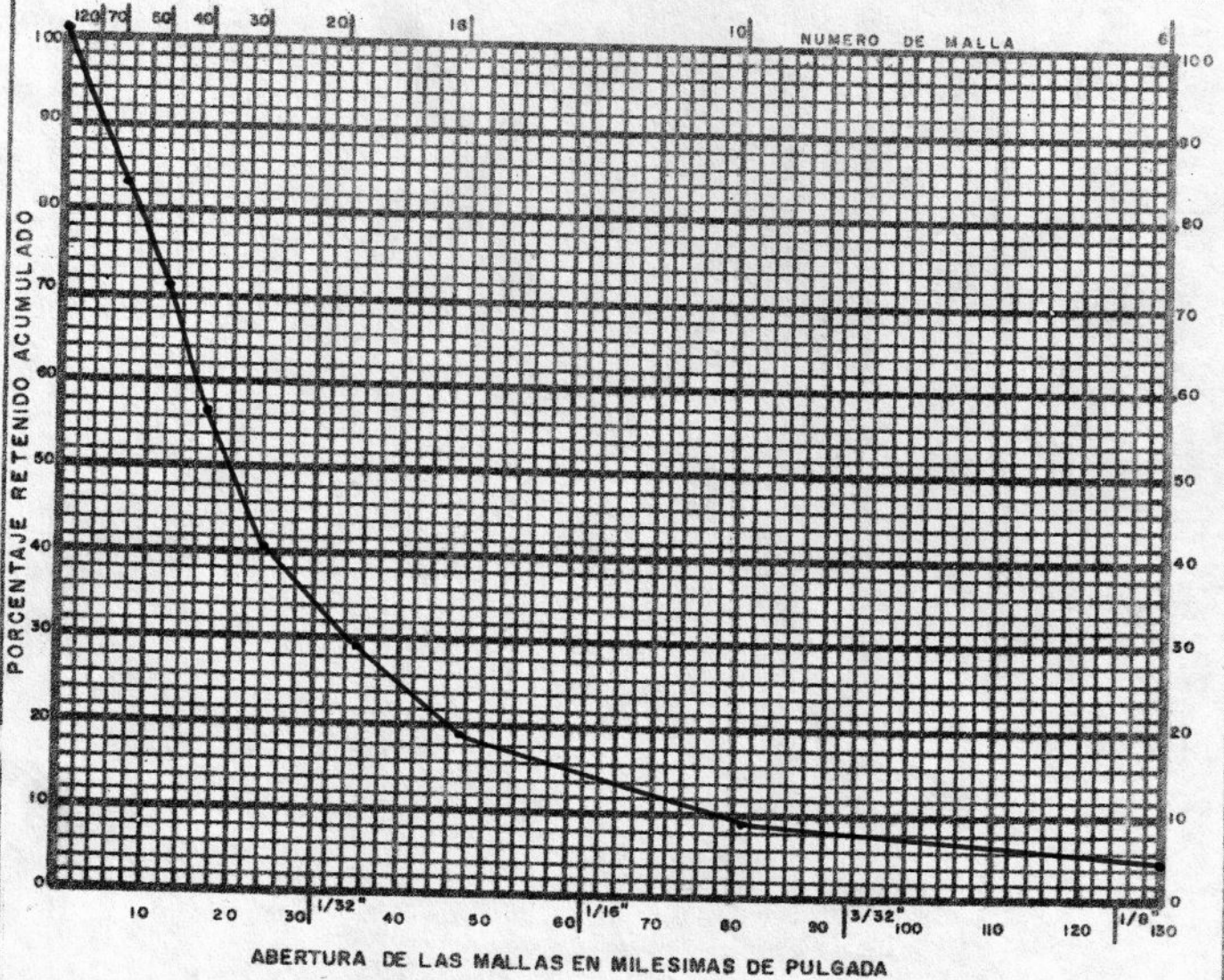
ANALIZO R. Protti DISEÑO J. H. O

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36 LUGAR canjelito

FECHA 22-12 DE 1977 MUESTRA DE 10 A 13 <sup>cm</sup> PIES MATERIAL Aluvión.



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	4.6	4.6	4.6
10	.0787	4.9	9.5	9.5
16	.048	9.7	19.2	19.2
20	.035	10.0	29.2	29.2
30	.023	11.6	40.8	40.8
40	.016	16.4	57.2	57.2
50	.012	14.3	71.5	71.5
70	.008	11.7	83.2	83.2
CHAROLA		18.0	101.2	101.2

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO R. Plotti DISEÑO J. H. O.

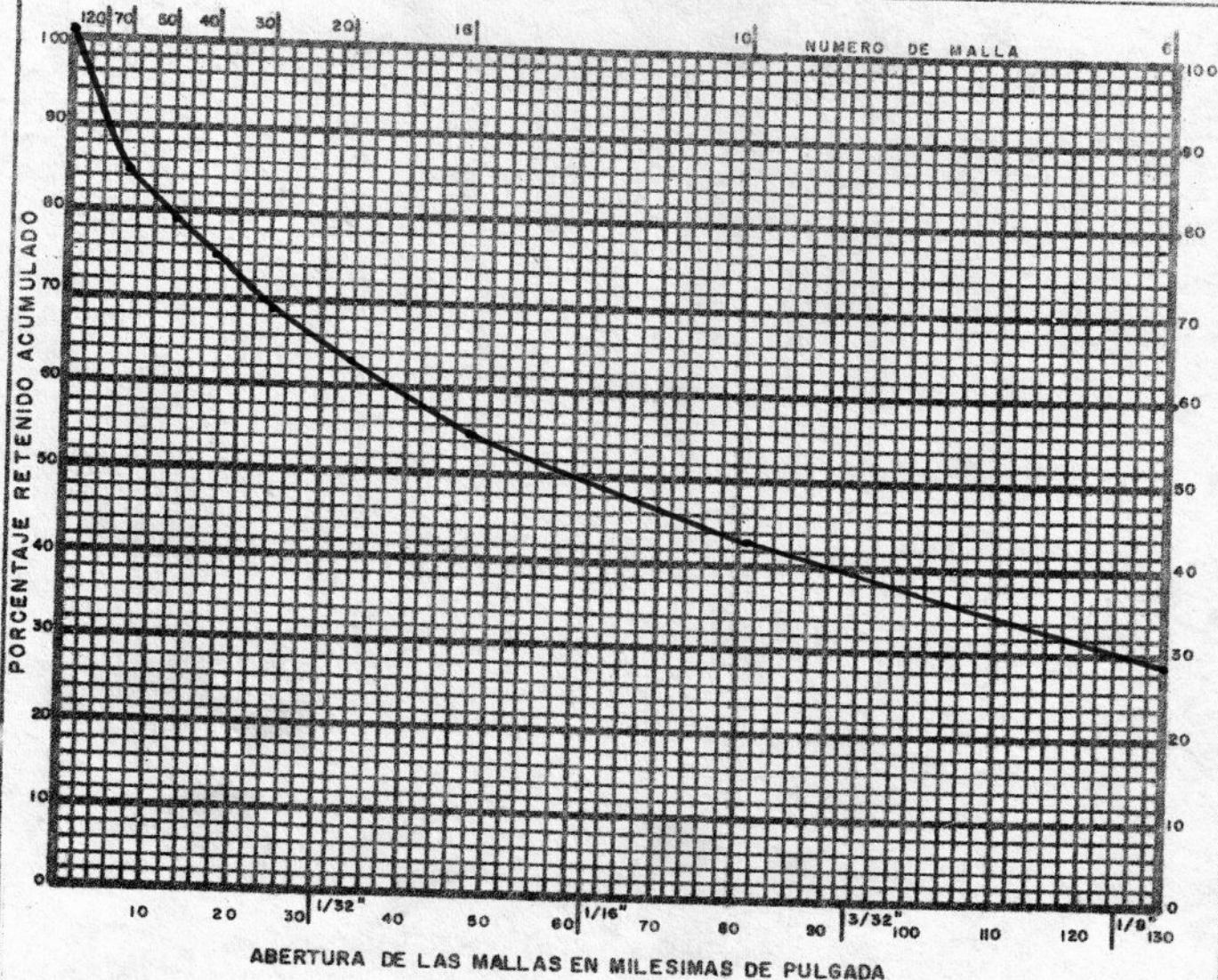
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito.

FECHA \_\_\_\_\_ DE 77 MUESTRA DE 13 A 21 <sup>cm</sup> PIES MATERIAL Alovion.



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	28.6	28.6	28.6
10	.0787	12.9	41.5	41.5
16	.046	13.8	55.3	55.3
20	.033	7.8	63.1	63.1
30	.023	5.75	68.85	68.85
40	.016	5.5	71.35	71.35
50	.012	4.9	79.25	79.25
70	.008	5.1	84.35	84.35
CHAROLA		17.7	102.05	102.05.

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendada \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ANALIZO R. Ploffi: a DISEÑO J.H.O.

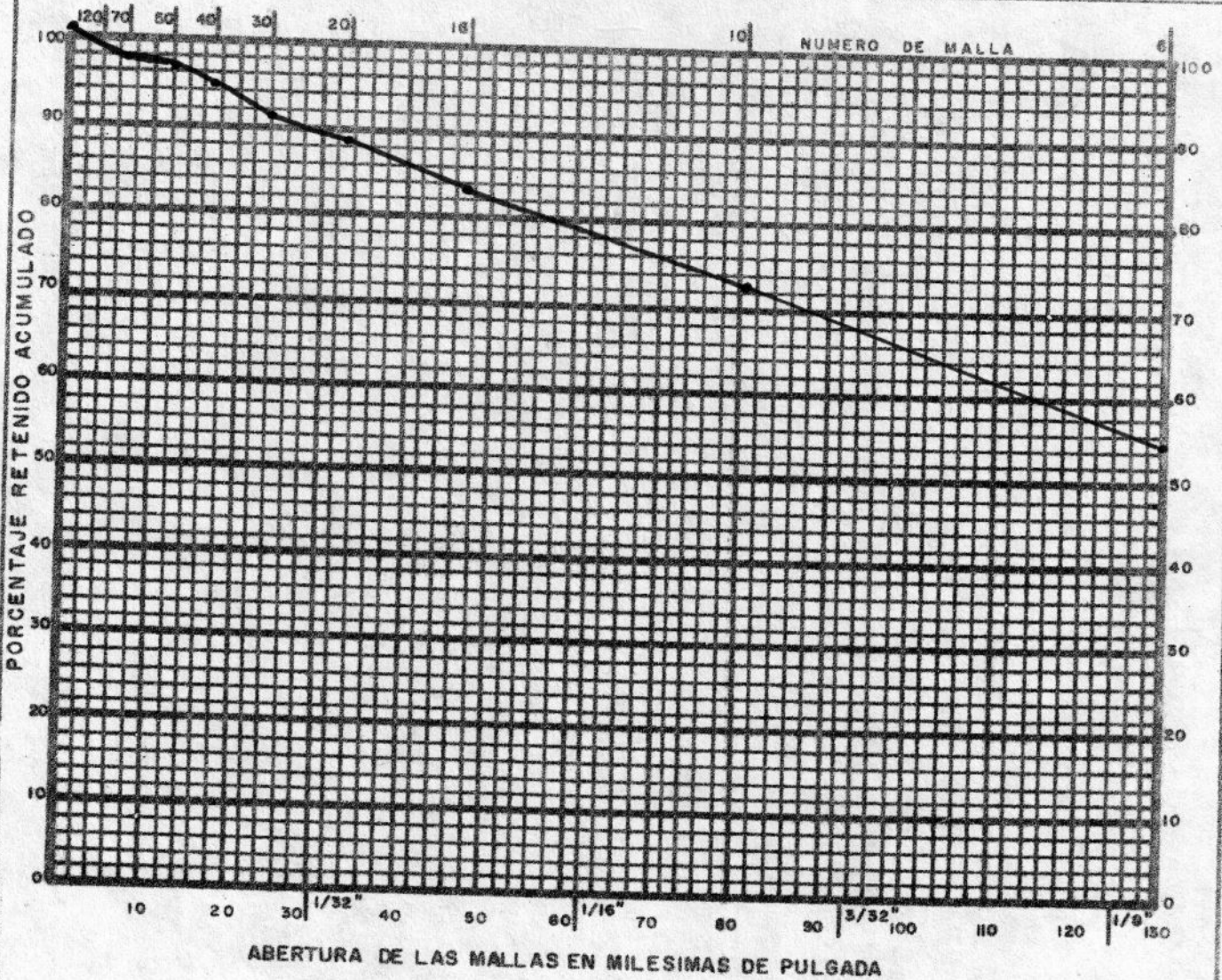
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 23/12/77 DE 77 MUESTRA DE 21 A 30 <sup>1m</sup> <sub>PIES</sub> MATERIAL Aluvión.



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	54.4	54.4	54.4
10	.0787	17.7	72.1	72.1
16	.046	11.3	83.4	83.4
20	.033	5.0	88.4	88.4
30	.023	3.4	91.8	91.8
40	.016	2.7	94.5	94.5
50	.012	1.8	96.3	96.3
70	.008	1.4	97.7	97.7
CHAROLA		4.2	101.9	101.9

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ANALIZO R. Pletti DISEÑO J.H.O

Piezómetro  
Nº 2

VE-36  
canjelito

0-1m Arcilla

color café oscuro. presenta una alta plasticidad.

Permeabilidad aparente baja.

1-3m guijarros y Grava (75% - 25%) aprox  
fragmentos grandes (tamaño gujarros)  
de subangulosos a subredondeados

compuestos por materiales volcánicos (lava)  
y sedimentarios (arenisca). buena permeabilidad  
aparente

3-6m Grava y arena gruesa (40%, 60%) aprox  
la composición de los fragmentos  
es semejante a 1-3m.

Permeabilidad aparente de media a alta.

6-8m guijarros, grava y arena gruesa  
(50%, 30%, 20%) aprox.

fragmentos subredondeados. la composición  
es semejante a 1-3m. se observan  
algunos fragmentos de pedernal.

Permeabilidad aparente alta.

VE-36  
canjelito

continuación...

8-10 m arcilla con arena (80%, 20%) aprox  
color café claro. muy plástica.  
permeabilidad aparente baja

10-13 m arena gruesa  
fragmentos de tamaño muy  
homogeneo. aparentemente, se  
observa un poco cementada.  
Permeabilidad aparente de media a  
alta

13-15 m guijarros, grava, arena gruesa  
(20% - 60%, 20%) aprox.  
composición semejante a 1-3m.  
Permeabilidad aparente alta.

15-18 m arena gruesa y grava (80%, 20%) aprox  
composición semejante a 1-3m.  
permeabilidad aparente alta.

18-21 m guijarros, grava, arena gruesa  
(15%, 25%, 60%).  
composición idem 1-3m.  
Permeabilidad aparente alta

VE-36

continua ción...

canjelito

21-30m guijantos, grava  
(80%, 20%)

hacia los 28m aumenta el contenido de grava y aparece un poco de arena gruesa.

composición idem 1-3m

Permeabilidad aparente alta.

Lto Qto S.

16/12/77

- 0-2 m arcilla  
 color café oscuro. Semiplástica.  
 contiene escasos fragmentos de grava.
- 2-4 m guijarros-grava-arcilla (70, 15, 15%)  
 Constituidos por fragmentos subangulosos  
 a redondeados de composición ígnea  
 (basaltos), sedimentaria (areniscas de  
 grano fino) principalmente.  
 Los diámetros oscilan entre 1 y hasta 2.5 cms.  
 Permeabilidad aparente media.
- 4-7 m grava (95-5%)(arcilla)  
 Constituida por fragmentos subangulo-  
 sos de composición ígnea principalmen-  
 te (basaltos).  
 Los diámetros oscilan entre 1 y hasta 3 mm.  
 Permeabilidad aparente, alta.
- 7-11 m arcilla con grava escasa (98-2%)  
 Semiplástica. Impermeable.
- 11-15 m guijarros-grava-arcilla (50-40-10%)  
 idem al anterior (4 a 7 m).  
 Hay predominancia de radiolaritas y  
 fragmentos de conchijo de Nicoya.  
 Los diámetros oscilan entre 0.5 y hasta 30 mm.  
 Permeabilidad aparente media a alta.

15-18m Quijoros-grava-arena (30-30-40%)  
Idem al anterior.  
Los diámetros oscilan entre 1 y hasta 25 mm.  
Permeabilidad aparente, alta.

18-26m Arena  
De igual composición a los anteriores.  
El tamaño del grano es uniforme,  
oscilan entre 1 y 2 mm.  
Permeabilidad aparente, alta a media.

26-30m Arcilla con quijoros escasos (98-2%)  
Color café claro.  
Semiplástica.  
Permeabilidad aparente, baja.  
Probable sasonento?

~~QJL~~  
28 Nov 77

lo puseo jimmy Carrajal.

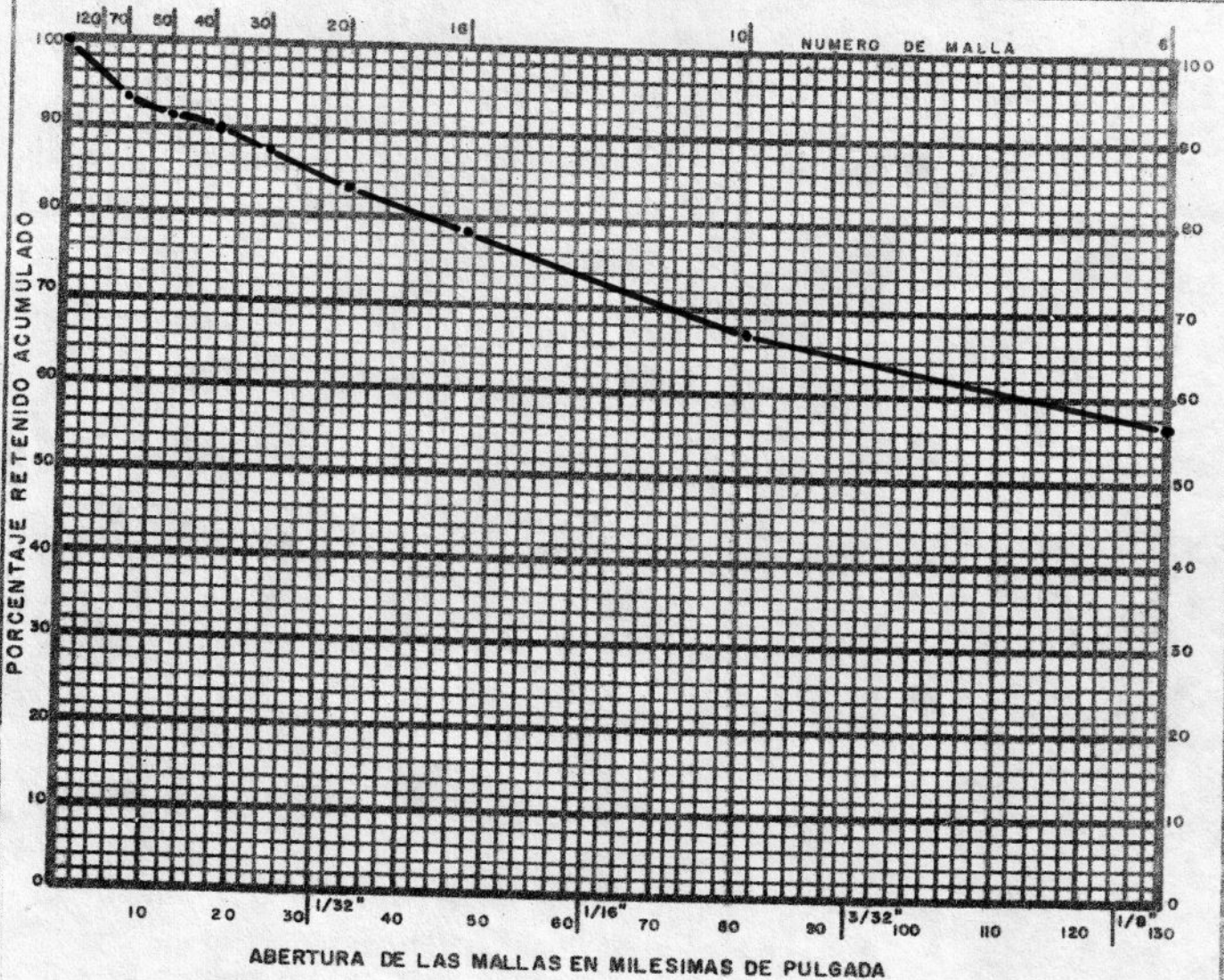
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR CANJELITO

FECHA 29 NOV DE 77 MUESTRA DE 2 A 4 <sup>m</sup> PIES MATERIAL aluvion



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	57.4	57.4	57.4
10	.0787	10.35	67.75	67.75
16	.048	10.35	78.10	78.10
20	.033	5.35	83.45	83.45
30	.023	3.45	86.9	86.9
40	.016	3.09	89.99	89.99
50	.012	1.95	91.94	91.94
70	.008	1.79	93.73	93.73
CHAROLA		6.35	100.08	100.08

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO [Signature] DISEÑO JHO.  
 AQUASUB N° 306

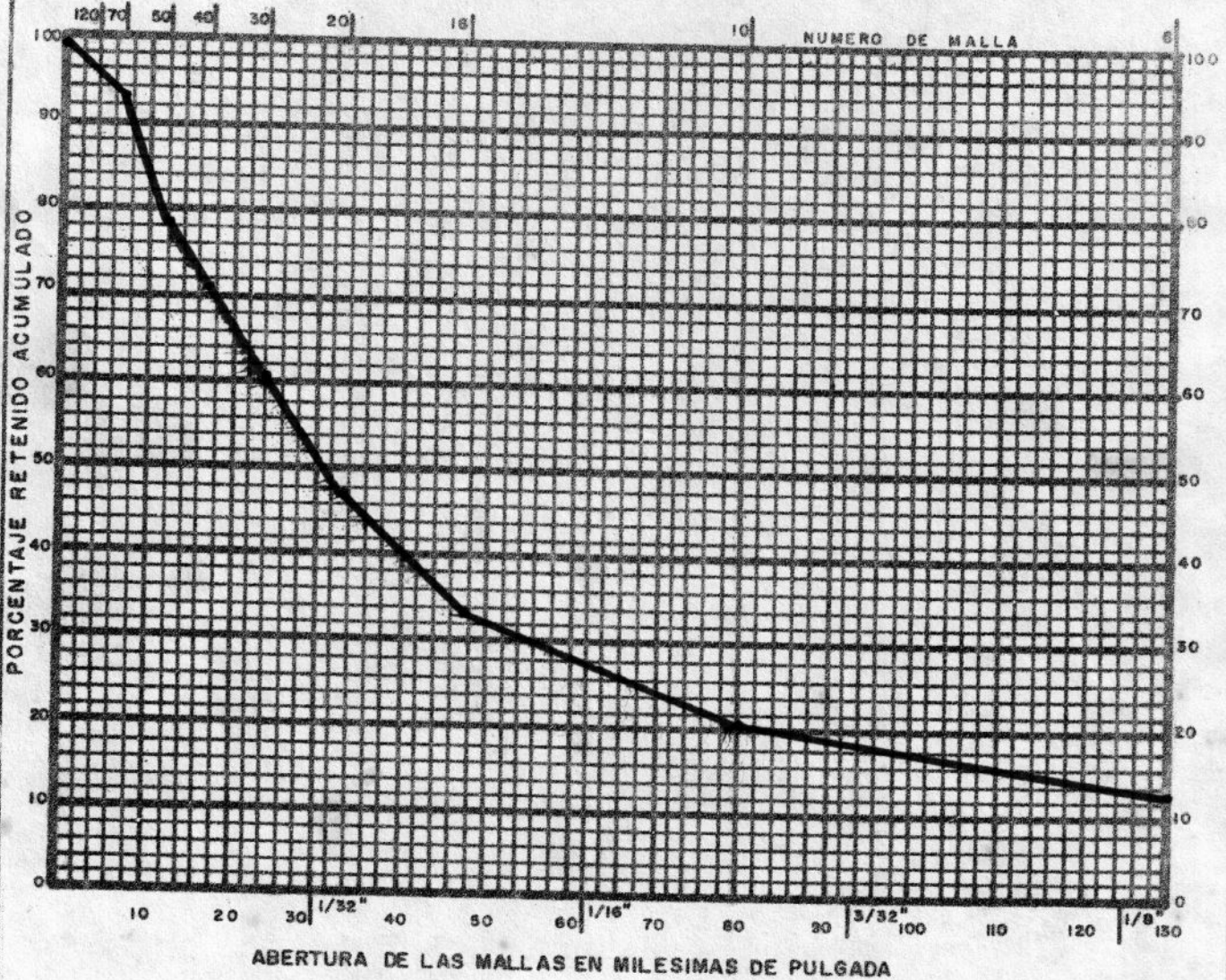
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 29 NOV DE 77 MUESTRA DE 4 A 7 <sup>m</sup> PIES MATERIAL Aluvión



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	13.5	13.5	13.5
10	.0767	6.9	20.4	20.4
16	.048	12.65	33.05	33.05
20	.033	14.25	47.30	47.30
30	.023	13.0	60.30	60.30
40	.016	11.1	71.40	71.40
50	.012	6.9	78.30	78.30
70	.008	4.9	83.20	83.20
CHAROLA		14.9	98.10	98.10

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendada \_\_\_\_\_

Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colocada de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO J. to J. H. P. DISEÑO 540

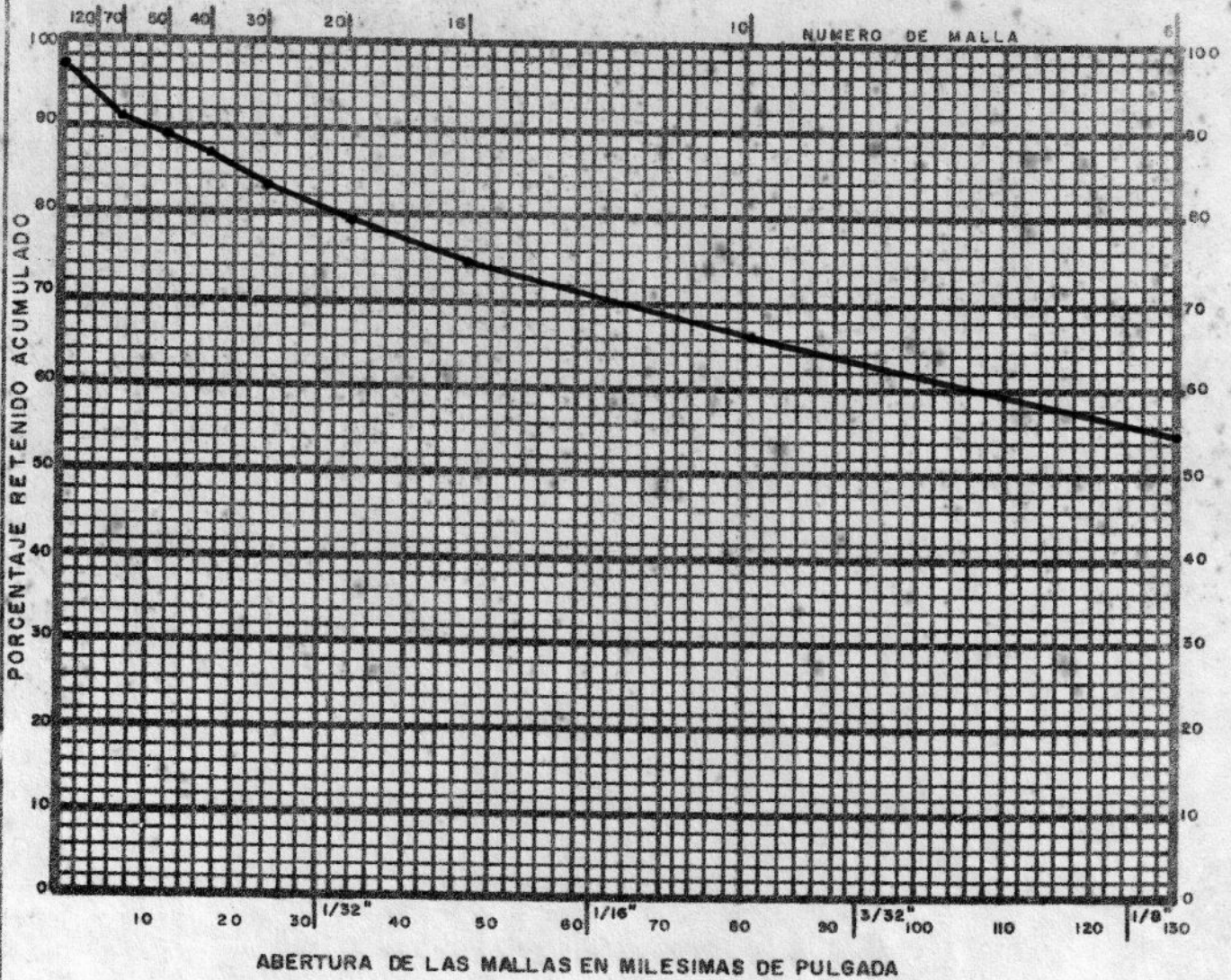
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 29 / Nov DE 77 MUESTRA DE 9 A 15 <sup>m</sup> PIES MATERIAL Aluvi6n



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	55.2	55.2	55.2
10	.0787	10.9	66.1	66.1
16	.046	8.6	74.7	74.7
20	.033	4.75	79.45	79.45
30	.023	3.6	83.05	83.05
40	.016	3.6	86.65	86.65
50	.012	2.35	89.00	89.00
70	.008	1.9	90.9	90.90
CHAROLA		5.15	96.05	96.05

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO [Signature] DISEÑO JHO

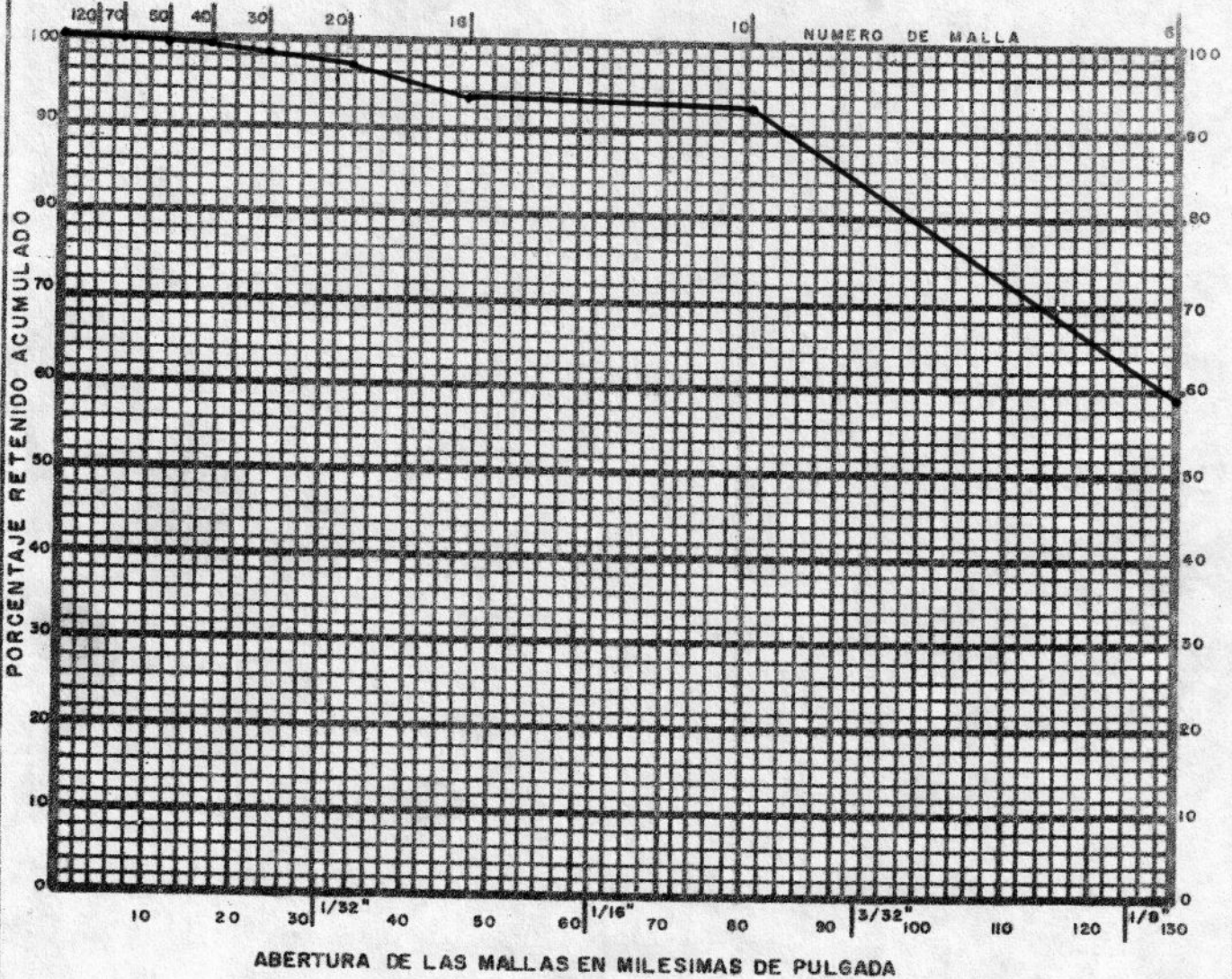
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 29/Nov DE 77 MUESTRA DE 15 A 18 <sup>m</sup> PIES MATERIAL Aluvión



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	59.8	59.8	59.8
10	.0787	22.9	82.7	82.7
16	.046	11.1	93.8	93.8
20	.033	3.3	97.1	97.1
30	.023	1.4	98.5	98.5
40	.016	0.8	99.3	99.3
50	.012	0.4	99.7	99.7
70	.008	0.1	99.8	99.8
CHAROLA		0.9	100.7	100.7

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO [Signature] DISEÑO J.H.O

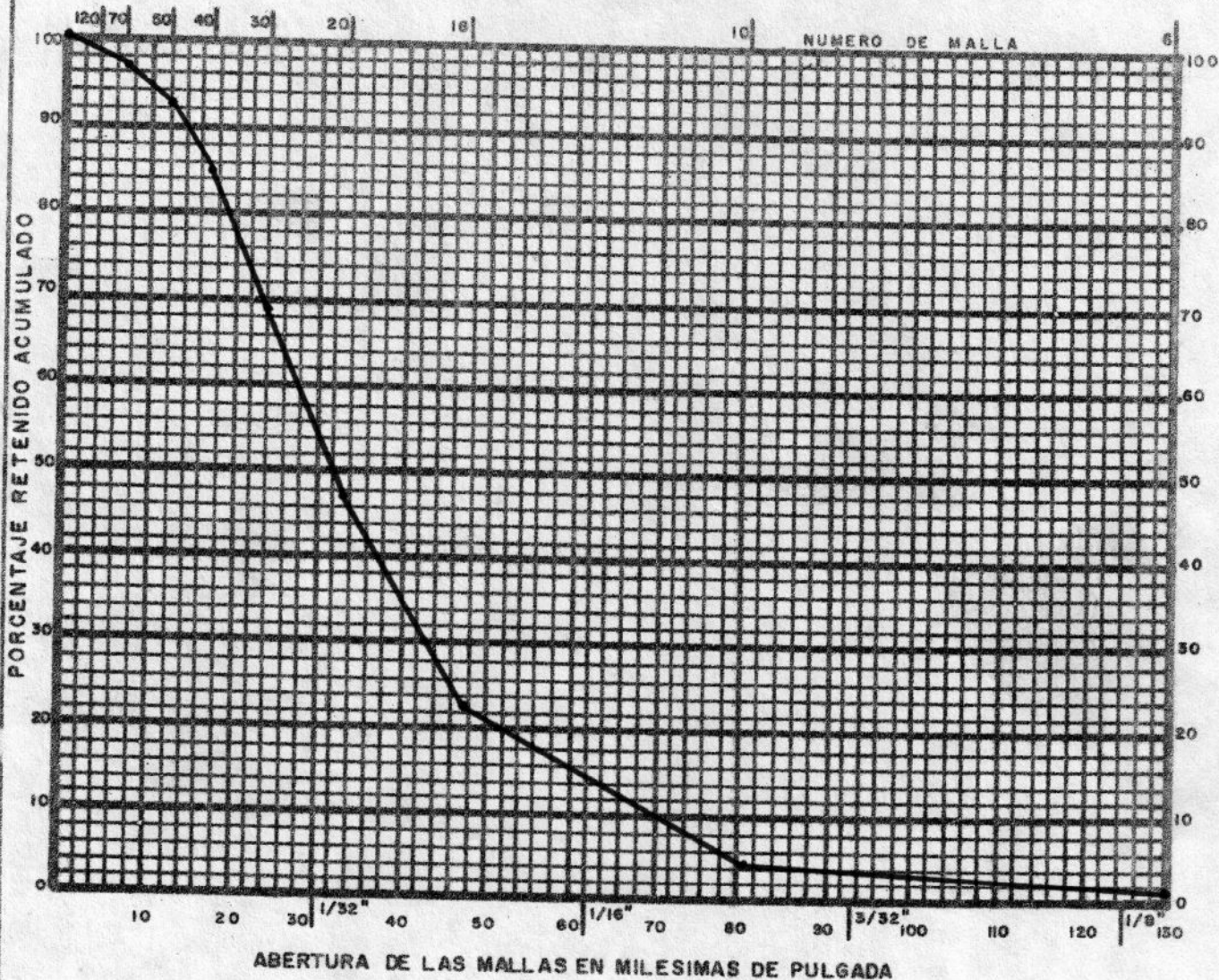
SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-36

LUGAR Canjelito

FECHA 29/NOV DE 77 MUESTRA DE 19 A 26 <sup>m</sup> ~~pies~~ MATERIAL Aluvi6n



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	.131	1.55	1.55	1.55
10	.0787	3.00	4.55	4.55
16	.048	18.65	23.2	23.2
20	.033	24.45	47.65	47.65
30	.023	21.4	69.05	69.05
40	.016	15.9	84.95	84.95
50	.012	7.3	92.25	92.25
70	.008	3.95	96.20	96.20
CHAROLA		4.65	100.85	100.85

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO J. H. G. DISEÑO J. H. G.

Inventario de Pozos y Manantiales

Pozo No. VE-63

6  
1  
4

Fecha \_\_\_\_\_

Manantial No. \_\_\_\_\_

Colector U.J.J. / Eco Seg

Fuente de información Prof Sanchez

1.- Localización: Provincia Puntarenas Cantón Puntarenas Distrito Cepanto

Lugar Cangulito, Jicará Nombre Emel Villegas

Mapa Hoja Venada No. \_\_\_\_\_ Coordenadas 407.6 - 218.85

2.- Propietario E. Villegas Dirección \_\_\_\_\_ Inquilino \_\_\_\_\_

Perforador Patrocinio Gonzalez Dirección Prof. Sanchez

3.- Topografía plana Elevación 10 m. sobre-bajo nivel del mar

4.- Perforación: Rotación \_\_\_\_\_ Percusión  Excavado \_\_\_\_\_ Clavado \_\_\_\_\_ Barrenado \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Observaciones \_\_\_\_\_

5.- Profundidad: Reportada 30 m. Medida \_\_\_\_\_ m. con \_\_\_\_\_ por \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

6.- Nivel estático: Reportado 6 m. Medido \_\_\_\_\_ m. con \_\_\_\_\_ por \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Punto de referencia para medición nivel estático \_\_\_\_\_ (Esquema atrás)

7.- Acuíferos: Principales de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.

Otros de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.

8.- Revestimiento: Tipo Metalico  $\phi$  255 mm de 0 a 12 m.  $\phi$  \_\_\_\_\_ mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.

Rejillas: Tipo Rejilla tipo puente  $\phi$  206 mm de 12 a 30 m.  $\phi$  \_\_\_\_\_ mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.

9.- Explotación: Tipo \_\_\_\_\_ Capacidad \_\_\_\_\_ N.D. \_\_\_\_\_ m. si-no estabilizado \_\_\_\_\_

10.- Usos: Doméstico \_\_\_\_\_ Abrevaderos \_\_\_\_\_ Irrigación de \_\_\_\_\_ Hect. de \_\_\_\_\_ Industrial \_\_\_\_\_

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

Observaciones \_\_\_\_\_

Manantiales: Roca de donde brota \_\_\_\_\_

12.- Estructura: Fractura \_\_\_\_\_ No. de ojos \_\_\_\_\_ Características \_\_\_\_\_

Possible origen \_\_\_\_\_

13.- Descripción de la captación \_\_\_\_\_

Caudal: Reportado \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Medido \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

14.- Precipitación describir \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

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

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEas

Inventario de Pozos y Manantiales

OK  
22-8-00

Pozo No. VE-77

Fecha 22/3/80

Manantial No. \_\_\_\_\_

5-11-4

Colector de agua Dulce

Fuente de información Carlos Espinoza

1.- Localización: Provincia Guancabec Cantón Andaguen Distrito San Pablo

Lugar Darros Nombre San Bellavista

Mapa Hoja Verado No. 3145 - Coordenadas 405.4 - 770.30

2.- Propietario San Bellavista Dirección Alajuela Inquilino \_\_\_\_\_

Perforador \_\_\_\_\_ Dirección \_\_\_\_\_

3.- Topografía ondulada Elevación 20 m. sobre ~~bajo~~ nivel del mar

4.- Perforación: Rotación \_\_\_\_\_ Percusión \_\_\_\_\_ Excavado \_\_\_\_\_ Clavado \_\_\_\_\_ Barrenado \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Fecha 1-9-79 Observaciones hasta en uso

5.- Profundidad: Reportada \_\_\_\_\_ m. Medida 4.00 m. con ext por Quede Fecha 22/3/80

6.- Nivel estático: Reportado \_\_\_\_\_ m. Medido 2.22 m. con ext por Quede Fecha 22/3/80

Punto de referencia para medición nivel estático Del Tenorio ac (Esquema atrás)

7.- Acuíferos: Principales de Brocal 0.21 lit m a m de m a m.; de m a m.; de m a m.

Otros de m a m; de m a m de m a m; de m a m; de m a m.

8.- Revestimiento: Tipo \_\_\_\_\_  $\phi$  mm de a m.  $\phi$  mm de a m.

Rejillas: Tipo \_\_\_\_\_  $\phi$  mm de a m.  $\phi$  mm de a m.

9.- Explotación: Tipo \_\_\_\_\_ Capacidad \_\_\_\_\_ N.D. m. si-no estabilizado

10.- Usos: Doméstico \_\_\_\_\_ Abrevaderos  Irrigación de \_\_\_\_\_ Hect. de \_\_\_\_\_ Industrial \_\_\_\_\_

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

Observaciones Entre diámetro de 52" Gruesos. con bomba eléctrica

Manantiales: Roca de donde brota de 3 HP sin estructura lo usan para

12.- Estructura: Fractura de yeso No. de ojos \_\_\_\_\_ Características \_\_\_\_\_

fractura Posible origen \_\_\_\_\_

13.- Descripción de la captación \_\_\_\_\_

Caudal: Reportado \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Medido \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

14.- Precipitación describir \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

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

# SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS

**B-26**

Examen Físico-Químico de Aguas Subterráneas N° **VE-77**

## IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

RECOGIDA POR :	FECHA DE RECOLECCION : <b>13/11/80</b>
ORIGEN : <b>Excavado</b>	FECHA DE RECIBO : <b>14/11/80</b>
PUNTO DE RECOLECCION :	FECHA DE REPORTE : <b>1/12/80</b>
LOCALIZACION : <b>Pavones Nandayure</b>	COORDENADAS : <b>405-406-221-220</b>

## DETERMINACIONES FISICO-QUIMICAS

### DATOS DE CAMPO

PH	<b>7.5</b>	UNIDADES	COND. ESPECIFICA	<b>4 mhs/cm</b>	OLOR
TEMPERATURA	<b>27</b>	°C	CAUDAL	<b>1/seg.</b>	APARIENCIA
APARIENCIA	<b>clara</b>		PROF. TOMA MUESTRA		

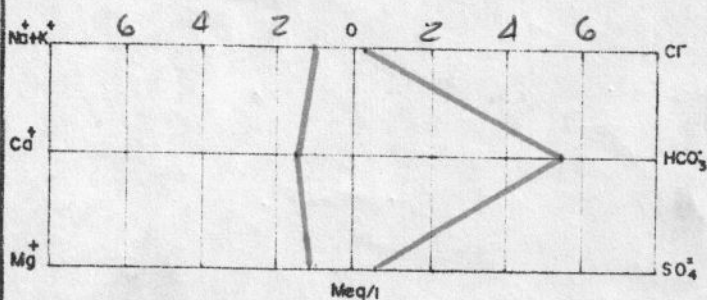
### ANALISIS DE LABORATORIO

COLOR	<b>20</b>	DUREZA DE MAGNESIO	<b>57.5</b>
TURBIEDAD	<b>0.30</b>	CLORUROS	<b>14.3</b>
OLOR	<b>NEG.</b>	CIANUROS	
PH	<b>6.90</b>	FLUORUROS	
PH SATURACION	<b>7.80</b>	NITRATOS	<b>0.0</b>
INDICE SATURACION	<b>-0.90</b>	SULFATOS	<b>26.4</b>
CONDUCTIVIDAD ESPECIFICA	<b>425.0</b>	ALUMINIO	
S. A. R	<b>1.1</b>	ARSENICO	
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS		BORO	<b>0.01</b>
SOLIDOS EN SUSPENSION SED.	<b>0.0</b>	CALCIO	<b>30.0</b>
SILICE (SiO <sub>2</sub> )	<b>60.0</b>	ZINC	
DIOXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> )	<b>59.5</b>	COBRE	
ACIDEZ	<b>15.0</b>	HIERRO TOTAL	<b>0.00</b>
ALCALINIDAD FENOLF.	<b>0.0</b>	HIERRO DISUELTO	<b>0.00</b>
ALCALINIDAD ANARANJ. MET	<b>244.0</b>	HIERRO EN SUSPENSION	<b>0.00</b>
DUREZA TOTAL	<b>132.5</b>	MAGNESIO	<b>13.8</b>
DUREZA DE CARBONATOS	<b>132.5</b>	MANGANESO	
DUREZA DE NO CARBONATOS	<b>0.0</b>	PLOMO	
DUREZA DE CALCIO	<b>75.0</b>	SELENIO	

### BALANCE IONICO

IONES	Mg/l	Meq/l	% Meq/l
CLORURO (Cl <sup>-</sup> )	<b>14.3</b>	<b>0.4084</b>	<b>6.92</b>
CARBONATO (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	<b>0.0</b>		
HIDROCARBONATO (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<b>297.5</b>	<b>4.8760</b>	<b>83.63</b>
SULFATO (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	<b>26.4</b>	<b>0.5496</b>	<b>9.43</b>
CALCIO (Ca <sup>++</sup> )	<b>30.0</b>	<b>5.83</b>	<b>100%</b>
MAGNESIO (Mg <sup>++</sup> )	<b>13.8</b>	<b>1.4970</b>	<b>39.45</b>
SODIO (Na <sup>+</sup> )	<b>28.9</b>	<b>1.1352</b>	<b>29.92</b>
POTASIO (K <sup>+</sup> )	<b>0.0</b>	<b>1.1272</b>	<b>29.71</b>
SODIO + POTASIO (Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> ) POR DIF.		<b>3.794</b>	<b>100%</b>

\* ANALISIS A SOLICITUD ESPECIFICA



DIBUJO: MARVIN AGUILAR QUESADA

### OBSERVACIONES

*Fisicoquimicamente potable de acuerdo al analisis.*

*W. Montero*  
ENCARGADO ANALISIS

*[Signature]*  
LABORATORIO

# SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS

**610**

Examen Físico-Químico de Aguas Subterráneas N° **VE-77**

## IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

RECOGIDA POR : <b>A. Lara</b>	FECHA DE RECOLECCION : <b>23/4/81</b>
ORIGEN : <b>Excavado</b>	FECHA DE RECIBO :
PUNTO DE RECOLECCION :	FECHA DE REPORTE : <b>12/6/81</b>
LOCALIZACION :	COORDENADAS :

## DETERMINACIONES FISICO-QUIMICAS

### DATOS DE CAMPO

PH <b>7.5</b>	UNIDADES	COND. ESPECIFICA	4/mhs/cm	OLOR
TEMPERATURA <b>29</b>	°C	CAUDAL	l/seg.	APARIENCIA
APARIENCIA <b>Clara</b>		PROF. TOMA MUESTRA		

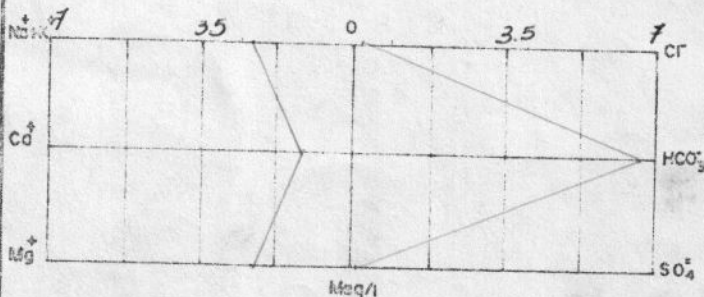
### ANALISIS DE LABORATORIO

COLOR <b>3</b>	DUREZA DE MAGNESIO <b>128.0</b>
TURBIDEDAD <b>0.85</b>	CLORUROS <b>10.5</b>
OLOR <b>Neg.</b>	CIANUROS
PH <b>6.95</b>	FLUORUROS
PH SATURACION <b>7.35</b>	NITRATOS <b>0.49</b>
INDICE SATURACION <b>-0.40</b>	SULFATOS <b>11.5</b>
CONDUCTIVIDAD ESPECIFICA <b>550</b>	ALUMINIO
S.A.R <b>2.0</b>	ARSENICO
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	BORO <b>0.05</b>
SOLIDOS EN SUSPENSION SED.	CALCIO <b>31.2</b>
SILICE (SiO <sub>2</sub> ) <b>65.0</b>	ZINC
DIOXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> ) <b>80.5</b>	COBRE
ACIDEZ <b>0.0</b>	HIERRO TOTAL <b>0.10</b>
ALCALINIDAD FENOLF. <b>0.0</b>	HIERRO DISUELTO <b>0.10</b>
ALCALINIDAD ANARANJ. MET <b>330.0</b>	HIERRO EN SUSPENSION
DUREZA TOTAL <b>206.0</b>	MAGNESIO <b>30.7</b>
DUREZA DE CARBONATOS <b>206.0</b>	MANGANESO
DUREZA DE NO CARBONATOS <b>0.0</b>	PLCMO
DUREZA DE CALCIO <b>78.0</b>	SELENIO

### BALANCE IONICO

IONES	Mg/l	Meq/l	% Meq/l
CLORURO (Cl <sup>-</sup> )	<u>10.5</u>	<u>0.2961</u>	4.15
CARBONATO (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )			0
HIDROCARBONATO (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<u>402.3</u>	<u>6.5937</u>	92.49
SULFATO (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	<u>11.5</u>	<u>0.2392</u>	3.35
CALCIO (Ca <sup>2+</sup> )	<u>31.2</u>	<u>1.5569</u>	22.52
MAGNESIO (Mg <sup>2+</sup> )	<u>30.7</u>	<u>2.5240</u>	36.53
SODIO (Na <sup>+</sup> )	<u>65.05</u>	<u>2.8297</u>	40.94
POTASIO (K <sup>+</sup> )			0
SODIO + POTASIO (Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> ) POR DIF.			0

\* ANALISIS A SOLICITUD ESPECIFICA



DIBUJO: MARVIN AGUILAR QUESADA

### OBSERVACIONES

ENCARGADO ANALISIS

JEFAJURA LABORATORIO

Inventario de Pozos y Manantiales

Pozo No. JE-79

Fecha 2-7-81

Manantial No. \_\_\_\_\_

5  
IX  
4

Colector Alicia Gómez

Fuente de información JHO

1.- Localización: Provincia Guanacaste Cantón Nandayure Distrito San Patito

Lugar Canjelito camino a Nombre Couzal

Mapa Hoja Venado No. \_\_\_\_\_ Coordenadas 218-35-407.3

2.- Propietario SENAS Dirección \_\_\_\_\_ Inquilino \_\_\_\_\_

Perforador E. Misanda Dirección SENAS

3.- Topografía plana Elevación ± 17 m. sobre-bajo nivel del mar

4.- Perforación: Rotación \_\_\_\_\_ Percusión  Excavado \_\_\_\_\_ Clavado \_\_\_\_\_ Barrenado \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Fecha inicio 31-8-81 Observaciones finalizo 21-9-81

5.- Profundidad: Reportada 55 m. Medida \_\_\_\_\_ m. con \_\_\_\_\_ por \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

6.- Nivel estático: Reportado 7.12 m. Medido 7.12 m. con indicador por \_\_\_\_\_ Fecha 22/12/82

Punto de referencia para medición nivel estático N. nulo (Esquema atrás)

7.- Acuíferos: Principales de 0 m a 40 m de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.

Otros de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.

8.- Revestimiento: Tipo PVE  $\phi 203$  mm de 0 a 15 m.  $\phi 203$  mm de 20 a 36 m. de 45-48 m.

Rejillas: Tipo PVE ranurado  $\phi 127$  mm de 15 a 26 m.  $\phi 127$  mm de 36 a 40 m.

9.- Explotación: Tipo B. Sumery Capacidad 11.3 l/seg N.D. 9.54 m.  estabilizado

10.- Usos: Doméstico \_\_\_\_\_ Abrevaderos \_\_\_\_\_ Irrigación de 11 Hect. de agro. Industrial \_\_\_\_\_

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

Observaciones capacidad específica 4.7 l/seg. metro ab. a 12 hrs B.

Manantiales: Roca de donde brota Dreconis 11.3 l/seg

12.- Estructura: Fractura \_\_\_\_\_ No. de ojos \_\_\_\_\_ Características \_\_\_\_\_

Posible origen \_\_\_\_\_

13.- Descripción de la captación

Caudal: Reportado \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Medido \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

14.- Precipitación describir \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

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

# POZO VE - 79

*Jacob*

$$T = \frac{0.183 \times Q}{\Delta S}$$

$$T = \frac{0.183 \times 980.64 \text{ m}^3/\text{día}}{0.20 \text{ mts.}}$$

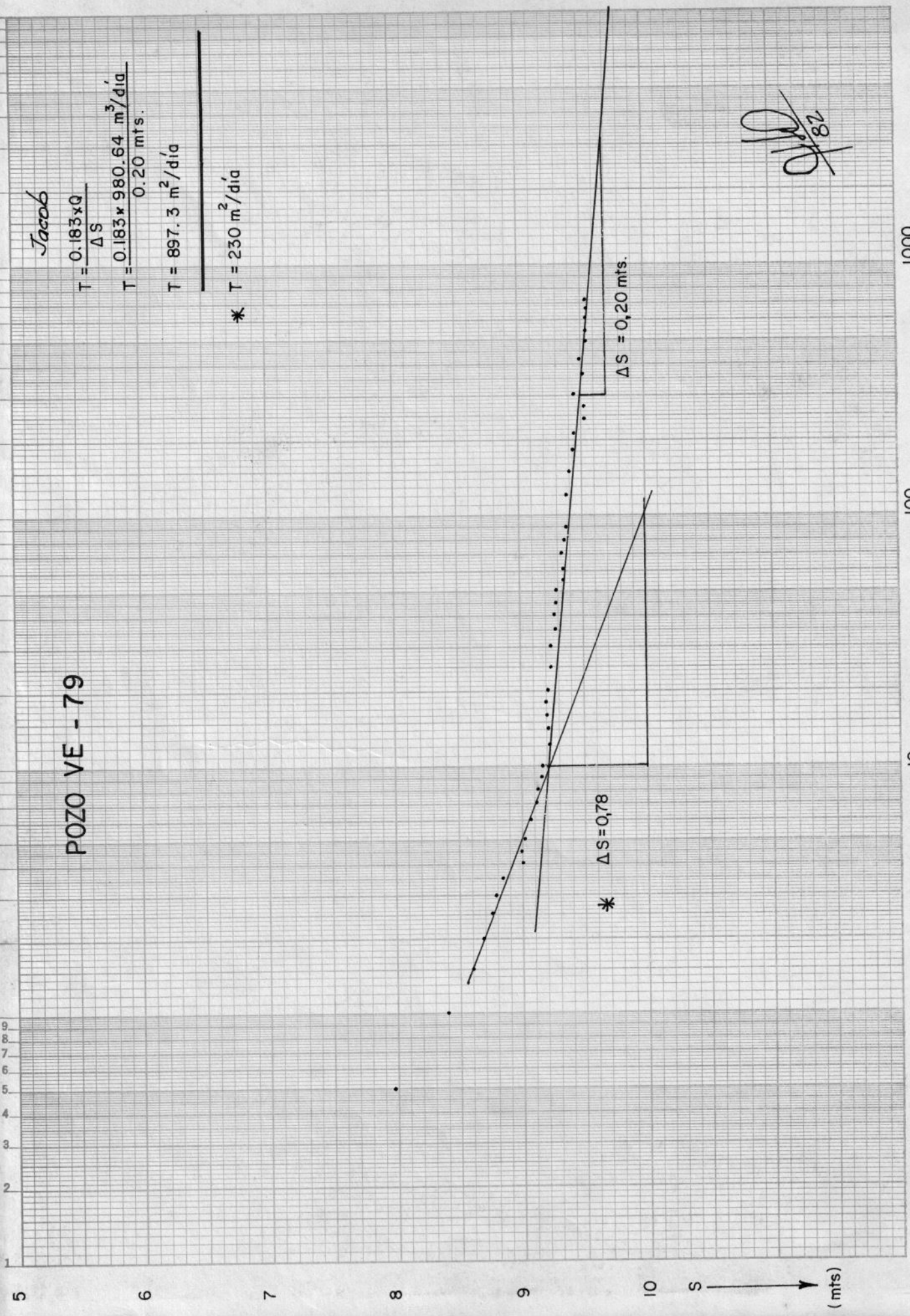
$$T = 897.3 \text{ m}^2/\text{día}$$

\*  $T = 230 \text{ m}^2/\text{día}$

\*  $\Delta S = 0,78$

$\Delta S = 0,20 \text{ mts.}$

*[Handwritten signature]*  
182

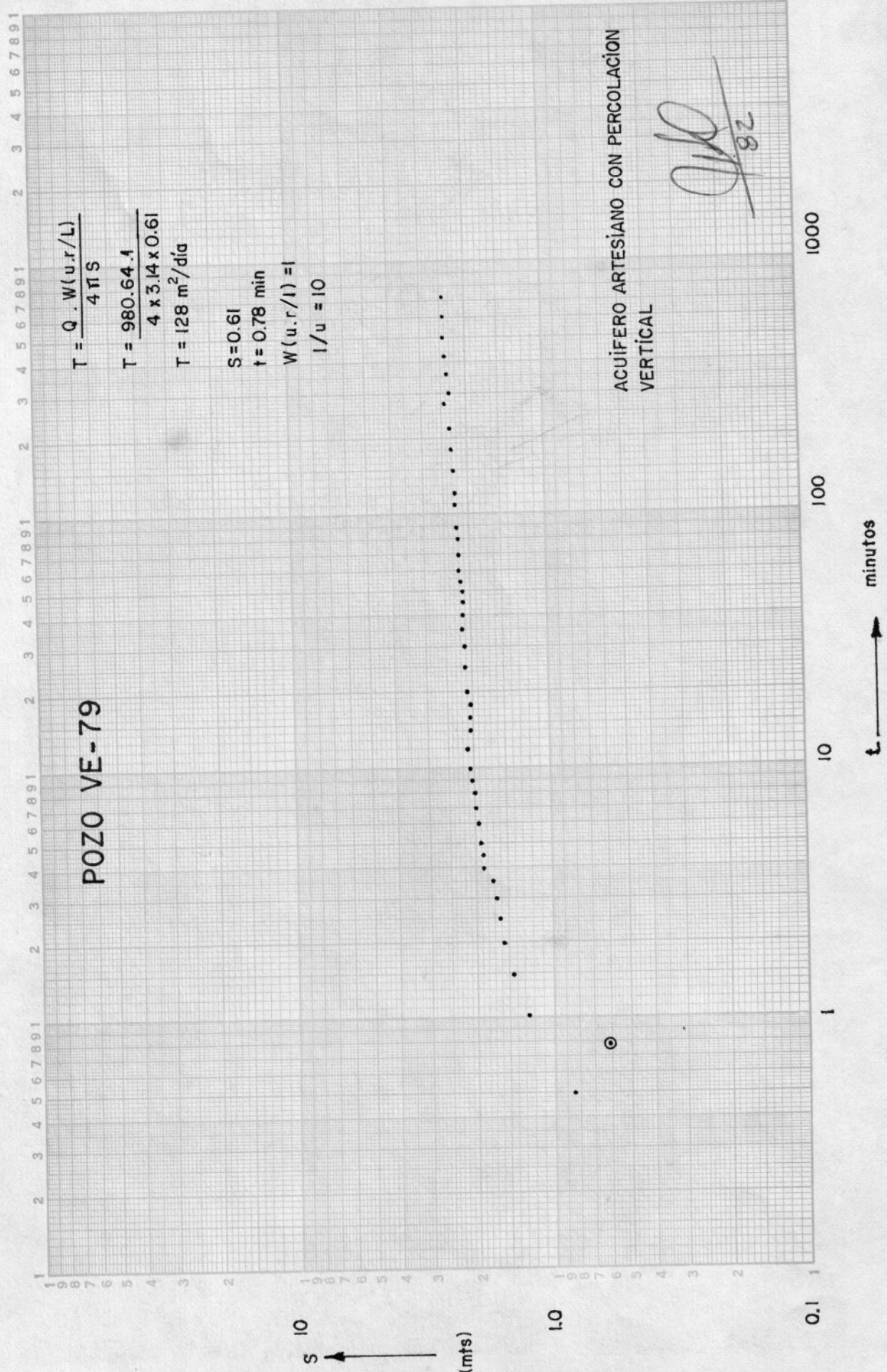


1000

100

10

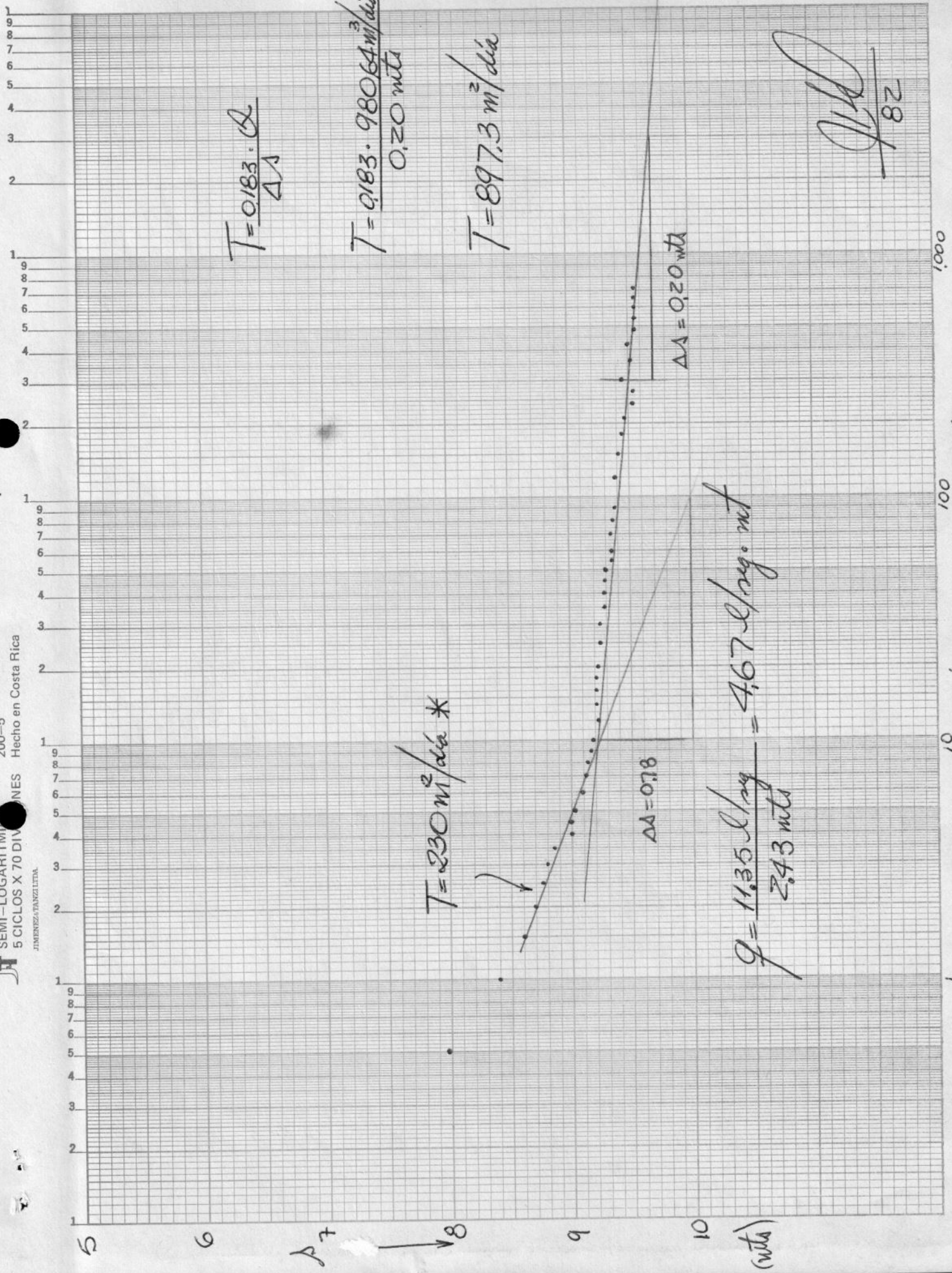
(mts)



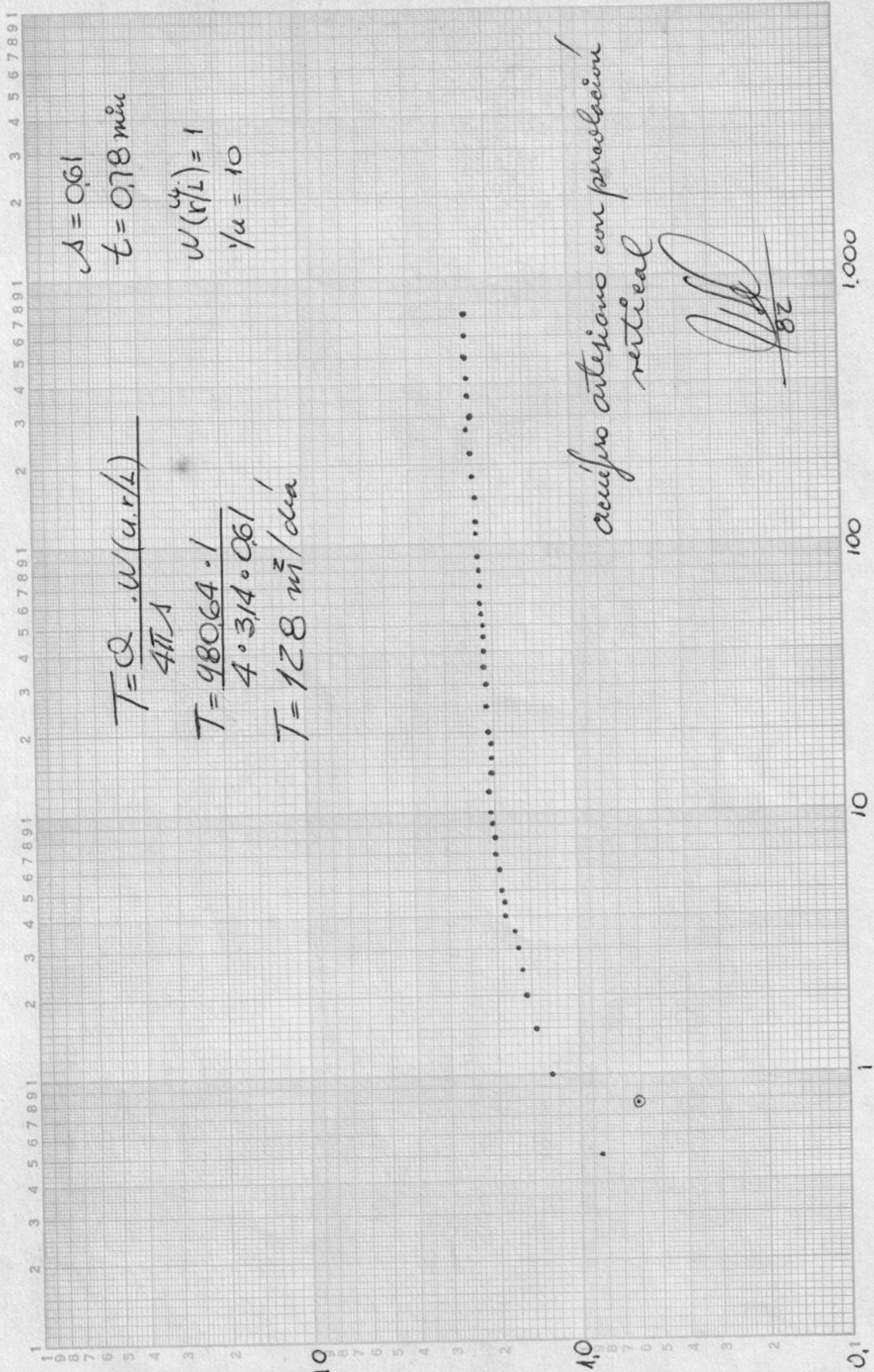
VE-79

SEMI-LOGARITMICO  
5 CICLOS X 70 DIVISIONES  
JIMENEZ Y ASOCIADOS

200-5  
Hecho en Costa Rica



VE-79



$$A = 0.061$$

$$t = 0.78 \text{ min}$$

$$W(r/L) = 1$$

$$1/u = 10$$

$$T = \frac{Q \cdot W(u.r/L)}{4\pi A}$$

$$T = \frac{98064 \cdot 1}{4 \cdot 3.14 \cdot 0.061}$$

$$T = 128 \text{ m}^3/\text{día}$$

acuífero artesiano con presión vertical

*[Signature]*  
28

s (mts)

t - minutos

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS  
EN COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

22 die 81

PROYECTO Ticaral LUGAR Marote  
POZO Nº VE-79 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					
8:45							G.P.M.	
1/2					7.97	0.85		
1					8:40	1.28	180	1.000 R.P.M.
1 1/2					8.59	1.47		
2					8.70	1.58		N.E = 7.12 mts
2 1/2					8.75	1.63		
3					8.79	1.67	✓	H = 50"
3 1/2					8.85	1.73		
4					9.00	1.88		Q = 180 G.P.M.
4 1/2					9.00	1.88		
5					9.03	1.91		Estado del agua:
6					9.10	1.96	✓	Limpia.
7					9.12	2.00		
8					9.14	2.02		
9					9.17	2.05		Q = 11.35 lts/seg
10					9.19	2.07		
12					9.23	2.11		
14					9.21	2.05		$q = \frac{11.35}{2.42} = 4.7 \text{ lps/m}$
16					9.21	2.05		
18					9.21	2.05		
20					9.22	2.10		
25					9.26	2.14		
30					9.24	2.12		
35					9.29	2.17		
40					9.29	2.17		
45					9.29	2.17		
50					9.30	2.18		
55					9.34	2.22		
60	1 hora				9.34	2.22		
70					9.34	2.22		
80					9.36	2.24		
90					9.37	2.25		
120	2 hrs				9.39	2.27		

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de los \_\_\_\_\_ hrs, a los \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de los \_\_\_\_\_ hrs, a los \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE  
SENAS





Inventario de Pozos y Manantiales

Pozo No. JE-79

Fecha 2-7-81

Manantial No. \_\_\_\_\_

5  
IX  
4

Colector Alicia Gómez

Fuente de información JHO

1.- Localización: Provincia Guanacaste Cantón Nandayure Distrito San Patito

Lugar Canjelito camino a Nombre Couzal

Mapa Hoja Venado No. \_\_\_\_\_ Coordenadas 218-35-407.3

2.- Propietario SENAS Dirección \_\_\_\_\_ Inquilino \_\_\_\_\_

Perforador E. Misanda Dirección SENAS

3.- Topografía plana Elevación ± 17 m. sobre-bajo nivel del mar

4.- Perforación: Rotación \_\_\_\_\_ Percusión  Excavado \_\_\_\_\_ Clavado \_\_\_\_\_ Barrenado \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Fecha inicio 31-8-81 Observaciones finalizo 21-9-81

5.- Profundidad: Reportada 55 m. Medida \_\_\_\_\_ m. con \_\_\_\_\_ por \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

6.- Nivel estático: Reportado 7.12 m. Medido 7.12 m. con indicador por \_\_\_\_\_ Fecha 22/12/82

Punto de referencia para medición nivel estático N. nulo (Esquema atrás)

7.- Acuíferos: Principales de 0 m a 40 m de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.

Otros de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m.

8.- Revestimiento: Tipo PVE  $\phi 203$  mm de 0 a 15 m.  $\phi 203$  mm de 20 a 36 m. de 45-48 m.

Rejillas: Tipo PVE ranurado  $\phi 127$  mm de 15 a 26 m.  $\phi 127$  mm de 36 a 40 m.

9.- Explotación: Tipo B. Sumery Capacidad 11.3 l/seg N.D. 9.54 m.  estabilizado

10.- Usos: Doméstico \_\_\_\_\_ Abrevaderos \_\_\_\_\_ Irrigación de 11 Hect. de agro. Industrial \_\_\_\_\_

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

Observaciones capacidad específica 4.7 l/seg. metro ab. a 12 hrs B.

Manantiales: Roca de donde brota Dreconis 11.3 l/seg

12.- Estructura: Fractura \_\_\_\_\_ No. de ojos \_\_\_\_\_ Características \_\_\_\_\_

Posible origen \_\_\_\_\_

13.- Descripción de la captación

Caudal: Reportado \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Medido \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

14.- Precipitación describir \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

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

# POZO VE - 79

*Jacob*

$$T = \frac{0.183 \times Q}{\Delta S}$$

$$T = \frac{0.183 \times 980.64 \text{ m}^3/\text{día}}{0.20 \text{ mts.}}$$

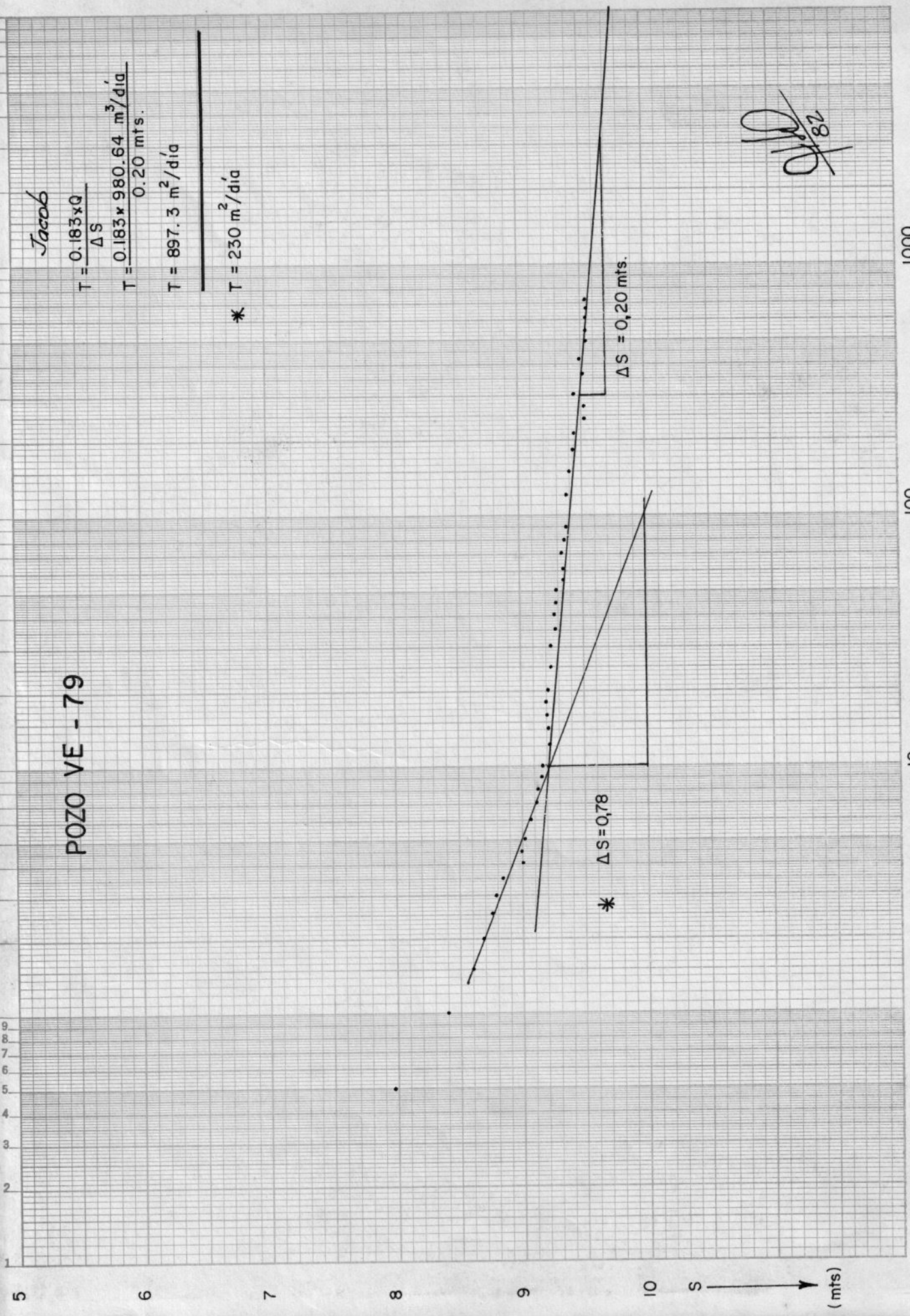
$$T = 897.3 \text{ m}^2/\text{día}$$

\*  $T = 230 \text{ m}^2/\text{día}$

\*  $\Delta S = 0,78$

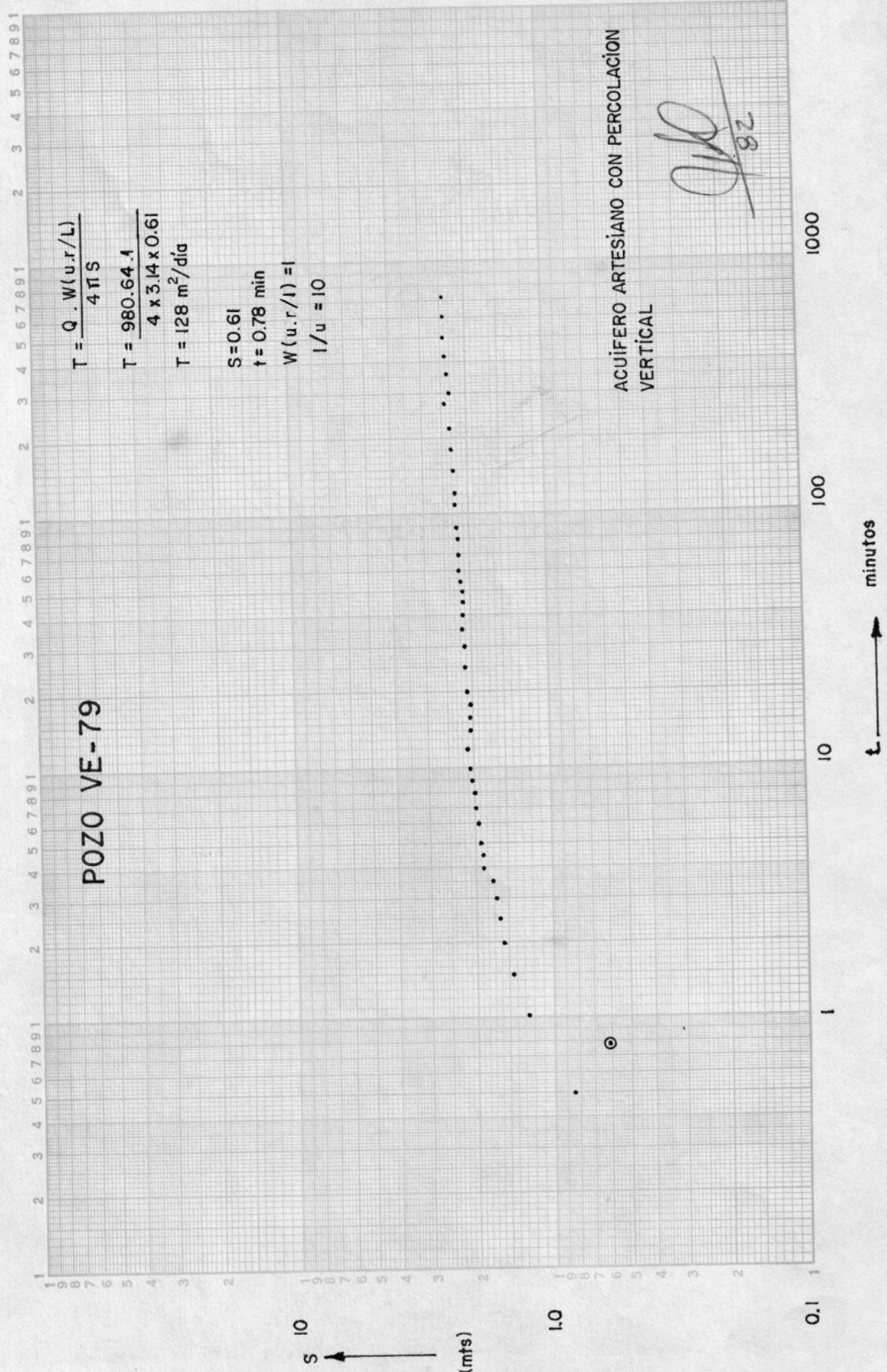
$\Delta S = 0,20 \text{ mts.}$

*[Handwritten signature]*  
182



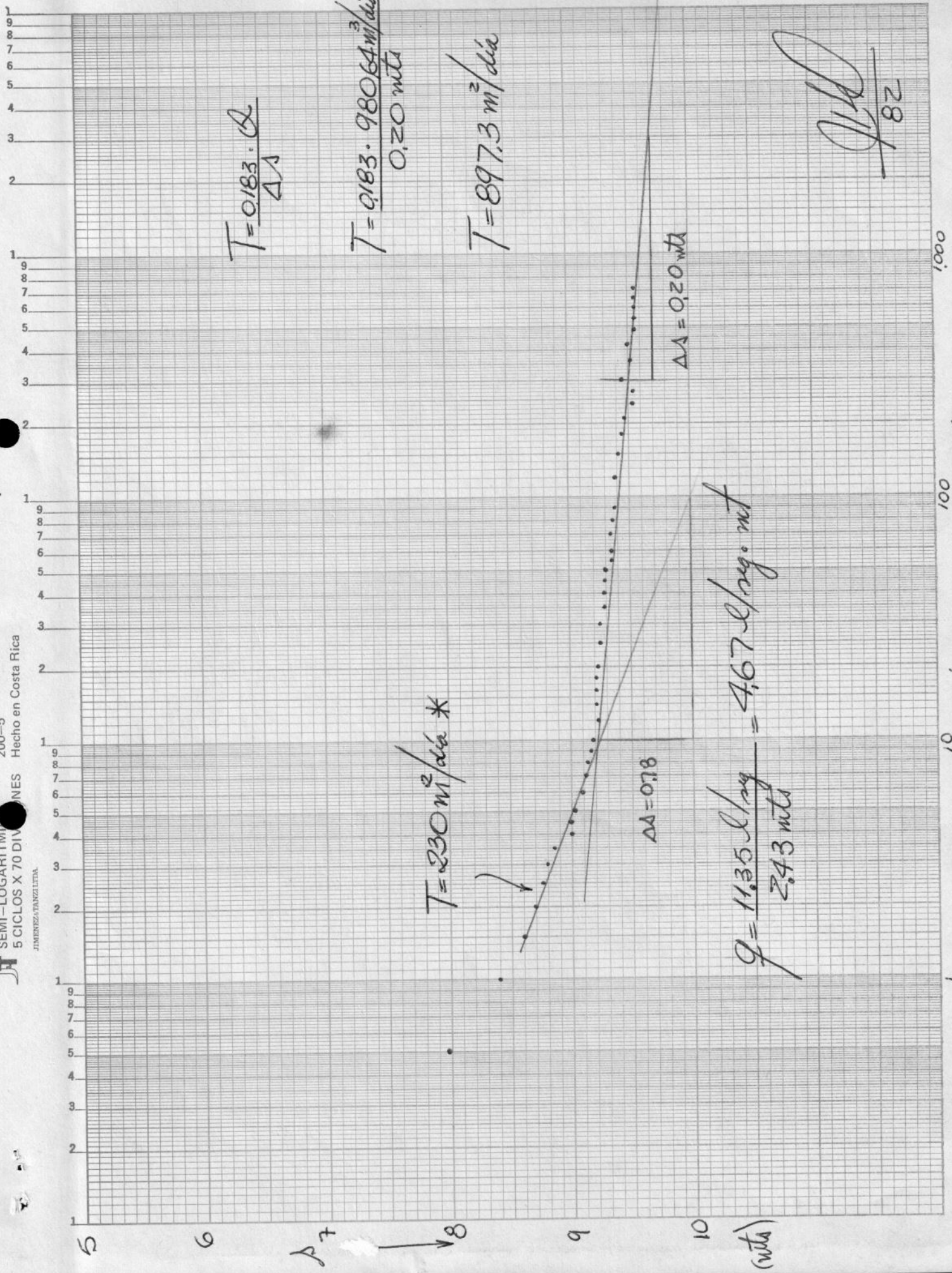
5 6 7 8 9 10 S (mts)

1000  
100  
10

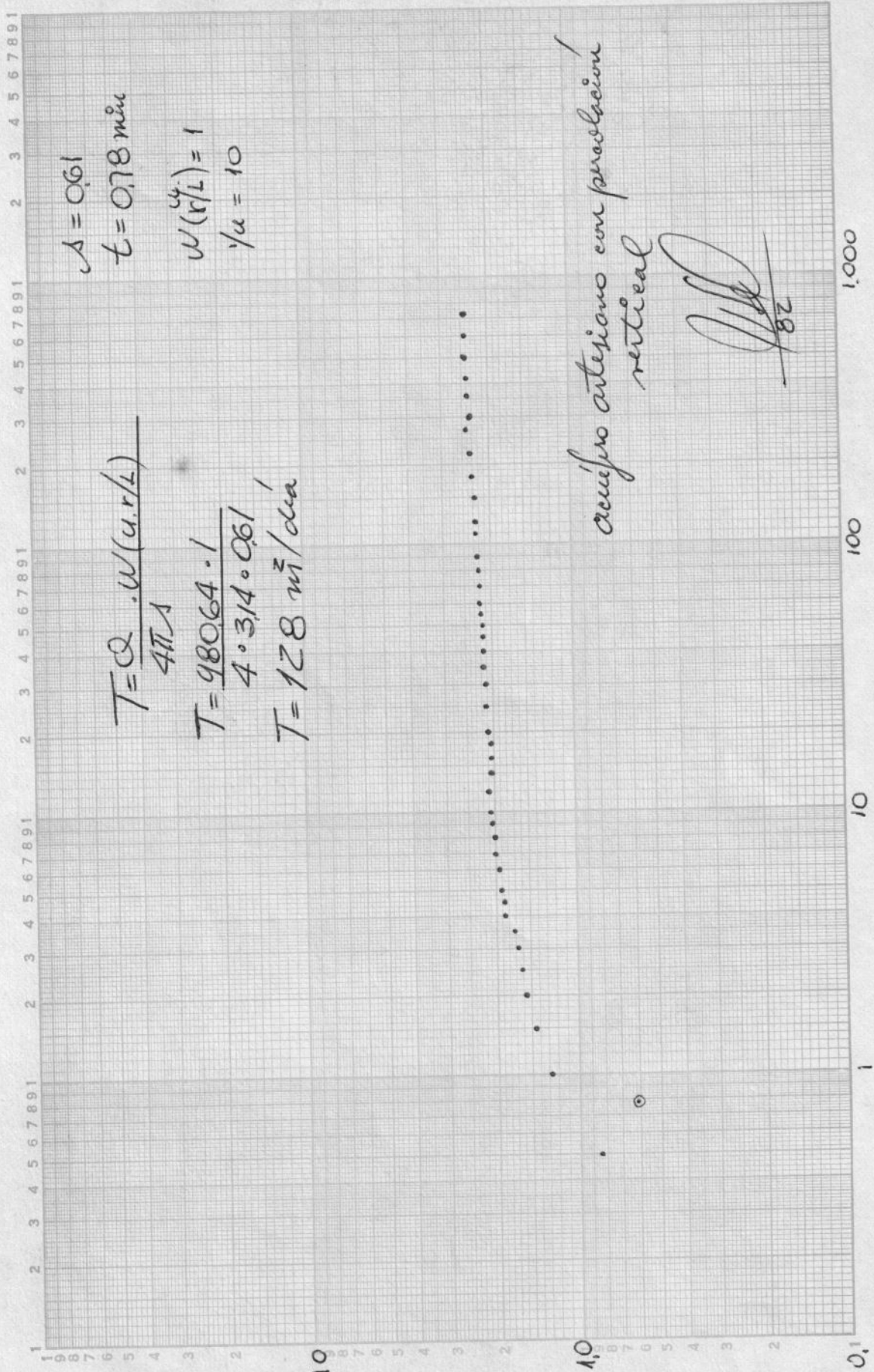


VE-79

SEMI-LOGARITMICO  
5 CICLOS X 70 DIVISIONES  
JIMENEZ Y CIA. S.A.  
200-5 Hecho en Costa Rica



VE-79



$s = 0.061$   
 $t = 0.78 \text{ min}$   
 $W(r/L) = 1$   
 $\sqrt{u} = 10$

$T = \frac{Q \cdot W(u, r/L)}{4\pi A}$   
 $T = \frac{98064 \cdot 1}{4 \cdot 3.14 \cdot 0.061}$   
 $T = 128 \text{ m}^3/\text{día}$

acuífero artesiano con presión vertical

*[Signature]*  
28

s (mts)

t - minutos

INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS  
EN COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

22 die 81

PROYECTO Jicaral LUGAR Marote  
POZO Nº VE-79 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					
8:45							G.P.M.	
1/2					7.97	0.85		
1					8:40	1.28	180	1.000 R.P.M.
1 1/2					8.59	1.47		
2					8.70	1.58		N.E = 7.12 mts
2 1/2					8.75	1.63		
3					8.79	1.67	✓	H = 50"
3 1/2					8.85	1.73		
4					9.00	1.88		Q = 180 G.P.M.
4 1/2					9.00	1.88		
5					9.03	1.91		Estado del agua:
6					9.10	1.96	✓	Limpia.
7					9.12	2.00		
8					9.14	2.02		
9					9.17	2.05		Q = 11.35 lts/seg
10					9.19	2.07		
12					9.23	2.11		
14					9.21	2.05		$q = \frac{11.35}{2.42} = 4.7 \text{ l/seg.m}$
16					9.21	2.05		
18					9.21	2.05		
20					9.22	2.10		
25					9.26	2.14		
30					9.24	2.12		
35					9.29	2.17		
40					9.29	2.17		
45					9.29	2.17		
50					9.30	2.18		
55					9.34	2.22		
60	1 hora				9.34	2.22		
70					9.34	2.22		
80					9.36	2.24		
90					9.37	2.25		
120	2 hrs				9.39	2.27		

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de los \_\_\_\_\_ hrs, a los \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de los \_\_\_\_\_ hrs, a los \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE  
SENAS





Guadalupe

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS  
COSTARRICANA

REPORTE DE ...

Oficial Morete LUGAR Morete  
POZO N° VE-79 DE PRUEBA  TESTIGO

Fecha 22 de Dic. de 1981 Tiempo de bombeo \_\_\_\_\_ min. Tiempo de recuperación \_\_\_\_\_ min.

**DATOS DEL POZO**  
Profundidad de perforación 48 Mts  
Tubería de adorno de \_\_\_\_\_  
Acuífero expuesto con slot de \_\_\_\_\_  
Acuífero expuesto con slot de \_\_\_\_\_

**DATOS DE LA BOMBA**  
Clase \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_  
Característica \_\_\_\_\_  
Profundidad de la columna \_\_\_\_\_  
Profundidad de la línea de aire \_\_\_\_\_

Todas las medidas estan referidas a

HORA	TIEMPO DESDE EL INICIO	MEDIDA CON CINTA		LINEA DE AREA O ELECTRICA	PROFUNDIDAD AL AGUA	ABAJAMIENTO RE-OPERACION	CAUDAL	OBSERVACIONES
		ARRIBA	ABAJO					
8:45					7.12	5.11	1000 RPM	N.E = 7.12 m/s
1/2					7.97	0.85		N.E = 7.12
1					8.40	1.28	180	
1 1/2					8.59	1.47		# 50"
2					8.70	1.58		Q = 180 GPM
2 1/2					8.75	1.63		
3					8.79	1.67		
3 1/2					8.85	1.73		Estado del fono
4					9.00	1.88		limpio
4 1/2					9.00	1.88		
5					9.03	1.91		
6					9.10	1.96		
7					9.12	2.00		Q = 11.35 l/seg
8					9.14	2.02		
9					9.17	2.05		11.35
10					9.19	2.07		
12					9.23	2.11		
14					9.21	2.05		
16					9.21	2.05		
18					9.21	2.05		
20					9.22	2.10		
25					9.26	2.14		
30					9.24	2.12		
35					9.29	2.17		
40					9.29	2.17		

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.  
Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEas  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO \_\_\_\_\_ LUGAR \_\_\_\_\_

POZO N° \_\_\_\_\_ 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					
45					9.29	2.17		
50					9.30	2.18		
55					9.34	2.22		
9.4 60					9.34	2.22		
70					9.34	2.22		
80					9.36	2.24		
90					9.37	2.25		
10.45 120	2 hrs.				9.39	2.27		
150					9.41	2.29		
11.45 180	3 hrs.				9.45	2.33		
210					9.48	2.36		
12.45 240	4 hrs.				9.53	2.41		
270					9.53	2.41		
13.45 300	5 hrs.				9.46	2.34		
14.45 360	6 hrs.				9.52	2.40		
15.45 420	7 hrs.				9.50	2.39		
16.45 480	8 hrs.				9.56	2.44		
17.45 540					9.57	2.45		
18.45 600	10 hrs.				9.55	2.43		
19.45 660					9.55	2.43		
20.45 720	11 hrs.				9.54	2.42		
780								
840	12 hrs.							
900								
960	14 hrs.							
1020								
1080								
1140								
1200								
1260								
1320	20 hrs.							
1380								

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB N° 0 47

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEas  
COSTA RICA

REPORTE DE PRUEBA DE BOMBEO

PROYECTO \_\_\_\_\_ LUGAR \_\_\_\_\_

POZO N° \_\_\_\_\_ 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					
1440								
1500								
1560	24 hrs							
		<i>Recuperacion</i>						
1/2					9.54			
1					3.90			
1 1/2					3.77			
2					3.65			
2 1/2					3.56			
3					3.55			
3 1/2					3.52			
4					3.50			
4 1/2					3.48			
5					3.44			
6					3.43			
7					3.42			
8					3.40			
9					3.37			
10					3.37			
12					3.37			
14					3.35			
16					3.33			
18					3.31			
20					3.30			
25					3.28			
30					3.22			
35								
40								
45								
50								
60								

Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

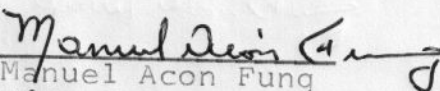
Medidas hechas por \_\_\_\_\_ de las \_\_\_\_\_ hrs. a las \_\_\_\_\_ hrs.

HOJA DE \_\_\_\_\_

AQUASUB N° 0 47

21 de Mayo de 1981

Por este medio yo MANUEL ACÓN FUNG autorizo al Servicio Nacional de Aguas Subterráneas a efectuar una perforación investigativa en terrenos de mi propiedad, situados en Corozal de Puntarenas, y según las características estipuladas en la nota Nº DH-277-81 del 21 de Mayo de 1981, suscrita por el Ing. Mario Fernández Castro, Jefe del Departamento de Hidrogeología.

  
Manuel Acon Fung  
Céd. 6-054-087

VE - ~~68~~ 79

000  
300

sello sanitario

centrados

esp 203mm

14,00 mts

reduccion 203 a 152 mm

reduccion 152 a 127 mm

rejilla 127 mm

26,00 mts

reduccion 127 a 152 mm

PVC ciego 152 mm

36,00 mts

reduccion 152 a 127 mm

rejilla 127 mm

40,00 mts

42,00

reduccion de 127 a 152 mm

45,00

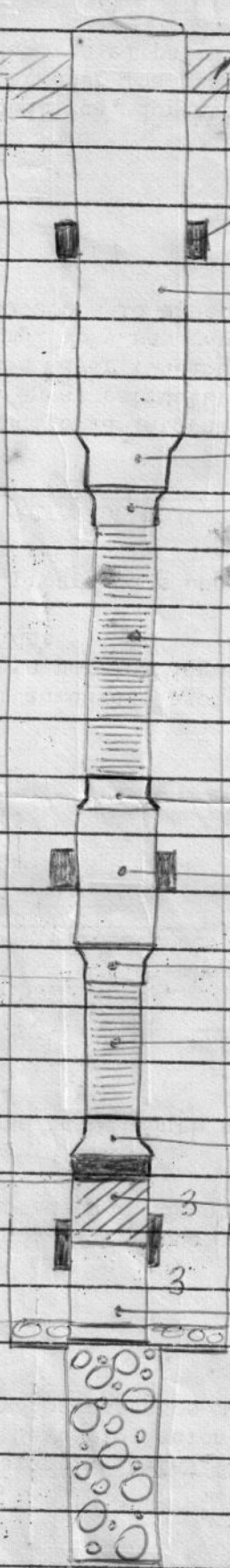
PVC ranurado 152 mm

48,00

ciego 152 mm

55,00 mts

Fondo



VE-79

2-7-81

Camelito

profundidad

litología

0-6 m.

Arcillas plásticas e impermeables  
con pocos fragmentos líticos

6-40 m.

Aluvión: constituido por frag-  
mentos de: 1- areniscas de grano  
medio. 2- fósforo y pedregal.

3- basaltos.

Los fragmentos son en su ma-  
yoría subredondeados, con un  
tamaño que oscila entre los  
4 y los 8 mm.

Se describe a continuación los porcentajes  
de grava y arcilla del tramo de 6-40 m.

6-13 m.

Grava con arcilla escasa.  
98% grava, 2% arcilla  
permeabilidad aparente: alta

profundidad

litología

14-15 m

Arcilla gresosa

95% <sup>arcilla</sup> gresosa, 5% gresosa  
permeabilidad aparente: baja

15-20 m

Gres con arcilla

98% gres, 2% arcilla  
permeabilidad aparente: alta

20-30 m

Arcillas impermeables

30-40 m

Gres con arcilla

98% gres, 2% arcilla  
permeabilidad aparente: alta

Alicia G.

VE-79

7-9-81

profundidad

litología

40-41 m.

Arcilla granosa.

2% de grava de mediana-guerra  
permeabilidad aparente: baja

41-42 m.

Arcilla arenosa con grava es-  
casa.

5% de arena,  $\approx$  1% grava  
permeabilidad aparente: baja

42-43 m.

Zona de contacto del alu-  
vión y del basamento se-  
dimentario.

permeabilidad aparente: me-  
dia.

43-49 m.

Calcaremita, de grano  
medio, color gris, se  
distinguen algunos espejos de  
falla que podrían darle  
una permeabilidad se-  
cundaria. Aparentemente hay  
derrumbes ya que se encuen-

tran restos de la gara del  
aluvión.

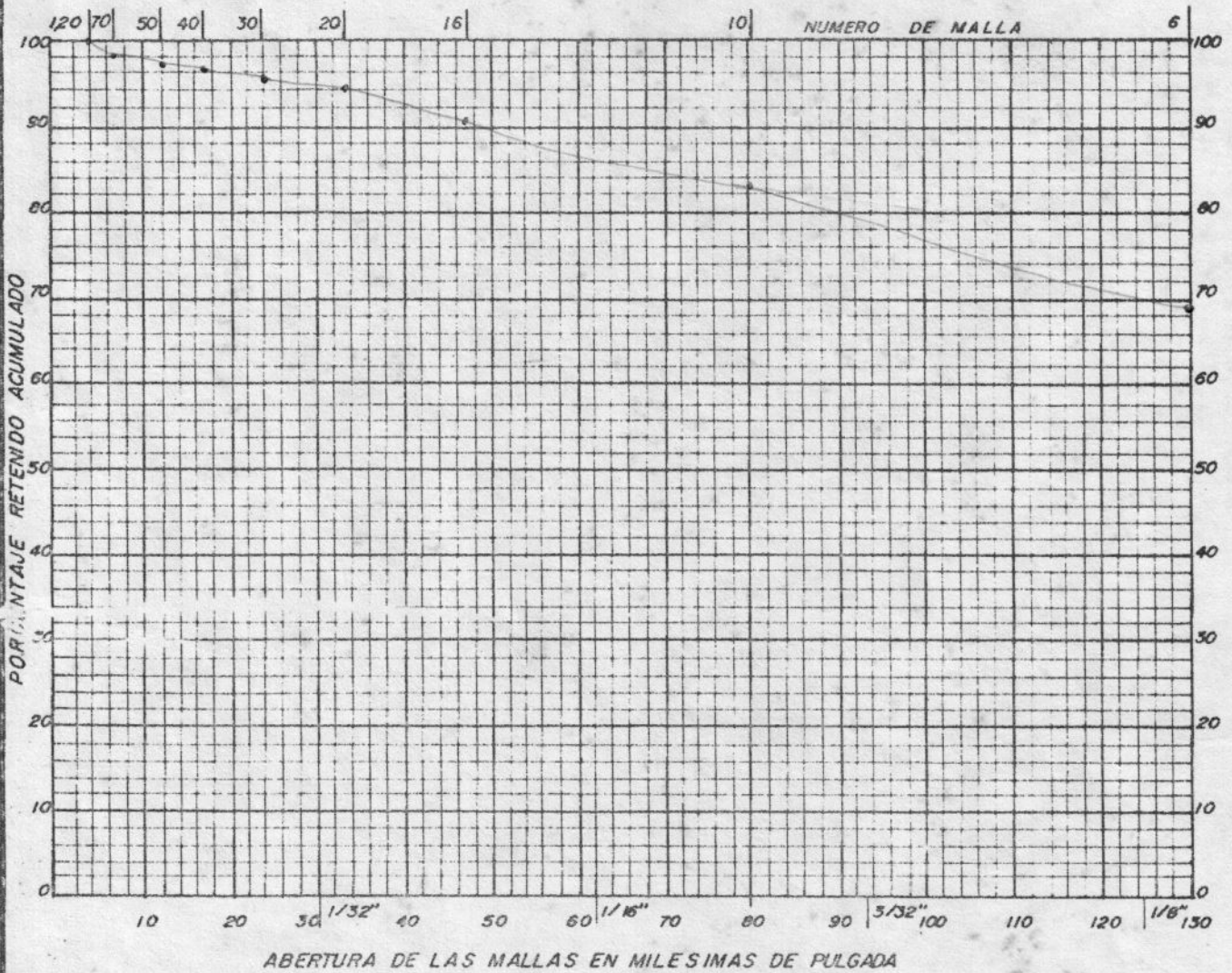
permeabilidad aparente: media

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-79 LUGAR Canjelito

FECHA 3-7 DE 1981 MUESTRA DE 6 A 9 Mts. MATERIAL Aluvión



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	246.2		69.07
10	0.0767	52.3	298.5	83.95
16	0.046	29.3	326.8	91.69
20	0.035	9.0	335.8	94.21
30	0.023	6.0	341.8	95.90
40	0.016	4.3	345.1	96.82
50	0.012	3.1	349.2	97.97
70	0.008	2.2	351.4	98.59
CHAROLA		5.2	356.6	100.0

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendada \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO Alicia González DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

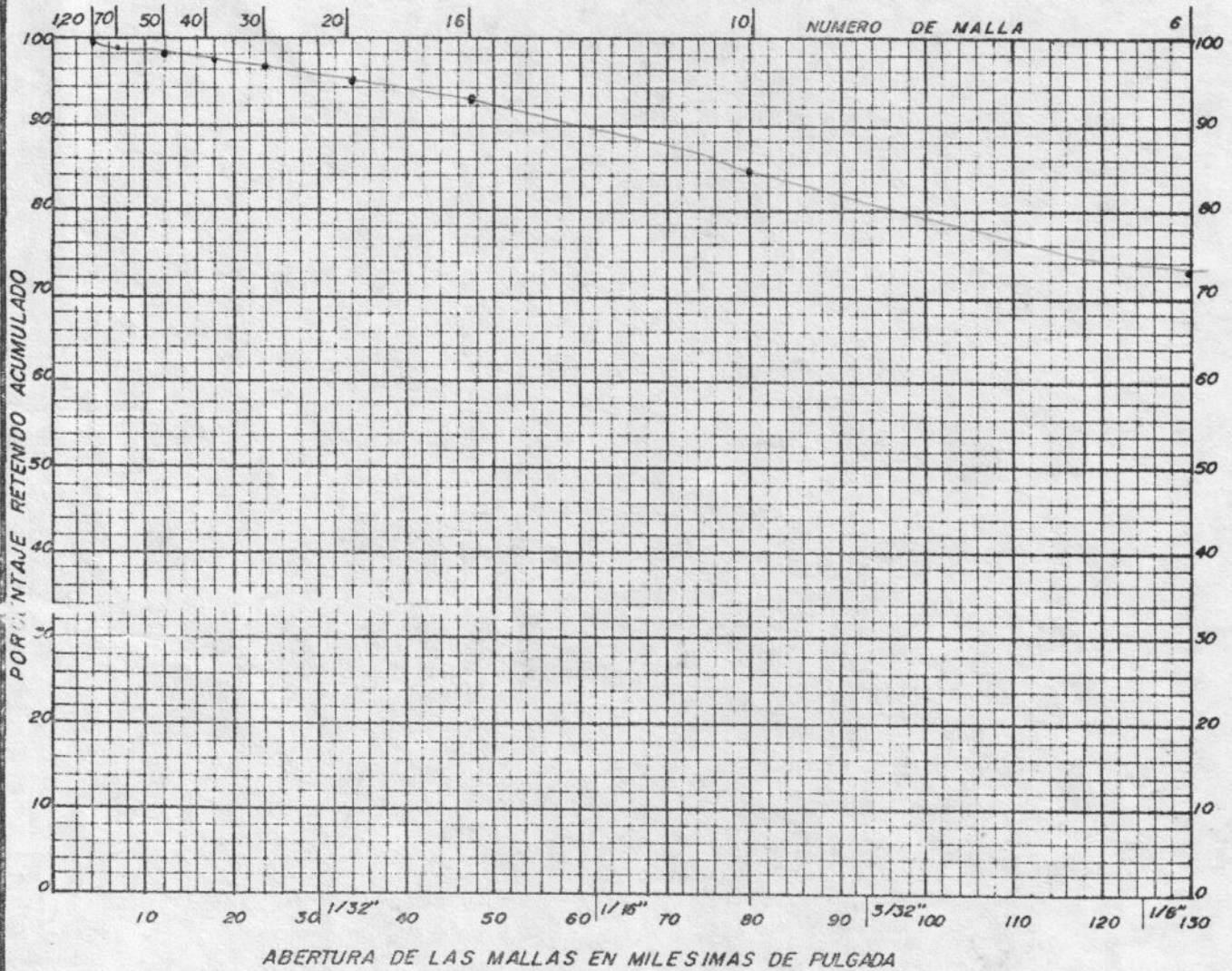
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-

LUGAR Sanjelo

FECHA 3-7 DE 1981 MUESTRA DE 9 A 12 Mts.

MATERIAL Aluvión



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	386.5		73.10
10	0.0787	64.2	450.7	85.24
16	0.046	44.2	494.9	93.60
20	0.033	12.4	507.3	95.95
30	0.023	6.2	513.5	97.12
40	0.016	4.1	517.6	97.90
50	0.012	2.4	520.	98.35
70	0.008	2.2	522.2	98.77
CHAROLA		5	527.2	99.71

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendada \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO Alina Gomez DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

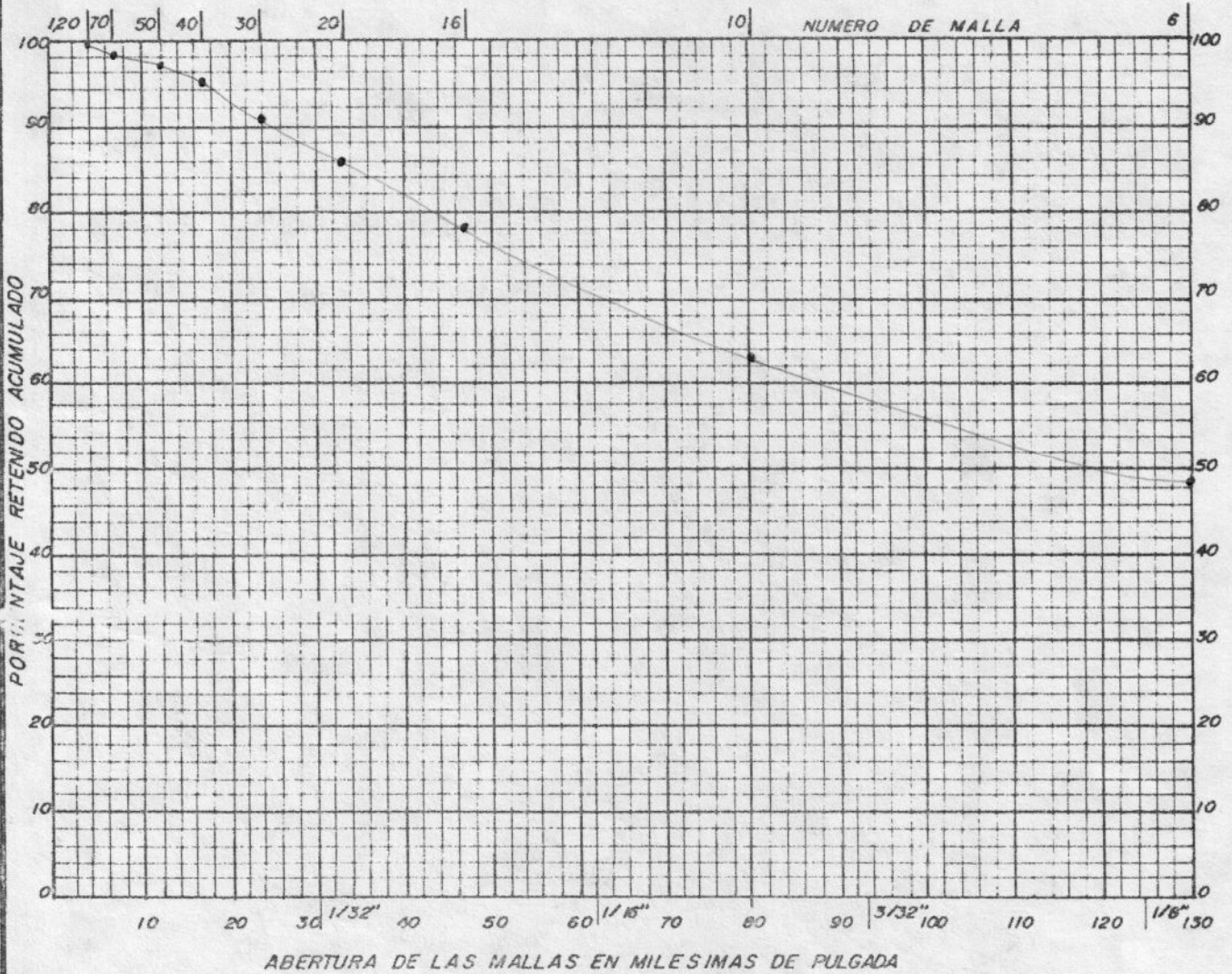
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-79

LUGAR Cajelito

FECHA 3-7 DE 1981 MUESTRA DE 12 A 14 Mts.

MATERIAL Aluvión



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO gr.	PESO ACUMULADO gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	216.9		49.69
10	0.0787	61.9	278.8	63.87
16	0.046	63.3	342.1	78.37
20	0.033	34.7	376.8	86.32
30	0.023	23.5	400.3	91.70
40	0.016	16.2	416.5	95.41
50	0.012	7.2	423.7	97.06
70	0.008	4.7	428.4	98.14
CHAROLA		7.5	435.9	99.86

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO Alicia J. Jiménez DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

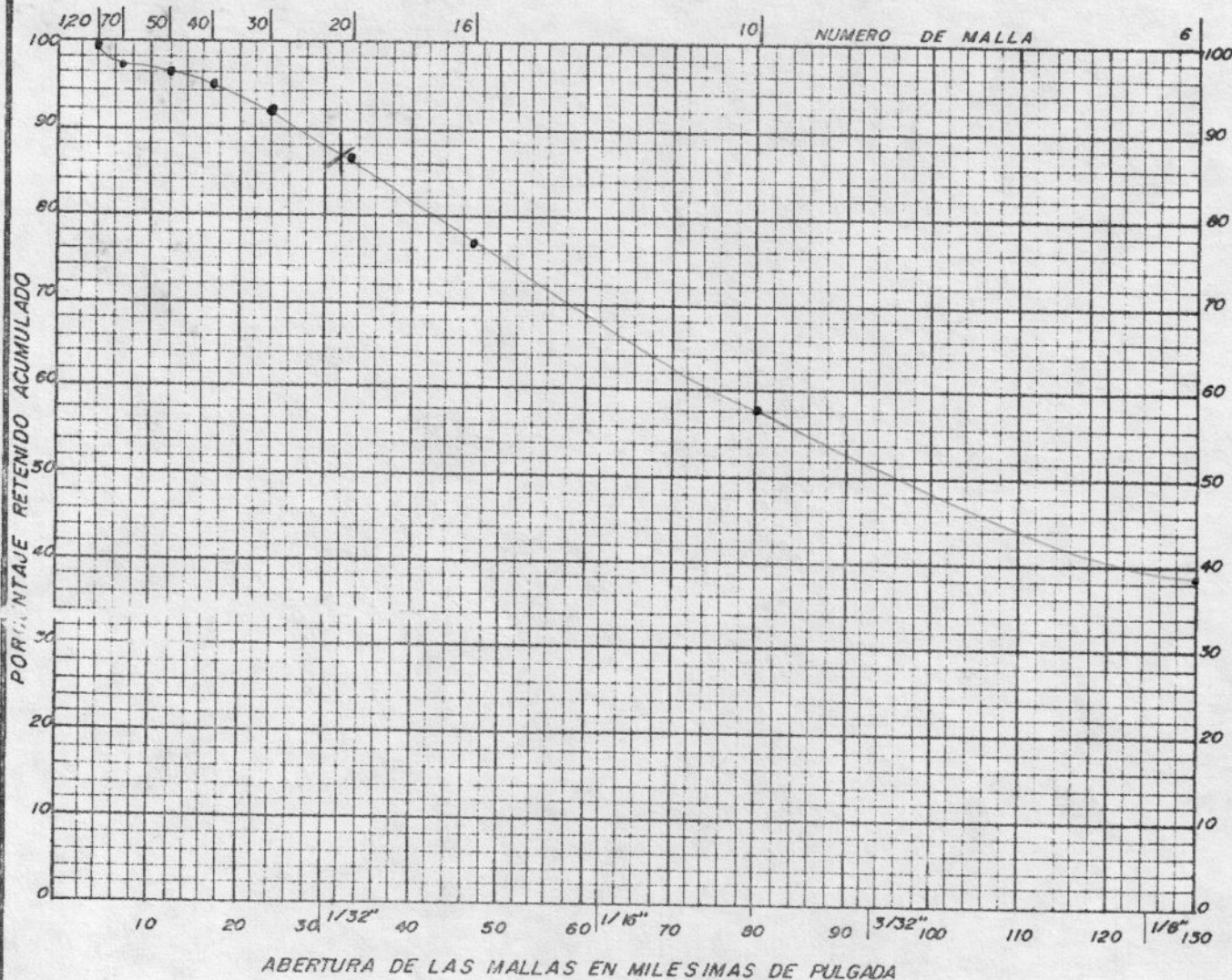
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE79

LUGAR Cajelito

FECHA 3-7 DE 1981 MUESTRA DE 15 A 18 Mts.

MATERIAL Aluvión



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	211.3		39.53
10	0.0787	100.	311.3	58.25
16	0.046	104.8	416.1	77.86
20	0.035	51	467.1	87.40
30	0.023	27.7	494.8	92.58
40	0.016	15.8	510.6	95.54
50	0.012	7.5	518.1	96.94
70	0.008	4.8	522.9	97.84
CHAROLA		9	531.9	99.53

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO Alicia Gómez DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

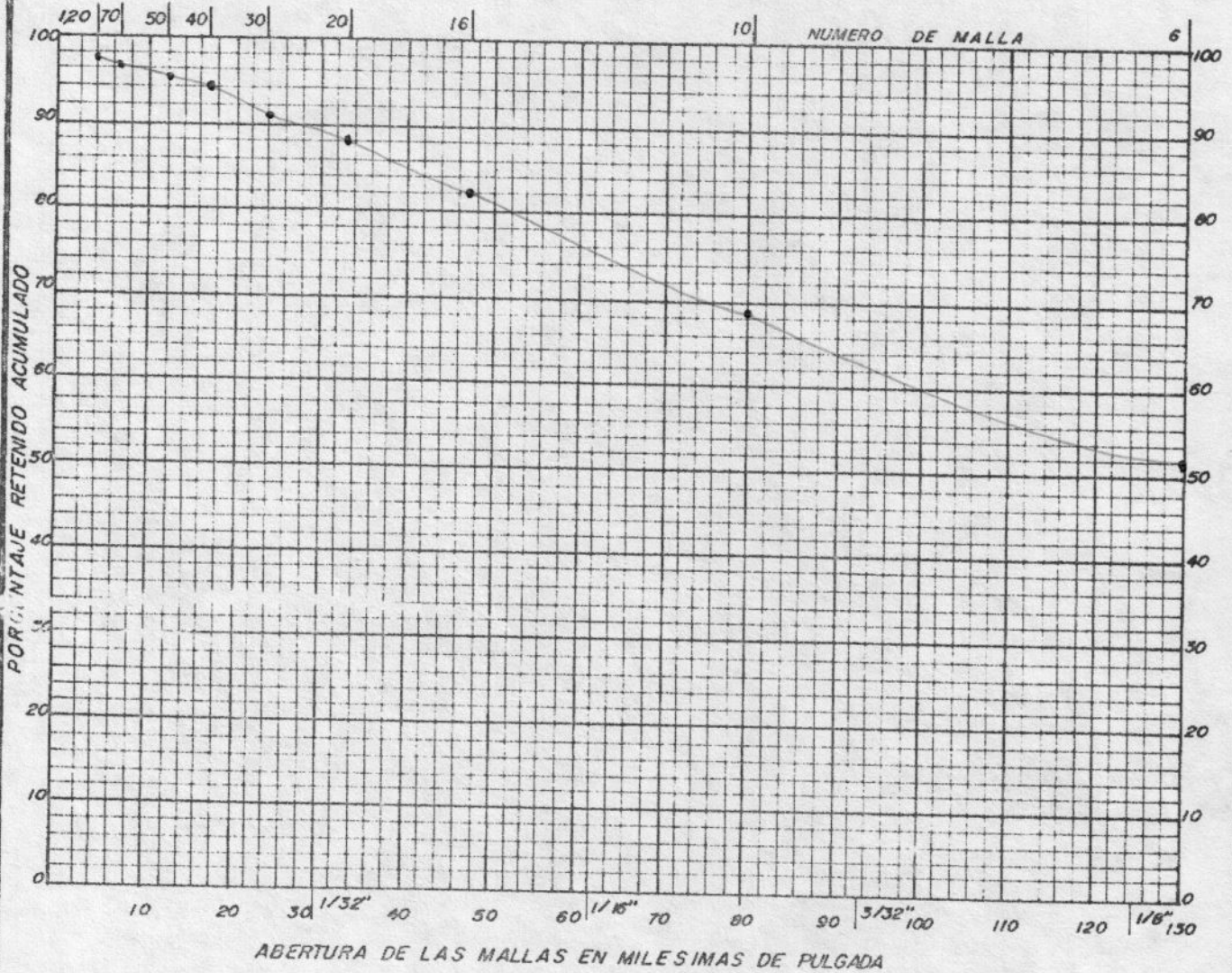
POZO N° JE 79

LUGAR Canjelito

FECHA 3-7-81 DE

MUESTRA DE 19 A 21 Mts.

MATERIAL aluvión



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO gr.	PESO ACUMULADO gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	339.1		81.28
10	0.0707	120.7	459.8	69.54
16	0.046	83.2	543	82.12
20	0.033	40.8	583.8	91.78
30	0.023	23.1	606.9	94.17
40	0.016	15.8	622.7	95.49
50	0.012	8.7	631.4	96.40
70	0.008	6	637.4	97.92
CHAROLA		10.1	647.5	97.92

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendada \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO Alivia Gómez DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

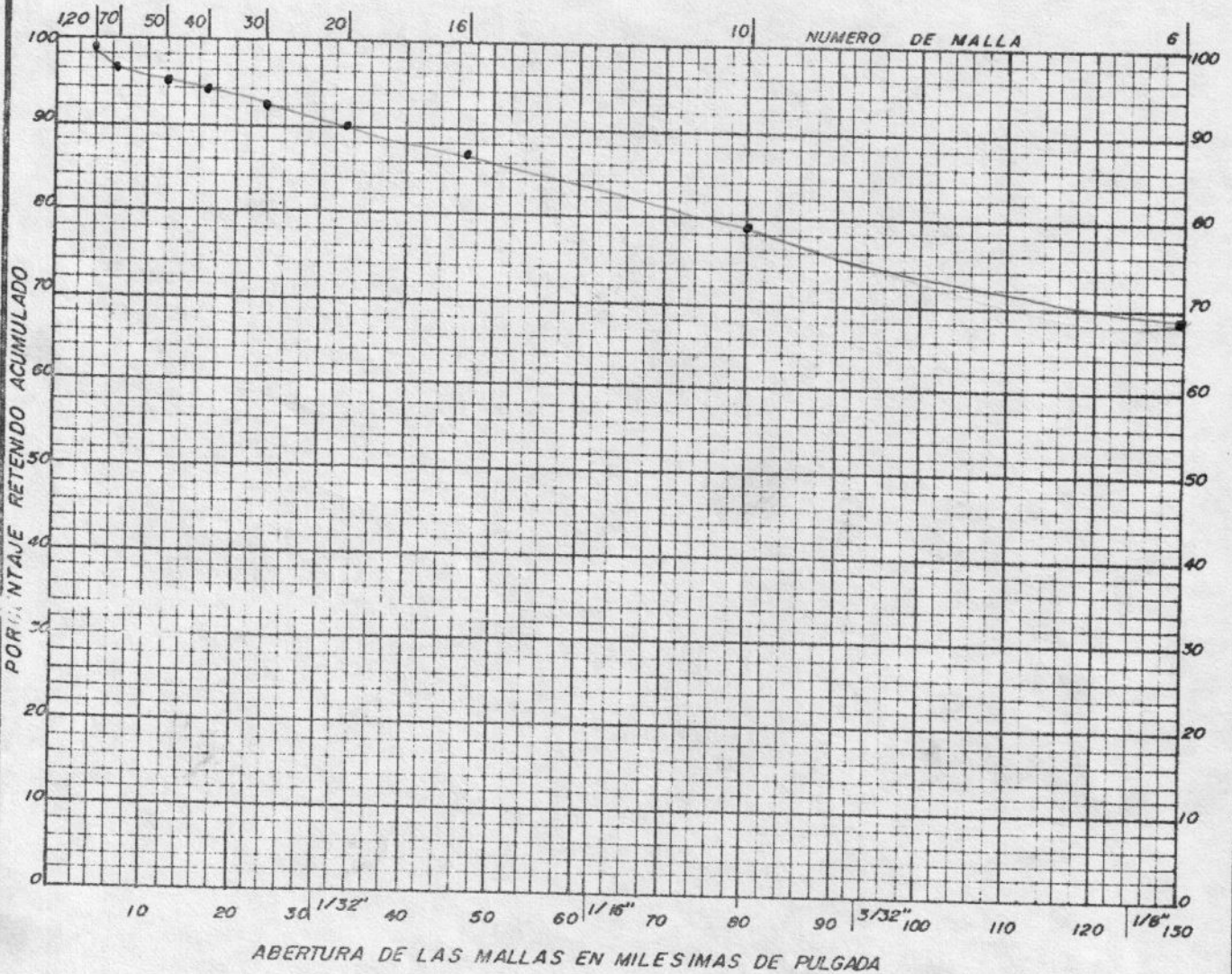
ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-79

LUGAR Cayulito

FECHA 3-F DE 1981 MUESTRA DE 21 A 24 Mts.

MATERIAL aluvión



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO gr.	PESO ACUMULADO gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	597.1		69.09
10	0.0787	90.6	687.7	79.57
16	0.046	64.2	751.9	87.00
20	0.033	30.4	782.3	90.62
30	0.023	20.3	802.6	92.87
40	0.016	16.3	818.9	94.75
50	0.012	9.7	828.6	95.88
70	0.008	7.4	836	96.71
CHAROLA		15.9	851.5	98.51

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_

Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

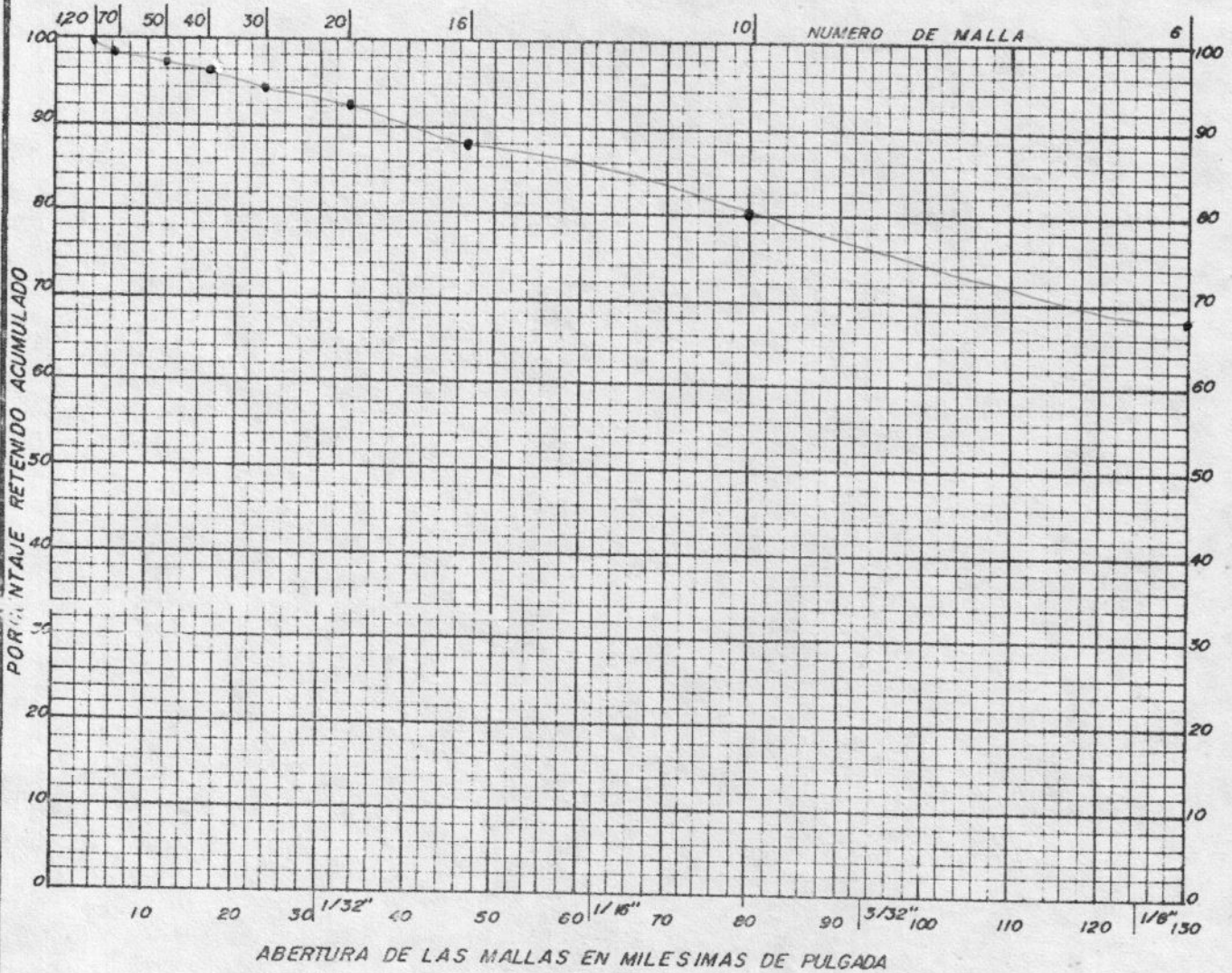
ANALIZO Alicia Gómez DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° JE-79 LUGAR Canjelito

FECHA 3-7 DE 1981 MUESTRA DE 24 A 20 Mts. MATERIAL Aluvión



Nº DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO Gr.	PESO ACUMULADO Gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	328.2		68.81
10	0.0787	55.1	383.3	80.37
16	0.046	39.2	422.5	88.59
20	0.035	17.6	440.1	92.28
30	0.025	12.4	452.5	94.88
40	0.018	8.5	461	96.66
50	0.012	4.2	465.2	97.54
70	0.008	3.1	468.3	98.19
CHAROLA		7.8	476.1	99.83

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO Alicia Gómez DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

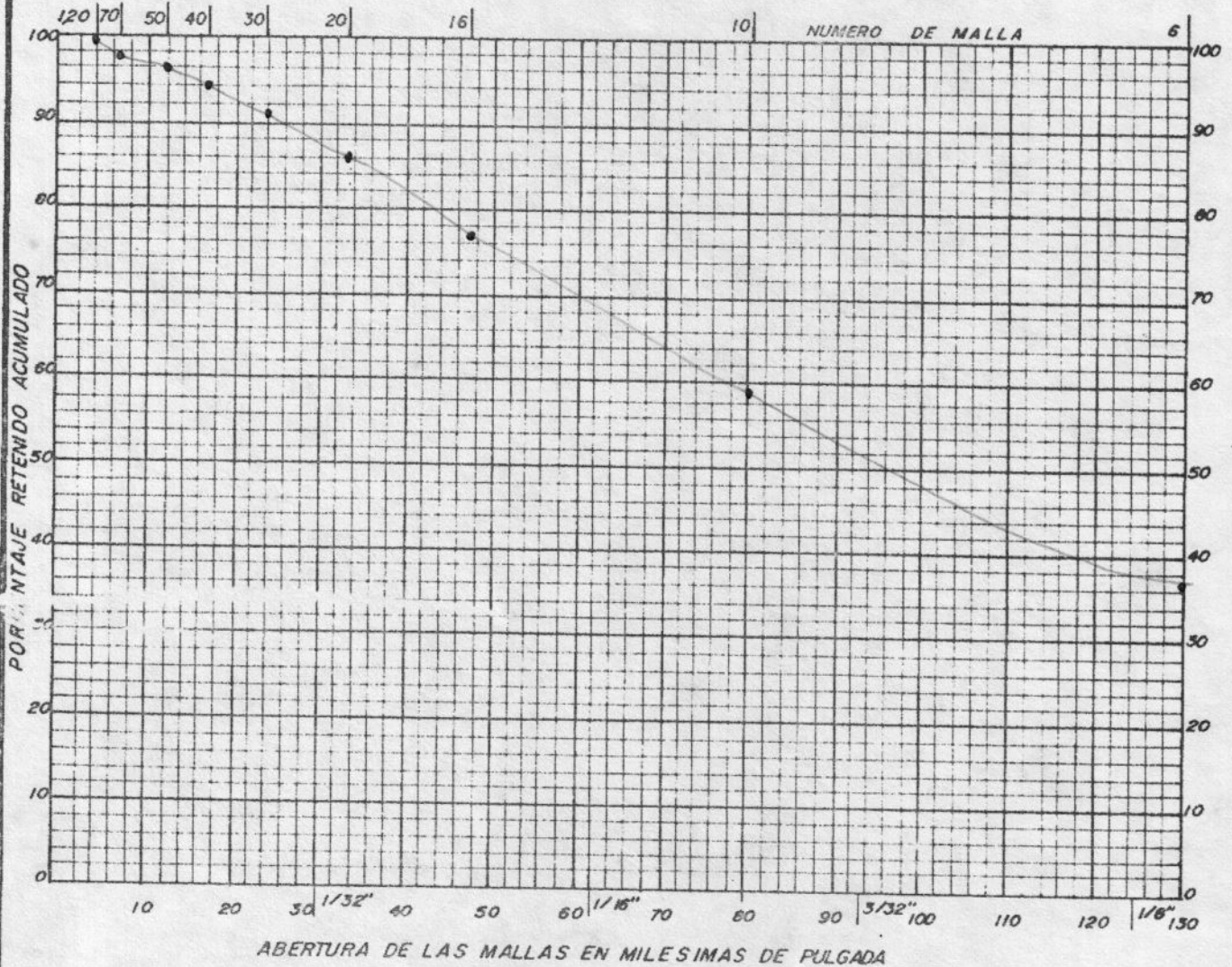
POZO N° VE 79

LUGAR

Cayulito

FECHA 3-7 DE 1981 MUESTRA DE 34 A 37 Mts.

MATERIAL Aluvión



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO gr.	PESO ACUMULADO gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	238.6		37.98
10	0.0787	135.8	374.4	59.59
16	0.046	114.	488.4	77.74
20	0.033	53.9	542.3	86.32
30	0.023	32.4	574.9	91.48
40	0.016	20.4	595.1	94.73
50	0.012	11.2	606.3	96.51
70	0.008	7.4	613.7	97.69
CHAROLA		13.6	627.3	99.85

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_

Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_

Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_

Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

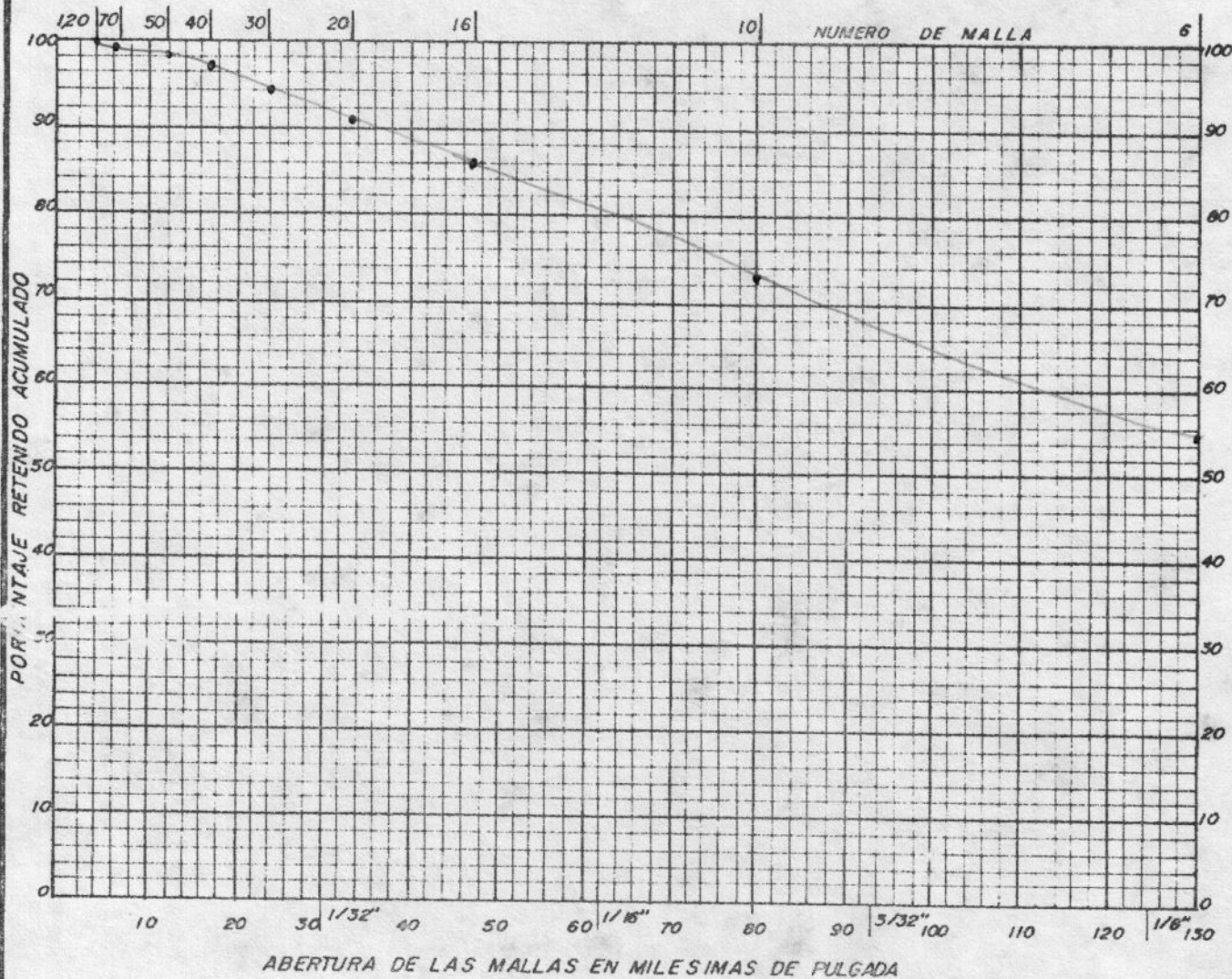
ANALIZO Alicia Gómez DISEÑO \_\_\_\_\_

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS  
SUBTERRANEAS

ANALISIS GRANULOMETRICO

POZO N° VE-79 LUGAR Canjelito

FECHA 3-7 DE 1981 MUESTRA DE 37 A 40 Mts. MATERIAL Aluvión



N° DE MALLA	ABERTURA DE LAS MALLAS	PESO RETENIDO gr.	PESO ACUMULADO gr.	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO
6	0.131	364.6		55.98
10	0.0767	116.9	481.5	73.92
16	0.046	79	560.5	86.09
20	0.033	35	595.5	91.43
30	0.023	21.5	617	94.73
40	0.016	15.3	632.3	97.04
50	0.012	8.5	640.8	98.38
70	0.008	5.3	646.1	99.2
CHAROLA	10		656.1	100.7

Porcentaje retenido recomendado \_\_\_\_\_  
 Abertura de rejilla recomendado \_\_\_\_\_  
 Diámetro \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_  
 Colocada de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

ANALIZO Alba Gómez DISEÑO \_\_\_\_\_



# **ANEXO No. 2**

## **ANALISIS POROSIDAD**



**RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS**  
 Laboratorio de Suelos  
 Tel-Fax: 2279-7052 e-mail: labsuelos@inta.go.cr



**NOMBRE:** HIDROGEOTECNIA(F.ARELLANOS)  
 A YA-PROTECCION

**FECHA:** 21-Jun-16

**UBICACIÓN:**

**FAX:**

**INFORME #:**

NUMERACION		g/cc	CC	PMP	A.Util	(%)	g/cm3	IDENTIFICACION
# LAB.	#CAMPO	D.Real	0,33	15,0	Porosidad	Densidad Aparente		
2364		2,0 8				47,60	1,09	Cangelito
2365		2,09				46,41	1,12	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2366		2,14				49,07	1,09	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2367		2,13				47,89	1,11	Vigia
2368		2,11				46,44	1,13	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2369		2,15				47,91	1,12	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2370		2,14				46,73	1,14	Corozal 6
2371		2,13				47,42	1,12	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2372		2,14				47,19	1,13	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2373		2,13				47,89	1,11	Corozal 7
2374		2,09				48,33	1,08	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2375		2,12				47,85	1,09	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
2470		2,03				49,45	1,01	Oratorio-1-----Perez Zeledon
2471		2,04				48,52	1,05	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!-2
2472		2,05				49,76	1,03	!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!-3
2505		2,04	37,41	19,58	17,83	50,0 0	1,02	P1-----GTE-STA CRUZ--TEMPATE
2506		2,25	34,59	20,16	14,43	46,22	1,21	P2
2507		2,03	38,02	20,87	17,33	48,28	1,05	P3
2508		2,11	37,46	19,62	17,84	48,34	1,09	P4
2509		2,27	35,14	18,75	16,39	46,70	1,21	P5
2510		2,21	36,91	20,09	16,82	47,51	1,16	P6

Ing. Alexis Vargas Villagra

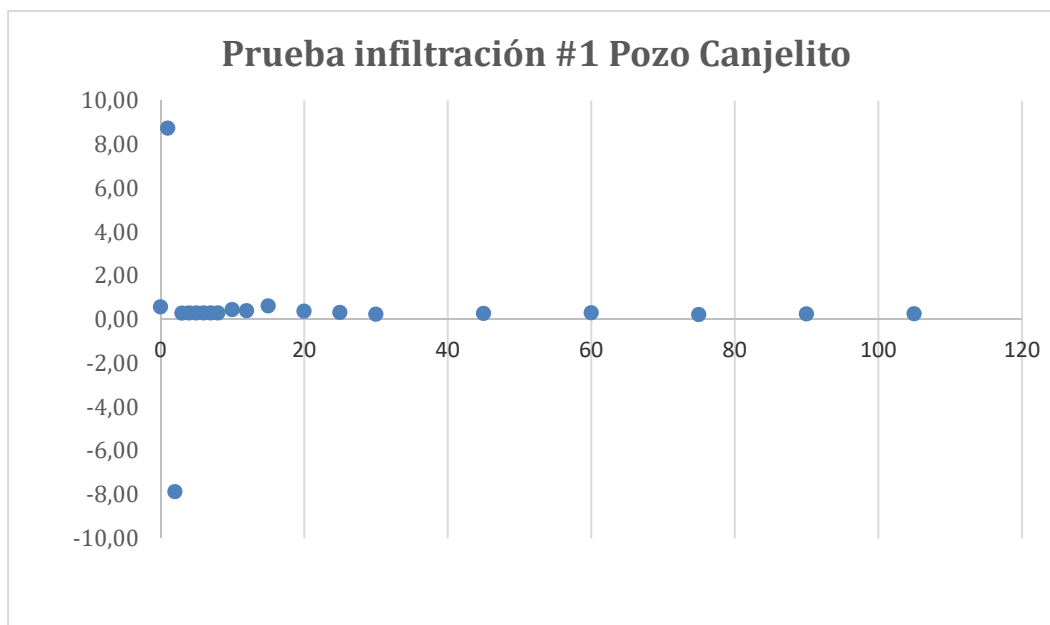


# **ANEXO No.3**

## **PRUEBAS INFILTRACION**

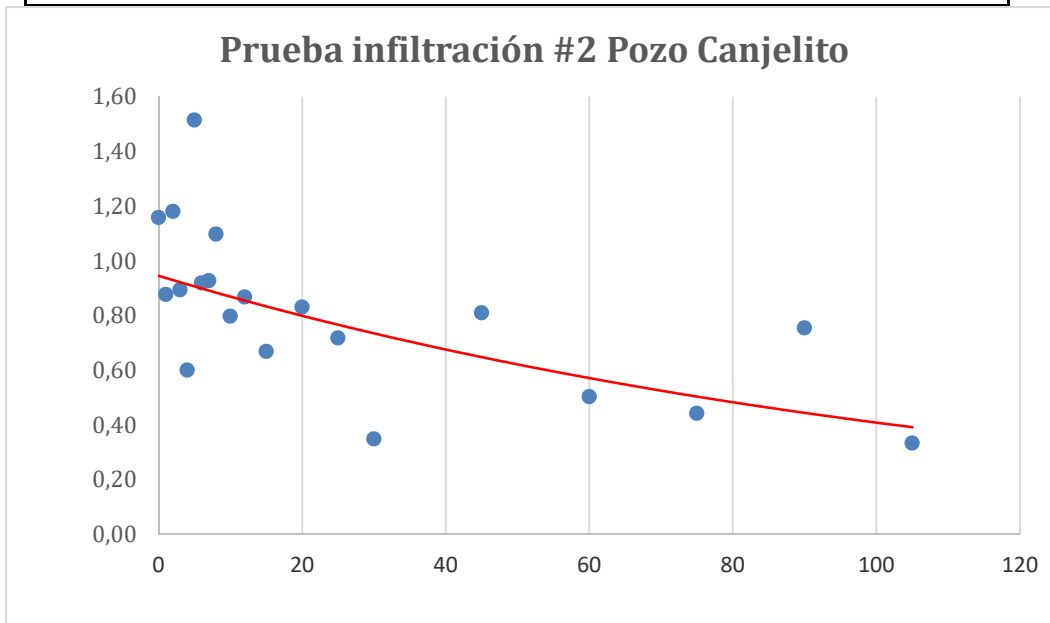


<b>PRUEBA DE PORCHET</b>			
Tipo aprovechamiento:	Pozo	Fecha:	20/5/2016
No:	#1 Canjelito	Hora:	11 horas
Ubicación:	ASADA Canjelito		
Coordenadas:	370911 / 1105653		
TIEMPO (min)	LECTURA (cm)	K (cm/min)	K (m/día)
0	30,00		
1	29,80	0,04	0,58
2	26,90	0,61	8,74
3	29,50	-0,55	-7,87
4	29,40	0,02	0,29
5	29,30	0,02	0,29
6	29,20	0,02	0,29
7	29,10	0,02	0,29
8	29,00	0,02	0,30
10	28,80	0,02	0,30
12	28,50	0,03	0,45
15	28,10	0,03	0,40
20	27,10	0,04	0,62
25	26,50	0,03	0,38
30	26,00	0,02	0,32
45	24,90	0,02	0,24
60	23,70	0,02	0,27
75	22,40	0,02	0,31
90	21,50	0,02	0,22
105	20,50	0,02	0,25
120	19,50	0,02	0,26
Radio de excavación =		15 cm	



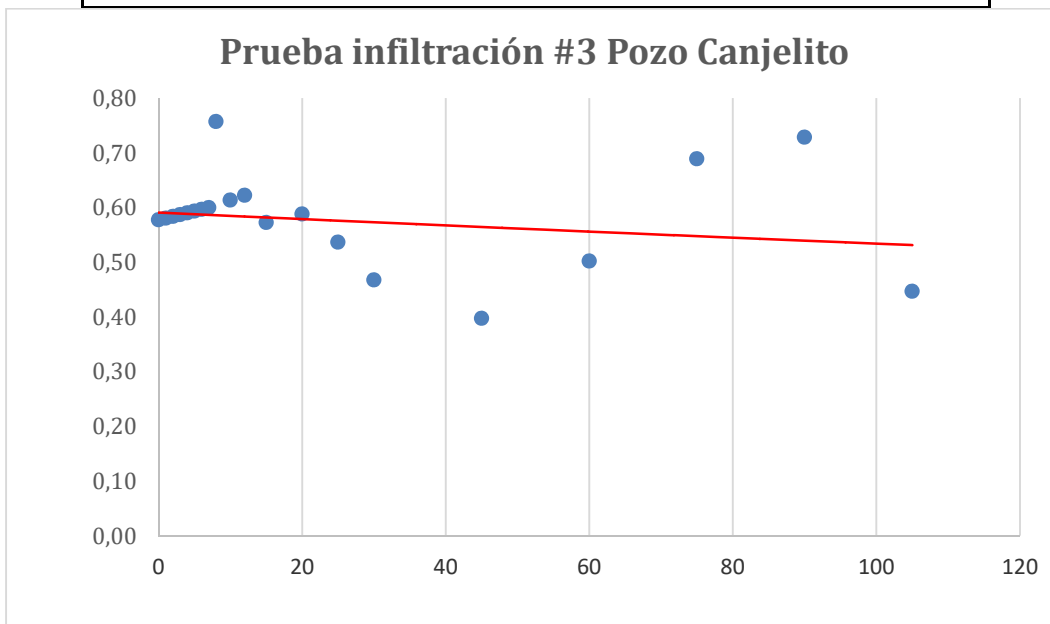


<b>PRUEBA DE PORCHET</b>			
Tipo aprovechamiento:	Pozo	Fecha:	20/5/2016
No:	#2 Canjelito	Hora:	11 horas
Ubicación:	ASADA Canjelito		
Coordenadas:	370859 / 1105656		
TIEMPO (min)	LECTURA (cm)	K (cm/min)	K (m/día)
0	30,00		
1	29,60	0,08	1,16
2	29,30	0,06	0,88
3	28,90	0,08	1,18
4	28,60	0,06	0,89
5	28,40	0,04	0,60
6	27,90	0,11	1,51
7	27,60	0,06	0,92
8	27,30	0,06	0,93
10	26,60	0,08	1,10
12	26,10	0,06	0,80
15	25,30	0,06	0,87
20	24,30	0,05	0,67
25	23,10	0,06	0,83
30	22,10	0,05	0,72
45	20,70	0,02	0,35
60	17,70	0,06	0,81
75	16,00	0,03	0,50
90	14,60	0,03	0,44
105	12,40	0,05	0,75
120	11,50	0,02	0,33
Radio de excavación =		15 cm	





<b>PRUEBA DE PORCHET</b>			
Tipo aprovechamiento:	Pozo	Fecha:	20/5/2016
No:	#3 Canjelito	Hora:	11 horas
Ubicación:	ASADA Canjelito		
Coordenadas:	370818 / 1105605		
TIEMPO (min)	LECTURA (cm)	K (cm/min)	K (m/día)
0	30,00		
1	29,80	0,04	0,58
2	29,60	0,04	0,58
3	29,40	0,04	0,58
4	29,20	0,04	0,59
5	29,00	0,04	0,59
6	28,80	0,04	0,59
7	28,60	0,04	0,60
8	28,40	0,04	0,60
10	27,90	0,05	0,76
12	27,50	0,04	0,61
15	26,90	0,04	0,62
20	26,00	0,04	0,57
25	25,10	0,04	0,59
30	24,30	0,04	0,54
45	22,30	0,03	0,47
60	20,70	0,03	0,40
75	18,80	0,03	0,50
90	16,40	0,05	0,69
105	14,10	0,05	0,73
120	12,80	0,03	0,45
Radio de excavación =		15 cm	





# **ANEXO N° 4**

## **CALIDAD AGUAS**



LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS

AYA-ID-05918-2015

## INFORME DE RESULTADOS

AYA-FPT-011B

Tres Rios, Cartago  
Teléfono: (506) 279-5118  
Fax: (506) 279 5973  
e-mail: [dmora@aya.go.cr](mailto:dmora@aya.go.cr)



## DATOS DE LA MUESTRA

Cliente:	UEN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS			Proc. muestreo	AYA-PT-019-5
Contacto:				Muestreado por	Vargas Manuel
SISTEMA:	CANJELITO DE NANDAYURE			Fecha de muestreo	30-jul-15
				Fecha de ingreso :	31-jul-15
Muestreo:	POZO 2			Fecha de Reporte:	06-ago-15
Dirección:	POZO 2			Inicio Análisis MIC:	
				Teléfono:	
PROVINCIA:	Guanacaste	CANTON:	Nandayure	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	*	215	mg/L	1,0	2,0	3,0	2320		
Aluminio	*	N.D.	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	*	0,2	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	*	77,4	mg/L	1,0	1,5	2,0	3500-Ca B	100	
Cloruros	*	7,39	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	*	514	µS/cm	1,0	2	4	2510	400	
Cromo	*	D.	µg/L	0,10	0,50	1,60	3125 B		50
Dureza de Calcio	*	193	mg/L	1,0	2,0	3,0	3500-Ca D		
Dureza Total	*	271	mg/L	1,0	2,0	4,0	2340 C	300	400
Fluoruros	*	N.D.	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	*	D.	µg/L	1,0	2,0	3,0	3125 B		300
Magnesio	*	18,8	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	*	26,05	mg/L	0,53	0,75	1,80	4110B Cro		50
Nitritos	*	D.	mg/L	0,026	0,060	0,10	4110B Cro		
pH	*	7,19		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	*	N.D.	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	*	13,3	mg/L	2,1	2,3	2,9	3500-Na B	25	200
Sulfatos	*	24,34	mg/L	0,79	0,81	1,30	4110B Cro	25	250
Turbiedad	*	N.D.	UNT	0,10	0,12	0,15	2130 B	<1	5
Zinc	*	N.D.	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

Página 1 de 2	Editado e impreso por AYA 2006	Aprobado por: Dr. Darner Mora Alvarado
---------------	-----------------------------------	---



LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS

AYA-ID-05918-2015

## INFORME DE RESULTADOS AYA-FPT-011B

Traa Rios, Cartago  
Teléfono: (506) 279-5118  
Fax: (506) 279-5973  
e-mail: [d.mora@aya.go.cr](mailto:d.mora@aya.go.cr)



Laboratorio de ensayo  
Número de Acreditación N° LE-649  
Aprobado por el ECA de 11/02/2008  
Norma Acreditada: 1. Determinación de 227 tipos de metales  
Alcance disponible en [www.eica.or.cr](http://www.eica.or.cr)

LC: Límite de Cuantificación en las unidades del parámetro analizado

METODO: Corresponde 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.eica.or.cr](http://www.eica.or.cr)

\*\* **Ensayo no acreditado**

### Condiciones Ambientales:

Pozo perforado por indios en Canjelito de Nandayure, está en uso agrícola y consumo humano a parceleros del lugar. Caudal de prueba 17 L/s, agua limpia y sin olor, muestra recolectada al final de prueba de bombeo 24 horas. Se recolectó muestra para análisis de agroquímicos ya que en el sitio se realizan aplicaciones a los cultivos.

### Observaciones:

Las determinaciones efectuadas, cumplen con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable N° 32327-S.

Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del Laboratorio

Licda. Azucena Urbina Campos  
Jefe del Laboratorio Química