

Memoria Descriptiva del Pozo fusular

N°- IRHS

21/04/09-35 E



cc Pataculla Dist Zepita Proim Yunguayo Dpto Puno

Puno Nov 1988

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 -
OFICINA REGIONAL PUNO

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL POZO TUBULAR
Nº IRHS 21/04/09-35E

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



C.C. : PATACOLLO, DIST. : ZEPITA, PROV. : YUNGUYO, DPTO. : PUNO

PUNO, NOVIEMBRE 1988

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 21/04/09-35 E



COMUNIDAD CAMPESINA DE PATACOLLO, DISTRITO DE ZEPITA
PROVINCIA DE YUNGUYO Y DEPARTAMENTO DE PUNO

1,988

PERSONAL PARTICIPANTE

DIRECTIVOS :

ING. GUSTAVO LEMBCKE MONTOYA DIRECTOR EJECUTIVO PRONASTER
ING. CARLOS VALLEJOS VILLALOBOS DIRECTOR REGIONAL PRONASTER

EJECUTORES :

ING. HERNAN INGA VIVAS JEFE AREA DE PERFORACION
ING. OSCAR PAREDES CHACON JEFE AREA DE ESTUDIOS
BACH. NESTOR FUERTES ESCUDERO RESIDENTE DE OBRA
ING. MARTHA MORENO MARTINEZ ESPECIALISTA PRUEBAS HIDRAULICAS
ING. JAIME BOCANGEL BRAVO GEOFISICO
BACH. HERMES UMPIRE C. ASISTENTE GEOFISICO

PERSONAL DE APOYO :

SR. GERMAN ESPINOZA DIBUJANTE
SRTA. SUSY QUIROGA CESPEDES SECRETARIA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



INFORME TECNICO - POZO EXPLORATORIO

INDICE :

- 1.0.0 ANTECEDENTES
- 2.0.0 UBICACION
- 3.0.0 OBJETO
- 4.0.0 FUNDAMENTACION DE LA PERFORACION EXPLORATORIA
 - 4.1.0 Consideraciones Generales
 - 4.2.0 Fundamentación para el Presente Pozo
- 5.0.0 METODO DE PERFORACION
 - 5.1.0 Maquinaria y/o Equipos Empleados
 - 5.2.0 Equipos de Apoyo Logístico y de Diagrafías
 - 5.3.0 Proceso de Perforación Exploratoria
- 6.0.0 PERFILAJE ELECTRICO O DIAGRAFIA
 - 6.1.0 Generalidades
 - 6.2.0 Equipo Utilizado
 - 6.3.0 Método Empleado
 - 6.4.0 Demanda de la Calidad de los Registros
 - 6.5.0 Resultados y Conclusiones
- 7.0.0 INSTALACION DE PIEZOMETRO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



INFORME TECNICO DEL POZO EXPLORATORIO No. IRHS

21/04/09 - 35E

1.0.0 ANTECEDENTES

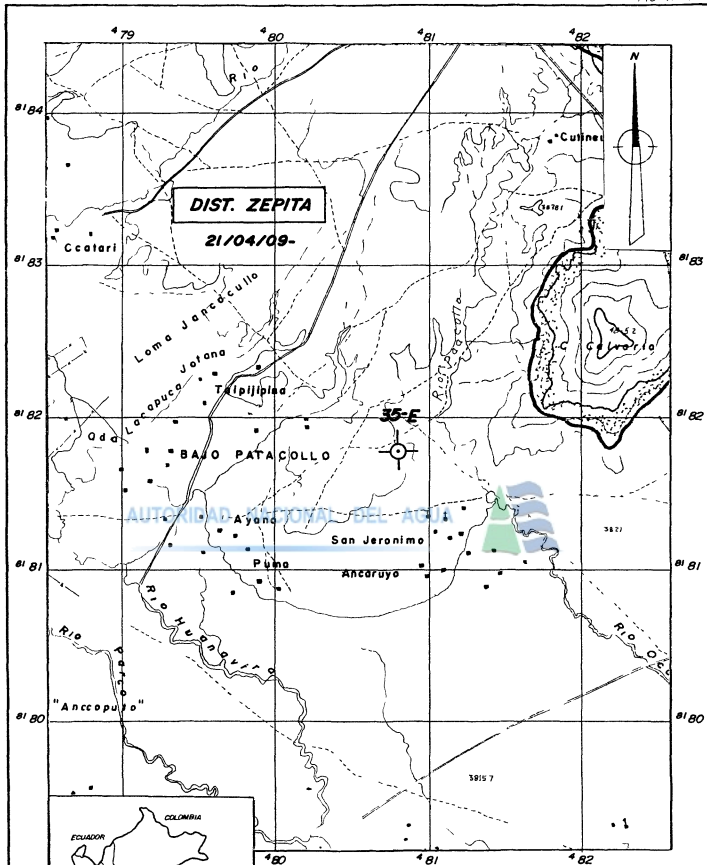
El Ex Instituto Nacional de Ampliación de la Frontera Agrícola-- (INAF), ahora Dirección General de Irrigaciones del Ministerio de Agricultura, suscribió un contrato con la República Popular China para la ejecución del Programa denominado "Perforación y Equipamiento de Ochenta Pozos Tubulares para riego en el Departamento de Puno". En el referido contrato se establece que el órgano ejecutor es el Ex Proyecto Especial AFATER, ahora "Programa Nacional de Aguas Subterráneas y Tecnificación de Riego"-- (PRONASTER).

Dentro de las metas físicas del programa, se ha contemplado la realización de Estudios de Ubicación y Diseño de pozos, como etapa previa a la perforación de pozos. Después de haberse realizado Estudios Hidrogeológicos Específicos en diversos sectores del Departamento de Puno, surge la necesidad de profundizar las investigaciones hidrogeológicas por la complejidad de los acuíferos subterráneos presentados, mediante la perforación de pozos exploratorios para esclarecer y/o complementar las tesis de los estudios convencionales.

2.0.0 UBICACION

En base a los resultados de los estudios convencionales y a las necesidades de investigación, se ha visto por conveniente ubicar el pozo exploratorio en el lugar denominado Ancaruyo, Distrito de Zepita, Provincia de Yunguyo y Departamento de Puno; entre las coordenadas Norte 8'181,750 m. y Este 480,825 m. del Sistema Universal Transversal Mercator.

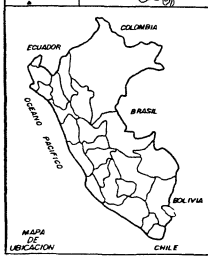
(Fig. No. 1).



DIST. ZEPITA

21/04/09-

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



MINISTERIO DE AGRICULTURA
 DIRECCION GENERAL DE IRRIGACIONES
 PROGRAMA NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS Y TECNIFICACION
 DE RIEGO
 (PRONASTER)

PROGRAMA DE PERFORACION Y EQUIPAMIENTO DE 80 POZOS TUBIFANOS
 EN EL DPTO. DE PUNO

SECTOR PATACOLLO

**MAPA DE UBICACION DE
 POZO PERFORADO**

EJECUTADO G R E R ESCALA 1/25 000 FUENTE I G M



3.0.0 OBJETO

El presente informe tiene por finalidad mostrar los resultados de las investigaciones hidrogeológicas obtenidas con la perforación - exploratoria en el lugar denominado Ancaruvo en la Cuenca Hidrogeológica del Río Parco.

4.0.0 FUNDAMENTACION DE LA PERFORACION EXPLORATORIA

4.1.0 Consideraciones Generales

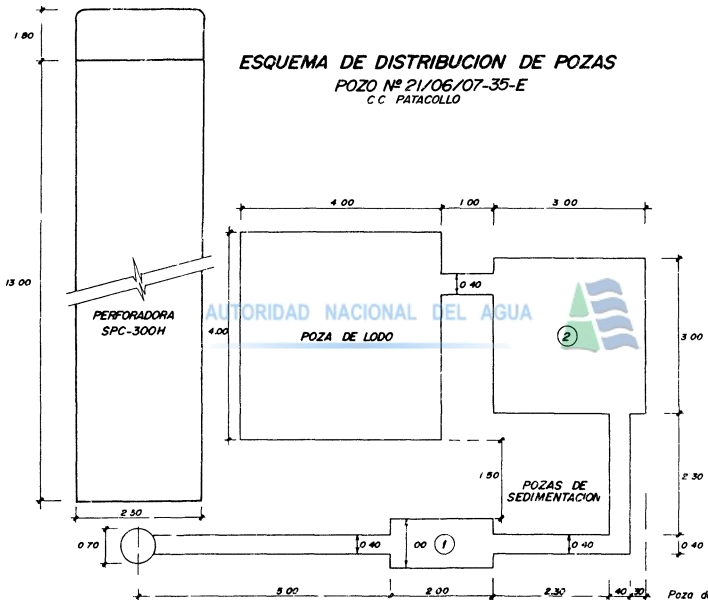
En el departamento de Puno existe poca información hidrogeológica - debido a que las aguas subterráneas casi no son explotadas. Sin embargo, en algunos sectores del Altiplano se han realizado estudios hidrogeológicos puntuales para la perforación de pozos, utilizando la metodología convencional de Costa que, en algunos casos ha dado resultados v en otros no.

Esta metodología convencional basa sus resultados fundamentalmente en métodos hidrogeológicos indirectos que han sido calibrados con la abundante información hidrogeológica directa de pozos que -- existe allí. Pozos ubicados en acuífero de prácticamente un solo modelo sedimentario aluviales muy trabajados en deltas o terrenos.

En Puno, los acuíferos obedecen a modelos sedimentarios variados - ofreciendo por tanto condiciones complejas, donde los métodos indirectos no se cumplen con el calibrado de Costas, siendo por tanto - imprescindibles obtener información hidrogeológica directa mediante la perforación de pozos exploratorios que permitan calibrar los valores de los métodos indirectos, para otorgarles validez y poder - extrapolar ésta información al ámbito de estudio.

4.2.0 Fundamentación para el presente Pozo

La necesidad de información por métodos directos en ésta área de trabajo se considero muy necesaria toda vez que se desconocía el - espesor de la formación Azángaro Superior, el cual para fines prácticos se presenta en la zona como impermeable a pesar de encontrarse niveles de gravas v arenas finas con valores muy altos de resistividad, lo que no permitía diferenciar del acuífero. Por esta -



PLANTA
 ESCALA 1/75

- Pozo de lodo 4.0 x 4.0 x 1.50 mts
- Pozo de sedimentacion ① 2 x 1 x 1.5 mts
- ② 3 x 3 x 1.5 mts



razón y en base a resultados de la perforación exploratoria se quería comprobar la continuidad del acuífero que se había encontrado en Patacollo, su posibilidad de captación en terrenos de la comunidad de Ancaruyo Riva y finalmente la interpretación preliminar del ambiente deposicional, el cual se considera como clave para la orientación futura de la perforación de pozos definitivos en el ámbito de trabajo del Departamento de Puno.

5.0.0 METODO DE PERFORACION

Se ha empleado de Rotación Directa, empleando fluido de perforación compuesto por una mezcla de agua con bentonita sódica y aditivos químicos, para lo cual se ha construido pozos de lodo, sedimentación y canaletas de circulación con la finalidad de establecer el circuito hidráulico que exige el método de perforación en referencia. (Fig. No. 2)

5.1.0 Maquinaria y/o Equipos Empleados

Se emplearon los siguientes equipos durante la perforación y los trabajos complementarios:

a) Máquina Perforadora

Modelo	:	SPC - 300H - No. 1
Tipo	:	Rotación - Percusión
Potencia	:	160 HP/1800 rpm.
Procedencia	:	República Popular China.

b) Compresora

Modelo	:	LGV II - 10/7
Capacidad	:	10 M3/Min.
Presión de descarga	:	7 Kg/cm2
Potencia Motor	:	120 HP - 1500 rpm.
Procedencia	:	República Popular China.

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) Implementos y Herramientas

Varillas de Perforación



- a) \emptyset 89 mm. x 6.60 m.
- b) \emptyset 8 mm. x 2.54 m.
- c) \emptyset 89 mm. x 3.60 m. (varilla de peso)

- Brocas

- a) Broca tipo corona de \emptyset 146 mm.
- Varilla activa de perforación de sección cuadrada (Kelly)

5.2.0 Equipo de Apoyo Logístico y de Diagrfias

- Unidad Vehicular : Camioneta marca Jeep de 04 cilindros.
- Camión Tanque Cisterna : Modelo JN-150 marca Río Am_ rillo de 06 cilindros.
- Camión Grúa : Modelo TNQ-84 marca Río Am_ rillo de 06 cilindros.
- Camión Volquete : Modelo QD-352, marca Río -- Amarillo de 06 cilindros.

- microbús para registro

Modelo EQ-140 marca Shung Hay
de 06 cilindros.

5.3.0 Proceso de Perforación Exploratoria

La perforación se ha efectuado con el procedimiento denominado "Sacatestigo" hasta la profundidad de 90.00 m. y extrayéndose -- muestras con un intervalo de 2-3 m.

Para este efecto se ha empleado una broca tipo corona de 146 mm. -- de diámetro

Durante el proceso de la perforación se ha registrado minuciosamente los tipos de sedimentos atravesados, dureza y las particularidades del proceso de perforación en sí y del medio acuífero.

Las muestras recolectadas fueron estudiadas "In Situ" así como una parte de las mismas en el laboratorio para efectos de establecer -- sus características granulométricas para la optimización de los -- Diseños de futuros pozos definitivos en la zona de llave.

6.0.0 PERFILAJE ELECTRICO O DIAGRAFIA

6.1.0 Generalidades

El método de Registros Hidrogeológicos es una forma de investigar -- los problemas hidrogeológicos, tomando base las diferencias físicas que presenta el perfil litológico. Utilizando este método de investigación mediante el empleo de instrumental geofísico adecuado, se medir la distribución del campo físico, analizar e investigar la -- Ley natural de cambio del campo físico y a su vez determinar las -- secciones resistivas que presentan los diferentes estratos litológicos del pozo registrado.

Los diferentes registros obtenidos, nos proporcionarán la información mínima requerida para elevar la calidad y la eficiencia en la confección del diseño definitivo del pozo.

Como resultados de la obtención de los registros hidrogeológicos -- se ha logrado diferenciar el perfil litológico del pozo, determinan

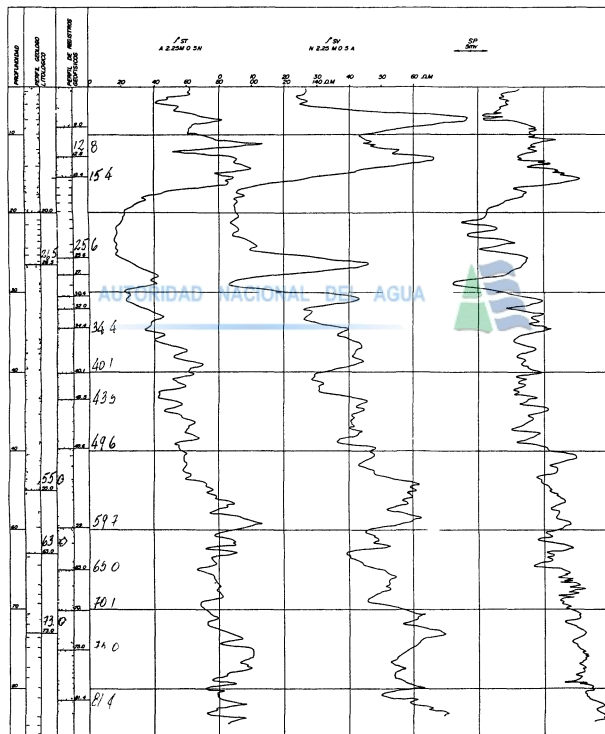
PERFIL LITOLOGICO
POZO N° 21/06/07-35E
 ESCALA VERTICAL 1:300
 C C TUNI GRANDE

METROS	EDAD	DESCRIPCION LITOLOGICA	POTENCIA	PROFUNDIDAD DEL SUELO (m)	COLUMNA ESTRATIGRAFICA
		TIERRA DE CULTIVO	0 90	0 90	
5					
10		INTERCALACIONES DE ARCILLA Y ARENA GRUESA CON GRAVILLA ANGULOSA Y SEMIANGULOSA	19 10		
15					
20		ARCILLA CON MATERIAL ORGANICO COMPACTADO	6 50	20 00	
25					
30		INTERCALACIONES DE ARCILLA Y ARENA GRUESA CON GRAVILLA ANGULOSA Y SEMIANGULOSA	28 50	26 50	
55		ARENA CON POCAS ARCILLA, GRAVA Y GRAVILLA SEMPRE DONDREADA	8 00	55 00	
60					
65		ARENA FINA CON ARCILLA	10 00	63 00	
70					
75		ARENA, ARCILLA Y POCAS GRAVILLA	15 00	73 00	
80					
85				86 00	

DIAGRAFIA DEL POZO N° 21/04/09-35E COMUNIDAD DE PATACOLLO

DEPARTAMENTO Arequipa NUMERO DE POZO 2 04/09-35
 PROVINCIA Arequipa POZO DE REFERENCIA
 DISTRITO Arequipa

MODAL DE INSTALACION	Módulo subterráneo tipo Módulo JOC 2	FECHA DE MEDICION	15 07 98
TIPO DE MEDICION	N O hasta 84 0 mls	PROFUNDIDAD DE LA TUBERIA DE BOCA DE POZO	No se usó
DIAMETRO DE POZO	330 mm	REGISTRADOR	Hantrop
TIPO DE POZO	3 3 0 M	INTERMETRADO	Donner B
ESCALA	200	REV SADO	Donner B



do la posición de cada uno de los estratos y su correspondiente espesor, la calidad del agua subterránea, determinar las resistividades aparentes de los acuíferos y otros parámetros físicos (Temperatura, Viscosidad, Resistividad de Lodo, Etc).

6.2.0 Equipo Utilizado

El Equipo geofísico utilizado, es el ómnibus de registro hidrogeológico, modelo SJC-1 que incluye

- Medidor electrónico automático ligero de pozo, modelo JDC-2
- Cabrestante de registro de pozo, modelo CJ-6, cable de registro de pozo (600 m) modelo WJQEF-0.35.
- Instrumento de registro de resistividad de lodo, modelo JAZ-1

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

- Inclínómetro de pozo, modelo JJX-3



- Accesorios, multitester, megahomniometro, osciloscopio, etc.
- Compensador electrónico automático, modelo UDC-26, para efectuar geofísica de superficie en un equipo adicional y de repuesto, dedicado al registro hidrogeológico de punto.

6.3.0 Método Empleado

Por la necesidad de la investigación y teniendo en cuenta las condiciones existentes, se han registrado tres curvas de los parámetros de Pst (resistividad aparente de gradiente), Psv (resistividad aparente de potencial) y SP (Potencial espontáneo), con la finalidad de tener la mayor información y efectuar el análisis comparativo de cada uno de los registros. Las condiciones técnicas de aplicación de los registros hidrogeológicos de cada una de las curvas debe ser uniformes en tal caso, la configuración geofísica puede cambiar las condiciones técnicas para la elaboración de curvas adicionales.

La escala de registro de profundidad de las curvas es 1:200

-Medición de la curva pst

Tipo disposición electrodos : A 2.25 M 0.5N
Voltaje de alimentación : 90 voltios
Intensidad de la corriente : 38.85 mA
Constante de voltaje : 2.5 mV/cm
Escala horizontal : 10 m/cm.

La curva pst (Resistividad aparente de gradiente) se emplea para diferenciar los planos de estratificación y determinar las resistividades aparentes de los acuíferos.

- Medición de la Curva psv

Tipo 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.

La curva psv (Resistividad aparente de potencial), se emplea para diferenciar los planos de estratificación y determinar la resistividad aparente de cada uno de éstos.

- Medición de la Curva SP

Escala Horizontal m y n : 2.5 mV/cm.

La Curva de SP (Potencial espontáneo) se emplea para diferenciar los diferentes estratos geológicos permeables, el porcentaje de arcilla e influir sobre la calidad de las aguas subterráneas.

6.4.0 **Demanda de la calidad de los registros**

El error entre dos marcas de profundidad vecinas no debe te--

ner un error mayor del 21 %.

- El aislamiento del equipo de registro y la superficie de la tierra (mayor de 2 ohm-m.).
- El valor de aislamiento entre los alambres dentro del anillo colector del cabrestante y el valor de aislamiento entre este anillo y la tierra (mayor de 2 ohm-m.).
- Después determinar la medición del pozo, el valor de aislamiento entre las terminales de los alambres del cable eléctrico, el valor de aislamiento entre los electrodos del equipo debe ser mayor de 2 ohm-m.

6.5.0 Resultados y Conclusiones

- . Mediante la aplicación de los registros hidrogeológicos se ha logrado obtener una investigación de perfil litológico - teniendo un rango de medición desde los 4.0 metros hasta -- alcanzar una profundidad máxima de investigación de 84.0 m.
- . Con la interpretación comparativa a cada uno de los registros obtenidos se ha logrado construir el perfil litológico del pozo perforado, logrando diferenciar en éste las siguientes características
 - a) Horizonte superficial, conformado por arena, media a -- gruesa con matriz limosa, se encuentra registrado desde los 4.0 hasta los 16.4 metros de profundidad.
 - b) A partir de los 30.4 m. hasta alcanzar los 84.m. de profundidad, se logra identificar alternancias de arenas -- gruesas y medias y finas, englobadas en una matriz, limosa, presentando una gradación granulométrica de estos materiales en una relación directamente proporcional con -- la profundidad, observandose en la curva de SP, un incremento de saturación con relación a la profundidad.

. No se logra diferenciar el impremeable hasta los 84.0 m. máxima profundidad investigada, observándose un relativo contenido de mineralización de las aguas del subsuelo.

7.0.0 INSTALACION DE PIEZOMETRO

Se instaló hasta la profundidad de 55.0 metros, ubicándose la zona filtrante entre 40.0 y 55.0 metros, se midió el nivel estático en 11.05 metros.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA





07900

2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

