

473

A-469

CARI. CARI

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



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. IRIIS 21/01/13-45



COMUNIDAD CAMPESINA DE CARI CARI, DISTRITO DE MAÑAZO
PROVINCIA DE PUNO Y DEPARTAMENTO DE PUNO

1988

PERSONAL PARTICIPANTE

DIRECTIVOS

ING. GUSTAVO LEMBCKE M.	DIRECTOR EJECUTIVO PROMASTER
ING. CARLOS VALLEJOS V.	DIRECTOR OFICINA PROMASTER-PUNO

EJECUTORES

ING. MANUEL BARRENA P.	JEFE DEL AREA DE OBRAS
ING. MARTIN VELASQUEZ H.	RESIDENTE DE OBRA
ING. MARTHA MORENO M.	ESPECIALISTA EN PRUEBAS HIDRAULICAS

PERSONAL DE APOYO

ING. JAIME BOCANGEL B.	GEOFISICO
BACH. HERMES HUMPIRE C.	ASISTENTE GEOFISICO
SRTA. SUSY QUIROGA C.	SECRETARIA
SRA. HIGHARA CASTILLO N.	SECRETARIA
SR. GERMAN ESPINOZA R.	DIBUJANTE

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



I N D I C E :

- 1.0.0 INTRODUCCION
- 1.1.0 Antecedentes
- 1.2.0 Ubicación del Pozo
- 1.3.0 Objeto

- 2.0.0 MEMORIA DESCRIPTIVA
- 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 Exploratoria
- 2.2.1 Exploración Mecánica
- 2.2.2 Perfilaje Eléctrico o Diagraffia
- 2.2.3 Diseño Definitivo del Pozo
- 2.3.0 Perforación Definitiva
- 2.3.1 Rimado del Pozo
- 2.3.2 Entubado Definitivo
- 2.3.3 Conformación de Pre-Filtro de Grava Seleccionada
- 2.4.0 Trabajos Complementarios
- 2.4.1 Lavado del Pozo
- 2.4.2 Desarrollo del Pozo
- 2.4.3 Aforo con Compresora de Aire
- 2.4.4 Verificación de la Verticalidad del Pozo

- 3.0.0 BOMBEO DE PRUEBA
- 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	Diagrafia 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 Cudal 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 Organismo Ejecutor es el ex Proyecto Especial "Ampliación de la Frontera Agrícola por Tecnificación de Riego" (PE-AFATER) ahora Programa Nacional de Aguas Subterráneas y Tecnificación de Riego (PRONASTER).

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

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

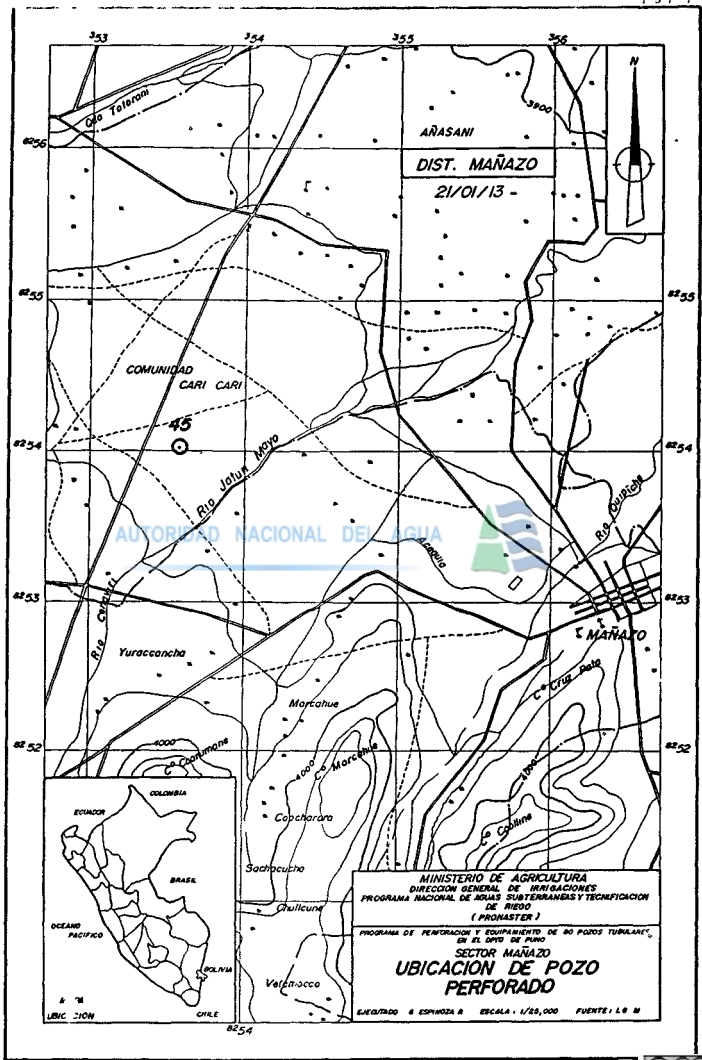


La presente Memoria corresponde al pozo tubular cuyo número es : 21/01/13-45, de la Comunidad Campesina de Cari Cari, -- ubicado en el Distrito de Mañazo, Provincia y Departamento -- de Puno.

1.2.0 Ubicación del Pozo

El pozo fué perforado en el punto de Sondaje Eléctrico Vertical Nº 3C, 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 Cari Cari, Distrito de Mañazo, Provincia y Departamento de Puno.

Geográficamente se encuentra ubicado entre las coordenadas : Norte 8'254,000 m. y Este 353,612 m. del Sistema Universal -- Transversal Mercator y una altitud de 3,944.46 m.s.n.m. (Fig. Nº 1)



ARASANI
DIST. MAÑAZO
 21/01/13 -

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



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

PROGRAMA DE PERFORACION Y EQUIPAMIENTO DE BO POCOS TURBINALES
 EN EL DPTO DE PUNO
SECTOR MAÑAZO
UBICACION DE POZO
PERFORADO

EJECUTADO E ESPINOZA B ESCALA : 1/25,000 FUENTE : L. G. M



1.3.0 Objeto

La presente Memoria tiene por finalidad presentar un resumen de los resultados del proceso constructivo del pozo tubular Nº 21/01/13-45, incluyendo los trabajos complementarios.

2.0.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.0 Método de Perforación

El pozo tubular Nº 21/01/13-45 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. Nº 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 Nº 3
Tipo	: Rotación - Percusión
Potencia	: 160 HP/1800 rpm.
Procedencia	: República Popular China

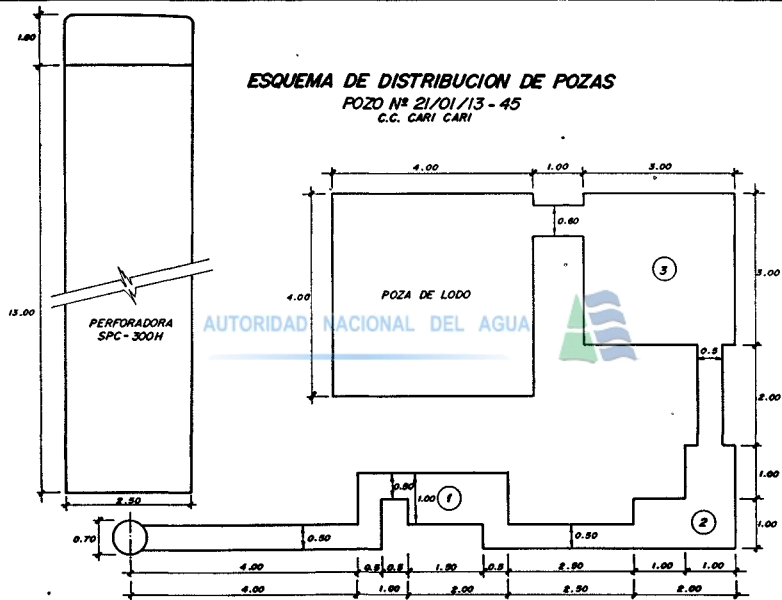
b) Compresora

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

c) Grupo Electrógeno

Modelo	: 50 GT
--------	---------

ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE POZAS
POZO N° 21/01/13 - 45
C.C. CARI CARI



- Pozo de lodo 4x4x1.5 mts
- Pozo de sedimentación 1.5x1.0x1.5 mts
- 3.0x1.0x1.5 mts
- 3.0x3.0x1.5 mts

PLANTA
 ESCALA 1/75

FIG. N° 2

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

d) Equipos de Soldadura Eléctrica

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

e) Motobomba

Marca	: Hidrostral
Modelo	: D4C - 10G - I/C
Potencia	: 10 HP

f) Implementos y Herramientas

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

- Varillas de Perforación



- a) \varnothing 89 mm. x 6.60 m.
- b) \varnothing 89 mm. x 2.30 m.
- c) \varnothing 89 mm. x 3.60 m. (varillas de peso)

- Brocas

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

- Varilla activa de sección cuadrada de perforación (Kelly).
- Tubería de inyección de aire comprimido \varnothing 1.5".
- Tubería de descarga de agua \varnothing 4".

2.1.2 Equipos de Apoyo Logístico y de Diagraffas

- Unidad vehicular : Camioneta marca Chevrolet de 8 cilindres.

- Camión tanque cisterna : Modelo JN-150, marca Río Amarillo de 6 cilindros.
- Camión grúa : Modelo TNQ-84, marca Río Amarillo de 6 cilindros.
- Camión volquete : Modelo QD-352, marca Río Amarillo de 6 cilindros.
- Microbus para registros eléctricos. : Modelo EQ-140, marca Shung Hay de 6 cilindros.

2.2.0 Perforación Exploratoria

Esta etapa se efectuó con el propósito de verificar y estudiar las características litológicas de las formaciones detectadas por el Sondaje Eléctrico Vertical Nº 36; para lo cual se realizó el muestreo y la diagraffa del pozo. A partir de estos resultados se formuló el diseño definitivo del pozo.

2.2.1 Exploración Mecánica



Con los equipos anteriormente descritos y empleando el método de Rotación Directa, se realizó la perforación con trípode de un ϕ de 330 mm., desde la superficie del suelo hasta la profundidad de 68.0 mt. Durante este proceso se recolectaron muestras del material perforado de 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 por cantos rodados, guijarros, guijas -- con grava y arenas en matriz limosa.

2.2.2 Perfilaje Eléctrico ó Diagraffa

Generalidades

La investigación mediante el perfilaje eléctrico o diagraffa 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,

PERFIL LITOLOGICO

POZO N° 21/01/13 -45

ESCALA VERTICAL 1:300

C C CARI CARI

METROS	EDAD	DESCR PC ON TOLOG CA	POTENCIA	PROFUND D DEL SUELO (m)	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	
5	CUATERNARIO	ARENA GRUESA A FINA CON PRESENCIA DE L.MOS CANTO RODADOS Y GRAVA	16 00	16 00		
10						
5				16 00		
20		GU JARROS Y GU JAS CON GRAVA ARENA Y CANTOS RODADOS	7 00	23 00		
25		ARC LLA	5 00	28 00		
30		L.MOS CON ARENAS	3 00	31 00		
35		GU JARROS Y GU JAS CON GRAVA ARENA Y CANTOS RODADOS	1 00	42 00		
40		ARENA CON L.MOS	2 50	44 50		
45		GRAVA CON ARENA Y L.MOS	2 50	47 00		
50		ARC LLA	3 50	50 50		
55	ARENA CON L.MOS ARC LLOSOS	3 50	54 00			
60	ARC LLA	6 00	60 00			
65	CRETACEO	AREN SCAS FORMAC MUMANI	5 00	65 00		

es decir sin revestimiento metálico (entubado).

a) Equipo Utilizado

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

- Medidor electrónico automática 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.
- Multitestar, megahomínómetro, osciloscopio, accesorios, etc.

b) Metodología

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



El perfilaje eléctrico o diagraffía 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.

c) Condiciones para la Determinación de las Curvas

Medición de la Curva = st

- 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 - Ω m/cm.

Medición de la Curva = av

- Disposición electrodos : N 2.25 M 0.5A
- Voltaje de alimentación : 90 Voltios
- Intensidad de la corriente : 7.88 mA.
- Constante de voltaje : 5 mV/cm.
- Escala horizontal : 5 - Ω m/cm.

Medición de la Curva = SP

- Escala horizontal : 2.5 mV/cm.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

d) Resultados y Conclusiones



El perfilaje eléctrico fué realizado entre los 5.0 m. y los 59.8 m. de profundidad. Con el análisis e interpretación de cada uno de los registros obtenidos, se ha detectado a lo largo del perfil litológico cuatro acuíferos diferenciados entre si por las siguientes características:

- . Acuífero superficial, que se encuentra de los 5.0 m. hasta los 16.3 mt. de profundidad y está constituido por materiales de arena gruesa a fina, con presencia de limos y cantos rodados y grava.
- . Un segundo acuífero que se encuentra entre los 16.0 m. -- hasta los 23.0 m. de profundidad, conformado por guijarros y guijas con grava.
- . Acuífero semiconfinado entre los 28.0 m. y 47.0 m. de profundidad; constituido por guijarros y guijas con grava y arena.
- . Acuífero semiconfinado profundo, constituido por arena --

con poco contenido de limos. Se localiza de los 50.30 m. hasta la profundidad de 54.2 m.

A partir de los 54.2 m. de profundidad hasta los 59.8 m. de profundidad se identifican arcillas limosas. (Fig. Nº 4)

2.2.3 Diseño Definitivo del Pozo

Con los resultados de la investigación descrita anteriormente se formuló el Diseño Definitivo del pozo. (Fig. Nº 5)

2.3.0 Perforación Definitiva

La construcción definitiva del pozo para su explotación, se efectuó en base al Diseño Definitivo del pozo hasta la profundidad de 57.0 m., para lo cual se procedió a -- ejecutar los siguientes trabajos :

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



2.3.1 Rimado del Pozo

Empleando tricono dentado y trépano de 6 aletas se procedió a rimar de 330 a 450 mm. y de 450 a 680 mm., hasta la profundidad de 57.0 m. Estos trabajos se realizaron sin mayores contratiempos, luego de tomarse las previsiones del caso.

2.3.2 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.

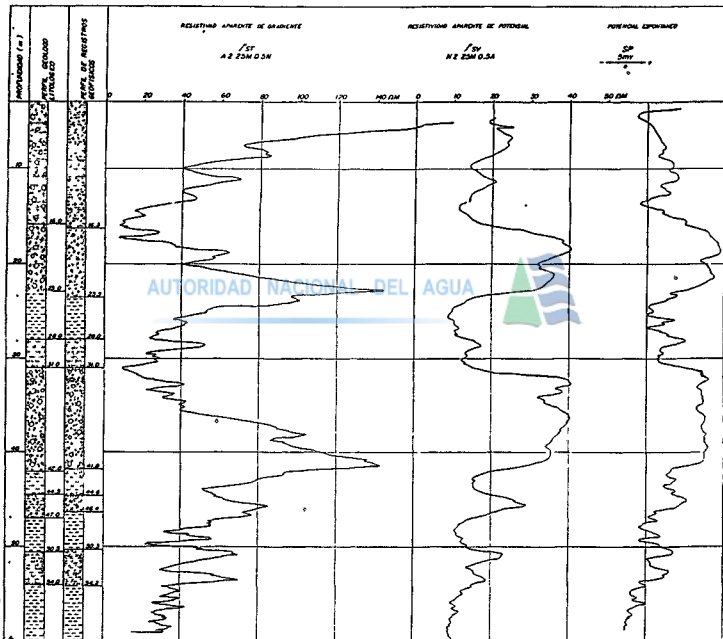
a) Entubado Ciego

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 -

DIAGRAFIA DEL POZO N° 21/01/13 - 45 COMUNIDAD DE CARI CARI

DEPARTAMENTO Puno MAJAO DE POZO : 21/01/13 - 45
 PROVINCIA : Puno POZO DE REFERENCIA : 21/01/13-42
 DISTRITO : Malaga

TIPO DE INSTRUMENTO	Andador a Niveles Lyra	FECHA DE MEDICION	18 - 11 - 88
RANGO DE MEDICION	Modelo JDC 2	FUNCIONAMIENTO DE LA TUBERIA DE BOGA DE POZO	No se usaba
DIAMETRO DE POZO	330 mm	REGISTRADOR	M. Alegre C
LONGITUD DE POZO	120 m	INTERPRETADO	J. Escorpil B
VISCOSIDAD DEL LIQUIDO	1.00 kg / m ³ , T = 20 °C	REVISADO	J. Escorpil B
ESCALA	1/200		



b) Filtros

Los módulos de filtros tienen las siguientes características : Acero A3 Normas Chinas, tipo agujereado, con en volta de alambre con separación de 1.5 mm., diámetro 377 mm., espesor 8 mm., longitud 3.00 m.

En total se emplean 27.0 m. de filtros entre los niveles 17.5 m. y 23.5 m., 28.5 m. y 46.5 m., 50.5 m. y 53.5 m. (Fig. Nº 5)

2.3.3 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 2 a 4 mm. de forma redondeada, procedente de la cantera de Coata, Distrito de Caracoto, Provincia de San Román y Departamento de Puno. En total se aplicaron 15 m³ de grava seleccionada.

2.4.0 Trabajos Preliminares

2.4.1 Lavado del Pozo

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.

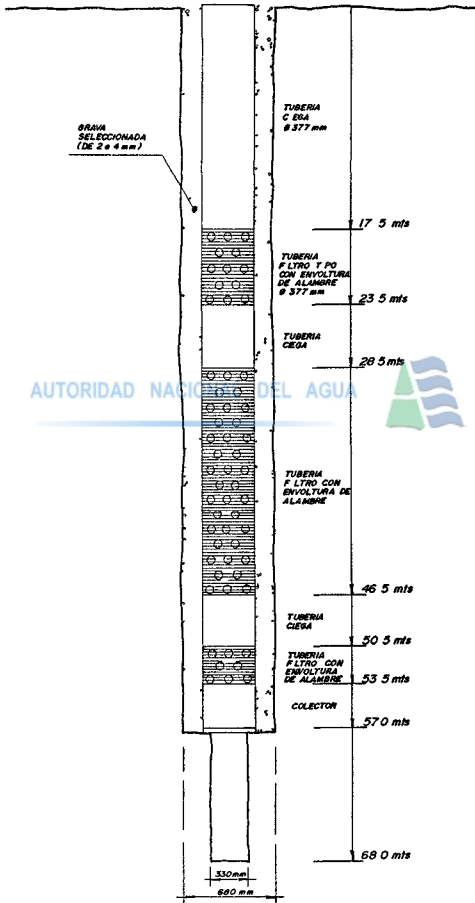
2.4.2 Desarrollo del Pozo

Se realizó por el método de inyección de aire comprimido proveniente de la compresora LGV 10/7 Nº 2, durante 50 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 -

DISEÑO TECNICO DEFINITIVO

POZO N° 21/01/13 - 45

ESCALA VERTICAL 1:300
C C CARI CARI



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



constante de 5 kg/cm².

La tubería de aire se instaló a 45.0 mt. y la tubería de retorno a 52.0 mt., habiéndose trabajado un total de 50 horas, tiempo que duró el desarrollo. Estos trabajos finalizaron cuando se observó en la descarga agua limpia - sin contenido de arena ni otros sedimentos.

2.4.3 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 denominado también AIR LIFT se establece un caudal de 27.0 l/s, con un nivel dinámico de 9.5 m.

2.4.4 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 N° 21/01/13-45 para determinar su caudal y nivel dinámico óptimo de explotación y a su vez para recomendar el equipo de bombeo concordante a su funcionamiento hidráulico óptimo.

3.2.0 Metodología

Se ha empleado el método de caudal variable o 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 C4
Capacidad : 230 m³/hora
Potencia : 75 Kwatts
Fabricación : República Popular China

Motor de Prueba

Modelo : 4135 AN
Tipo : Diessel
Potencia : 80 HP
Fabricación : República Popular China

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

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



3.4.0 Desarrollo de la Prueba

La prueba de rendimiento se efectuó en cuatro (04) regímenes diferentes, con caudales que varían entre 22.0 y 67.0 litros por segundo.

Siguiendo las especificaciones técnicas establecidas, se obtuvieron los cuatro estados de régimen permanente o casi permanente. En el cuadro Nº 1 se aprecian los resultados obtenidos.

3.5.0 Curva de Rendimiento del Pozo

Con los pares de valores (Q, ND), para los estados de régimen permanente o casi permanente de los 04 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 58 litros por segundo con un nivel dinámico de 10.40 m.

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	:	56.95 m.
Diámetro del entubado	:	377 mm.
Tipo de filtro	:	Con envoltura de alambre
Ubicación de filtros	:	De 17.5 a 23.5 m. y de 28.5 a 46.5 m.
Caudal óptimo	:	58 l/seg.
Nivel estático	:	2.63 m.
Nivel dinámico óptimo	:	10.40 m.
Altura dinámica total de bombeo mínimo	:	15.40 m.
Fluido a bombear	:	Agua limpia.

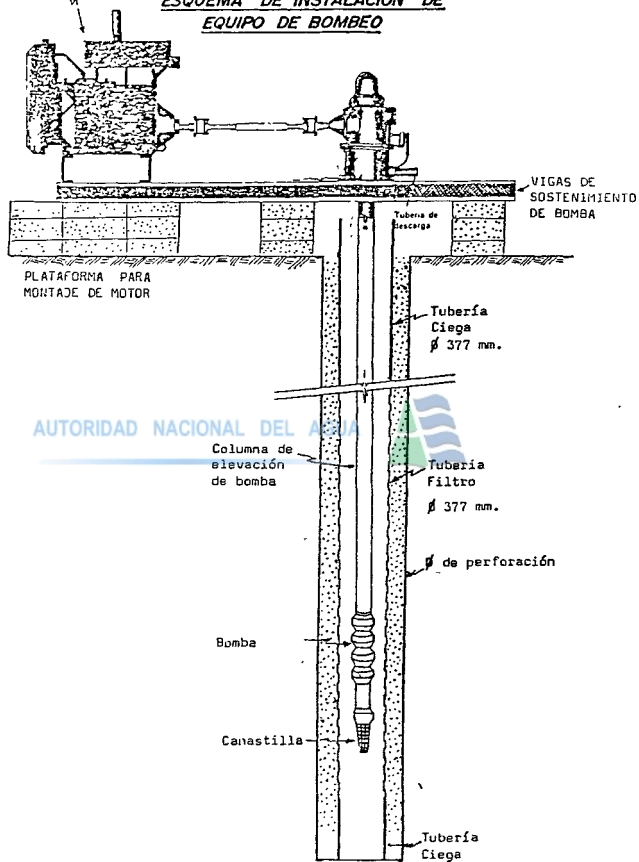
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



*hcn.

MOTOR ESTACIONARIO
DIESEL

ESQUEMA DE INSTALACION DE
EQUIPO DE BOMBEO



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

CUADRO N° 1

RESULTADOS DE LA PRUEBA A CAUDAL VARIABLE

POZO 41 01 03 45
C.C. de CARI CARI

REGIMEN DE BOMBEO	N. E. (m)	Q (l/s)	N. D. (m)	Δh (ND-NE)	Q/ Δh (l/s/m)	CONTENIDO DE ARENA	RPM.
	2.35	AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA					
1		22.0	4.80	2.45	8.979	sin	700
2		35.0	9.42	4.07	8.599	sin	900
3		55.0	9.25	6.90	7.971	sin	1,200
4		67.0	12.59	10.24	6.512	sin	1,460

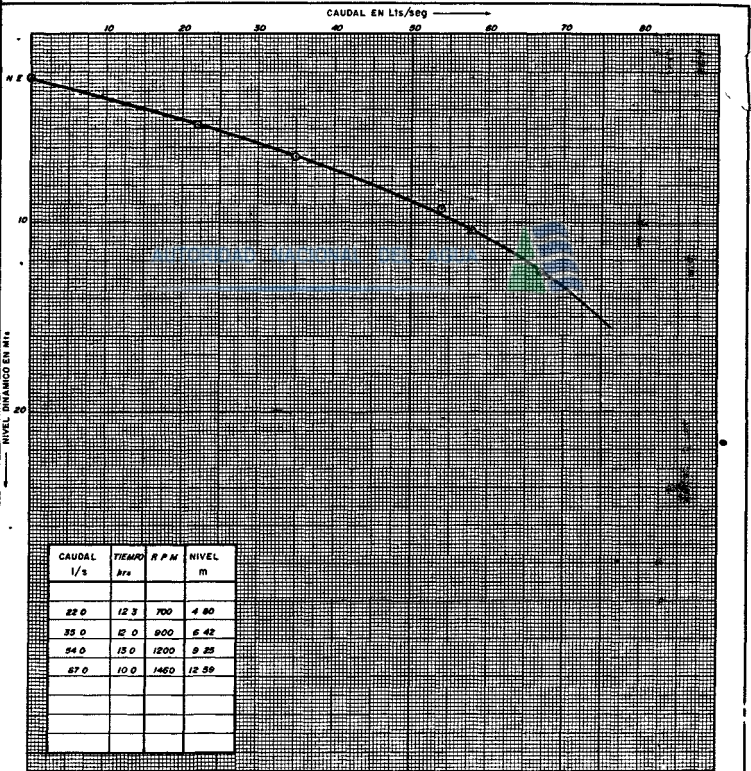
PRUEBA DE RENDIMIENTO

DEPARTAMENTO PUNO
 PROVINCIA PUNO
 DISTRITO MARAZO
 NOMBRE DEL POZO C.C. CARI CARI
 Curva Establecida Por ING. M. MORENO M.
 Interpretada Por ING. M. MORENO M.

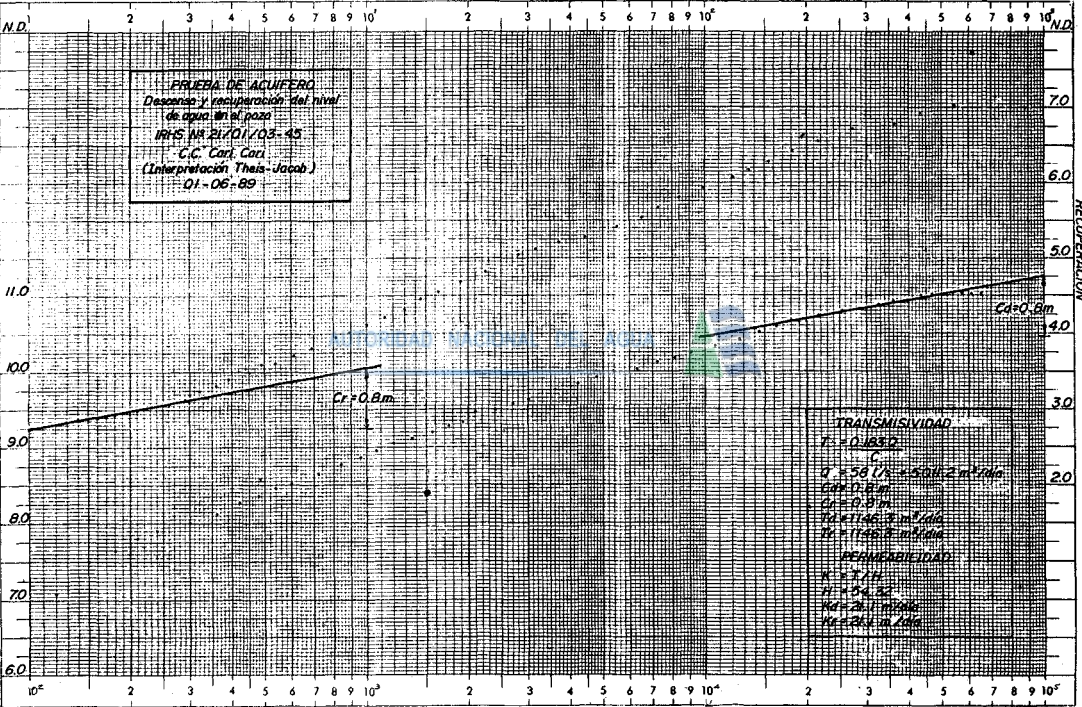
CLAVE DE UBICACION

21	01	03	45
----	----	----	----

 Fecha de la Prueba de Rendimiento 29-05-89
 Altura P.R. / Suelo en m 0.28
 Profundidad del Agua al Inicio en m 2.63
 Espesor del Acuífero Atravesado en m 54.32
 Caudal Recomendable en l/s 58 Nivel Dinámico en m 10.40



$\frac{t+t'}{t'}$



PRUEBA DE ACUIFERO
 Descenso y recuperación del nivel
 de agua en el pozo
 IRHS N° 21/01/03-45
 C.C. Carl Cori
 (Interpretación Theis-Jacob)
 01-06-89

TRANSMISIVIDAD
 $T = 0.1832$
 $C = 0.8$
 $Q = 56 \text{ l/s} = 5040.2 \text{ m}^3/\text{dia}$
 $CA = 0.8 \text{ m}$
 $Cr = 0.8 \text{ m}$
 $Ts = 1146.3 \text{ m}^2/\text{dia}$
 $Tt = 1146.8 \text{ m}^2/\text{dia}$
PERMEABILIDAD
 $K = T/H$
 $H = 54.52$
 $Kd = 26.1 \text{ m/dia}$
 $Kr = 26.1 \text{ m/dia}$

CUADRO N°2

ANALISIS FISICO - QUIMICO DEL AGUA
 POZO N° 21 / 01 / 03 - 45

C E a 25°C mm hos/cm	PH	CATIONES (meq / L)					ANIONES (meq / L)					SAR	CLASIFICACION PARA RIEGO	
		Ca	Mg	Na	K	SUMACION	CO ₃	HCO ₃	NO ₃	SO ₄	Cl			SUMA
0.63	7.17	5.50	1.50	0.70	0.09	7.79	0.0	2.10	0.0	5.62	1.80	9.52	0.37	C ₂ S ₁

INVENTARIO DE BIENES CULTURALES



07888

2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

