



3375

INRENA
Biblioteca



REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA



INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
- INRENA -

**DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
DE RECURSOS NATURALES**

MEMORIA DESCRIPTIVA FINAL

**INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA
DE EXPLOTACION-EXPLORACION PARA EL
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN
LA SEGUNDA CUADRA DE JULIO CARANA**



DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO,
DEPARTAMENTO DE UCAYALI

Lima, Noviembre 1996

MFN 1159

E
P10
Isc1

MINISTERIO DE AGRICULTURA

**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
- INRENA -**

PERSONAL DIRECTIVO

- Ing. Miguel Ventura Napa : Jefe de INRENA
- Ing. David Gaspar Velásquez : Director General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales
- Ing. Justo Salcedo Baquerizo : Director de Gestión de Proyectos

PERSONAL PARTICIPANTE

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



- Ing. Germán Montoya Mendoza : Profesional Especialista
- Bach. Enrique Medina Martinez : Profesional Especialista
- Sr. Julio Ao López : Edición e Impresión



3375
INRENA
biblioteca

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS
NATURALES - INRENA
BIBLIOTECA

Procedencia:

Clasificación:

3375

Fecha:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



INDICE

Pág.

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVO	1
III.	LOCALIZACION	1
IV.	CAPTACION	1
V.	MAQUINARIA Y EQUIPOS EMPLEADOS	1
	5.1 Maquinaria	3
	5.2 Equipos y accesorios para la perforación	4
	5.3 Equipo de medición	4
VI.	EJECUCION DE LA INVESTIGACION	5
	6.1 Perforación de la investigación exploratoria (I ETAPA)	5
	6.2 Perforación de Explotación (II ETAPA)	9
VII.	CONCLUSIONES	14
VIII.	RECOMENDACIONES	14

ANEXOS :

Anexo I Relación de cuadros

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



MEMORIA DESCRIPTIVA FINAL

I. INTRODUCCION

El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) del Ministerio de Agricultura, en respuesta a la solicitud presentada por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Coronel Portillo (EMAPACOP) en coordinación con el Consejo Transitorio de Administración Regional Ucayali (CTARU) por intermedio del cual, pide se perfore un pozo tubular de exploración-explotación en el distrito de Calleria, ubicado en la segunda cuadra del Jr. Julio C Arana de la ciudad de Pucallpa, con el cual se proyecta abastecer de agua con fines domésticos a dicho distrito, para ello se contó con el respectivo estudio hidrogeológico, realizado por la Dirección General de Estudios y Proyectos del INRENA, donde se indica la ubicación y características de la investigación a realizarse.

Efectuadas las coordinaciones del caso, se llegó a suscribir el convenio específico entre INRENA - CTARU - EMAPACOP.

II. OBJETIVO

La presente memoria descriptiva final tiene dos objetivos, en primer lugar mostrar los resultados de la perforación exploratoria y en segundo lugar los resultados de la perforación de la explotación o definitiva.

En ambos casos se dan las características técnicas constructivas y los resultados de los trabajos en el mencionado pozo.

III. LOCALIZACION

La ubicación del pozo de exploración, se realizó en el SEV N°.08. del estudio hidrogeológico ejecutado por el INRENA el mismo que se encuentra en la segunda cuadra del Jr. Julio C. Arana políticamente situado en el distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo y departamento de Ucayali. Ver Fig. N° 01.

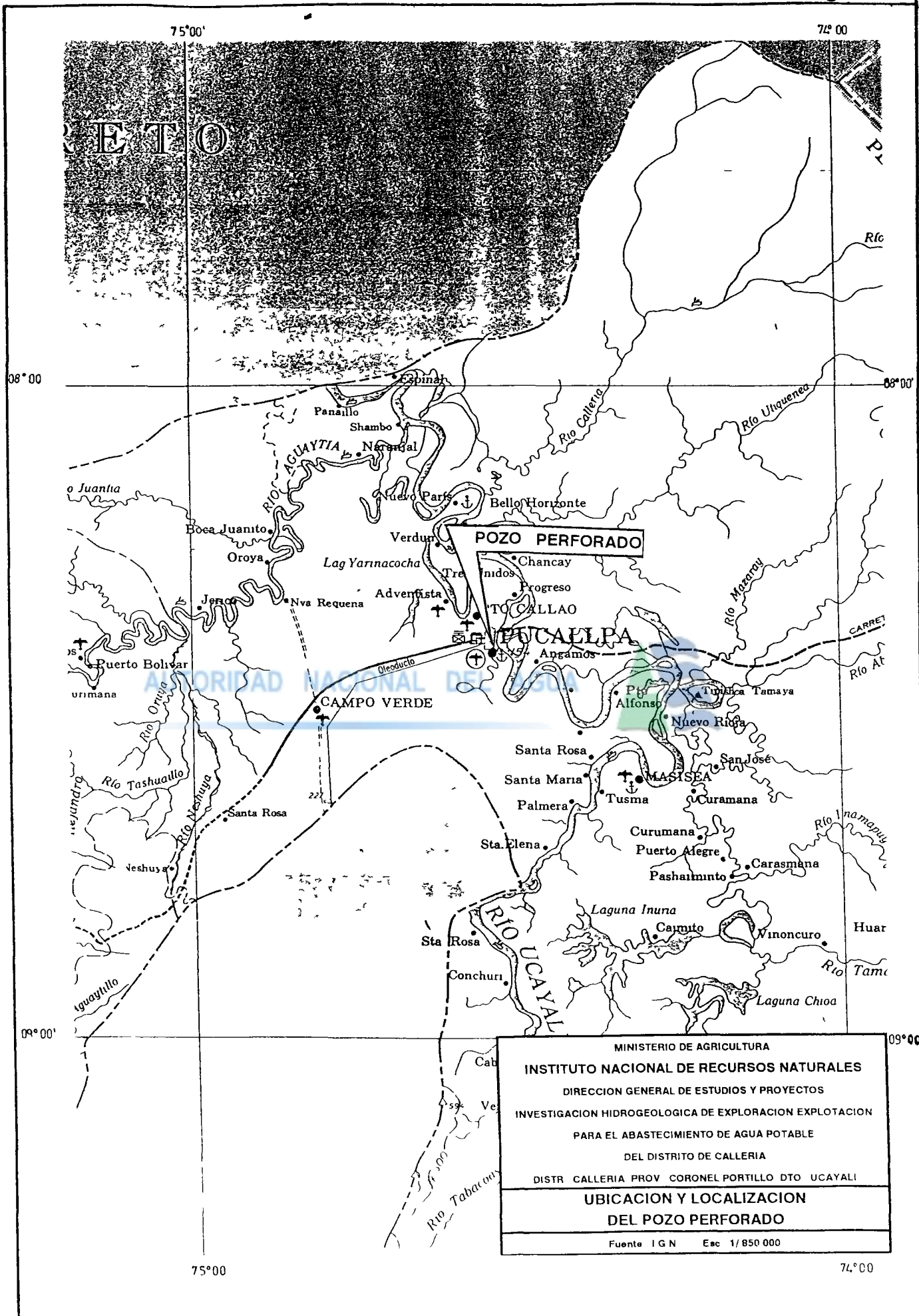
IV. CAPTACION

En función a lo descrito en el expediente técnico de la investigación hidrogeológica proyectada y que fuera aprobada por la Administración Técnica del Distrito de Riego de la Región Ucayali, se perforó un pozo tubular de aproximadamente de 150 m de profundidad, para abastecimiento de agua con fines domésticos.

V. MAQUINARIAS Y EQUIPOS EMPLEADOS

La maquinaria y equipos empleados en la ejecución de la obra fueron los siguientes:

Fig 01



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
 DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE EXPLORACION EXPLOTACION
 PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
 DEL DISTRITO DE CALLERIA
 DISTR. CALLERIA PROV. CORONEL PORTILLO DTO. UCAYALI

**UBICACION Y LOCALIZACION
 DEL POZO PERFORADO**

Fuente I.G.N. Esc. 1/850 000



5.1. Maquinaria

- Máquina Perforadora

* Procedencia	:	República Popular China
* Modelo	:	SPC-600T (TATRA)
* Tipo	:	Rotatoria-Circulación Directa

- Camión

* Marca	:	Tatra
* Modelo, tipo	:	B-F6L913 Chassis y cabina
* Motor	:	Deutz Diesel de 6 cilindros, refrigerados por aire.
* Potencia	:	142 HP a 1800 RPM

- Compresora para inyección de aire

Motor

* Procedencia	:	República Popular China
* Modelo	:	6135-Diesel
* Marca	:	Dong Feng
* Tipo	:	Compresor de 4 salidas de aire
* Motor	:	Diesel de 4 tiempos, 6 cilindros, refrigerados por agua
* Potencia	:	120 HP a 1600 RPM

Compresor

* Procedencia	:	República Popular China
* Modelo	:	V/Y-7,9
* Presión de descarga	:	7 Kg/cm ²
* Capacidad	:	9 m ³ /min de descarga de aire libre
* Tipo	:	Compresor de pistones enfriados por aceite

Grupo electrógeno

* Procedencia	:	República Popular China
* Modelo	:	4135D-1
* Marca	:	Dong Feng
* Características	:	Corriente alterna 50 KW, 380 V, 50 HZ
* Motor	:	Diesel de 4 cilindros refrigerados por agua
* Potencia	:	80 HP a 1500 RPM

Motobomba

* Procedencia	:	Española
* Modelo	:	LDA 825-3519339
* Marca	:	Hispano motor
* Motor	:	Diesel de un inyector
* Características	:	Arranque con manivela
* Potencia	:	8 HP

- Equipo para la prueba del pozo

Bomba turbina vertical

* Procedencia	:	República Popular China
* Modelo	:	12 JD
* N° de impulsores	:	9
* Tipo	:	Turbina vertical
* Tubería de descarga	:	8 pulgadas

Motor diesel

* Marca	:	Caterpillar
* Serie	:	66D3240
* Motor	:	Diesel N° GN7986 de 6 cilindros
* Potencia	:	200 HP a 1800 RPM

5.2. Equipos y Accesorios para la Perforación

- Tubería de perforación, barras de peso (drill collar) de ϕ 5 3/4"
- Tubería de perforación, varillas (drill pipe) de ϕ 89 mm
- Mezcladora de lodo, 600 litros de capacidad
- Brocas trépano 3 aletas: ϕ 15" y 21"
- Broca pentacónica : ϕ 20 1/2"
- Máquina de soldar por arco voltaico
- Equipo de soldadura autógena, compuesta por gasómetro y balón de oxígeno, con sus mangueras, reguladores de oxígeno acetileno
- Trípode para varias maniobras
- Dos piscinas portátiles de 10 m³ de capacidad
- Tecle, estrobos, llaves de cadena, etc.
- Diversas herramientas de mecánico

5.3. Equipos de Medición

* Sonda eléctrica de 150 m:	Medición de los niveles de agua en el pozo
* Tacómetro	: Medición de las revoluciones por minuto en el eje de la bomba
* Caudalómetro	: Medición del caudal del pozo
* Cronómetro	: Medición del tiempo

VI. EJECUCION DE LA INVESTIGACION

6.1 Perforación de la Investigación Exploratoria (I ETAPA)

a) Descripción de la perforación exploratoria.

Para iniciar la perforación, se excavaron dos pozas para almacenar el lodo de perforación y decantación de los respectivos detritus; así como un canal para la circulación de los mismos, todo ello fue revestido con un mortero de cemento y arena.

Las dimensiones de cada una de las pozas fue de 3x 3m en superficie con un talud tal, que con 1,8 m de profundidad cada poza tenía aproximadamente 16 m³ de capacidad, así como el canal de aproximadamente 10 m de longitud que cierra el circuito.

También se montaron dos piscinas de 10 m³ de capacidad cada una, para el almacenamiento de agua potable.

El fluido de perforación fue el lodo formado por la mezcla de bentonita y agua potable, cumpliendo tres funciones que son:

- Estabilización de las paredes del pozo evitando su desmoronamiento.
- Extracción del detritus de perforación en suspensión debido a la viscosidad del fluido.
- Refrigeración de la broca.

AUTOPROTECCIÓN DEL AGUA



La viscosidad varió entre 39 y 36 s.

Se utilizó aproximadamente 250 m³ de agua potable, así como 151 bolsas de bentonita de 30 Kg cada una.

Se procedió a limpiar y nivelar el área a perforar en una superficie de 15x10 m. Esta perforación exploratoria se inició desde la superficie del suelo hasta la profundidad final de 150,58 m; a un ϕ de 15" con un trépano de tres aletas.

b) Muestreo de la formación

Las muestras recolectadas se hicieron directamente en la corriente ascendente del lodo de perforación; antes de que llegue al canal de sedimentación y circulación, en la cual se recolectaba y decantaba el material perforado recogiendo posteriormente la muestra al completar el metro perforado, con lo cual se obtiene una recolección mas representativa.

Las muestras de perforación fueron colocadas en bolsas de plásticos, indicando su intervalo de perforación que fueron obtenidos.

El muestreo de la perforación se hizo a cada metro para luego obtener 150 muestras representativas de los horizontes atravesados, conforme a la descripción litológica ejecutada.

c) Descripción Litológica

La descripción de las muestras del subsuelo obtenidas durante la perforación exploratoria, se realizó de acuerdo al análisis litoestratigráfico.

La sección travesada por la perforación es una secuencia de capas predominantemente arcillosa de permeabilidad nula o muy baja ; con arenas de permeabilidad mediana y alta.

d) Estudio de la Diagrafía

1. ANTECEDENTES

Se ha efectuado un registro geofísico, uno eléctrico y otro gamma natural, en el pozo tubular de la segunda cuadra del Jr. Julio C. Arana, ubicado en el distrito de Calleria-Pucallpa con un diámetro de 15" de perforación.

El mencionado registro se ha realizado los días 27 y 28 de marzo de 1995 con un intervalo de 0,1 a 151 m de profundidad, para la sonda de resistividad aparente a pared desnuda.

2. OBJETIVOS

Dichos registros tuvieron los siguientes objetivos:

- Precisar los límites de las diferentes capas del subsuelo atravesadas en la perforación, caracterizando cada una de ellas en lo referente a su litología o composición granulométrica.
- Evaluar la permeabilidad de las capas, según su granulometría.
- Distinguir las capas con agua de alta mineralización.
- Optimizar la posición de los filtros para el diseño definitivo del pozo.
- Elaborar el diseño definitivo en base a dicho registro.

3. METODOLOGIA

El registro consistió en realizar mediciones de potencial espontáneo (SP), de resistividad aparente (R), para sondas de dispositivos normales, con tres espaciamientos de 0,8, 1,5 y 3,0 m y de radiación gamma natural.

Las mediciones se hicieron en forma puntual cada metro a lo largo del pozo. Los valores del potencial espontáneo fueron tomados directamente entre el electrodo N ubicado en la superficie del terreno y el electrodo M, ubicado en la sonda dentro del pozo.

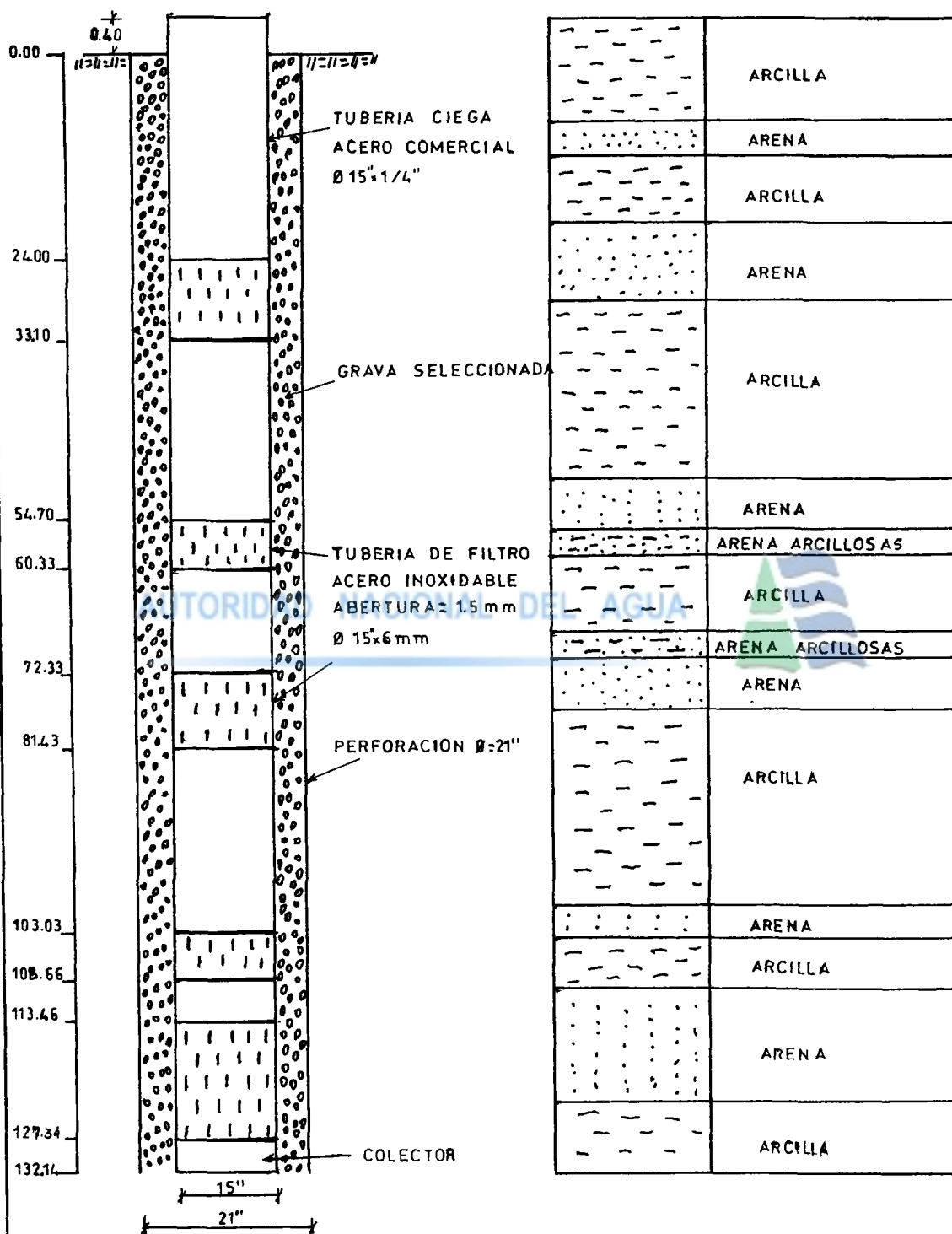
Los valores de intensidad de corriente (I) y de diferencia de potencial (ΔV) utilizados en el cálculo de la resistividad (R) fueron tomados en forma simultánea utilizando un resistivímetro Soiltest y un multímetro digital, ambos de fabricación Americana.

DISEÑO TECNICO Y LITOLOGICO

Fig 04

Fig 02

DISEÑO TECNICO	PERFIL LITOLOGICO
----------------	-------------------



TUBO CIEGO = 88.80
 TUBO FILTRO = 43.34

 132.14

Los valores de gamma natural fueron realizados con un equipo de centellos de trazo continuo de fabricación Rusa.

4. RESULTADOS

Los resultados de resistividad aparente (R), potencial espontáneo (SP), y de gamma natural fueron graficados en función de la profundidad del pozo, obteniéndose como resultado dos curvas de (R) correspondiendo a los dos espaciamentos mencionados, una curva de GN y una de radiación gamma natural, tal como se aprecia en el gráfico adjunto, en este se muestran además la litología predominante elaborado solo en base a datos geofísicos; diferenciándose las capas según su permeabilidad de la siguiente manera:

CUADRO N° 01

PERMEABILIDAD	RESISTIVIDAD (ohm-m)	INTERVALO DE PROFUNDIDAD (m)
ALTA	-133255	11,6 a 17 24 a 33 54,6 a 60 74 a 81 104,2 a 108,2 14 a 127
MEDIANA	-2534	60 a 63 72 a 74
BAJA	6.9 a 14.6 11.2 a 15.2 6.7 a 18.4 7 a 16.5 7 a 14.4 7.8 a 17 6.6 a 12	1 a 11,6 17 a 24 33 a 54,6 63 a 72 81 a 104,2 108,2 a 1,14 127 a 151
TUBERIA DE FORRO	0	0

Los intervalos que se indican en el presente cuadro no son homogéneos ya que están interrumpidos por una variedad de capas delgadas con diferentes grados de permeabilidad al mencionado.

Las resistividades de las capas son bajas debido a la presencia de sedimentos arcillosos en la mayor parte de la columna del pozo.

La variación del potencial espontáneo es de 394 mv a los 32 m y de 416 mv a los 142 m de profundidad. Esta curva es de origen electroquímico y tiene correspondencia con las otras curvas de resistividad así como las de gamma natural.

La sonda de radiación gamma natural nos indica la presencia de una permeabilidad muy diferenciada donde las máximas deflecciones son de 27,5

cps a los 84 m de profundidad correspondiendo a sedimentos arcillosos altamente resistivos y la mínima deflexión son de 12 cps correspondiendo a sedimentos arenosos con presencia de arcilla.

6.2 Perforación de Explotación (II Etapa)

Se procedió al rimado del pozo desde la superficie hasta los 130,27 m de profundidad con una broca trépano de tres aletas de ϕ 21".

a) Entubado definitivo

Siguiendo lo establecido por las especificaciones técnicas y el estudio hidrogeológico, se procedió a modificar el diseño preliminar en base a los resultados de perforación y perfilaje eléctrico básicamente.

Los criterios técnicos tomados en cuenta fueron :

- Posición del nivel freático
- Resultado del estudio litológico
- Resultados de la interpretación del perfilaje
- Estimación de los parámetros hidrodinámicos del acuífero

De otro lado antes de proceder al entubado se bajó la viscosidad del lodo a 28 s; con un lavado preliminar del pozo, utilizando aproximadamente 20 m³ de agua potable.

b) Entubado Ciego

La columna definitiva del tubo ciego fue de 15" de diámetro con un espesor de 6 mm, la misma que se localizó hasta la profundidad de 24 m también se le acondicionó un colector en el tramo final desde los 129,87 m hasta los 130,27 m y por último se le dejó un brocal de 0,40 m sobre la superficie del suelo.

La longitud total de tubería ciega utilizada fue de 86,75 m de acero comercial de diámetro de 15" x 2,40 m de longitud y de 6 mm de espesor.

La longitud y el nivel de la columna ciega se muestra en la figura N° 04.

c) Entubado Filtrante

La columna definitiva de tubería filtrante de acero inoxidable fue de 15" de diámetro con un espesor de 6 mm en una longitud de 43,52 m, la tubería de filtro fue fabricada en tramos de 2,40 m ubicada en el estrato mas permeable.

La longitud y el nivel de la columna filtrante se muestra en la figura N° 04

CARACTERISTICAS DEL FILTRO PRE-FABRICADO

Tipo	:	Trapezoidal o puente
Densidad	:	48/vueltas y 46/líneas
Abertura (Slot)	:	1,5 mm
Cresta	:	20 mm
Longitud por ancho	:	35 mm x 5 mm separadas por 10 x 20 mm entre puente y puente en forma alterna y continua.
Area abierta	:	18%

d) Pre-filtro del pozo

El espacio anular entre el diámetro de perforación y el diámetro de la tubería filtrante y ciega fue relleno con grava redondeada seleccionada entre 1/4" a 1/8" de diámetro desde el fondo del pozo hasta la superficie del mismo, utilizándose aproximadamente 85 m³ de grava y 20 m³ de agua potable para facilitar el descenso de la misma.

El objetivo de la aplicación de esta grava es el de eliminar el ingreso de partículas finas al interior del pozo al momento del bombeo, lo cual se logra con el acomodo y estabilización de las partículas en torno al pre-filtro.

e) Limpieza y desarrollo del pozo

Terminada la perforación, así como el entubado y engravado se procedió a limpiar correctamente el interior del pozo, extrayendo el resto de materiales que quedaron en su interior como producto de las labores realizadas.

Se procedió a extraer el lodo que se utilizó en la perforación y que se encontraba en el interior del pozo por medio del lavado inyectando agua potable hasta donde fue posible y luego se procedió al desarrollo o acomodo de las partículas en todo el fondo del pozo hasta la superficie del mismo. Se realizó el desarrollo empleando:

Un compresor para la inyección del aire, líneas de aire "Jet" así como tuberías de descarga, etc. se inyectó aire comprimido en el tramo donde se ubica la tubería de filtro, iniciándose el proceso en forma descendente y luego ascendente, reiterándose varias veces el procedimiento, con lo que se logró la limpieza y recuperación de fondo hasta la profundidad perforada, así como el acomodo de las partículas en torno al filtro y a la estabilización del pozo, logrando que el agua bombeada salga clara y exenta de sólidos en suspensión así como el descenso de la grava esté detenido.

f) Prueba de rendimiento

Se empezó la prueba de rendimiento con un régimen de 730 RPM, del cual se realizaron (06) regímenes.

1er Régimen	730 RPM	Q= 22 l/s	ND= 18,5 m
2do Régimen	930 RPM	Q= 35,5 l/s	ND= 22,5 m
3er Régimen	1040 RPM	Q= 45,5 l/s	ND= 23,5 m
4to Régimen	1200 RPM	Q= 53 l/s	ND= 26,5 m
5to Régimen	1420 RPM	Q= 70 l/s	ND= 31,5 m
6to Régimen	1720 RPM	Q= 95 l/s	ND= 36,5 m

g) **Desinfección del pozo**

Es la fase final indispensable en la construcción de un pozo para uso doméstico, consiste en una desinfección total del pozo y del equipo de bombeo, con el objeto de eliminar elementos patógenos que pudieran incidir negativamente en la potabilidad del agua que se extraiga.

Para tal efecto se utilizó una solución de cloro gaseoso mas agua de tal manera que al aplicarse, resulta una solución con una concentración de 200 ppm, es decir después de haberse mezclado con el agua contenida en el pozo.

Luego de aplicada, utilizando la línea de inyección de aire se procedió a la agitación en el pozo con aire para la desinfección respectiva; el desinfectante luego de agitado permaneció 24 horas en el pozo, para luego proceder al bombeo.

h) **Muestreo y análisis del agua**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Un primer punto de atención cualquiera que sea la parte debe ser la calidad química del agua. En caso de no mostrar altos contenidos de sales deben de verificarse si se está aún dentro de los límites permisibles o si se debe descartarse el agua por ser no apta para el consumo humano.

La conductividad eléctrica del agua es un indicador indirecto del contenido total de sales disueltas, usualmente se expresa en mmhos/cm y a la temperatura de +25°C, por convención.

En cuanto a la dureza del agua según las muestras analizadas para dicho pozo está en 40 ppm de CaCO₃, según las Normas Internacionales de Potabilidad, el agua de este pozo es considerado de buena calidad.

i) **Sellado del pozo**

Para asegurar que no ingrese partículas que pudieran contaminar el pozo se procedió al sellado de éste, soldándole en la boca de la tubería de forro una plancha de 6 mm de espesor con un diámetro de 15".

Cuadro 02

PRUEBA DE RENDIMIENTO

PROPIETARIO : EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CORONEL PORTILLO
NOMBRE POZO : JULIO C. ARANA
FECHA DE INICIO : 08/07/95
HORARIO DE INICIO : 09 am.
FECHA DE TERMINO : 18/07/95
No. IRHS : s/n

REGIMEN	PROFUNDIDAD				ABATIMIENTO S (m)	CAUDAL Q (l/s)	VELOCIDAD ANGULAR W	CAUDAL ESPECIFICO Q/S (l/s/m)	ABATIMIENTO ESPECIFICO S/Q (m/l/s)	Contenido de Sólidos al Tér- mino del régimen	OBSERVACIONES
	PR/S (m)	NE/PR (m)	NE/S (m)	ND/S (m)							
1	0, 4	13, 59	13, 19	18, 10	4, 91	22, 00	730	4, 48	0, 22	SIN	Los primeros minutos bombeó agua turbia mezclada con bentonita posteriormente el agua salió semi turbia
2				22, 10	8, 91	35, 50	930	3, 98	0, 25	SIN	
3				23, 10	9, 91	45, 50	1040	4, 59	0, 22	SIN	
4				23, 10	12, 91	53, 00	1200	4, 11	0, 24	SIN	
5				31, 50	17,91	70, 00	1420	3, 91	0,26	S/N	
6				36, 10	22,91	95, 00	1720	4, 15	0,24	S/N	

Fig 05

PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO UCAYALI CLAVE DE UBICACION

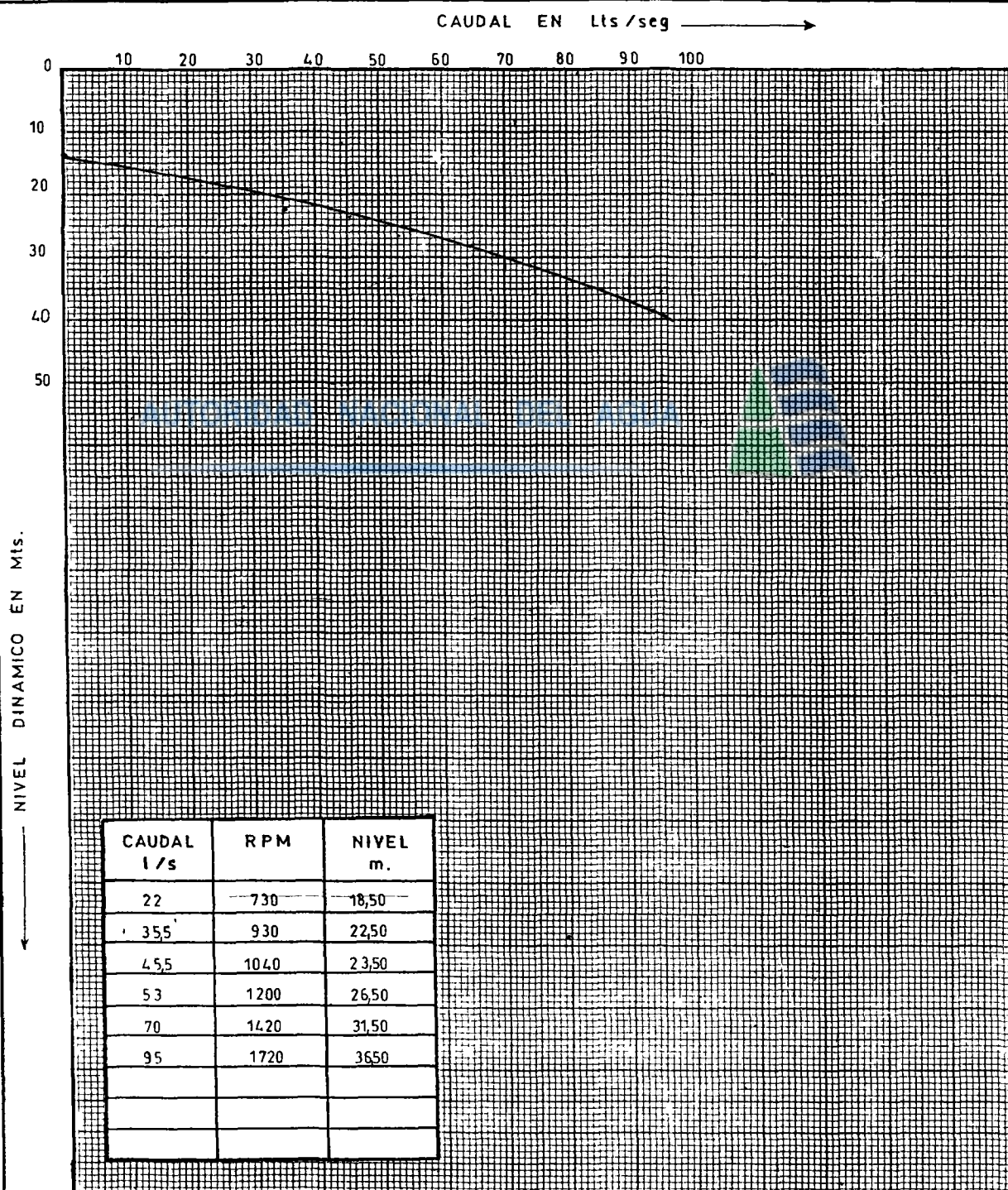
PROVINCIA CORONEL PORTILLO Fecha de la prueba de Rendimiento 08-07-95

DISTRITO CALLERIA Altura P.R/Suelo en m 0,40

NOMBRE DE POZO JULIO C. ARANA Profundidad del Agua al inicio en m 13,59

Curva Establecida Por BACH. E. MEDINA M. Espesor del Acuífero Atravezado en m 4,52

Interpretada Por BACH. E. MEDINA M. Caudal Recomendable en l/s 60 Nivel Dinámico en m 27,20



VII. CONCLUSIONES

I ETAPA

- * Se ha ejecutado la perforación exploratoria correspondiente a la I Etapa del convenio una profundidad total de 151,58 m con un diámetro de perforación de 15".
- * Para dicha perforación se ha usado una broca trépano de tres aletas.
- * Se ha utilizado sólo bentonita y agua potable como base para el lodo de perforación (trabajados con una viscosidad promedio de 39 s).
- * Durante la perforación se recolectaron muestras del subsuelo, atravesados cada metro siendo en total 150 muestras.
- * En base a los resultados y al análisis ejecutado se ha llegado a la conclusión que hasta los 130,27 m de profundidad existen capas de permeabilidad alta a media.

II ETAPA

- * El pozo perforado presenta una perforación de 21" de diámetro hasta los 130,27 m de profundidad.
- * Se utilizó tubos ciego de acero comercial de 15" de diámetro, 6 mm de espesor y 2,40 m de largo lo que da una longitud total de 86,75 m.
- * Se utilizó tubos filtro de acero inoxidable tipo puente o trapezoidal de 15" de diámetro, 6 mm de espesor y 2,40 m de longitud, lo que da una longitud total de 43,52 m.
- * La instalación de la tubería ciega y filtro duró 14 horas.
- * Se utilizó aproximadamente 85 m³ de grava seleccionada de 1/4" a 1/8" de diámetro promedio.
- * Se utilizó 96 horas en la inyección de aire comprimido en la fase de limpieza, desarrollo y recuperación de fondo.
- * El pozo posee una adecuada verticalidad, demostrada por el correcto funcionamiento y montaje del equipo de bombeo.
- * El porcentaje de sólidos sedimentables es bajo de un porcentaje del 0,045%. Debido al arrastre de arenisca.
- * El contenido de sales es bajo, pero dentro de lo normal.
- * El contenido de hierro se encuentra en el valor máximo permisible (0,3 ppm).

VIII. RECOMENDACIONES

- * Construir una caseta de protección para el equipo de bombeo.
- * Este pozo debe equiparse lo mas pronto posible para ponerlo en funcionamiento y así poder tener un mayor desarrollo del pozo y evitar el arenamiento.
- * Cuando a este pozo se requiera hacerlo trabajar se deberá bombear por una semana las 24 horas del día para evitar la turbidez y disminuya el contenido de hierro.
- * El caudal recomendado a explotar es de 60 l/s, para un nivel dinámico de 27,20 m.

- * Dar una adecuada capacitación a los operadores.
- * Es conveniente tener de reserva grava seleccionada una cantidad aproximada de 20 m³.
- * Es conveniente llevar un control periódico de lo siguiente:
 - Profundidad del pozo, nivel estático, nivel dinámico, caudal, consumo de combustible y lubricantes, horas de bombeo, así como la calidad del agua. Dicha información permitirá a los técnicos la toma oportuna de decisiones en la gestión de equipos y el recurso hídrico.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



AUTORIDAD NACIONAL DE ENERGÍA **ANEXOS**



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

ANEXO I : RELACION DE CUADROS



EMAPACOP

Departamento
Control de Calidad

REPORTE DE LABORATORIO

INFORMACION GENERAL

Localidad : PUCALLPA
Fuente de Abastecimiento: POZO Nº3 JULIO C. ARANA
Lugar de Muestreo : POZO
Tipo de Agua : SUBTERRANEA
Recolectada por :
Fecha de Muestreo : 18/07/95
Fecha de análisis : 18/07/95

RESULTADOS

I. DETERMINACIONES FISICAS

Turbidez (UNT)
Color Verdadero
Temperatura (°C)
Olor
Sabor
PH

	1	2	3	4	5	6
Turbidez (UNT)	20	20				
Color Verdadero	5	5				
Temperatura (°C)	28	28				
Olor	N	N				
Sabor	N.A.	N.A.				
PH	7.2	7.2				

CONDUCTIVIDAD (MICROSIEMENS)

II. DETERMINACIONES QUIMICAS:

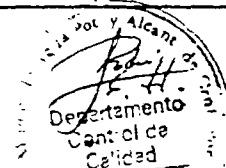
Alcalinidad (PPM CaCO_3)
Dureza (PPM CaCO_3)
Cloro Residual PPM CL
Hierro (PPM - FE)
Otros

Alcalinidad (PPM CaCO_3)	164	172				
Dureza (PPM CaCO_3)	40	40				
Cloro Residual PPM CL	0	0				
Hierro (PPM - FE)	0.3	0.3				
Otros	-	-				

III. BACTERIOLOGIA

Muestra No.	PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE AGUA	COLONIAS / 100 ML COLIFORMES
1			
2			
3			
4			
5			
6			

OBSERVACIONES:



PRUEBA DE RENDIMIENTO

NOMBRE DEL POZO JULIO C ARANA

N° IRHS

--	--	--	--

FECHA

08 - 07 - 95

EJECUTOR(ES) BACH E MEDINA

CARACTERISTICAS TECNICAS

PROF/SUELO (m)	130,27
DIAMETRO DE LA TUBERIA (mm)	381,00
FILTRO PROFUNDIDAD/SUELO (m)	
LONGITUD (m)	43,52
COTA DEL TERRENO (m s n m)	
PUNTO DE REFERENCIA/SUELO (m)	0,40
PROF NE /SUELO (m)	13,19

BOMBA

Marca DONG FENG
Serie 12 JD
Tipo TURBINA VERTICAL
Capacidad 140
Diámetro tubo de descarga 8"
Prof del filtro 72,00

MOTOR

Marca CATERPILLAR
Tipo DIESEL
Potencia 200 HP

MEDIDAS DEL NIVEL DEL AGUA

Aparato utilizado
SONDA ELECTRICA

Punto de referencia de las medidas
BOCA DE LA TUBERIA EXTERIOR
0,40m DE LA SUPERFICIE
DEL TERRENO

MEDIDAS DEL CAUDAL

Aparato utilizado
CAUDALOMETRO

Lugar donde se descarga el agua y
distancia al pozo
Se descarga a un dren natural
a una distancia de 250,00 m

PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI PROVINCIA : CORONEL PORTILLO DISTRITO : CALLERIA
 NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA I.R.H.S. : NO TIENE
 FECHA : 08/02/95 N.E. (m) 13,59 REGIMEN :PRIMERO

Horas	Tiempo Hr.		Nivel Dinamico (m)	Abatimiento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
	Minutos	Segun.					
9			13,59		730	440809	
		30	16,69				Agua turbia c/arena
	1		17,42				
		30	17,75				
	2		18				
		30	18				
	3		18				
		30	18				
	4		18				
		30	18,08				
	5		18,1				
	6		18,28				
	7		18,29				
	8		18,25				
	9		18,33				
	10		18,33				
	15		18,42				
	20		18,5				
	25		18,52				agua turbia con arena fina
	30		18,48			440848	caudal 21.6 l/s
	40		18,48				
	50		18,46				
10			18,48			440888	caudal 22.2 l/s

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO

DISTRITO : CALLERIA

NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA

I.R.H.S. : NO TIENE

FECHA : 08/02/95

N.E. (m) 13,59

REGIMEN :SEGUNDO

Tiempo Hr.			Nivel Dinamico (m)	Abatimiento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
Horas	Minutos	Segun.					
10	30		18,49		730	440929	
11			18,48			440971	agua semi turbia con arena
12			18,48			441050	
14			18,48			441201	caudal 22 l/s
	10		18,48				
		30	19,5				
	11		19,86				agua turbia con arena fina
		30	19,96				
	12		20,1				
		30	20,15		830		
	13		20,32				
		30	20,94		930		
	14		21,34				
		30	21,56				
	15		21,69				
	16		21,76				
	17		21,81				
	18		21,92				
	19		21,93				
	20		21,97				
	22		22				
	24		22				
	26		22,02				

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO

DISTRITO : CALLERIA

NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA

I.R.H.S. : NO TIENE

FECHA : 13/07/956

N.E. (m) 13,59

REGIMEN : TERCERO

Tiempo Hr.			Nivel Dinamico (m)	Abatimi- ento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
Horas	Minutos	Segun.					
15	45		13,53			442258	
		30	18,5				
	46		20,12		1100		
		30	20,3				
	47		20,51				
		30	20,78				
	48		21,3		1030		
		30	21,55				
	49		21,9				
		30	21,94				
	50		22,05				agua turbia con arena fina
	51		22,27				
	52		22,42				
	53		22,47				
	54		22,54				
	55		22,65				
	56		22,77				
	57		22,79				
	58		22,79				
	59		22,82				
16			22,84			442300	caudal 45.5 l/s
	2		22,96				
	4		23,06				

PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO

DISTRITO : CALLERIA

NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA

I.R.H.S. : NO TIENE

FECHA : 13/07/95

N.E. (m) 13,59

REGIMEN : TERCERO

Horas	Tiempo Hr.		Nivel Dinamico (m)	Abatimiento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
	Minutos	Segun.					
16	6		23,06		1030		
	8		23,05				
	10		23,09		1040		agua turbia con arena fina
	15		23,21				
	20		23,15				
	25		23,14				
	30		23,17				
	40		23,28				
	50		23,27				
17			23,33			442467	
	30		23,33			442552	
18			23,47			442637	
	30		23,5			442721	
19			23,58			442801	
20			23,5			442969	bajó la grava se echa 8 sacos
21			23,54		1045	443140	
22			23,55			443308	
23			23,53			443475	
24			23,55			443641	
1			23,43			443850	
2			23,47			443985	
3			23,46			444166	agua turbia con arena fina
4			23,43			444326	se echan 8 sacos de grava

PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO

DISTRITO : CALLERIA

NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA

I.R.H.S. : NO TIENE

FECHA : 14/07/95

N.E. (m) 13,59

REGIMEN : CUARTO

Tiempo Hr.			Nivel Dinamico (m)	Abatimiento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
Horas	Minutos	Segun.					
5			23,54		1040	444491	agua semi turbia c/arena fina
6			23,55			444647	
7			23,55			444815	
8			23,53			444971	
9			23,52			445127	
10			23,57			445283	
11			23,6			445439	
11	7		26,17		1200	445458	
		30	25,74				agua turbia con arena fina
	8		25,7				
		30	25,66				
	9		25,83				
		30	25,81				
	10		25,8				
	11		25,82				
	12		25,85				
	13		25,97				
	14		25,97				
	15		25,99				
	16		26,01				
	18		26,1				
	20		26,14				se echaron 9 nsacos de grava
	25		26,22				

INSTITUTO NACIONAL DE RECL.
NATURALES - INRENA
BIBLIOTECA

Procedencia:

Ingreso:

3375



PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI **PROVINCIA** : CORONEL PORTILLO **DISTRITO** : CALLERIA
NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA **I.R.H.S.** : NO TIENE
FECHA : 14/07/95 **N.E. (m)** : 13,59 **REGIMEN** : CUARTO

Tiempo Hr.			Nivel Dinamico (m)	Abatimiento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
Horas	Minutos	Segun.					
11	30		26,25		1200	445530	caudal 53 l/s
	35		26,29			445546	
	40		26,37				
	45		26,41				
	50		26,37				
	55		26,41				
12			26,51				
	10		26,45				
	20		26,42				
	30		26,6				
13			26,76			445822	
	30		26,78			445912	
14			26,76			446010	se echaron 13 sacos de grava
	30		26,74			446105	
15			26,68			446199	
16			26,55			446390	caudal 53 l/s
17			26,53			446577	
18			26,62			446771	
19			26,7			446959	se echan 8 sacos de grava
20			26,66			447147	
21			26,65			447336	
22			26,57			447526	
23			26,46			447715	se echaron 16 sacos de grava

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO

DISTRITO : CALLERIA

NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA

I.R.H.S. : NO TIENE

FECHA : 15/07/95

N.E. (m) 13,59

REGIMEN : QUINTO

Horas	Tiempo Hr.		Nivel Dinamico (m)	Abatimiento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
	Minutos	Segun.					
11			28,55		1420	449989	sale agua con arena
		30	28,6				
	1		29,51				
		30	29,8				
	2		29,88				
		30	30,01				
	3		30,1				
		30	30,24				
	4		30,33				
		30	30,41				
	5		30,52				
	6		30,62				
	7		30,64				
	8		30,7				
	9		30,74				
	10		30,78				
	15		30,76				
	20		30,77				
	30		30,87			450115	
	40		31,25				
	50		32,03				
12			32,02			450240	
	30		31,82			450365	agua con bastante arena

PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO

DISTRITO : CALLERIA

NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA

I.R.H.S. : NO TIENE

FECHA : 15/07/95

N.E. (m) 13,59

REGIMEN : QUINTO

Tiempo Hr.			Nivel Dinámico (m)	Abatimi- ento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
Horas	Minutos	Segun.					
13			31,95		1420	450490	
	30		31,6			450616	se echan 12 sacos de grava
14			31,62			450742	caudal 72 l/s
15			31,42			450992	
16			31,48			451242	
17			31,54			451496	
18			31,65			451748	
19			31,35			452007	agua turbia c/bastante arena f
20			31,05			452273	
21			30,91			452534	se echan 45 sacos de grava
22			31,09			452794	
23			31,12			453053	
24			31,31			453314	
1			31,21			453573	se echan 16 sacos de grava
2			31,08			453832	
3			31			454093	
4			30,94			454352	
5			31,1			454609	se echan 28 sacos de grava
6			31,05			454870	
7			31,04			455129	
8			31,28			455386	
9			31,12			455644	
10			31,28			455905	

PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO

DISTRITO : CALLERIA

NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA

I.R.H.S. : NO TIENE

FECHA : 16/07/95

N.E. (m) 13,59

REGIMEN : QUINTO

Tiempo Hr.			Nivel Dinamico (m)	Abatimiento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
Horas	Minutos	Segun.					
11			31,12		1420	456166	
12			31,13			456424	caudal 71.6 l/s
13			31,13			456681	
14			31,18			456989	
15			30,92			457198	
16			30,8			457456	
17			30,81			457731	
18			30,9			457996	agua semi turbia con arena
19			30,71			458250	se echan 22 sacos de grava
20			30,74			458521	
21			30,69			458794	
22			30,74			459067	
23			30,77			459337	
24			30,7			459599	
1			30,52			460005	
2			30,57			460131	
3			30,5			460443	
4			30,55			460657	
5			30,57			460919	
6			30,58			461180	caudal 72 l/s
7			30,7			461440	
8			30,66			461700	
9			30,69			461959	

PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO : UCAYALI

PROVINCIA : CORONEL PORTILLO

DISTRITO : CALLERIA

NOMBRE DE POZO : JULIO C. ARANA

I.R.H.S. : NO TIENE

FECHA : 17/07/95

N.E. (m) 13,59

REGIMEN :SEXTO

Tiempo Hr.			Nivel Dinamico (m)	Abatimi- ento (m)	R.P.M.	Caudalometro	OBSERVACION
Horas	Minutos	Segun.					
10			30,58			462216	
		30	34,37		1720		agua turbia con arena fina
	1		35,45				
		30	35,48				
	2		35,56				
		30	35,7				
	3		35,93				
		30	36,22				
	4		36,36				
		30	36,44				
	5		36,47				se echan 10 sacos de grava
	6		36,61				
	7		36,66				
	8		36,68				
	9		36,8				agua turbia con arena fina
	10		36,81				
	15		37,05			462305	caudal 99 l/s
	20		36,8				
	25		36,78				se echan 7 sacos de grava
	30		36,73			462393	caudal 98 l/s
	40		36,6				
	50		36,5				
11			36,58			462567	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



ACTA DE ENTREGA

Conste por la presente Acta la entrega formal del pozo tubular EMAPACOP de 135 m de profundidad perforado por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) de acuerdo al estudio Hidrogeológico realizado en diferentes AA.HH. de la ciudad de Pucallpa, según el Convenio firmado entre INRENA-EMAPACOP - Consejo Transitorio de Administración Regional Ucayali, como se indica en las recomendaciones de dicho estudio.

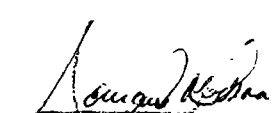
Siendo las 11:00 am del día 19 de Enero de 1996 se procedió a la entrega de la obra ubicada en la 2da Cda. del Jr. Julio C Arana, previa verificación de las características técnicas y constructivas de las mismas, entre las entidades ejecutora y la receptora.

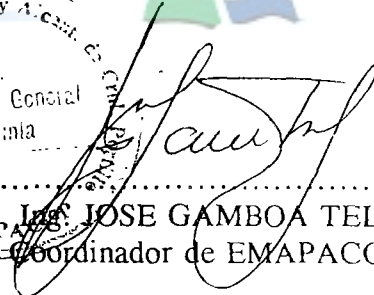
Se recomienda que los propietarios del pozo tubular gestionen ante la administración técnica correspondiente la licencia del uso de agua respectiva de conformidad con las normas vigentes. Así mismo el INRENA deberá hacer la entrega de la Memoria Final de la obra

En fé de conformidad de los mismos se procedió a firmar la presente Acta.

Por el INRENA

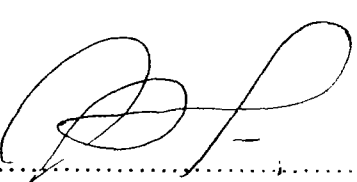
Por EMAPACOP y Gobierno Regional


Bach. ENRIQUE MEDINA MARTINEZ
Residente de Obra (e)


ING. JOSE GAMBOA TELLO
Coordinador de EMAPACOP


Sr. LUIS CORTIJO VARGAS
Maestro Perforista




Ing. LUIS VELA FREITAS
Coordinador del Gobierno
Regional Ucayali

Pucallpa, 19 Enero de 1996

B:\ACTA-2