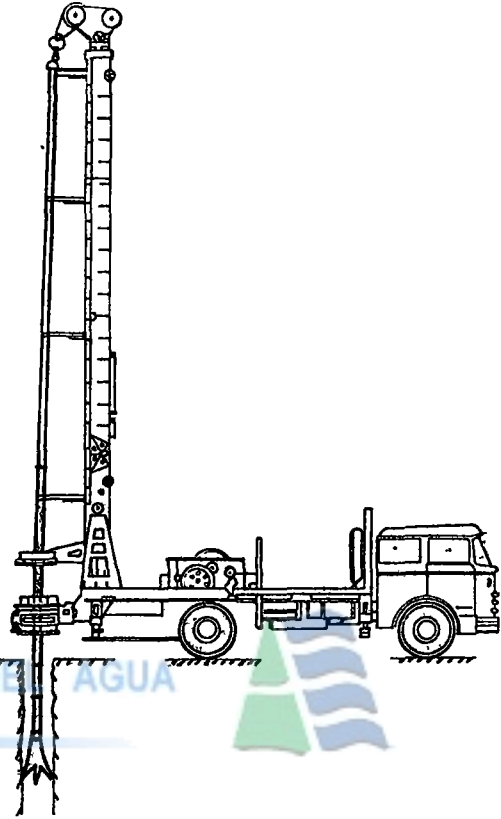


LINA

D.G.I



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**EXPEDIENTE TECNICO
SECTOR TACAMANI**

PROV. : LAMPA , DPTO. : PUNO

RANCHO UNOCOLLA y TACAPANA 11-

PUNO , 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)

EXPEDIENTE TECNICO DEL SECTOR DE TACAMANI
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
PROVINCIA DE LAMPA, DEPARTAMENTO DE PUNO



PUNO - 1,988

EXPEDIENTE TECNICO :

1.0.0 INTRODUCCION

2.0.0 OBJETO

3.0.0 CONCEPCION DEL ANTEPROYECTO DE OBRA

3.1.0 Estudios Hidrogeológicos.

4.0.0 POZOS PERFORADOS Y DISEÑOS PRELIMINARES

4.1.0 Ubicación de Pozos proyectados

4.2.0 Diseño Preliminar

4.2.1 Perforación

4.2.1.1 Perforación Exploratoria

4.2.2 Formulación del Diseño Definitivo del Pozo

4.2.2.1 Rimado del Pozo

4.2.2.2 Entubamiento del Pozo

4.2.2.3 Pre-Filtro de Grava Seleccionada

4.2.2.4 Trabajos Complementarios

5.0.0 CRONOGRAMA DE EJECUCION DE LA OBRA

6.0.0 PRESUPUESTO DE INVERSION

7.0.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS

7.1.0 Perforación

7.1.1 Método de Perforación

7.1.2 Maquinaria y/o Equipos

7.1.3 Equipos de Apoyo Logístico y de Diagraffas

7.2.0.3 Perforación Exploratoria

7.2.1 Perfilaje Eléctrico o Diagraffía

7.2.1.1 Generalidades

7.2.1.2 Equipo Utilizado

7.2.1.3 Metodología

7.2.1.4 Condiciones para la Determinación de las Curvas

7.3.0 Diseño Definitivo

7.3.1 Rimado del Pozo

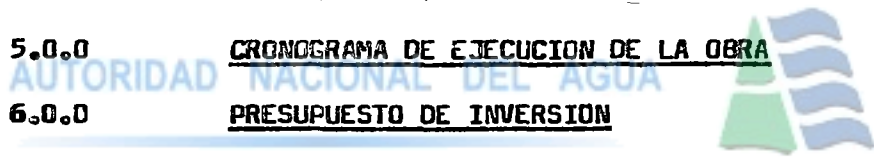
7.3.2. Entubado Definitivo

7.3.3 Entubado Ciego

7.3.4 Filtros

7.3.5 Conformación de Pre-Filtro de Gravas Seleccionada

7.4.0 Trabajos Complementarios.



- 7.4.1 Lavado Intensivo
- 7.4.2 Desarrollo del Pozo
- 7.4.3 Aforo con compresor de Aire
- 7.4.4 Verificación de la Verticalidad del Pozo
- 7.5.0 Bombeo de Prueba
- 7.5.1 Objetivo
- 7.5.2 Metodología
- 7.5.3 Equipos Empleados
- 7.5.4 Desarrollo de la Prueba
- 7.5.5 Curva de Rendimiento del Pozo
- 8.0.0 **RECOMENDACIONES PARA EL EQUIPAMIENTO DEL POZO**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



RELACION DE CUADROS

<u>NR</u>	<u>DESCRIPCION</u>
01	Metrado de los Pozos Proyectados
02	Cronograma de Ejecución de Obra
03	Presupuesto a Precios Unitarios
04	Presupuesto Analítico
05	Calendario de Necesidades Financieras

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



RELACION DE LAMINAS :

<u>Nº</u>	<u>DESCRIPCION</u>
01	Ubicación de los Pozos Proyectoados

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



RELACION DE FIGURAS

<u>NR</u>	<u>DESCRIPCION</u>
01	Diseños Preliminares Tipo

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



EXPEDIENTE TECNICO

1.0.0 INTRODUCCION

La Dirección General de Irrigaciones (DGI), ex Instituto - Nacional de Ampliación de la Frontera Agrícola (INAF) del Ministerio de Agricultura, con fecha 25 de julio de 1,986, suscribió un contrato con la República Popular China dentro del marco del Convenio de Cooperación Económica, con la finalidad de ejecutar el Programa denominado "Perforación y Equipamiento de Ochenta Pozos Tubulares para Riego en el - Departamento de Puno".

Por otro lado, en función de la demanda de agua en la zona de Tacamani, se ha visto por conveniente proyectar la perforación de 07 pozos tubulares de Exploración-explotación, en base a las recomendaciones de los Estudios Hidrogeológicos existentes.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



2.0.0 OBJETO

El presente documento, tiene por objeto mostrar la concepción del Programa de Perforación de Pozos en el sector de Tacamani, considerando los aspectos técnico-económico, para efectos de su financiación y ejecución por la modalidad de administración directa.

3.0.0 CONCEPCION DEL ANTEPROYECTO DE OBRA

Con el fin de elevar el nivel de producción y productividad del agro en las comunidades campesinas, particularmente en zonas deficitarias de recursos hídricos superficiales, se ha visto por conveniente orientar el aprovechamiento de recursos de agua subterránea mediante pozos tubulares profundos, para la puesta bajo riego de áreas deprimidas y actualmente cultivadas en verano.

3.1.0 Estudios Hidrogeológicos

Se ha efectuado la fase de Estudios Hidrogeológicos dentro

del área que comprende la comunidad campesina de Tacamani y las zonas adyacentes, con el fin de evaluar las condiciones hidrogeológicas de las formaciones acuíferas y delimitar zonas favorables para la perforación de pozos y aprovechamiento de agua en calidad y cantidad para los fines del proyecto.

En el estudio se recomienda áreas favorables para implantar las obras de captación, tal como se aprecia en la lámina del Estudio respectivo.

4.0.0 POZOS PROYECTADOS Y DISEÑOS PRELIMINARES

Con la perspectiva de cubrir la demanda de agua en la comunidad y teniendo en consideración los resultados de las investigaciones hidrogeológicas, se ha planteado la perforación de 07 pozos tubulares profundos en Exploración-explotación.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



4.1.0 Ubicación de Pozos proyectados

Los pozos proyectados se encuentran ubicados dentro del ámbito de la comunidad campesina de Tacamani, políticamente pertenecen a los siguientes Distritos y Provincias :

Lugar	Distrito	Provincia	Nº de Pozos Proyectados
Com. Tacamani	Juliaca	San Román	02
Com. Rancho	Juliaca	San Román	03
Com. Unocolla	Cabanilla	Lampa	02

Ver Lámina Nº 1

7 Pozos

4.2.0 Diseño Preliminar Tipo

Los diseños preliminares tipo elaborados en base a los resultados del Estudio se pueden apreciar en la Fig. Nº 1, teniendo en consideración este diseño, se ha propuesto realizar los siguientes trabajos :

4.2.1 Perforación

De acuerdo a la naturaleza de los materiales del subsuelo

que se presentan en la zona, se ha previsto sondear, utilizando el método de Rotación Directa con el equipo de perforación de características técnicas que se describen en el pliego de especificaciones técnicas.

4.2.1.1 Perforación Exploratoria

Con el fin de explorar mediante muestreo sistemático la secuencia estratigráfica de los depósitos de materiales acumulados en el lugar del emplazamiento del pozo proyectado, se ha previsto iniciar una perforación de pequeño diámetro de 330 mm., hasta una profundidad máxima de 60.0 mt. (Cuadro Nº 1)

Las muestras extraídas con sacatestigo, serán utilizadas en el análisis granulométrico para determinar su perfil estratigráfico, además se realizará el test de perfilaje eléctrico o diagrafía, para efectos de formular el diseño definitivo.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



4.2.2 Formulación del Diseño Definitivo del Pozo

En base a los resultados de la perforación exploratoria e interpretación de los registros de diagrafía, se establecerá el diseño definitivo del pozo, mediante el cual se plantearán los diseños definitivos. Los trabajos a realizarse luego de definirse los diseños a nivel constructivo, son los siguientes :

4.2.2.1 Rimado del Pozo

En esta fase se efectuará el ensanchamiento del diámetro de la perforación exploratoria, hasta obtener el diámetro definitivo del pozo de 680 mm.

4.2.2.2 Entubamiento del Pozo

Con el diseño definitivo se instalarán las tuberías ciegas y los filtros, ubicando correctamente para un buen funcionamiento hidráulico de la obra de captación y obtener alta eficiencia.

4.2.2.3 Pre-Filtro de Grava Seleccionada

Según los resultados del análisis granulométrico de cada pozo, se establecerá el diseño de pre-filtro del pozo, - debiendo utilizarse para este fin grava seleccionada de granulometría adecuada, de características estipuladas - en el pliego de especificaciones técnicas.

4.2.2.4 Trabajos Complementarios

Se realizarán los siguientes trabajos complementarios:

- Lavado y desarrollo del pozo.
- Verificación de verticalidad y alineamiento.
- Pruebas de rendimiento.
- Sellado del pozo.

5.0.0 CRONOGRAMA DE EJECUCION DE LA OBRA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Teniendo en cuenta las diferentes fases de trabajo para la construcción de un pozo, se plantea un cronograma de ejecución de obra para 07 pozos que se muestra en el -- Cuadro Nº 2.

6.0.0 PRESUPUESTO DE INVERSION

El presupuesto requerido para ejecutar la obra de Exploración-explotación considerando sólo el suministro de - materiales locales, actividades en traslados de equipos, operación y mantenimiento de los mismos, asciende a la suma de I/. 3'325,200 (Tres millones trescientos veinticinco mil doscientos Intis), tal como se puede apreciar en los Cuadros Nrs. 3 y 4 de Precios Unitarios y Partidas Específicas respectivamente.

7.0.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS

La perforación del pozo tubular previsto en la zona de Estudio, se ha programado en base a los resultados alcanzados en el Estudio Hidrogeológico existente, donde-

se establece para efectos constructivos el Diseño Preliminar para el pozo proyectado. Durante las distintas fases del trabajo, se tomará en referencia aspectos técnicos constructivos que norman este tipo de obras para su adecuada construcción, tomando en cuenta lo siguiente:

7.1.0 Perforación

7.1.1 Método de Perforación

El pozo tubular se perforará 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 empleará 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 establecerá el circuito hidráulico que exige el método de perforación en referencia.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



7.1.2 Maquinaria y/o Equipos

Los equipos que se emplearán durante la perforación y los trabajos complementarios estarán compuesto por :

a) Máquina Perforadora

Modelo	:	SPC - 300 H
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	:	07 kg/cm ² .
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) Motobomba

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

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



f) Implementos y Herramientas

- 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 600 mm.

- Varilla activa de perforación de sección cuadrada (Kelly).

- Tubería de inyección de aire comprimido \varnothing 1.5"

- Tubería de descarga de agua \varnothing 4".

7.1.3

Equipos de Apoyo Logístico y de Diaqrafías

- Unidad vehicular : Camioneta marca Jeep, de -
04 cilindros.

- Camión tanque cisterna ; Modelo JN-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.

7.2.0 Perforación Exploratoria

La perforación exploratoria se efectuará con broca trico no de ϕ 330 mm., desde la superficie del suelo hasta la profundidad establecida mediante los estudios. Durante este proceso se recolectarán muestras del material perforado en la canaleta de descarga, con cuyos resultados se reconstituirá la columna litológica del acuífero atravesado.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



7.2.1 Perfilaje Eléctrico o Diaografía

7.2.1.1 Generalidades

La investigación mediante el perfilaje eléctrico o diaografía 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).

7.2.1.2 Equipo Utilizado

Para esta investigación se utilizarán 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 (600m), 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.

7.2.1.3 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 o 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.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



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

7.2.1.4 Condiciones para la Determinación de las Curvas

a) 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.

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 Ω m/cm.

c) Medición de la Curva = SP

- Escala horizontal : 2.5 mV/cm.

7.3.0 Diseño Definitivo

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

Los trabajos de construcción se describen a continuación:

7.3.1 Rimado del Pozo

Empleando tricono dentado y trépano de 06 aletas se procederá a rimar de 330 a 450 mm. y de 450 a 680 mm., hasta la profundidad determinada por la diagrafía y el muestreo del subsuelo.

7.3.2 Entubado Definitivo

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

7.3.3 Entubado Ciego

Los módulos de tubería ciega tendrán las siguientes características : Acero A3 de 5 m. de longitud, diámetro 377 mm., espesor 8 mm., anillos de acoplamiento.

7.3.4 Filtros

Los módulos de filtros tendrán las siguientes características : Acero A3, tipo trapezoidal, diámetro 377 mm., espesor 8 mm., abertura de filtro de 1.5 a 2.0 mm., de acuerdo con el análisis granulométrico.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



7.3.5 Conformación de Pre-Filtro de Grava Seleccionada

Previamente a la aplicación de la grava especificada en el Diseño Definitivo, se hará el cambio de lodo - hasta establecer un lodo de características apropiadas para la aplicación de la grava por gravedad. Las gravas serán redondeadas y de naturaleza cuarzosa generalmente.

7.4.0 Trabajos Complementarios

7.4.1 Lavado Intensivo

Luego de conformado el pre-filtro con grava seleccionada se realizará 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.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



7.4.2 Desarrollo del Pozo

Se ejecutará por el método de inyección de aire comprimido con la compresora LGV 10/7, durante un período mínimo de 72 horas, con intervalos de paralización para aliminar los sedimentos finos del acuífero que - se encuentren en la zona de captación. El aire com--primido se aplicará con una presión constante de 5 --kg.cm². Estos trabajos finalizarán cuando se observe en la descarga agua limpia, sin contenido de arena ni otros sedimentos.

7.4.3 Aforo con Compresor de Aire

Concluidos los trabajos de desarrollo con aire compri--mido se realizará un aforo empleando los mismos equi--pos de inyección de aire comprimido con el sistema de nominado también AIR LIFT.

7.4.4 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.

7.5.0 Bombeo de Prueba

7.5.1 Objetivo

El bombeo de prueba a caudal variable tiene como objetivo básico establecer la curva de rendimiento del pozo, 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.

7.5.2 Metodología

a) A Caudal Variable

Se empleará el procedimiento de caudales escalonados de menor a mayor caudal, procurando establecer pares de valores "CAUDAL" y "NIVEL DINAMICO" representativos para cada condición de estabilización o semi-estabilización del nivel del agua.

Se llevará un registro del desarrollo de esta prueba, anotando los datos que son necesarios para establecer las condiciones de funcionamiento hidráulico del pozo.

b) A Caudal Constante

Luego de haberse establecido la curva de rendimiento del pozo, se procederá a realizar el test a caudal constante, para lo cual se elegirá el caudal más apropiado e igualmente se llevará un registro minucioso de los resultados de las fases de descenso y recuperación del nivel del agua.

7.5.3 Equipos Empleados

Se han de emplear los siguientes equipos :

Bomba de Prueba

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

Motor de Prueba

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

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

7.5.4 Desarrollo de la Prueba

La prueba de rendimiento se efectuará en tres (03) regímenes diferentes como mínimo.

Siguiendo las especificaciones técnicas establecidas, se obtendrán los tres estados de régimen permanente ó casi permanente.

7.5.5 Curva de Rendimiento del Pozo

Con los pares de valores (Q, ND) para los estados de régimen permanente o casi permanente de los regímenes de bombeo ensayados se establecerá la curva de rendimiento del pozo.

A partir de esta curva se determinará el caudal óptimo explotable del pozo.

8.0.0 RECOMENDACIONES PARA EL EQUIPAMIENTO DEL POZO

Para el equipamiento adecuado del pozo, se recomendará tener en cuenta la siguiente información básica : tipo de pozo, profundidad, diámetro entubado, tipo de filtro, ubicación de filtros, caudal óptimo, nivel estático, ni

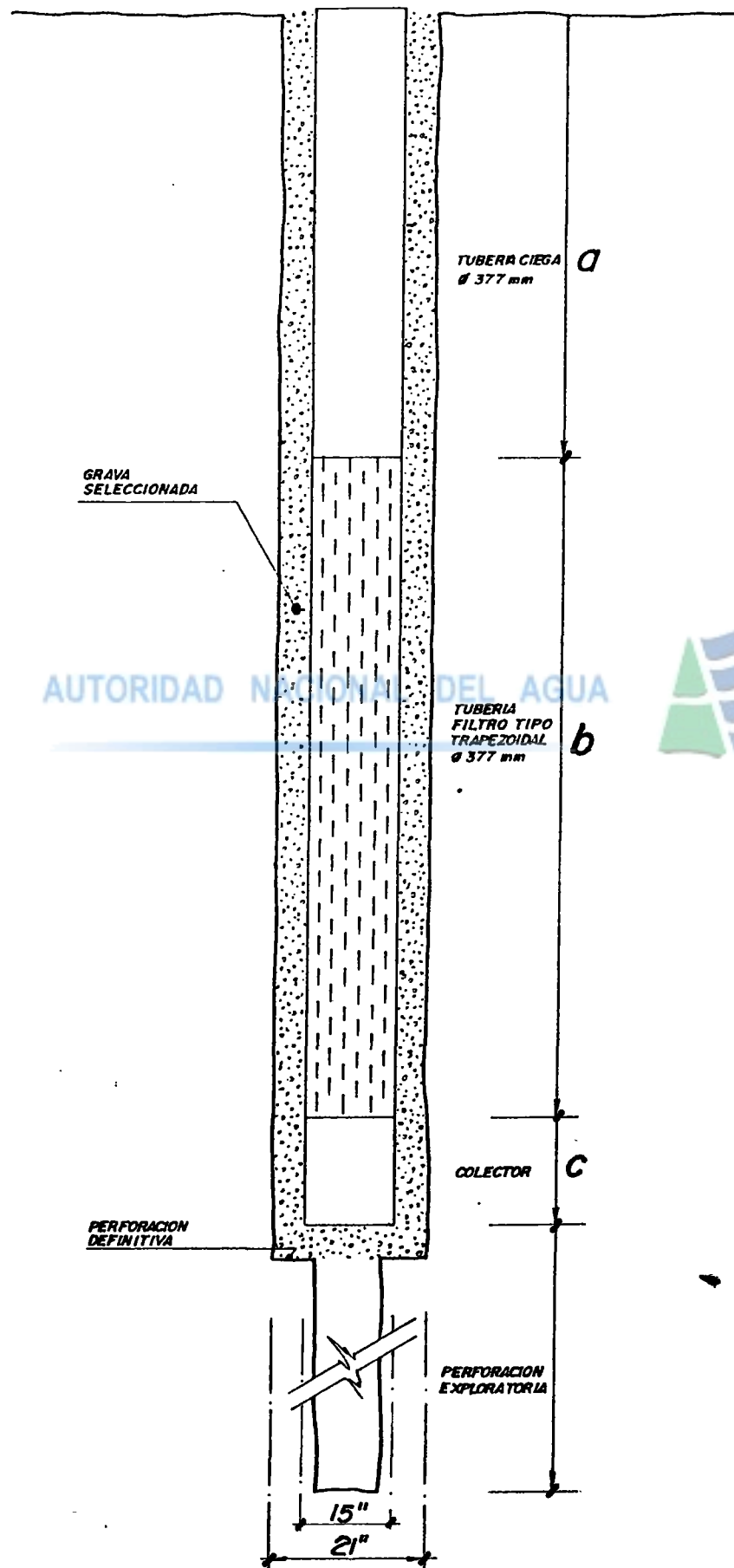
vel dinámico óptimo, altura dinámica total de bombeo
y flujo de bombeo.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



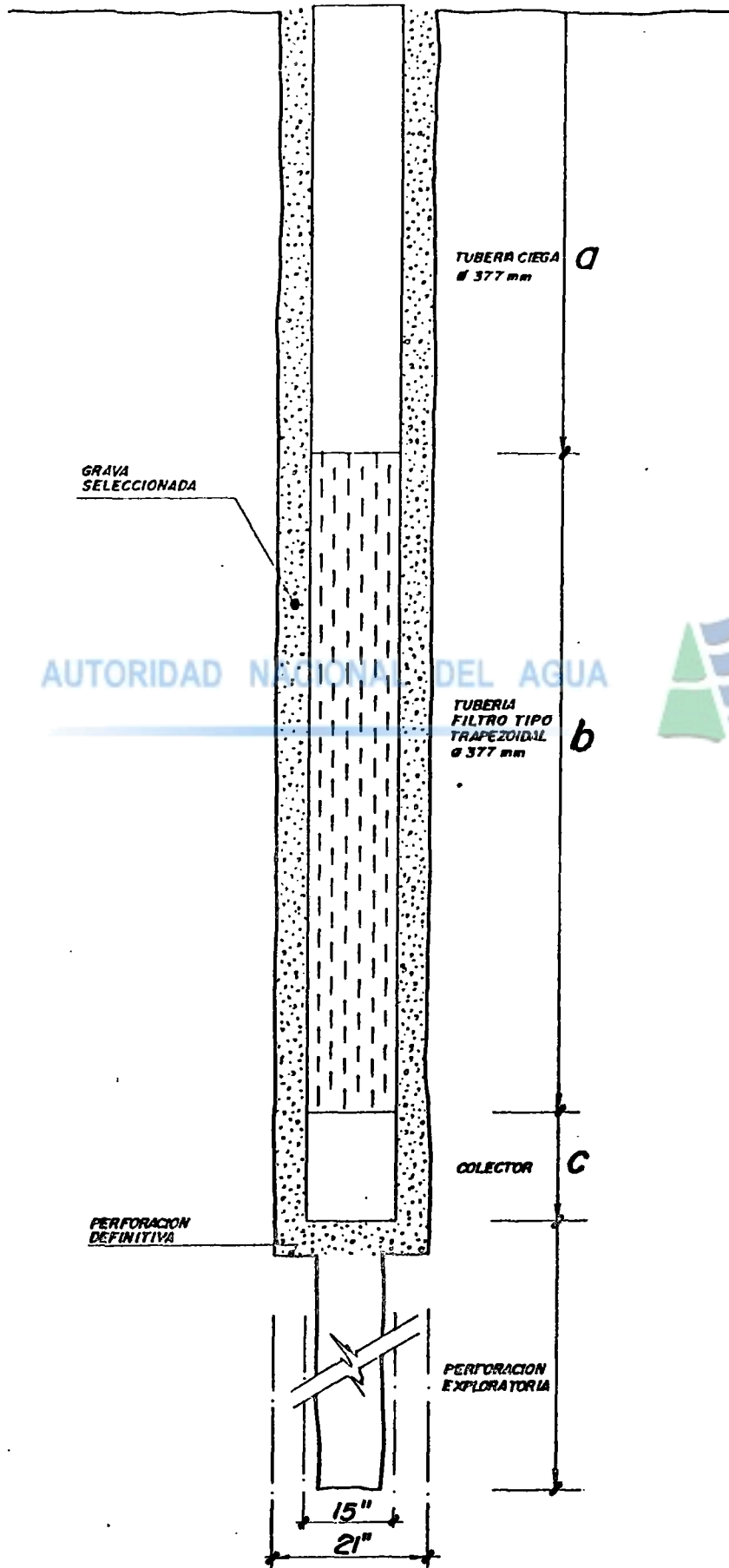
DISEÑO PRELIMINAR TIPO DE LOS POZOS PROYECTADOS

SECTOR TACAMANI
ESCALA 1/300



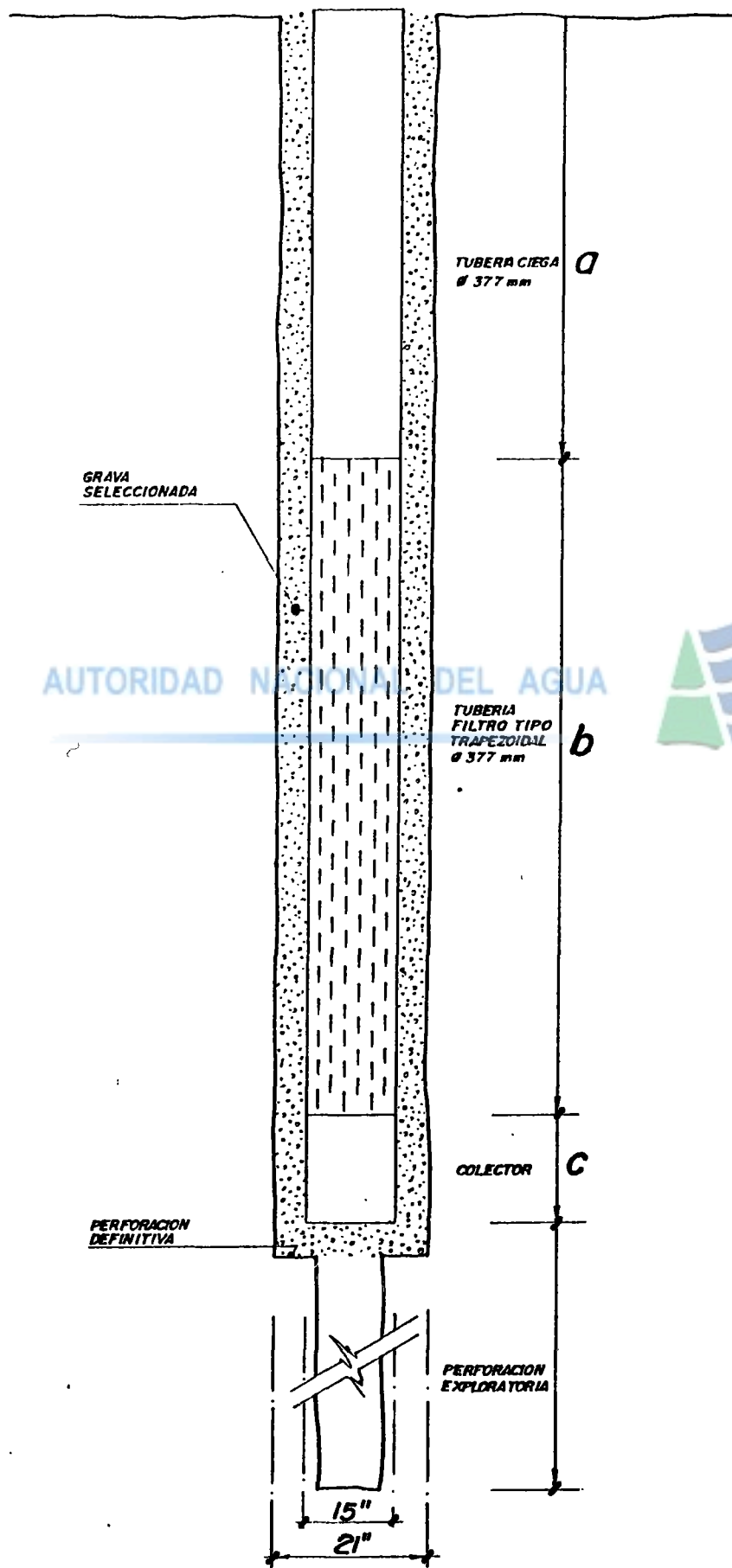
DISEÑO PRELIMINAR TIPO DE LOS POZOS PROYECTADOS

SECTOR TACAMANI
ESCALA 1/300



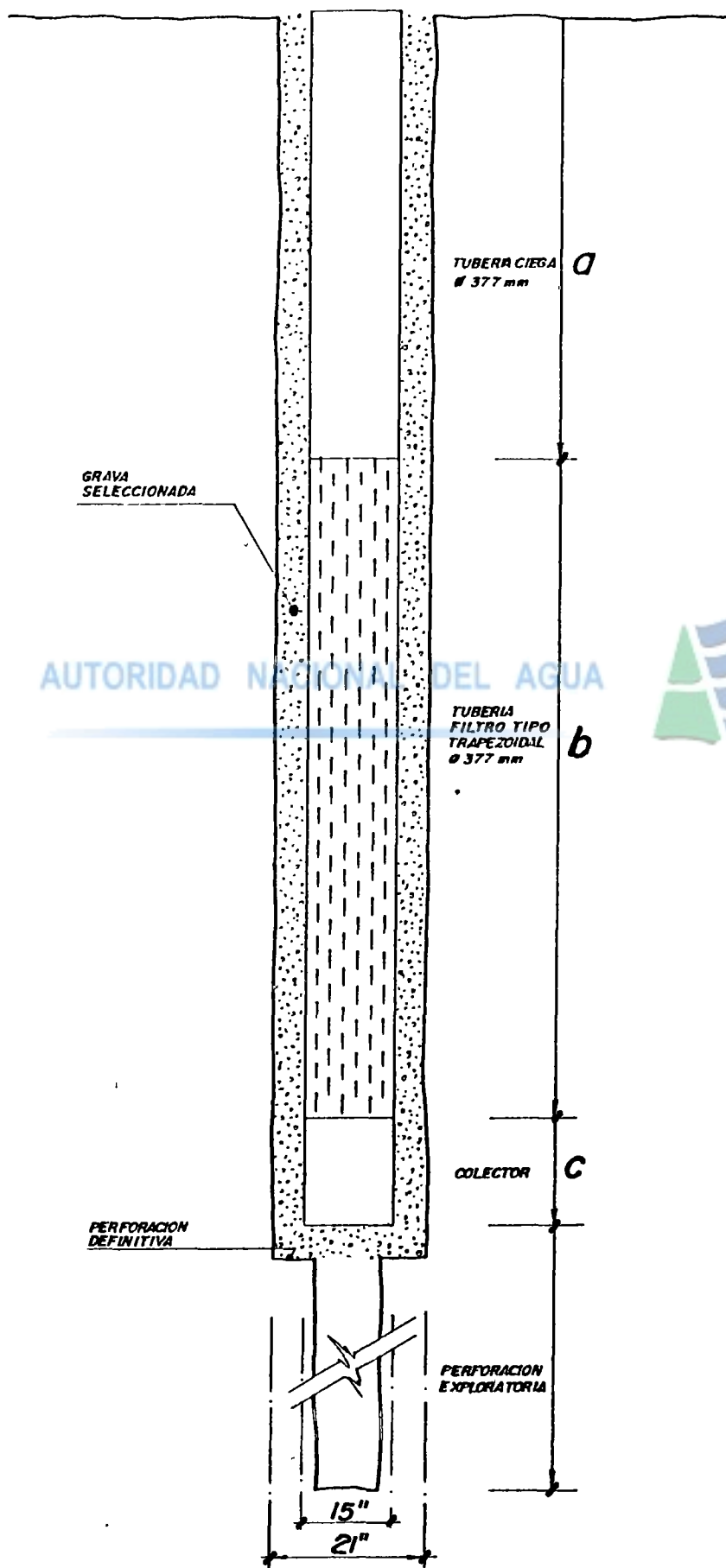
DISEÑO PRELIMINAR TIPO DE LOS POZOS PROYECTADOS

SECTOR TACAMANI
ESCALA 1/300



DISEÑO PRELIMINAR TIPO DE LOS POZOS PROYECTADOS

SECTOR TACAMANI
ESCALA 1/300



CUADRO Nº 01

METRADO DE POZOS PROYECTADOS

Nº DE POZO	SEV	UBICACION DE POZOS			DISEÑO PRELIMINAR		
		LUGAR	DISTR.	PROV.	PROFUNDIDAD DE PERFORACION M.	INSTALACION TUB. CIEGA	INSTALACION TUB. FILTRO
01	10	C.C. Rancho	Juliaca	San Román	70	25	45
02	2	C.C. Tacamani	Juliaca	San Román	38	14	24
03	18	C.C. Rancho	Juliaca	San Román	52	25	27
04	11	C.C. Tacamani	Juliaca	San Román	54	30	24
05	3	C.C. Rancho	Juliaca	San Román	35	14	21
06	27	C.C. Unocolla	Cabanillas	Lampa	45	18	27
07	19	C.C. Unocolla	Cabanillas	Lampa	56	18	38

jmr

CUADRO Nº 2

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA PARA 07 POZOS - TACAMANI

DETALLE	Nº DE SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboración de Expediente Técnico	15 d.											
Trabajos Preliminares		2 d.		2 d.		2 d.		2 d.		2 d.		
Traslado de Maquinaria			1 d.		1 d.		1 d.		1 d.		1 d.	
Suministro de Materiales		2 d.		2 d.		2 d.		2 d.		2 d.		
Perforación ϕ 680 mm.			5 d.		5 d.		5 d.		5 d.		5 d.	
Diagrafía			1 d.		1 d.		1 d.		1 d.		1 d.	
Análisis Granulométrico			1 d.		1 d.		1 d.		1 d.		1 d.	
Instalación Tubería Definitiva				1 d.		1 d.		1 d.		1 d.		1 d.
Desarrollo de Pozo				3 d.		3 d.		3 d.		3 d.		3 d.
Pruebas Hidráulicas				3 d.		3 d.		3 d.		3 d.		3 d.
Análisis de Agua					1 d.		1 d.		1 d.		1 d.	1 d.
MES	ENERO				FEBRERO				MARZO			
META	01 POZO				02 POZOS				04. POZOS			

En el presente Cronograma se considera la construcción de :

01 Pozo en el mes de Enero con 01 equipo de perforación, en brigadas de 01 turno por día

02 Pozos en el mes de Febrero con 02 equipos de perforación, en brigadas de 01 turno por día

04 Pozos en el mes de Marzo con 02 equipos de perforación, en brigadas de 01 turno por día.

CUADRO Nº 3

PRESUPUESTO DE OBRA 07 POZOS TUBULARES

TACAMANI

PART.	DE NOMINACION	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
01.00	Elaboración Expediente Técnico	Unid.	01	16,997	16,997
02.00	Trabajos Preliminares				
02.01	Acondicionamiento vías acceso	Unid.	07	8,904	62,328
02.02	Const. de Pozos de lodo y Sediment.	Unid.	07	4,088	28,616
03.00	Traslado de Maquinaria de Perf.	Unid.	07	15,444	108,108
04.00	Suministro de Materiales	Pozo	07	16,066	112,462
05.00	Suministro de Grava	M3	238	1,534	365,092
06.00	Perforación de Exploración-Explotac.	Ml.	350	2,424	848,400
07.00	Diagrafías	Pozo	07	13,249	92,743
08.00	Análisis Granulométrico	Muest.	63	1,200	75,600
09.00	Inst. de Tubería Definitiva	Ml.	350	1,004	351,400
10.00	Desarrollo de Pozo	Hr.	504	684	344,736
11.00	Pruebas Hidráulicas	Hr.	504	692	348,768
12.00	Análisis de Agua	Muest.	21	750	15,750
SUB-TOTAL					2' 771,000
20% G.G. Y ADM.					554,200
TOTAL					3' 325,200

sqc.-

TA

CUADRO Nº 4
PRESUPUESTO ANALITICO

CONSTRUCCION DE POZO TUBULARES - TACAMANI

CODIGO	DE NOMINACION	PARCIAL	TOTAL
01.00	<u>REMUNERACIONES</u>		1'039,463
01.03	Del Empleado Eventual	597,281	
01.04	Del Obrero Eventual	342,182	
02.12	Costo de Vida del Empleado Eventual	100,000	
02.00	<u>BIENES</u>		1'867,403
02.02	Racionamiento	20,000	
02.03	Vestuario	50,000	
02.06	Material de Escritorio	52,952	
02.08	Material Médico	20,000	
02.10	Material de Construcción	542,932	
02.14	Material de Impresión	30,000	
02.15	Material Fotográfico y Fonotécnico	20,000	
02.20	Combustible, Carburante y Lubricantes	608,979	
02.21	Enseres	10,000	
02.22	Herramientas	20,000	
02.23	Repuestos	55,000	
02.26	Otros	437,540	
03.00	<u>SERVICIOS</u>		207,892
03.01	Pasajes, viáticos y Asignaciones	50,143	
03.03	Movilidad Local	30,000	
03.10	Mantenimiento y Reparación	96,073	
03.17	Impresiones	13,660	
03.25	Otros	18,016	
04.00	<u>TRANSFERENCIAS CORRIENTES</u>		210,442
04.01	IPPS CEM	62,367	
04.02	IPSS CNP	62,367	
04.15	FONAVI	46,708	
04.17	Refrigerio y Movilidad	39,000	
TOTAL			3'325,200

74

CUADRO Nº 5

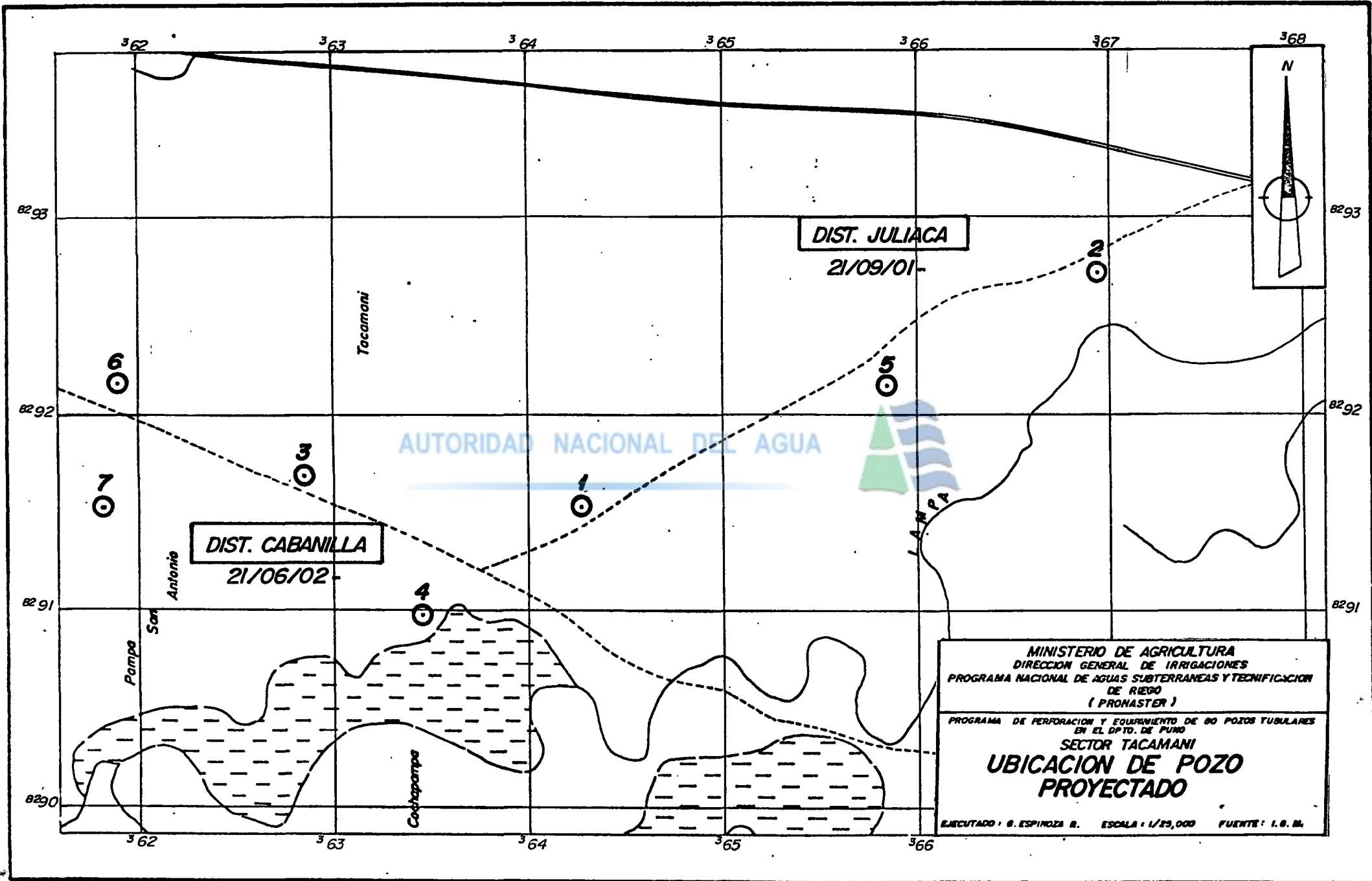
CALENDARIO DE NECESIDADES FINANCIERAS

07 POZOS - TACAMANI

ACTIVIDAD	M E S E S		
	1º	2º	3º
Elaboración de Expediente Técnico	16,997	-0-	-0-
Acondicionamiento de Vías	8,904	17,808	35,616
Const. de Pozas de Lodo y Sedimentación	4,088	8,176	16,352
Traslado de Maquinaria	15,444	30,888	61,776
Suministro de Materiales	16,066	32,132	64,264
Suministro de Grava	52,156	104,312	208,624
Sondeo Exploratorio	121,200	242,400	484,800
Diagrafías	13,249	26,498	52,996
Análisis Granulométrico	10,800	21,600	43,200
Instalación de Tubería	50,200	100,400	200,800
Desarrollo del Pozo	49,248	98,496	196,992
Pruebas Hidráulicas	49,824	99,648	199,296
Análisis de Agua	2,250	4,500	9,000
Gastos Generales 20%	82,086	157,371	314,743
TOTAL REQUERIMIENTO	492,512	944,229	1'888,459

sqc.-

TA



DIST. JULIACA
21/09/01-

DIST. CABANILLA
21/06/02-

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

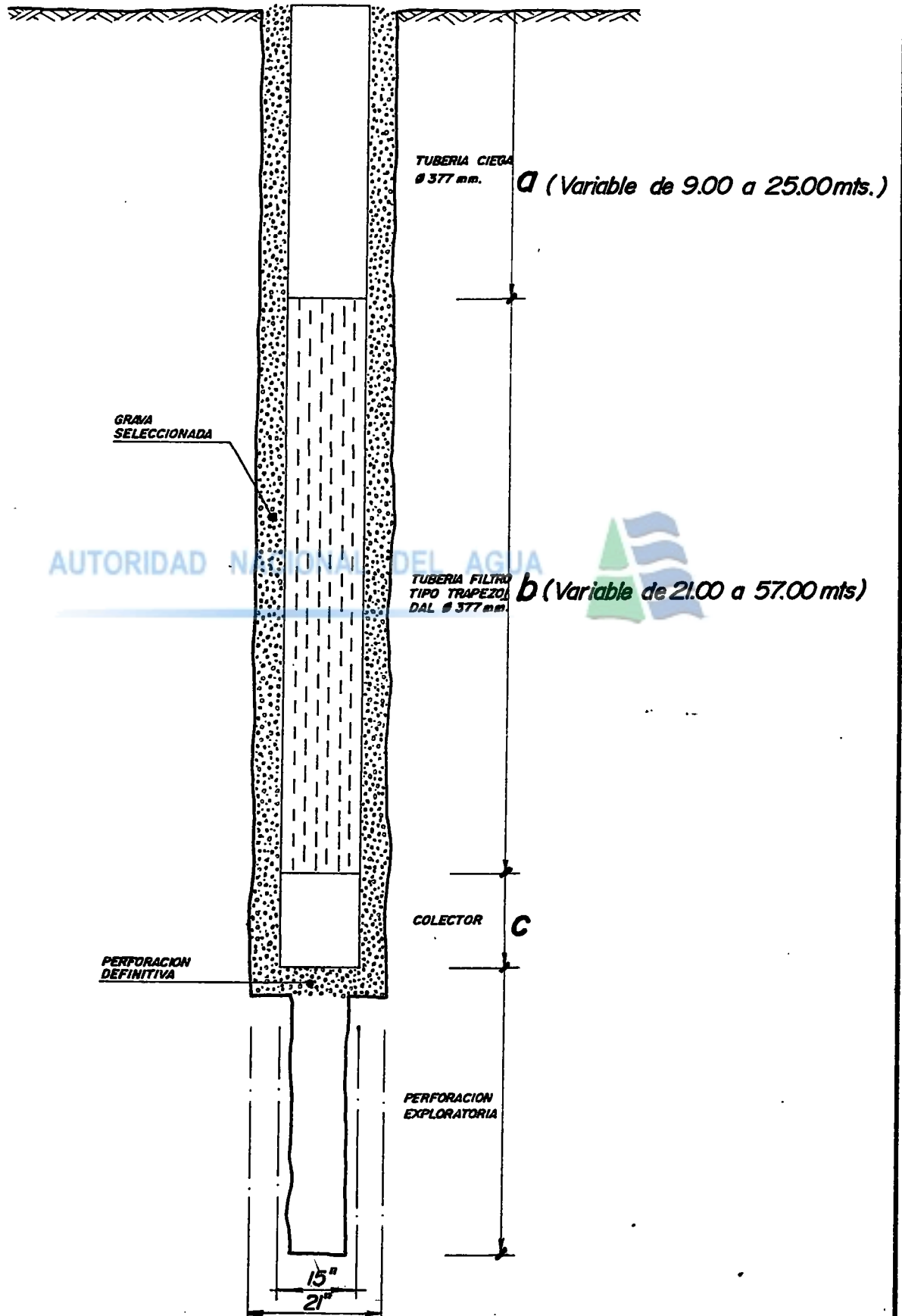
PROGRAMA DE PERFORACION Y EQUIPAMIENTO DE 60 POZOS TUBULARES EN EL DPTO. DE PUNO

SECTOR TACAMANI
UBICACION DE POZO PROYECTADO

EJECUTADO: S. ESPINOZA B. ESCALA: 1/25,000 FUENTE: I. G. M.

DISEÑO PRELIMINAR TIPO DE LOS POZOS PROYECTADOS

SECTOR TACAMANI
ESCALA 1/300



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI
Partida: 01.00 Elaboración del expediente tecnico.
Unidad: Global Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani
Especificaciones: Documentos técnicos de ejecución de obra

Rendimiento: _____

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					8,716
Mat.de escrit.otros	Global			5,754	
Impresiones				2,962	
2.- MANO DE OBRA					8,281.0
Ing. de obra	h.h	56	129.4	7,246	
Secretaria	h.h	16	64.7	1,035	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					

COSTO TOTAL UNITARIO I/. 16,997

Observaciones : _____

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI

Partida: 02.00 Trabajos preliminares 02.01 acondicionamiento Via acc.

Unidad: Global Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani

Especificaciones: Construcción de vía de acceso para maquina perforadora i nivelación de terreno para instalación de equipo grupo electrogene, compresora casa rodante.

Rendimiento: 02 días/pozo.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					2,195.0
Gasolina	Gls.	30	27.5	825.0	
Petroleo	Gls.	60	14.5	870.0	
Lubricantes	Est.			300.0	
Otras				200.0	
2.- MANO DE OBRA					6,099.2
Ing. Logística	h.h	16	129.4	2,070.4	
Capataz	h.h	16	70.8	1,132.8	
Peones (4)	h.h	64	22.1	1,414.4	
Operador de Trac.	h.h	16	47.5	760.0	
Chofer	h.h	16	45.1	721.6	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					610.00
Reposición de Maq. y Herramientas 10 %				610.00	

COSTO TOTAL UNITARIO I/. **8,904.2**

Observaciones : 10% de reposición de maq. es destinado para mantenimiento y reparación de vehículos.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI

Partida: 02.00 Trabajos Preliminares 02.02 Const. de pozos de lodo

Unidad: Global Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani

Especificaciones: Se construirán 04 pozos, según diseño para circulación de lodo de perforación, impermeabilidad las paredes.

Rendimiento: _____

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					1,601.
Cemento	Bolsa	8	97	776	
Gasolina	Gls.	30	27.5	825	
2.- MANO DE OBRA					2,486.8
Ing. Perforista	h.h	6	129.4	776.4	
Capataz	h.h	8	70.8	566.4	
Peón (8)	h.h	52	22.0	1144.0	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					

COSTO TOTAL UNITARIO I/. 4,087.8

Observaciones : _____

/avf



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI
Partida: 03.00 Traslado de maquinaria de perforación
Unidad: Global Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani
Especificaciones: Se considera transporte local de equipo de perforación, grupo electrógeno, compresora casa pre-fabricada etc.
Rendimiento: 02 días/pozo

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		Total
			Unitario	Parcial	
1.- MATERIALES					5,275.
Petroleo	Gls.	200	14.5	2,900	
Gasolina	Gls.	50	27.5	1,375	
Lubricantes y Ot.	Global			1,000	
2.- MANO DE OBRRA					9,244.8
Ing. Logística	h.h	16	129.4	2,070.4	
Téc. Perforista	h.h	16	75.0	1,200.0	
Ayud.Perf. (4)	h.h	64	70.8	4,531.2	
Chofer (2)	h.h	32	45.1	1,443.2	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					
Reposición de Maq. y Herramientas 10% de M.O.					924.4

COSTO TOTAL UNITARIO I/. 15,444.2

Observaciones: Reposición de maq. 10%
sera destinado para mantenimiento y -
reparación de vehiculo.

/avf



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI

Partida: 04 - Suministro de Materiales.

Unidad: Pozo Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani

Especificaciones: Se considera suministro de tuberias y aditivos bentonita y otros a la obra.

Rendimiento: 02 dias/pozo

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		Total
			Unitario	Parcial	
1.- MATERIALES					1,720.0
Petroleo	Gls.	60	14.5	870	
Gasolina	Gls.	20	27.5	550	
Lubricantes	Glob.			200	
otros	Glob.			100	
2.- MANO DE OBRA					13,041.6
Ing. Logística	h.h	16	129.4	2,070.4	
Ing. Perforista	h.h	32	129.4	4,140.8	
Téc. Perforista 2	h.h	32	75.0	2,400.0	
Ayud.Perf. (2)	h.h	32	70.8	2,265.6	
Chefer (3)	h.h	48	45.1	2,164.8	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					1,304.1
Reposición de Maq. y herramientas 10% de M.O					

COSTO TOTAL UNITARIO I/. 16,065.7

Observaciones: Reposición de Maq. y herramienta 10% será destinado para mant. y reparación de vehículo.



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI
 Partida: 05 Suministro de grava
 Unidad: M3 Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani
 Especificaciones: Grava seleccionada ϕ 1/4 bien redondeada -
para prefiltros de pozo.

Rendimiento: 4 m³/día.

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					607.0
Petroleo	Gls.	8	27.5	220.0	
Gasolina	Gls.	6	14.5	87.0	
Lubricantes	Glova			100.0	
Otros	otros			200.0	
2.- MANO DE OBRA					842.6
Ing. logística	h.h	2.0	129.4	258.8	
Capataz	h.h	2.0	70.8	141.6	
Peón (8)	h.h	16.0	22.0	352.0	
Chofer	h.h	2.0	45.1	90.2	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					84.2
Reposición de Mag. y Equip. 10 % de M.O =				84.2	

COSTO TOTAL UNITARIO I/. **1,533.8**

Observaciones: _____

/avf

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI
 Partida: 06. Perforación de Exploración-Explotación
 Unidad: LM. Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani
 Especificaciones: Sondeo exploratorio de Ø 640 mm. con equipo de perforación SH. 300

Rendimiento: 10 m/día

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					1,861.5
Bentonita	Bls	2.5	500	1,250.0	
Petroleo	9m.	7.0	14.5	101.5	
Gasolina	Gls.	4.0	27.5	110.0	
Libricantes	Est.			100.0	
Otros	Est.			300.0	
2.- MANO DE OBRA					511.1
Ing. Perforista	h.h	0.8	129.4	103.5	
Téc. Perforista	h.h	0.8	75.0	60.0	
Ayud. Perf. (2)	h.h	1.6	70.8	113.3	
Téc. Soldador	h.h	0.8	70.8	56.6	
Chofer (2)	h.h	1.6	45.1	72.1	
Peón (6)	h.h	4.8	22.0	105.6	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					51.0
Reposición de herramientas 10% de M.O.				51.	

COSTO TOTAL UNITARIO I/. 2,423.6

Observaciones : Reposición de Maq. y herramientas 10% es destinado a reposición y mantenimiento de vehículos.

/avf



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI

Partida: 07 - Diagrafias

Unidad: Pozo Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani

Especificaciones: Realizar un perfilaje electrico de pozo - para determinar la columna litologica ; con equipo de registro electrico.

Rendimiento: 02 dias/pozo.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					
Gasolina	Gls	40	27.5	1,100	3,035.0
Petroleo	Gls	30	14.5	435	
Mat. Escritorio	Esti.			1,000	
Otros	Esti.			500	
2.- MANO DE OBRA					
Ing. Especialista	h.h	16	129.4	2,070.4	10,214.4
Ing. Perforista	h.h	16	129.4	2,070.4	
Tec. Geofisico	h.h	16	75.0	1,200.0	
Téc. Perforista	h.h	16	75.0	1,200.0	
Ayud.perforista	h.h	32	70.8	2,265.6	
Peón	h.h	64	22.0	1,408.0	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					

COSTO TOTAL UNITARIO I/ 13,249.4

Observaciones : _____



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANI

Partida: 08 Análisis granulametrico

Unidad: Muestra Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani

Especificaciones: Determinar granulametría de muestras por terminado.

Rendimiento: 3/horas/muestra

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					600.
Mat. Escrit.	Estim.			300	
otros	"			300	
2.- MANO DE OBRA					600.6
Ing. especial.	h.h	3	129.4	388.2	
Ayud. Laboratorio	h.h	3	70.8	212.4	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					

COSTO TOTAL UNITARIO I/. 1,200

Observaciones : _____

/avf



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POSOS - TACAMANI

Partida: 09 Instalación de Tubería definitiva

Unidad: ML. Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani

Especificaciones: Instalación Definitiva de tubería ciega y filtro según diseño a establecerse.

Rendimiento: 60 m/día

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					929.00
Petroleo	Gls.	7.0	14.5	101.5	
Gasolina	Gls.	1.0	27.5	27.5	
Otros	Est.	1.		800.0	
2.- MANO DE OBRA					68.0
Ing. Perf.	h.h	0.13	129.4	16.8	
Téc. Perf.	h.h	0.13	75.0	9.7	
Ayud. Pozo 2	h.h	0.26	70.8	18.4	
Peón (4)	h.h.	0.52	22.0	11.4	
Chofer (2)	h.h	0.26	45.1	11.7	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					7.0
Reparación de herramientas y maq. 10 %				6.8	

COSTO TOTAL UNITARIO I/. **1004.0**

Observaciones: _____

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - Tacamani

Partida: 10.0 Desarrollo de Pozo

Unidad: Hora Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani

Especificaciones: Se desarrollará utilizando aire comprimido y/o pistones hasta que el pozo quede libre de arena.

Rendimiento: _____

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					331,5
Petroleo	Gls.	7	14,5	101,5	
Gasolina	Gls.	4	27,5	110,0	
Lubricantes	Est.			60,0	
Otros	Est.			60,0	
2.- MANO DE OBRA					320,30
Ing.Perforista	h.h	1,0	129,4	129,4	
Tec.Perforista	h.h	1,0	75,0	75,0	
Ayud.Perforista	h.h	1,0	70,8	70,8	
Chofer	h.h	1,0	45,1	45,1	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					32,0
Reposición de herramienta			10 % de M.O		

COSTO TOTAL UNITARIO I/. **683,8**

Observaciones : _____

/avf



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - Tacamani

Partida: 11.0 Pruebas Hidráulicas.

Unidad: Hora Fecha: Enero 88 Ubicación: Tacamani

Especificaciones: Se realizará pruebas de bombeo y de acuífero con bomba tipo turbina de eje transmisor vertical.

Rendimiento: _____

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					263.0
Petroleo	Gls.	4	14.5	58.0	
Gasolina	Gls.	2	27.5	55.0	
Lubricantes	Est.			100.0	
Otros	Est.			50.0	
2.- MANO DE OBRA					390.0
Ing. Especialista	h.h.	1.0	129.4	129.4	
Tec. Mecanico	h.h.	1.0	75.0	75.0	
Ayud. de Pruebas (2)	h.h.	2.0	70.8	141.6	
Peón (2)	h.h.	2.0	22.0	44.0	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					39.0
Reposición de Maq. y herramientas		=0 %		39.0	

COSTO TOTAL UNITARIO I/. **692.0**

Observaciones : _____

/avf



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: PERFORACION DE POZOS - TACAMANIPartida: 12. - Analisis de aguaUnidad: Muestra Fecha: Enero 88 Ubicación: TacamaniEspecificaciones: Se determinará en laboratorio. calidad de agua.

Rendimiento: _____

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO I/.		
			Unitario	Parcial	Total
1.- MATERIALES					538
Escritorio				538	
2.- MANO DE OBRA					212.00
Laboratorio Serv. NACIONAL DEL AGUA				212.00	
3.- EQUIPO Y HERRAMIENTAS					

COSTO TOTAL UNITARIO I/ **.750.00**

Observaciones : _____

/avf

INVENTARIO DE BIENES CULTURALES



INARA



07537

2008

A-105

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

