

A-477-(B)

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



21/04/2017



MINISTERIO DE AGRICULTURA  
VICE MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO RURAL  
DIRECCION GENERAL DE IRRIGACIONES  
PROGRAMA NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS Y TECNIFICACION DE RIEGO  
(PRONASTER - PUNO)

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL POZO TUBULAR

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA No. IRHS 21/04/04-40



COMUNIDAD CAMPESINA DE CHIJICHAYA, DISTRITO DE ILAVE  
PROVINCIA DE CHUCUITO Y DEPARTAMENTO DE PUNO

1,988

## INDICE

<b>1.0.0</b>	<b><u>INTRODUCCION</u></b>
1.1.0	Antecedentes
1.2.0	Ubicación del Pozo
1.3.0	Objetivo
<b>2.0.0</b>	<b><u>MEMORIA DESCRIPTIVA</u></b>
2.1.0	Método de Perforación
2.1.1	Maquinaria y/o Equipos Empleados
2.1.2	Equipos de Apoyo Logístico y de Diagraffas
2.2.0	Perforación
2.3.0	<b>Perforaje Eléctrico o Diagraffa</b>
2.3.1	Generalidades
2.3.2	Equipo Utilizado
2.3.3	Metodología
2.3.4	Condiciones para la determinación de las Curvas.
2.3.5	Resultados y Conclusiones
2.4.0	Diseño Definitivo
2.4.1	Rimado del Pozo
2.4.2	Entubado Definitivo
2.4.2.1	Entubado Ciego
2.4.2.2	Filtros
2.4.3	Conformación de Pre-filtro de Grava Seleccionada
2.4.4	Trabajos Complementarios
2.4.4.1	Lavado Intensivo
2.4.4.2	Desarrollo del Pozo
2.4.4.3	Aforo con Compresor de Aire
2.4.4.4	Verificación de la Verticalidad del Pozo
<b>3.0.0</b>	<b><u>BOMBEO DE PRUEBA</u></b>
3.1.0	Objetivo
3.2.0	Metodología.



- 3.3.0 Equipos Empleados
- 3.4.0 Desarrollo de la Prueba
- 3.5.0 Curva de Rendimiento del Pozo

**4.0.0 RECOMENDACIONES PARA EL EQUIPAMIENTO DEL POZO**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

---



RELACION DE FIGURAS :

<u>Nº</u>	<u>DESCRIPCION</u>
01	Mapa de Ubicación del Pozo
02	Esquema de Distribución de Pozas
03	Perfil Litológico del Pozo
04	Diagrafía del Pozo
05	Diseño Definitivo
06	Instalación del Equipo de Bombeo
07	Curva de Rendimiento del Pozo
08	Rectas Representativas de Prueba de Acuífero

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



RELACION DE CUADROS :

<u>Nº</u>	<u>DESCRIPCION</u>
01	Resultados de la Prueba a Caudal Variable
02	Análisis Físico - Químico del Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



1.0.0 INTRODUCCION

1.1.0 Antecedentes

El Instituto Nacional de Ampliación de la Frontera Agrícola (INAF) del Sector Agrario, suscribió un contrato con la República Popular China, con el objeto de efectuar el Programa denominado "Perforación y Equipamiento de 80 Pozos Tubulares para Riego en el Departamento de Puno", con financiamiento de la línea de crédito de la República Popular China y del Tesoro Público del Gobierno del Perú -- como contrapartida nacional. Dentro de este contrato se establece que el Proyecto Especial "Ampliación de la Frontera Agrícola por Tecnificación de Riego" (PE-AFATER) es el órgano encargado de la ejecución del Programa.

El Programa contempla la perforación de pozos previa realización de Estudios Hidrogeológicos Específicos de Localización y Diseño de Pozos.

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



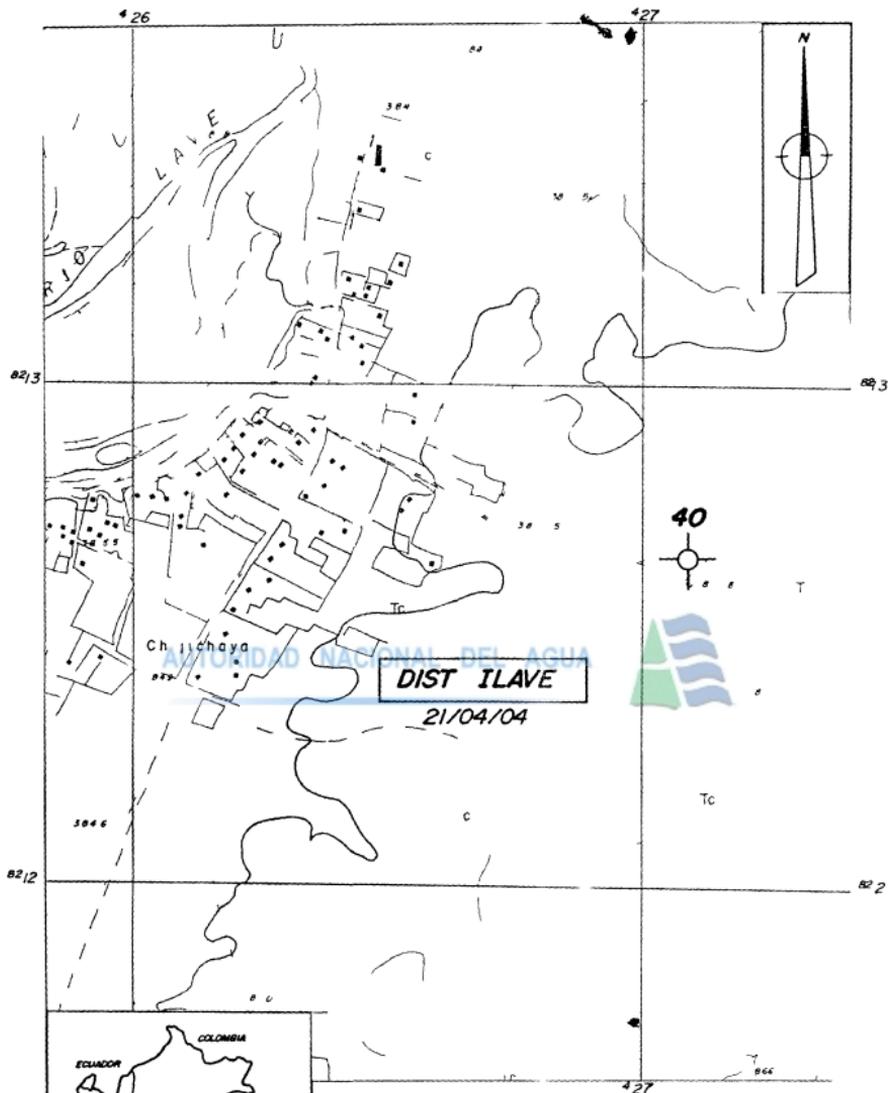
La presente memoria corresponde al pozo tubular cuyo número es : 21/04/04-40 de la Comunidad Campesina de Chijichaya, ubicada en el Distrito de Ilave, Provincia de Chucuito y Departamento de Puno.

1.2.0 Ubicación del Pozo

El pozo tubular materia de la presente Memoria Descriptiva se encuentra ubicado entre las coordenadas : Norte -- 8°21'0,130 y Este 428,760 del Sistema Universal Transversal Mercator. (Fig. Nº 1)

Políticamente se ubica en el Distrito de Ilave, Provincia de Chucuito y Departamento de Puno.

El pozo fué perforado en el punto de Sondaje Eléctrico -- Vertical Nº 35, lugar proyectado para la perforación de dicho pozo en el Estudio Hidrogeológico para el abastecimiento de agua con fines de riego en la Comunidad de Chijichaya.



MINISTERIO DE AGRICULTURA  
 VICE MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO RURAL  
 PROYECTO ESPECIAL DE AMPLIACION DE LA FRONTERA AGRICOLA  
 POR TECNIFICACION DE REGO  
 P.E. APATER PUNO

PROGRAMA DE PERFORACION Y BOMBEO PARA ENTUBADO DE BO POCOS TUBULARES  
 EN EL D.P. DE PUNO

UBICACION DE POZO  
 PERFORADO

ELABORADO B.R.R.

ESCALA / 0 000

FUENTE B.M.

1.3.0 Objeto

La presente Memoria tiene por finalidad presentar un resumen de los resultados del proceso constructivo del pozo tubular N° 21/04/04-40, incluyendo los trabajos complementarios.

2.0.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.0 Método de Perforación

El pozo tubular N° 21/04/04-40 fué perforado por el método de Rotación Directa, empleando fluido de perforación compuesto por una mezcla de agua con bentonita y aditivos químicos.

Para tal efecto se empleó el equipo de perforación que se detalla en el ítem siguiente, así como las pozas de agua, lodo, sedimentación y el canal de descarga con los cuales se estableció el circuito hidráulico que exige el método de perforación en referencia. (Fig. N° 2)

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

2.1.1 Maquinaria y/o Equipos Empleados

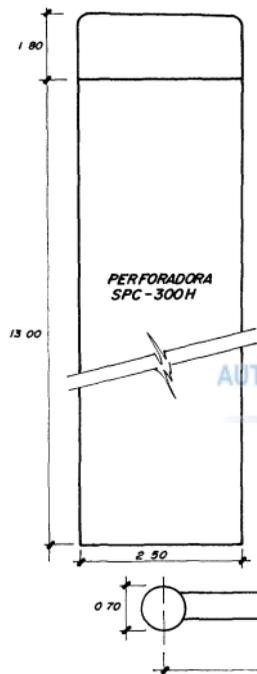
Los equipos empleados durante la perforación y los trabajos complementarios fueron los siguientes :

a) Máquina Perforadora

Modelo	: SPC - 300 H N° 4
Tipo	: Rotación - Percusión
Potencia	: 160 HP/1800 rpm.
Procedencia	: República Popular China

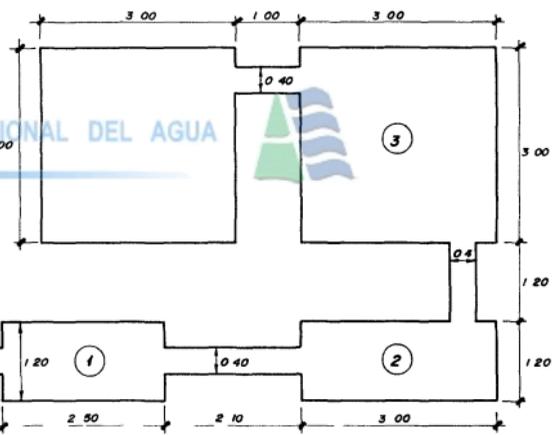
b) Compresora

Modelo	: LGV II - 10/7
Capacidad	: 10 m <sup>3</sup> /min.
Presión de descarga	: 7 kg/cm <sup>2</sup>
Potencia motor	: 120 HP - 1500 rpm.
Procedencia	: República Popular China.



**ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE POZAS**  
**POZO N° 21/04/04-40**  
**CC CHIJICHAYA**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



- Poza de lado 3 x 3 x 1.5 mts
- Poza de sedimentación 2.5 x 1.2 x 1.2 mts 1
- 3.0 x 1.2 x 1.2 mts 2
- 3.0 x 3.0 x 1.2 mts 3

**PLANTA**  
 ESCALA 1/75

c) Grupo Electrógeno

Modelo : 50 GT  
Capacidad : 50 Kw/1500 rpm.  
Corriente : 220/400 voltios  
Amperaje : 90 Amperios  
Frecuencia : 50 Hertz

d) Equipo de Soldadura Eléctrica

Modelo : 3x - 3 - 300 trifásico  
Amperaje : 300 Amperios  
Voltaje : 30 voltios.  
Frecuencia : 50 Hertz.

e) Motobomba

Marca : Hidrostat  
Modelo : D4C - 10E - I/C  
Potencia : 10 HP

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



r) Implementos y Herramientas

- Varillas de Perforación :

- a)  $\phi$  89 mm. x 6.60 m.
- b)  $\phi$  89 mm. x 2.30 m.
- c)  $\phi$  89 mm. x 3.00 m. (varillas de peso)

- Brocas ;

- a) Tricono de 330 mm.
- b) Tricono de 450 mm.
- c) Trípalo de 680 mm.

- Varilla para perforación de sección cuadrada (Kully)

- Tubería de inyección de aire comprimido  $\phi$  1.5".

- Tubería de descarga de agua  $\phi$  4".

### 2.1.2 Equipos de Apoyo Logístico y de Diagramas

- Unidad vehicular : Camioneta marca jeep, de 04 cilindros.
- Camión tanque cisterna : Modelo JM-150, marca Río Amarillo de 06 cilindros.
- Camión grúa : Modelo TNQ-84, marca Río Amarillo de 06 cilindros.
- Camión volquete : Modelo QD-352, marca Río Amarillo de 06 cilindros.
- Microbús para registros eléctricos : Modelo EQ-140, marca Shung Hay, de 06 cilindros.

### 2.2.0 Perforación

La perforación se efectuó con tricono de  $\phi$  330 mm. desde la superficie del suelo hasta la profundidad de 117.00 m. Durante este proceso se recolectaron muestras de material perforado en la canaleta de descarga, con cuyos resultados se reconstituyó la columna litológica del acuífero atravesado. (Fig. Nº 3)

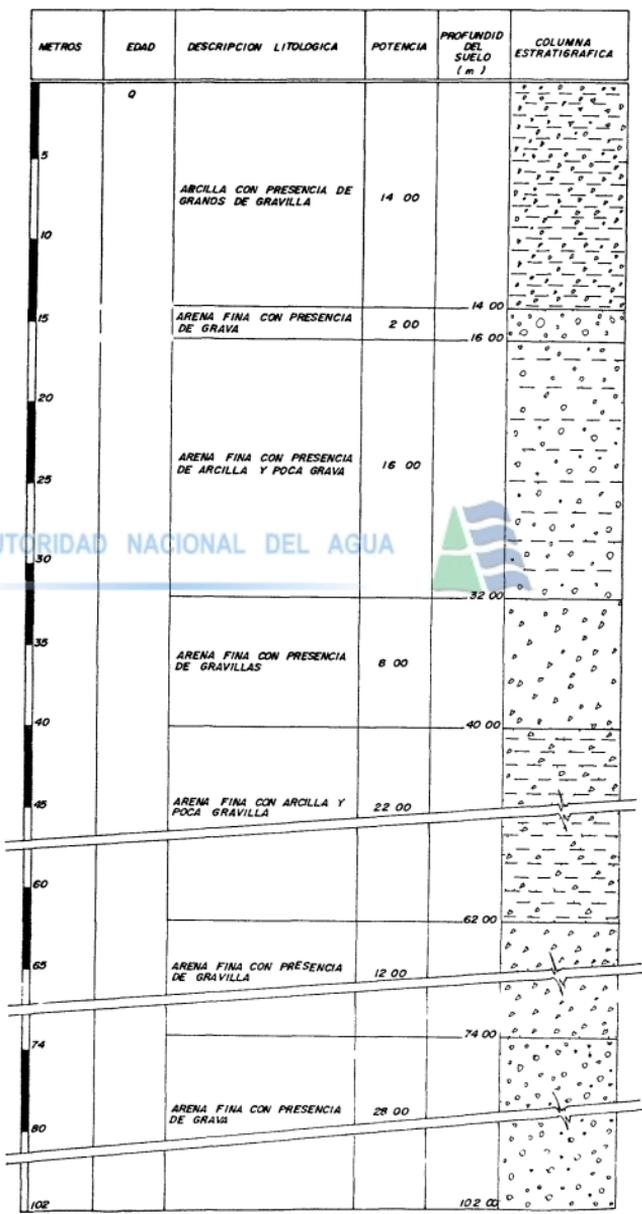
La litología establecida muestra que el acuífero aprovechable está compuesto principalmente por una mezcla de arena que va desde fina a media con intercalaciones de gravilla y también se presenta arena fina en algunos estratos, lo que constituye un acuífero de segunda magnitud.

### 2.3.0 Perfilaje Eléctrico o Diagrama

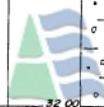
#### 2.3.1 Generalidades

La investigación mediante el perfilaje eléctrico o diagrama consiste esencialmente en el estudio de las variaciones de algunos parámetros físicos de las formaciones del subsuelo, mediante registros a lo largo de un agujero a pared desnuda, es decir sin revestimiento metálico (entubado).

PERFIL LITOLOGICO  
POZO N° 21/04/04-40  
ESCALA VERTICAL 1 300  
C.C. CHIJICHAYA



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

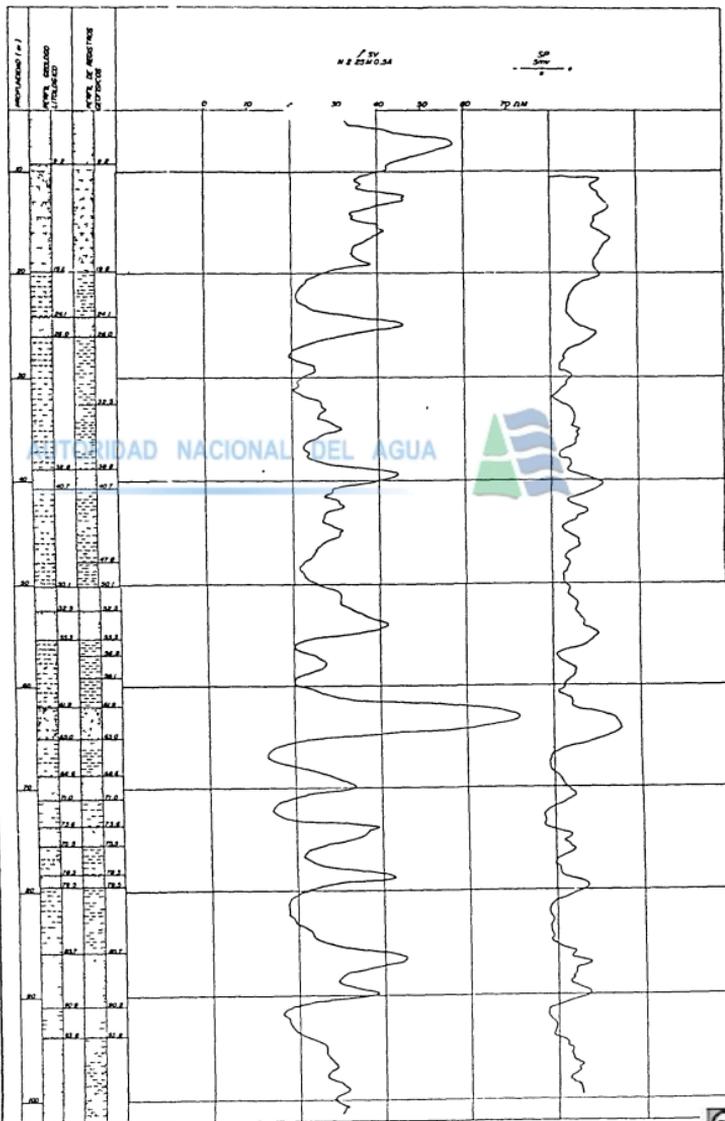


DIAGRAFIA DEL POZO N° 21/04/04-40 COMUNIDAD CHIJICHAYA

DEPARTAMENTO	Pauc	NÚMERO DE POZO	21/04/04 40
PROVINCIA	Chimbo	POZO DE REFERENCIA	21/04/04 39
DISTRITO	Imba		

MODELO DE INSTRUMENTO	Medidor automático Isopne	FECHA DE MEDICIÓN	20 10 88
RAÍCES DE MEDICIÓN	de 2 hasta 40.2 cm	PROFUNDIDAD DE LA TABLERA DE PUNTO DE PUNTO	Por su altura
DIÁMETRO DE POZO	3.30 cm	REGISTRADOR	M. Paucopu C
ALCANTARILLO DE PUNTO	1 cm	INTERMETRADO	J. Bracamonte B
ESCALA H	1 : 1000	REVISADO	J. Bracamonte B



COMUNIDAD NACIONAL DEL AGUA



### 2.3.2 Equipo Utilizado

Para esta investigación se utilizó los equipos e instrumentos geofísicos, montados en un microbús modelo SJC-1, constituido por :

- Medidor electrónico automático ligero de pozo, modelo -- JDC-2.
- Cabrestante de registro de pozo, modelo CJ-6 y cable de registro de pozo (600 m), modelo WJQEF-0.35.
- Instrumento de registro de resistividad de lodo, modelo-JNZ-1.
- Inclínómetro de pozo, modelo JJX-3.
- Multitester, megahomniómetro, osciloscopio, accesorios, etc.

### 2.3.3 Metodología

El perfilaje eléctrico o diagráfia consiste en establecer un dispositivo análogo al que se emplea en el método convencional de geofísica de superficie, para lo cual se introduce una sonda dentro del agujero, conteniendo uno ó varios electrodos que conjuntamente con el establecido en la superficie del terreno forman un circuito que mide el potencial creado entre dos de los electrodos, como consecuencia de inyectar en el terreno una intensidad de corriente.

Los potenciales establecidos accionan una pluma que dibuja en forma continua las siguientes curvas :

- Resistividad de gradiente = st
- Resistividad de Potencial = sv
- Potencial espontáneo = SP

La escala vertical de las curvas es 1 : 200.

### 2.3.4 Condiciones para la Determinación de las Curvas

a) Medición de la Curva : st

- Disposición electrodos : A 2.25 M D.º N.

- Voltaje de alimentación : 90 Voltios
- Intensidad de la corriente : 38,85 mA.
- Constante de voltaje : 2.5 mV/cm.
- Escala horizontal : 10 m/cm.

b) Medición de la Curva = sv

- Disposición electrodos : N 2.25 M 0.5A
- Voltaje de alimentación : 90 Voltios.
- Intensidad de la corriente : 7.68 mA.
- Constante de voltaje : 5 mV/cm.
- Escala horizontal : 5 m/cm.

c) Medición de la Curva = SP

- Escala horizontal : 2.5 mV/cm.

2.3.5 Resultados y Conclusiones

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



El perfilaje eléctrico fué realizado entre 42 m. y 101.2 m. de profundidad.

Efectuada la interpretación a cada uno de los registros se logra obtener el perfil litológico del pozo perforado, el mismo que presenta alternativas de sedimentos finos en matriz limpia con presencia de acuíferos a manera de pequeños lentes, seguidamente tenemos la interpretación en forma correlativa y en forma detallada desde la superficie hasta alcanzar la base :

- . Acuífero libre superficial, constituido por arenas gruesas y medias en matriz limosa, localizado entre los 4.2 m. y 19.8m. de profundidad.
- . Horizonte acuífero confinado, conformado por arena gruesa y media, se registra entre los 24.1 m. y 25.00 m. de profundidad.
- . Horizonte acuífero confinado, conformado por arenas gruesas y medias registrado a una profundidad de 30.80 hasta 40.70 m.

- . Acuífero confinado por alternaciones de arena media y fina con arena gruesa y media, su espesor se encuentra comprendido entre los 30.10 y 35.30 m. de profundidad.
- . Acuífero de mayor representatividad, conformado por gravas con presencia de arena gruesa, se encuentra ubicado entre los 61.90 y los 65.00 m. de profundidad.
- . Desde los 68.60 m. hasta los 71.00 m. existen arenas gruesas y medias.
- . Horizonte acuífero a manera de pequeño lente, se encuentra registrado entre los 73.60 m. y 75.50 m., conformado litológicamente de arena gruesa y media.
- . Acuífero de poca potencia, conformado por arena gruesa y media, se encuentra registrado entre los 78,30 m. y los 79.50 m. de profundidad.
- . Acuífero profundo conformado por arenas gruesas y medias, se encuentra registrado entre los 85.70 m. y 90.9 m. de profundidad.
- . Acuífero conformado por arena media y gruesa, cuya profundidad no ha quedado definida por contener aparentemente mayor profundidad.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



La calidad de las aguas subterráneas es buena y con bajo contenido de mineralización.

#### 2.4.0 Diseño Definitivo

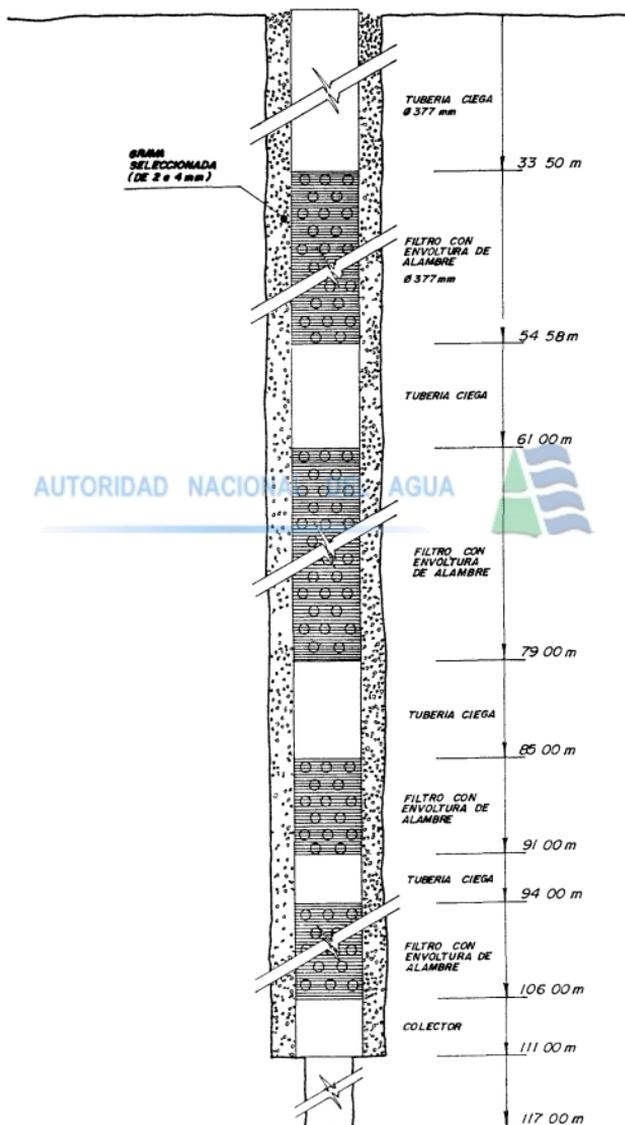
Con los resultados de la investigación descrita anteriormente se formuló el Diseño Definitivo del pozo, con el cual se procedió a su construcción.

Los trabajos de construcción se describen a continuación:

#### 2.4.1 Rimado del Pozo

Empleándose tricono dentado se procedió a rimar de  $\phi$  330 mm a  $\phi$  450 mm., hasta la profundidad de 117.00 m. y luego  $\phi$  de 450 mm. a  $\phi$  680 mm., utilizándose trépano hasta la profundidad de 117.00 m., a ésta altura el trepano sufrió --

**DISEÑO TECNICO DEFINITIVO**  
**POZO N° 21/04/04-40**  
 ESCALA VERTICAL 1 300  
 C.C. CHIJICHAYA



fuerte desgaste, por lo que tuvo que utilizarse la herramienta correctora de paredes a fin de rimar hasta los -- 117.00 m.

#### 2.4.2 Entubado Definitivo

Previamente a la instalación de la tubería ciega y a los filtros, se inició el cambio de lodo en forma gradual, - para posteriormente efectuar el entubamiento definitivo de acuerdo al diseño establecido.

##### 2.4.2.1 Entubado Ciego

Los módulos de tubería ciega tienen las siguientes características : Acero A3 Normas Chinas, de 5 m. de longitud, diámetro 377 mm., espesor 8 mm., anillos de acoplamiento y costura helicoidal.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

La tubería ciega se ha instalado en los siguientes tramos:



- De 0.0 m. hasta 33.50 m.
- De 54.50 m. hasta 61.00 m.
- De 79.00 m. hasta 85.00 m.
- De 91.00 m. hasta 94.00 m.
- De 106.0 m. hasta 111.00 m.

(Ver Fig. Nº 5)

##### 2.4.2.2 Filtros

Los módulos de filtros tienen las siguientes características : Acero A3 Normas Chinas, tipo perforado, forrado con alambre galvanizado, diámetro 377 mm., espesor 8 mm., longitud 3.00 m. y abertura de filtro 2 mm.

En total se emplearon 57 m. de filtros entre los niveles siguientes :

- De 33.50 m. hasta 54.50 m.
- De 61.0 m. hasta 79.00 m.
- De 85.0 m. hasta 91.00 m.

- De 94.00 m. hasta 106.00 m.

(Ver Fig. Nº 5)

#### 2.4.3 Conformación de Pre-filtro de Grava Seleccionada

Previamente a la aplicación de la grava especificada en el Diseño Definitivo, se prosiguió con el cambio de lodo hasta establecer un lodo de características apropiadas para la aplicación de la grava por gravedad.

Cumplido este requisito se aplicó la grava de 3 a 5 mm. - de forma redondeada, procedente de la cantera de Pilcuyo, Distrito de Ilave, Provincia de Chucuito y Departamento - de Puno. En total se aplicaron 33 m3 de grava seleccionada.

#### 2.4.4 Trabajos Complementarios

##### 2.4.4.1 Lavado Intensivo

Luego de conformado el pre-filtro con grava seleccionada, se realizó un lavado intensivo con el mismo equipo de perforación y utilizando agua limpia, con el propósito de -- eliminar el lodo en suspensión y destruir la torta de lodo.

##### 2.4.4.2 Desarrollo del Pozo

Se realizó por el método de inyección de aire comprimido proveniente de la compresora LGV 10/7 Nº2 durante 52 horas con intervalos de paralización para eliminar los sedimentos finos del acuífero que se encuentra en la zona de captación. El aire comprimido se aplicó con una presión constante de 5 Kg/cm2.

La tubería de aire se instaló a 85.00 mts. y la tubería de retorno a 94.0 m. habiéndose trabajado un total de - 52 hrs.

#### 2.4.4.3 Aforo con Compresor de Aire

Concluidos los trabajos de desarrollo con aire comprimido se realizó un aforo empleando los mismos equipos de inyección de aire comprimido. Con el sistema determinado también AIR LIFT se establece un caudal de 35.0 l/s, con un nivel dinámico de 36.75 m.

#### 2.4.4.4 Verificación de la Verticalidad del Pozo

Por el método empleado en la construcción del pozo (Rotación) y por la profundidad alcanzada, la verticalidad del pozo no constituye un factor limitante para el entubamiento del mismo. En tal sentido; se ha podido verificar que la verticalidad del pozo se encuentra dentro de los límites permisibles.

#### 3.0.0 BOMBEO DE PRUEBA

##### 3.1.0 Objetivo

El bombeo de prueba a caudal variable tiene como objetivo básico establecer la curva de rendimiento del pozo con código 21/04/04-40 para determinar su caudal y nivel dinámico óptimo de explotación y a su vez para recomendar el equipo de bombeo con cordante a su funcionamiento hidráulico óptimo.

##### 3.2.0 Metodología

Se ha empleado el método de caudal variable escalonado en forma continua de menor a mayor caudal por tratarse de un pozo nuevo.

##### 3.3.0 Equipos Empleados

Se han empleado los siguientes equipos:

###### Bomba de Prueba

Modelo	:	12 JD 230 x 07
Capacidad	:	230 m3/hora
Potencia	:	75 Kwatts
Fabricación	:	República Popular China

### Motor de Prueba

Modelo	:	4135 AN
Tipo	:	Diesel
Potencia	:	90 HP
Fabricación	:	República Popular China

Otros equipos : Vertedero triangular, cuba para medición de caudal, sondas eléctricas y de profundidad, cronómetro, tacómetro, etc.

#### 3.4.0 Desarrollo de la Prueba

La prueba de rendimiento se efectuó en cinco (05) regímenes diferentes con caudales que varían entre 12.0 y 39.0 litros por segundo.

Siguiendo las especificaciones técnicas establecidas se obtuvieron los cinco estados de régimen permanente o casi permanente. Ver cuadro Nº 1.

#### 3.5.0 Curva de Rendimiento del Pozo



Con los pares de valores (Q, N.D.), para los estados de régimen permanente o casi permanente de los 5 regímenes de bombeo ensayados, se ha establecido la Curva de Rendimiento del pozo, tal como se puede apreciar en la Fig. Nº 7.

A partir de esta curva se ha determinado el caudal óptimo explotable del pozo, el cual es de 35.0 litros por segundo con un nivel dinámico de 36.75 metros.

#### 4.0.0 RECOMENDACIONES PARA EL EQUIPAMIENTO DEL POZO

Para el equipamiento adecuado del pozo, se recomienda tener en cuenta la siguiente información básica:

Tipo Pozo	:	Tubular
Profundidad	:	111.0 m.
Diámetro del entubado	:	377 mm.
Tipo de filtro	:	Trapezoidal

Ubicación de filtros	: de 33.50 a 54.58 m. de 61.00 a 74.00 m. de 85.00 a 91.00 m. y de 94.00 a 106.0 m.
Caudal óptimo	: 35.0 litros por segundo (126 m3/hora)
Nivel estático	: 13.20 m.
Nivel dinámico óptimo	: 36.75 m.
Altura dinámica total de bombeo (Mínimo)	: 41.75
Fluido a bombear	: Agua limpia

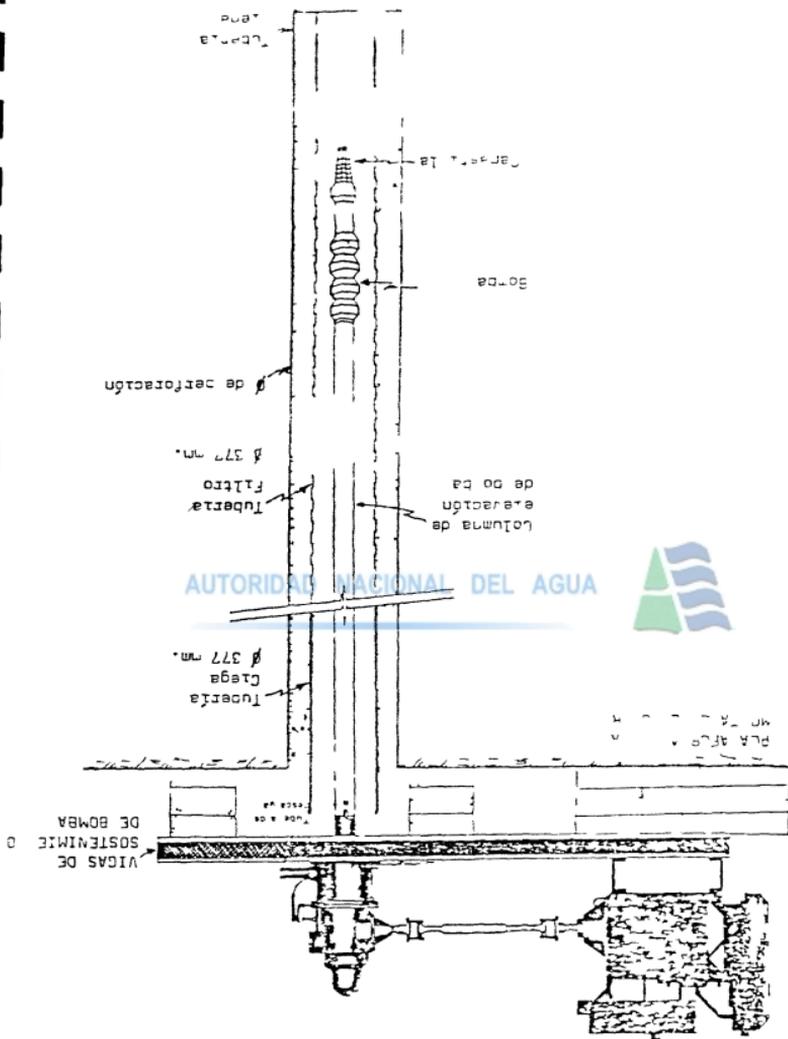
El equipo de bombeo fue instalado tal como se aprecia en la --  
Figura 6.

Durante el bombeo de prueba se tomaron muestras de agua que --  
fueron analizadas en el laboratorio y cuyos resultados se mues-  
tran en el cuadro Nº 2.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



hcn.89



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



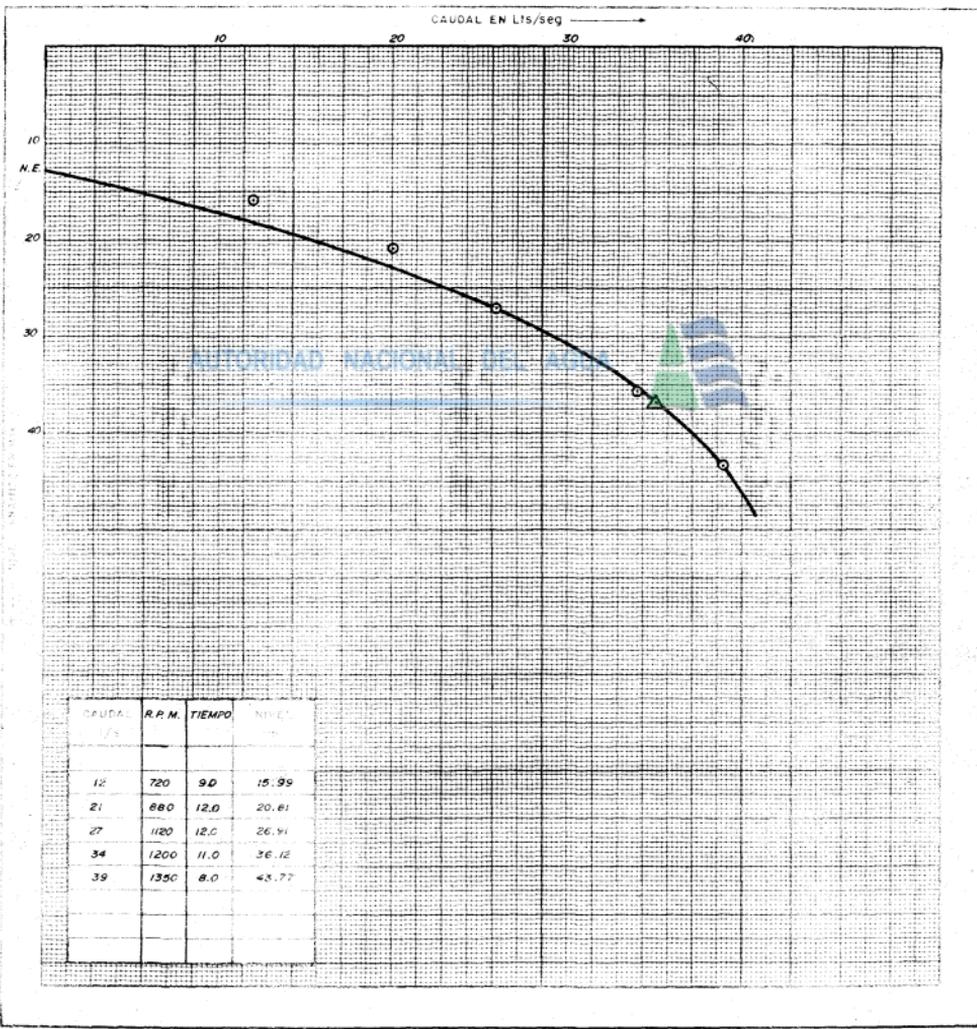
ESQUEMA DE INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO

OTR E...  
 J...E...L

# PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO: Puno  
 PROVINCIA: Chucuito  
 DISTRITO: Ilave  
 NOMBRE DEL POZO: C. C. de Chijichaya  
 Curva Establecida Por: Ing. M. Moreno M.  
 Interpretado Por: Ing. M. Moreno M.

CLAVE DE UBICACION: 21 04 04 40  
 Fecha de la Prueba de Rendimiento: 10-11-89  
 Altura P.R. / Suelo en m.: 0.23  
 Profundidad del Agua al inicio en m.: 13.20  
 Espesor del Acuífero Atravesado en m.: 90.80  
 Caudal Recomendable en l/s: 35 Nivel Dinámico en m.: 36.75



$\frac{t+t}{l}$

ND

**PRUEBA DE ACUIFERO**  
 Descenso y recuperacion del nivel  
 de agua en el pozo  
 IRHS N° 21/04.104-40  
 CC de Chijichaya  
 (Interpretacion THEIS JACOB)  
 15 II 89

DESCENSO  
 33  
 32  
 31  
 30  
 29  
 28  
 27  
 26  
 25  
 24  
 23

Cd 12 m

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Cd 10 m

6 7 8 9 10<sup>3</sup> ND

19  
 18  
 17  
 16  
 15  
 14  
 13

**TRANSMISIVIDAD**  
 $T = 0.1330$   
 $C$   
 $Q = 25.175 = 302.4 \text{ m}^3/\text{dia}$   
 $Cd = 12 \text{ m}$   
 $Cd = 10 \text{ m}$   
 $Td = 46.16 \text{ m}^2/\text{dia}$   
 $Tr = 5.9330 \text{ m}^2/\text{dia}$

**PERMEABILIDAD**  
 $K = 1/11$   
 $H = 107 \text{ m}$   
 $Kd = 4.5 \text{ m}^2/\text{dia}$   
 $Kr = 2.17 \text{ m}^2/\text{dia}$

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD

21 4 34 4

		2			in	V V	
					n	F F	
	12.97	AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA					
1		12.3	15.99	3.02	3.07	Sin	720
2		21.0	22.81	2.84	1.3	Sin	880
3		27.0	2.9	13.94	1.93	Sin	1,020
4		34.0	3.12	24.15	1.43	Sin	1,200
5		39.0	43.77	3.80	1.2	Sin	1,350

CUADRO N° 2

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA

POZO N° 21 / 04 / 04 - 040

C.C. CHICHAYA

C	25°C cm	P <sub>t</sub>	CATIONES (meq/L)					ANIONES (meq/L)						SAR	CLASIFICACION PARA RIEGO
			Ca	Mg	Na	K	SUMA	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	SUMA		
0.170		0.97	1.20	0.80	4.84	0.26	7.10	0.0	3.00	0.0	0.42	1.70	5.12	4.84	C2S1

INVENTARIO DE BIENES CULTURALES



07904

2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

