

R 45

45 R

RECURSOS DE AGUA Y SU APROVECHAMIENTO EN EL VALLE DE AZAPA



Geol. GERARDO DIAZ DEL RIO

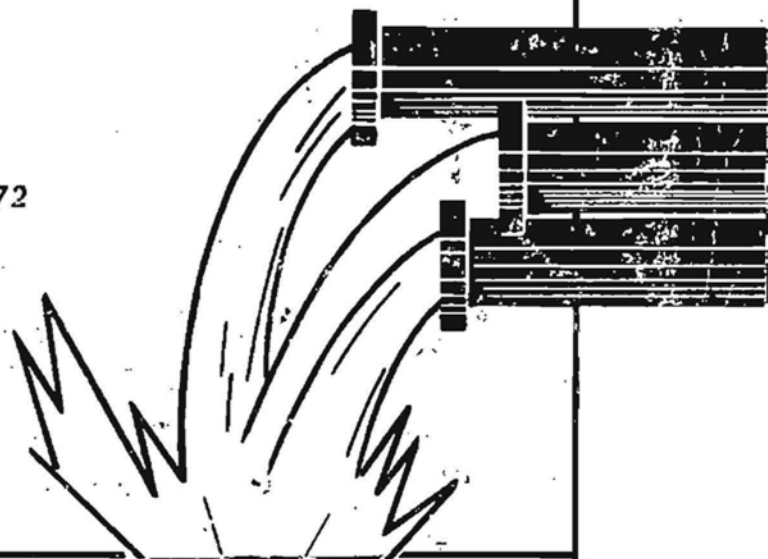
Ing. AGUSTIN HOJAS BERNAL

Ing. JORGE ORELLANA QUIROGA

ANEXOS

Santiago, Diciembre 1972

C797r
1535
V32C1



C 747.2
1535
e. 1 v. 2
(Anexo) 02

A N E X O S

01535

A N E X O I A.

CATASTRO DE CAPTACIONES

(según L. Jorquera 1971)

SECTOR Y N°	Ex N° CORFO	Tipo de Cap- tación	UBICACION PREDIO	D U E Ñ O	Constructor y N°	AÑO	PROFUNDIDAD			ACUIFERO PRINCIPAL		PRUEBA DE BOMBEO					CONDICIONES DE EXPLOTACION					COTA m.s.n.m.	USO	OBSERVACIONES	
							Perfo- ración (mts)	Habilitación		De (mts)	A (mts)	Q (l/s)	Depre- sión (mts)	Gasto Especí- fico q(l/s/m)	Nivel Estático (mts)	FECHA	Gasto Q Ex (l/s)	Tiempo (hrs)	Nivel Está- tico N.E. (mts)	Gasto Equiv- Q Eq (l/s)	FECHA				
								Hasta (mts)	Ø (pulg)																
18°20' — 70°10' Ca																									
1	—	N	Chinchorro	Juan Thomas																		10.00 *	S.U.		
2	—	N	Chinchorro	Juan Thomas																		8.88	S.U.		
3	101	S	Chinchorro	Warrant's S. A.																		10.00 *	S.U.		
4	—	N	Chinchorro																			3.01 *			
5	—	N	Chinchorro																			3.00 *			
6	—	N	Chinchorro																			3.09 *			
7	—	N	Francisco Gallo																1.54			3.00 *	E.		
18°20' — 70°10' Cb																									
1	100	N	Chuño	O. Perez	Part.	1920																30.00 *	S.U.		
2	—	N	Enami	Enami																18.67		20.00 *	E.		
																						* Cota Interpo- lada.			
18°20' — 70°10' Cc																									
1	—	S	Saucache	D. O. S.	Dos (715)												27.0	24 h/D		27.0	.687	40.00 *	A.P.		
2	115	S	Estadio Arica	Estadio	Corfo (399)	1961	67.0	66.0	10	30.0	34.0	25.0	5.2	4.8	18.5	12/61			41 *			38.86	S.U.		
3	116	S	Estadio Arica-Reten	D. O. S. (714)	Corfo (525)	1965	136.8	81.0	13 3/8	39.8	42.4	32.0	14.0	2.3	27.8	7/65	17.0	24 h/D	38.00	17.0	.65	37.00 *	A.P.		
4	126	S	Tucapel	D. O. S.	Corfo (543)	1965	110.0	91.9	13 3/8	69.0	70.4	47.0	22.0	2.1	33.9	9/65	50.0	24 h/D	53.65	50.0	.65	29.00 *	A.P.		
5	—	S	Liga de Empleados	D. O. S.													44.0	24 h/D	46.50	44.0	.657	24.00 *	A.P.		
6	117	S	Cementerio	Corfo	Corfo (476)	1966	34.0												22.51			23.68	E.		
7	—	S	Barrio Industrial	Embotelladora Andina	N. Bonacic	1966	40.0										4.0	16 h/D	28 *	2.7	.70	26.00	I.		
8	—	N	Barrio Industrial	Citroen	Part.		28.7												21 *			24.49	I.		
9	122	S	Barrio Industrial	Endesa	Corfo (386)	1961	45.0					6.0	10.0	0.6	16.7	5/61	1.1	20 h/D	22 *	0.9	.61	22.91	I.		
10	—	N	Barrio Industrial	Endesa																		23.38	S.U.		
11	121	S	Chinchorro	Corfo	Corfo (472)	1964	30.0												2.71			4.10	E.		
12	—	S	Planta San José	D. O. S.													33.0	12 h/D	16.60	11.5	.657	8.00 *	A.P.		
13	119	S	Regimiento Rancagua	Ministerio Defensa	Corfo (363)	1960	37.0					8.0	12.5	0.6	12.7	12/60						21.23	S.U.		
14	102	N	Chinchorro	B. Paredes		1959																5.00 *	S.U.		
15	120	S	Universidad de Chile	Corfo	Corfo (475)	1964													5 *			6.42	E.	Inutilizado	
16	118	S	Casino	Corfo	Corfo (471)	1963	28.0												4.76			5.58	E.		
17	103	S	Morro	Ex Hotel Pacifico	D. R.	1954	59.6												3 *			4.00 *	S.U.	Inutilizado	
18	—	N	Hotel El Paso	H. El Paso																		7.00 *	S.U.		
19	—	N	María Gallindo																4.67			6.00 *	E.		
18°20' — 70°10' Cd																									
1	—	N	P. G.- Santa Betty	Hilda Alvarado	Part.	1953	27.0															119.00 *	S.U.		
2	76 B	N	Pago de Gomez	Timoteo Nuñez	Part.	1966	38.0										5.0	15 h/D	24 *	3.1	.66	118.00 *	R.	(20 HP)	
3	—	N	P. G.- Miramar	Sucesión Salas	Part.		30.0															115.00 *	S.U.		
4	—	S	Pago de Gomez	Luis Figueroa	Part.	1955	50.0										20.0	30 h/S	30 *	3.6	.55	117.00 *	R.	Est 200 m³(25 HP)	
5	84	S	P. G.- Algodonal	Soc.K.Nader y Jorrat	Part.	1958	47.0										10.0	24 h/D	35 *	10.0	.58	108.97	R.	Est 288 m³(25 HP)	
6	—	S	P. G.- Algodonal	Soc.K.Nader y Jorrat	Part.	1967	50.0										7.0	24 h/D	35 *	7.0	.67	109.84	R.	Est 280 m³(20 HP)	
7	—	N	Pago de Gomez	Yanis Kanepa	Part.	1966	39.0										3.0	4 h/D	25.00	0.5	.66	109.96	R.	(3.5 HP)	
8	123	S	P. G.- Recinto D.O.S.	D. O. S.	Dos (491)	1962	105.0	83.0	12 3/4			22.0	23.6	0.9	27.1	5/62	15.0	24 h/D	30 *	15.0	.62	106.89	A.P.		
9	124	S	P. G.- Recinto D.O.S.	D. O. S.	Dos (649)	1963	171.0	100.0	12 3/4			30.0	14.4	2.0	30.4	11/63	29.0	24 h/D		29.0	.63	111.03	A.P.		
10	77	S	P. G.- Recinto D.O.S.	D. O. S.	Dos (49)	1947	55.0					24.8	21.0	1.2	18.0	9/47						108.30	S.U.		
																			* Me- dida Aprox			* Cota Interpo- lada.			

SECTOR y No	Ex No CORFO	Tipo de Cap- tación	UBICACION PREDIO	DUEÑO	Constructor y No	AÑO	PROFUNDIDAD			ACUIFERO PRINCIPAL		PRUEBA DE BOMBEO					CONDICIONES DE EXPLOTACION					COTA m.s.n.m.	USO	OBSERVACIONES	
							Perfo- ración (mts)	Habilitación				Q (l/s)	Depre- sión (mts)	Gasto Especí- fico q(l/s/m)	Nivel Estático (mts)	FECHA	Gasto Q Ex (l/s)	Tiempo (hrs)	Nivel Está- tico N.E. (mts)	Gasto Equiv- Q Eq (l/s)	FECHA				
								Hasta (mts)	Ø (pulg)	De (mts)	A (mts)														
18020' - 70010' Cd																									
11	81	S	P. G.- Recinto D.O.S.	D. O. S.	Dos (48)	1947	55.6	41.0	10			52.7	8.1	6.5	14.2	9/47	10.0	24 h/D		10.0	.47	110.25	A.P.	(22 HP) Reclén comenzado	
12	83	S	P. G.- Recinto D.O.S.	D. O. S.	Dos (434)	1960	62.0	52.0	12 1/2			29.0	8.6	3.4	21.0	5/60	9.0	24 h/D		9.0	.60	103.83	A.P.		
13	-	S	P. G.- Oc. y Leonor	Sucesión Neverman	Part.	1965	80.0										4.0	3 h/D	36.75	0.5	.65	100.19	R.		
14	-	N	P. G.- Oc. y Leonor	Sucesión Neverman	Part.	1970	4.0															102.00 °	R.		
15	80	S	P. G.- Recinto D.O.S.	D.O.S.	Dos (186)	1960	79.0					11.5	8.6	1.3	24.5	8/60						103.00 °	S.U.		
16	106	S	P. G.- Waguellín de M.	C.O.R.F.O.	Corfo (452)	1963	96.0								32.6							99.41 °	E.		
17	76	N	Pago de Gomez	Timoteo Nuñez	Part.	1958	38.0												24 °			114.24 °	S.U.		
18	87	N	Saucache-San Gabriel	Siemen Kabaian	Part.	1954	62.0										7.0	21 h/D	35 °	6.1	.54	95.75	R.		
19	86	N	Saucache-Santa María	Humberto Vergara	Part.	1955	46.0										6.0	80 h/M	32 °	0.7	.55	94.00 °	R.		
20	-	N	Saucache-Colchagua	Raul Ly	Part.	1967	37.0												32 °			92.00 °	R.		
21	-	N	Saucache-Colchagua	Raul Ly	Part.		25.0															90.00 °	S.U.	Noria aterrada En profundización Est 360 m ³ (10 HP)	
22	-	N	Saucache-Est. Italiano	Círculo Italiano	Part.		36.0										5.0	4 h/D	31.40	0.8	.707	89.19	R.		
23	-	N	Saucache-Villa Verona	Hernan Parí	Part.	1964	35.0												25 °			87.00 °	S.U.		
24	-	N	Saucache	Julio Paniagua	Part.	1965	32.0												16 °			87.00 °	S.U.		
25	88	N	P. G.- Oc. y Leonor	Sucesión Neverman	Part.	1958	25.0															90.00 °	S.U.		
26	-	N	P. G.- Oc. y Leonor	Sucesión Neverman	Part.	1944	14.0															88.00 °	S.U.		
27	-	N	Saucache-Los Molinos	Teresa Toro	Part.	1964	42.0										8.0	20 h/D	34 °	6.7	.64	87.00 °	R.		
28	-	N	Saucache-Los Molinos	Teresa Toro	Part.	1944	30.0															87.00 °	S.U.		
29	-	N	Saucache-Los Molinos	Teresa Toro	Part.		20.0															82.00 °	S.U.		
30	95	N	Saucache-San Luis	Domingo Devoto	Part.	1940	32.0															78.00 °	S.U.		
31	94	N	Saucache-San Luis	Domingo Devoto	Part.	1935	36.0															78.00 °	S.U.	(20 HP) En excavación Est 280 m ³ (10 HP)	
32	93	N	Saucache-San Luis	Domingo Devoto	Part.	1891	26.0										12.0	4 h/D	41.50	2.0	.597	75.82	R.		
33	-	N	Saucache	Juan Bohr	Part.	1970	40.0															78.00 °	S.U.		
34	-	N	Saucache	Canepa	Part.	1970	46.0										3.0	3 h/D	42 °	0.4	.70	79.00 °	R.		
35	92	N	Saucache	Sucesión Guillermo S.	Part.	1950	28.0															80.00 °	S.U.		
36	90	N	Saucache	Carlos Crignola	Part.	1950	30.0															83.00 °	S.U.		
37	91	N	Saucache	Domingo Montalvo	Part.	1950	46.0										3.0	12 h/D	37.60	1.5	.60	81.27	R.		
38	-	N	Saucache-A. Sanchez	Cora	Part.	1925	26.0															82.00 °	S.U.		
39	-	N	Saucache	Pedro Ruiz	Part.	1960	30.0															68.00 °	S.U.		
40	-	N	Saucache	Leonel Valcarce	Part.	1965	50.0															70.00 °	S.U.		
41	96	S	S. Motel Azapa	U. Hrcek	Dos ?	1960	84.0										7.0	12 h/D	43 °	3.5	.60	66.00 °	R.		
42	-	N	Saucache	Alvarado	Part.	1960	30.0															62.33	S.U.		
43	110	S	Saucache-D. O. S.	D. O. S.	Corfo (406)	1962	110.0	97.3	13 3/8	61.7	71.6	70.0	12.5	5.6	24.8	4/62	23.0	24 h/D		23.0	.62	57.99	A.P.		
44	111	S	Saucache-D. O. S.	D. O. S.	Dos (650)	1963	85.2	85.2	8	35.0	81.0	50.0	4.4	11.3	33.0	10/63	6.0	24 h/D		6.0	.63	54.49	A.P.		
45	112	S	Saucache-D. O. S.	D. O. S.	Corfo (407)	1962	110.0	96.1	13 3/8	55.0	65.0	55.0	9.0	6.1	27.1	5/62	16.0	24 h/D		16.0	.62	50.00 °	A.P.		
46	113	S	Saucache	Corfo	Corfo (434)	1961	69.3								26.2	/62			43.37			47.23	E.		
47	114	S	Saucache-Olivarera	Olivarera Azapa	Corfo (512)	1965	83.0					20.0	10.0	2.0	33.2	3/65	1.3	8 h/D	33.91	0.4	.65	46.25	I.		
48	97	S	Saucache-Olivarera	Olivarera Azapa	Corfo (334)	1952	79.0					28.0	20.4	1.4	18.6	/59	1.4	8 h/D	33.84	0.5	.62	44.31	I.		
49	98	N	Chufío	Yac. Petr. Bol. YPFB		1961	27.0								20.0	1/61			21.60			36.12	S.U.		
50	-	N	Barrio Industrial	O. Perez																		30.06	S.U.		
51	-	S	Vidriería Argentina	Vidriería La Argentina	Corfo(1,084)	1971	59.20	48.0	10	30.0	46.0	0.3	11.0	0.027	26.0	12/71									
52	-	S	Azufrera Azapa	S. A. I. C. Corfo-Div. Minería	Corfo(1,061)	1971	58.50	46.5	10	35.0	46.5	0.1	18.0	0.008	21.6	8/71									
																			* Me- dida Aprox.			* Cota Interpo- lada.			

SECTOR y No	Ex No CORFO	Tipo de Cap- tación	UBICACION PREDIO	DUEÑO	Constructor y No	AÑO	PROFUNDIDAD			ACUIFERO PRINCIPAL		PRUEBA DE BOMBEO					CONDICIONES DE EXPLOTACION					COTA m.s.n.m.	USO	OBSERVACIONES	
							Perfo- ración (mts)	Habilitación		De (mts)	A (mts)	Q (l/s)	Depre- sión (mts)	Gasto Especí- fico q(l/s/m)	Nivel Estático (mts)	FECHA	Gasto Q Ex (l/s)	Tiempo (hrs)	Nivel Está- tico N.E. (mts)	Gasto Equiv- Q Eq (l/s)	FECHA				
								Hasta (mts)	Ø (pulg)																
18020' - 70010' Dc																									
1	-	N	Las Animas-L. Carmenes	Rina Blamey	Part.		18.0															168.00 *	S.U.	Con agua (8 HP) (Lister 24 HP) Est 150m ³ (12 HP) Noria aterrada	
2	-	V. Gall	P. Gómez-Las Carmenes	Rina Blamey																		154.55	R.		
3	62	N	P. G.- Alameda	Marcelo Fernandez	Part.	1913	25.0										12.0	8 h/D	20 *	4.0	.59	151.00 *	R.		
4	-	N	P. G.- El Gallito	Jorge Piña	Part.	1958	23.0										15.0	4 h/D	14 *	2.5	.58	153.00 *	R.		
5	-	N	P. G.- Pongo	Hugo Mozo	Part.	1960	15.0															149.00 *	S.U.		
6	-	S	P.G.- Las Palmeras	Eliana Yanulaque	Part.	1964	40.0												14.00			151.71	S.U.		
7	-	N	P. G.- Las Palmeras	Eliana Yanulaque	Part.	1964	38.0															146.00 *	S.U.		
8	65	N	P. G.- El Triangulo	Andres Corvacho	Part.	1950	32.0										15.0	4 h/D	8 *	2.5	.50	140.00 *	R.		
9	64	N	P. G.- El Sauce	Sucesión Díaz	Part.	1965	44.0												21.00			138.16	S.U.		
10	-	N	Pago de Gomez	Juan Bohr	Part.	1950	30.0															134.00 *	S.U.		
11	-	N	P. G.- El Laurel	Fillberto Fernandez	Part.	1936	36.0										40.0	60 h/S	23 *	14.3	.407	132.00 *	R.AP	(40 HP) R.AP (35 HP) S.U. (40 HP) (25 HP) S.U. S.U. S.U. (Armstrong 18 HP)	
12	-	N	P. Gomez	Gabriel Zapata	Part.												14.0	8 h/D		4.7	.607	130.89	R.AP		
13	70	S	P. G.- San Juan de O.	Esteban Gardilic	Part.	1942	51.0										20.0	24 h/D	24 *	20.0	.627	127.64	R.AP		
14	-	N	P. G.- Juan de C.	Ernesto Braz	Part.	1960	25.0															126.00 *	S.U.		
15	71	S	Pago de Gomez	Hugo Mozo	Part.	1955	51.0										9.0	19 h/D	28 *	7.1	.59	128.22	R.		
16	69	N	Pago de Gomez	Sucesión Salinas	Part.	1952	37.0										25.0	50 h/S	30 *	7.5	.52	130.44	R.		
17	73	S	P. G.- Algodonal	Soc K.Nader y Jorrat	D. R.	1959	73.0												30 *			126.95	S.U.		
18	-	S	P. G.- Santa Luisa	Sucesión Yanulaque	Part.	1958	60.0												12.60			126.86	S.U.		
19	75	N	P. G.- Algodonal	Soc K.Nader y Jorrat	Part.	1950	30.0												29 *			122.00 *	S.U.		
20	-	N	P. G.- Miramar	Sucesión Salas	Part.	1948	30.0										16.0	4 h/D	23.00	2.7	.48	122.12	R.		
21	-	N	P. G.- Santa Juana	Juana Henríquez	Part.	1945	21.0															121.00 *	S.U.	(50 HP)	
22	-	N	P. G.- Santa Juana	Juana Henríquez	Part.	1945	38.0										16.0	22 h/D	24 *	14.7	.45	122.00 *	R.		
18030' - 70000' Aa																									
1	-	N	Chugal	Pascual Roco	Part.	1952	29.0										12.0	10 h/D	19 *	5.0	.52	334.14	R.	(Glinder 33 HP) S.U. (36 HP) (40 HP) S.U.	
2	7	N	Chugal	Maria Santos Bravo	Part.	1965	32.0												23.00			330.10	S.U.		
3	8	S	Chugal-Santa Pabla	Isidoro Andia	Part.	1967	62.0								19.8	2/66	25.0	50 h/S	20.98	7.4	.67	323.21	R.		
4	9	S	Cerro Moreno	Amadeo Carbone	D. R.	1955	45.1								14.0	/61	30.0	20 h/D	18 *	25.0	11.59	314.54	R.		
5	10	N	Cerro Moreno	Amadeo Carbone	Part.	1940	33.0															315.00	S.U.		
6	-	V.																							
7	-	N	Cerro Moreno	Amadeo Carbone																		308.00 *	S.U.	Seca desde 1960 (20 HP)	
8	-	V.	La Mamaní	Serafina Lombardi	Part.	1936	27.0										26.0	6 h/D	9 *	6.5	.36	302.37	R.		
9	11	N	La Concepcion	Serafina Lombardi																		298.00 *	S.U.	Seca desde 1968 (White 12 HP)	
10	-	V.S	C. Moreno Las Riveras	Humberto Andia	Part.	1965	20.0										12.0	40 h/S	15 *	2.8	.65	303.33	R.		
		Fco	Cerro Moreno	Humberto Andia																		303.00 *	S.U.	Seca desde 1955	
11	-	S	D. de Riego	Dirección de Riego	D. R.		50.0										18.0	8 h/D		5.8	.607	305.01	R.	Noria aterrada	
12	12	N	San Ramon	Jorge Talente	Part.	1960	6.0															292.00 *	S.U.		
13	14	S	Las Riveras-Madrid	Dirección de Riego	D. R.	1942	38.0			8.0	26.0	32.0			8.0	/46	12.0	8 h/D	6 *	4.0	.42	291.65	R.		
14	15	S	Las Riveras-Madrid	Dirección de Riego	D.R. ?		256.0			19.0	36.0				8.0	/46	24.0	8 h/D	5.19	7.9	.46	289.49	R.E.		
15	-	V.																							
16	13	Socav V.S	Las Riveras-B.Retiro	Armando Lombardi																5.0			287.00 *	R.	Con agua
17	17	N	Las Riveras	Carbone-Flores																10.0			285.03	R.	Con agua (White 12 HP) Tapado
18	-	N	Las Riveras-S Eduard	Raimundo Centella	Part.	1923	25.0										15.0	27 h/D	16.00	4.3	.23	291.60	R.		
19	-	N	Las Riveras-S Felipe	Agustin Sajama	Part.	1940	30.0															292.00 *	S.U.		
				Alberto Ku	Part.	1944	20.0													14.00			297.09	S.U.	
																						* Me- dida Aprox			
																						* Cota Interpo- lada.			

SECTOR y No	Ex No CORFO	Tipo de Cap- tación	UBICACION PREDIO	DUEÑO	Constructor y No	AÑO	PROFUNDIDAD			ACUIFERO PRINCIPAL		PRUEBA DE BOMBEO					CONDICIONES DE EXPLOTACION					COTA m.s.n.m.	USO	OBSERVACIONES	
							Perforación (mts)	Habilitación				Q (l/s)	Depre- sión (mts)	Gasto Espec- ífico q(l/s/m)	Nivel Estático (mts)	FECHA	Gasto Q Ex (l/s)	Tiempo (hrs)	Nivel Está- tico N. E. (mts)	Gasto Equiv- Q Eq (l/s)	FECHA				
								Hasta (mts)	Ø (pulg)	De (mts)	A (mts)														
18030' - 70000' Ac																									
1	3	N	Chugal	Lupo Baluarte	Part.	1955	32.0												27.00			371.75	E.	Noria aterrada	
2	-	N	Chugal	Juan Chovan	Part.	1961	33.0											25.00			372.54	S.U.			
3	-	N	Chugal-San Manuel	Juan Gutierrez	Part.	1954	32.0											13.0	8 h/D	27°	4.3	.64	363.00°	R.	Estanque 380 m³
4	4	S	Chugal-San Manuel	Juan Gutierrez																		363.00°	S.U.	Tapado	
5	-	N	Chugal-Tara	Manuel Melgar	Part.		32.0											13.0	30 h/S	30°	2.3	.457	358.00°	R.	(Peter 20 HP)
6	-	N	Chugal-Tara	Antonia Estoralca	Part.	1939	38.0											30.0	12 h/S	25°	2.1	.39	355.00°	R.	(Blackstone 31.5 HP)
7	-	N	Chugal-San Marcos	Humberto Rojas	Part.	1954	28.0											15.0	10 h/D	23°	6.2	.64	354.12	R.	(Peter 36 HP)
8	5	N	Chugal	Luis Lombardi	Part.	1949	35.0											30.0	8 h/D	23°	10.0	.49	353.00°	R.	Bomba Sumergible
9	-	N	Chugal-Santa Ines	María Troncoso	Part.		35.0											20.0	15 h/D	30°	12.5	.507	353.00	R.	(Diesel 31 HP)
10	6	S	Chugal-Santa Jema	Oscar Barrientos	D. R.		50.0											30.0	60 h/S	35.00	10.7	.607	345.08	R.	(Ford 28 HP)
11	-	N	Chugal-La Yara	Enrique Chang	Part.	1946																	338.00°	S.U.	Tapado
18030' - 70000' Ad																									
1	1C	S	Cabuza	Dirección de Riego	D. R.																	440.00°	E.		
2	1E	S	Cabuza	Dirección de Riego	D. R.(5)	1954	52.0			32.0	43.5				32.0	/61						432.00°	E.		
3	1A	S	Cabuza	Dirección de Riego	D.R.(1)	1953	79.0			36.0	44.0	45.0			36.0		44.0	10 h/D		15.3	11.59	432.67	R.		
4	1F	S	Cabuza	Dirección de Riego	D.R.(3)	1953	71.0			39.0	45.0	25.0			40.0							433.81	R.		
5	1B	S	Cabuza	Dirección de Riego	D.R.(2)	1952	137.0			42.0	52.0	30.0	14.4	2.1	31.0	/58				31.98		434.03	E.	ot.Ac.33-38;58-73	
6	1G	S	Cabuza	Dirección de Riego	D. R.		55.0			48.0	55.0									32.96		433.23	E.	ot.Ac.34-38	
7	1H	S	Cabuza	Dirección de Riego	D.R.(6)		47.0			31.0	47.0											434.34	E.		
8	1D	S	Cabuza	Dirección de Riego	D.R.(4)	1954	39.5								30.0	/58?						434.82	E.		
9	-	N	Santa Irene	Coro	Part.	1942	35.0													22.0	1.0	.42	392.88	E.	
10	2	S	Chugal	Suc. Quina Truffa	Corfo	1952	45.0										23.0	16 h/D			15.3	11.59	382.04	R.	(Deutz 50 HP)
18030' - 70010' Ab																									
1	78	S	P.G.-Recinto D.O.S.	D. O. S.	Dos(184)Cas	1959	67.0	87.0	10	22.0	34.0	20.0	9.5	2.1	21.0	12/59	15.0	24 h/D		15.0	.59	112.18	A.P.		
2	82	S	P.G.-Recinto D.O.S.	D. O. S.	Dos(47)	1947	45.7	41.5	10			40.0	9.5	4.2	16.8	9/47	12.0	24 h/D		12.0	.47	111.50	A.P.		
3	79	S	P.G.-Recinto D.O.S.	D. O. S.	Dos(185)Cas	1960	53.0					23.0	10.9	2.1	20.6	3/60						112.75	S.U.		
4	126	S	P.G.- Buena Vista	Rafael Defillipies	Corfo(552)	1966	110.0					23.0	35.0	0.6	21.8	1/66	12.0	18 h/D	50°	9.0	.66	98.92	R.	Est 700 m³(24 HP)	
5	107	S	P.G.- Buena Vista	Rafael Defillipies	Corfo(394)	1962	81.0															99.00°	S.U.		
6	108	S	P.G.- Buena Vista	Rafael Defillipies	Corfo(415)	1962	36.8															100.00°	S.U.		
7	85	S	P.G.- Buena Vista	Rafael Defillipies	D. R.	1942	30.0													13°		92.00°	S.U.		
8	109	S	P.G.- Buena Vista	Rafael Defillipies	Corfo(416)	1962	105.0					23.0	9.7	2.3	47.8	10/62						90.00°	S.U.		
18030' - 70010' Ba																									
NOTA:			Nos 1 - 16 al final del sector																						
17	52	N	A. R.- La Aurora	Arturo Buitano	Part.	1944	35.0										15.0	18 h/D	28°	7.5	.59	158.61	R.	(30 HP)	
18	53	N	P.Gomez-Las Palmeras	Ana Yanulaque	Part.	1960	20.6										10.0	6 h/D	18°	2.5	.60	155.00°	R.	Est 70 m³(10 HP)	
19	56	N	P.Gomez-San Elias	Alberto Buenader	Part.	1945	62.0										18.0	8 h/D	35°	6.0	.59	157.00°	R.	(36 HP)	
20	59	N	Pago de Gomez	Sucesión Zabala	Part.	1945	20.0										9.0	6 h/D	11°	2.5	.59	157.65	R.	(White 12 HP)	
21	61	N	Las Animas	Kenny Yanulaque	Part.	1913	20.0										13.0	10 h/D	12°	5.4	.60	153.00°	R.	(White 12 HP)	
22	-	N	P. Gomez-Pongo	Hugo Mozo	Part.	1960	15.0												13.50			148.05	E.		
23	-	N	P. Gomez-Pongo	Hugo Mozo	Part.	1960	15.0															148.00°	S.U.		
24	60	S	P. Gomez-San Elias	Jussef Nader(Hassad)	D. R.	1945	50.0										15.0	25 h/S		2.2	.45	152.90	R.	(20 HP)	
25	-	N	P. Gomez-San Elias	Jussef Nader	D. R.	1968	50.0										15.0	25 h/S	25°	2.2	.68	154.00°	R.	Estanque 173m³	
26	-	N	P. Gomez-Piemonte	Aldo Lombardi	Part.	1954	31.0												28°			151.00°	S.U.	Se arena	
27	-	N	P. Gomez-Piemonte	Aldo Lombardi	Part.		18.0															150.00°	S.U.	Noria aterrada	
28	-	N	P. Gomez-Piemonte	Aldo Lombardi	Part.	1967	32.0												16.90			153.49	S.U.		
29	-	N	P.Gomez-Piemonte	Aldo Lombardi	Part.	1945	54.0										30.0	14 h/D	24°	17.5	.45	148.00°	R.	Est 600 m³(40 HP)	
30	55	N	A.R.- Colomba	Miguel Wong	Part.	1946	45.0										40.0	70 h/S	38°	16.6	.59	145.00°	R.	Est 1575 m³(50 HP)	
																						° Me- dida Aprox.			
																						° Cota Interpo- lada.			

SECTOR Y N°	Ex N° CORFO	Tipo de Cap- tación	UBICACION PREDIO	DUEÑO	Constructor y N°	AÑO	PROFUNDIDAD			ACUÍFERO PRINCIPAL		PRUEBA DE BOMBEO					CONDICIONES DE EXPLOTACION					COTA m.s.n.m.	USO	OBSERVACIONES
							Perfo- ración (mts)	Habilitación		De (mts)	A (mts)	Q (l/s)	Depre- sión (mts)	Gasto Especi- fíco q (l/s/m)	Nivel Estático (mts)	FECHA	Gasto Q Ex (l/s)	Tiempo (hrs)	Nivel Está- tico N.E. (mts)	Gasto Equiv- Q Eq (l/s)	FECHA			
								Hasta (mts)	Ø (pulg)															
18°30' - 70°10' Ba																								
31	—	N	A. R.- Colomba	Miguel Wong	Part.		30,0															144,00*	S.U.	
32	63	N	P. Gomez-La Palma	Hedena Ibarra	Part.	1945	42,0										25,0	8 h/D	33,00	8,4	.60	142,95	R.	(Blackstone 27 HP)
33	—	S	P. G.- Olivar Waguellin	Hugo Mozo	Part.	1967	50,0										20,0	24 h/D	30*	20,0	.67	140,77	R.	
34	67	S	P. G.- Las Palomas	Sucesión Ordoñez	Part.	1944	40,0										20,0	19 h/D	28*	15,9	.59	135,29	R,AP	(20 HP)
35	—	N	P. G.- Lo Andrade	Ernesto Lombardi	Part.	1944	25,0															138,00*	S.U.	
36	66	S	P. G.- Lo Andrade	Ernesto Lombardi	Part.	1944	40,0												25*			139,00*	S.U.	
37	68	S	P. G.- Las Vargas	Carlos Buneder	Corfo(389)	1961	68,0					32,0	6,0	5,3	31,0	11/61			36,36			131,77	S.U.	
38	—	S	P. G.- Las Vargas	Carlos Buneder	Part.	1944	55,0										34,0	19 h/D	23*	26,9	.44	133,98	R,AP	(30 HP)
39	—	S	P. G.- La Gondola	Raimundo Centella	Part.	1954	43,0										26,0	19 h/D	30*	20,6	.54	132,65	R,AP	(20 HP)
40	69B	S	P. G.- Las Machorras	Reinaldo Ordoñez	Part.	1937	45,0										33,0	19 h/D	24*	26,1	.607	126,26	R,AP	(18 HP)
41	74	S	Bellevista	Col Bellevista	D. R.	1959	56,0										30,0	8 h/D	16,00	10,0	.59	124,12	R.	Est 900m ³ (50 HP)
42	72	N	Bellevista	Antonio Gardilic	Part.	1950	34,0										25,0	12 h/D	24*	12,5	.59	121,00*	R.	Est 270m ³ (40 HP)
1	—	N	Las Maitas-La Cucaña	Eduardo Chong	Part.	1959	50,0												17,35			196,33	S.U.	
2	43	N	Las Maitas-San Agustín	Sucesión Palza	Part.	1953	30,0										30,0	4 h/D	22*	5,0	.59	198,55	R.	(30 HP)
3	—	S	Las Maitas-L. Violetas	Ricardo Fernandez	Corfo	1966	50,0										30,0	10 h/D	15*	12,6	.66	192,95	R.	(Western 30 HP)
4	44	N	Las Maitas-San Fdo.	Fernando Osorio	Part.	1966	25,0										25,0	4 h/D	20*	4,2	.66	190,89	R.	(Western 30 HP)
5	104	S	Las Maitas-L. Violetas	Ricardo Fernandez	Corfo(378)	1961	342,0			67,5	68,7	24,0	46,7	0,6	16,4	11/61			11,23			188,00*	S.U.	Sellado
6	—	N	Las Maitas-L. Cadenas	Alicia Ponce	Part.	1940	20,0										15,0	40 h/S	15*	3,6	.40	183,00*	R.	(Fordson 60 HP)
7	46	S	Las Animas	Hugo Mozo			42,0										20,0	10 h/D	20*	8,4	.59	178,69	R.	(35 HP)
8	105	S	Las Animas	Hugo Mozo	Corfo(370)	1961	175,0			24,8	29,3	32,0	37,5	0,9	31,5	11/61			25*	10,4	.61	181,81	R.	(Caterpillar 70 HP)
9	—	N	Las Animas	Saturnino Flores	Part.	1958	20,0										35,0	50 h/S	25*			183,00*	S.U.	
10	—	N	Las Animas	Julio Yucra	Part.	1955	30,0												19,30			186,38	S.U.	
11	45	S	Las Animas-L.Mercedes	Antonio Gardilic	Part.	1955	55,0										33,0	10 h/D	30*	13,7	.60	180,70	R.	(35 HP)
12	—	N	L.A.- Las Carmenes	Rina Blamey	Part.		21,0										30,0	10 h/D	18*	12,5	.60	182,59	R.	(35 HP)
13	—	N	L. Maitas-Las Cadenas	Alicia Ponce	Part.		15,0															165,00*	S.U.	
14	—	N	L. Maitas-San Fdo	Sucesión Osorio	Part.		25,0															169,00*	R.	
15	—	V.																						
16	—	V.	L. M.- Las Cadenas	Alicia Ponce																25,0		171,42	R.	Con agua
		V.																						
		Medial	Las Animas	Hugo Mozo																10,0		162,00*	R.	Con agua
18°30' - 70°10' Bb																								
1	21	N	L. R.- La Agradecida	Magdalena Henri	Part.	1959	17,0										8,0	3 h/D	14,00	1,0	11,59	282,88	R.	(5 HP)
2	19	S	Las Riveras	Amadeo Carbone	D. R.		55,0															279,00*	R.U.	
3	18	N	L.R.- Buen Retiro	Armando Lombardi	Part.	1962	20,0															286,66	S.U.	
4	20	N	Las Riveras	Evaristo Chong	Part.	1950	24,0										3,0	2 h/D	8,80	0,3	.50	284,66	R.	(6,5 HP)Est.160m ³
5	26	V.L																						
6	16	Ani	Las Riveras	Evaristo Chong																5,0		276,55	R.	Con agua
7	—	V.																						
		Mata V.	L. R.- La Montaña	Serafina Lombardi																5,0		275,00*	R.	Con agua
8	—	V.L																						
9	22	Nor	L.R.-San Francisco As.	Sucesión Baluarte																5,0		274,00*	R.	Con agua
10	—	N	L.R.-San Francisco As.	Sucesión Baluarte	Part.	1944	21,0															271,00*	S.U.	Noria aterrada
		V.																						
		Concha	S.Miguel-S. Juan	Liendo y Beretta																5,0		266,35	R.	Con agua
11	—	N	S. Miguel-S. Juan	Liendo y Beretta	Part.		37,0										40,0	1 h/D	5,80	1,7	.607	270,87	R.	Estanques 171m ³
12	23	N	S.M.- San Juan	Liendo y Beretta	Part.																			
13	42	N	L.R.-San Francisco	Aurelio Noca	Part.	1960	14,0										22,0	3 h/D	10*	2,8	.45	268,00*	S.U.	Abandonado
14	257	N	San Miguel	José Ortiz	Part.	1945	20,0															268,00*	R.	(20 HP)
		N		Juan Matus		1963	18,0															265,00*	S.U.	En Perforación
																						261,45	E.	
																						* Cota Interpo- lada.		
																						* Me- dida Aprox.		

SECTOR y No	Ex No CORFO	Tipo de Cap- tación	UBICACION PREDIO	DUEÑO	Constructor y No	AÑO	PROFUNDIDAD			ACUIFERO PRINCIPAL		PRUEBA DE BOMBEO					CONDICIONES DE EXPLOTACION					COTA m.s.n.m.	USO	OBSERVACIONES
							Perfo- ración (mts)	Hasta (mts)	Ø (pulg)	De (mts)	A (mts)	Q (l/s)	Depre- sión (mts)	Gasto Especí- fico q(l/s/m)	Nivel Estático (mts)	FECHA	Gasto Q Ex (l/s)	Tiempo (hrs)	Nivel Está- tico N.E. (mts)	Gasto Equiv. Q Eq (l/s)	FECHA			
18030' - 70010' Bb																								
15	28	V.	S. Miguel-S. Juan	Liendo y Beretta																				
16	33	S	Juan Noe	Col. Juan Noe	D. R.	1947	50.0			22.0	30.0	32.0			18.0	/56	57.0	12 h/D		25.0		262.00*	R.	Con agua
17	32	S	Juan Noe	Col. Juan Noe	D. R.	1951	48.0			38.0	45.0	35.0	5.1	6.9	19.7	6/56	54.0	12 h/D		28.5	2.60	249.05	R.	
18	31	S	Juan Noe	Col. Juan Noe	D. R.	1951	51.0			41.5	46.5	19.0	19.0	1.0	22.0					19.00	.56	248.46	R.	Ot. Ac. 21-23; 36-38
19	30	S	Juan Noe	Col. Juan Noe	D. R.	1952	49.2			42.0	45.0	38.0	12.0	3.2	20.3	2/52				17.82	.51	247.48	S.U.	Ot. Ac. 17-20; 33-37
20	29	S	Juan Noe	Col. Juan Noe	D. R.	1952	55.0			40.0	43.0	41.0	7.0	5.9	24.5	6/52	35.0	12 h/D			.52	247.97	S.U.	Ot. Ac. 21-28; 35. 5-37
21	35	N	Las Maitas-S Lorenzo	Juan Focacci	Part.	1964	38.6															246.26	S.U.	
22	—	N	Las Maitas-S Lorenzo	Manuel Rodríguez	Part.	1966	30.0										10.0	1 h/D	17.10	0.4		236.86	R.	(White 12 HP)
23	34	S	Juan Noe	Col. Juan Noe	D. R.	1952	50.7					40.0	9.5	4.2	12.5	7/52			13.60			230.59	R.	
24	—	N	Las Maitas-La Huerta	Juan Focacci	Part.	1948	67.0										18.0	24 h/D	21.40	18.0	.48	228.00*	R.	(72 HP) Est 330m ³
25	—	N	Las Maitas-Huanca 1a.	Almonte	Part.	1943	32.0															225.15	S.U.	
26	39	N	Las Maitas-San Jose	S. Oviedo	Part.	1957	31.0										38.0	30 h/S	27*	6.8	.59	219.00*	R.	(35 HP)
27	37	N	Las Maitas-Huanca 2a.	Miguel Ishihara	Part.	1942	38.0										20.0	70 h/S	21*	8.3	11.59	220.00*	R.	(25 HP)
28	38	S	Las Maitas - Santa Ana	Juan Focacci	Part.	1961	43.0												14.80			218.87	R.	Est 160m ³
29	40	S	Las Maitas-Sacramento	Eduardo Chong	Part.	1943	49.0										35.0	40 h/S	23*	8.4	11.59	208.52	R.	Sin bomba Est 172 m ³
30	41	S	Las Maitas	F. Marín (Garibaldi)	D. R. ?		50.0										11.6	10 h/D	25*	4.8	.59	205.49	R.	Est 417 m ³ (32 HP)
31	—	N	Juan Noe-Parcela 1	Ramiro Radrigan	Part.		20.0															201.00*	S.U.	
32	42	N	Las Animas	Antonio Gardilic	Part.		55.0										25.0	20 h/D	24*	20.0	2.60	199.47	R.	Est 255 m ³ (36 HP)
33	—	N	Juan Noe-Parcela 2	Jose Dolores Torres			16.0															205.00*	S.U.	
																						* Med- ida Aprox		
																						* Cota Interpo- lada.		

A N E X O I B.

CONSUMO EVAPOTRANSPIRATIVO

ANEXO I B

CONSUMO EVAPOTRANSPIRATIVO

El consumo evapotranspirativo ha sido calculado en base a la expresión de Blaney y Criddle, que tiene la siguiente forma :

$$ET = (0.254 \times t^{\circ}F \times n) k = f \cdot k$$

en que

- ET : evapotranspiración mensual en mm.
 $t^{\circ}F$: temperatura media mensual en grados Fahrenheit.
 n : porcentaje mensual de horas de luz anual
 k : coeficiente mensual de evapotranspiración
 f : factor mensual de uso consumo.

Presentando la expresión de Blaney y Criddle como $ET = f \cdot k$, se tiene que f depende exclusivamente de la ubicación y condiciones de temperatura del área en consideración; k en cambio depende directamente del tipo de cultivo (secundariamente de la localidad).

En la tabla Nº 1 que se incluye a continuación, se presentan los valores del factor mensual de uso consumo, obtenidos en base a las temperaturas medias mensuales de Arica (53 años de observación), y el porcentaje mensual de horas de luz, considerando una latitud sur de $18^{\circ} 30'$.

TABLA Nº 1

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
$t^{\circ}C$	22.10	22.30	21.20	19.40	17.90	16.40	15.60	15.60	16.40	17.40	18.80	20.60
$t^{\circ}F$	71.80	72.10	70.20	66.90	64.20	61.50	60.10	60.10	61.50	63.30	65.80	69.10
n/o/o	9.20	8.07	8.57	7.93	7.95	7.48	7.87	8.08	8.14	8.80	8.81	9.26
f	168.00	147.80	152.80	134.90	129.30	116.90	120.30	123.40	127.10	141.70	147.40	162.60

Los valores del coeficiente de evapotranspiración asumidos, son los siguientes :

	K	Período vegetativo
Olivos	0,45	(12 meses)
Empastadas	0,70	(12 meses)
Hortalizas	0,65	(4 meses)

El coeficiente mensual de evapotranspiración (k) fue obtenido a partir de K, distribuyéndolo según el criterio de Carlos Grassi, con lo cual se confeccionó la tabla Nº 2.

TABLA Nº 2 (Coeficientes mensuales de ET)

MES	Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Olivos		0.24	0.29	0.38	0.45	0.51	0.55	0.57	0.58	0.57	0.50	0.48	0.43
Empastadas		0.37	0.45	0.59	0.70	0.80	0.86	0.89	0.90	0.88	0.83	0.76	0.67
Hortalizas		0.54	0.80	0.82	0.62								

Como mes inicial se consideró el mes de Septiembre. En el caso de las hortalizas, se supusieron dos períodos anuales comenzando los meses de Septiembre y Marzo.

Consumo según uso.

Según la clasificación de uso y suelos (plano 5.2.3.), realizada para el valle de Azapa (Jorquera, op. cit), es posible asignar, los consumos evapotranspirativos siguientes:

a) Suelos de tipo (1) y (2). Se supondrá que un 50% de ellos tiene un consumo equivalente a empastadas y otros 50% el equivalente a Olivos.

Esta suposición se basa en que ocasionalmente estos suelos que se encuentran plantados de olivos, se emplean con empastadas entre ellos.

b) Suelos tipo (3). Estos terrenos plantados con olivos (baja densidad) y entre los árboles se cultivan hortalizas, se tratarán considerando un consumo mensual correspondiente al máximo valor obtenido asumiendo un 75% de la densidad máxima de utilización en horticultura.

c) Suelos tipo (4) y (9). Corresponden a cultivos de hortalizas exclusivamente.

Con las consideraciones acá planteadas y los valores anteriormente deducidos se ha confeccionado la tabla N° 3 en que se indica la evapotranspiración mensual (en mm), por tipo de suelo.

TABLA N° 3

SUELO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Tot.
(1) y (2)													
parcial	30.5	41.1	56.0	73.1	85.6	81.2	87.0	78.1	73.7	58.4	57.8	53.1	775.6
(1) y (2)													
parcial	47.1	63.7	85.9	113.8	134.2	127.0	135.8	121.2	113.8	97.0	91.5	82.7	1214.7
(3)	50.8	84.9	89.9	74.8	63.8	60.6	65.6	80.8	78.8	53.7	43.3	39.5	786.5
(4) y (9)	68.6	113.2	120.8	110.8	---	---	82.4	107.8	106.0	72.4	---	---	772.0

Según las áreas de terrenos existentes (punto A 3.3.1.) se tienen los siguientes consumos anuales:

SUELOS	AREA (Há)	ET (m.m./año)	ET (M3/año)	ET (M3/Ha/año)
(1) y (2)	704.6	775.6	7.02x10 ⁶	
(3)	201.5	1214.7	1.59x10 ⁶	
(4) y (9)	1.338.3	786.5	10.33x10 ⁶	
TOTAL	2.244.4	772.0	18.94x10 ⁶	

A N E X O I I A

ESTADISTICAS PLUVIOMETRICAS Y DE
TEMPERATURA .

PRECIPITACION MENSUAL (mm)

Estación: PARINACOTA

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
33/34	0.0	0.0	0.0	0.0	100.4	165.5	184.6	75.9	0.0	0.0	0.0	0.0	526.4
34/35	0.0	1.4	4.6	28.9	119.1	83.0	88.1	2.3	0.0	0.0	10.5	0.0	337.9
35/36	0.0	0.0	4.2	57.9	92.6	46.8	23.4	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	234.4
36/37	0.0	0.0	4.3	43.8	147.4	104.7	25.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	325.6
37/38	0.0	0.0	0.0	20.3	24.9	92.8	67.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	205.8
38/39	0.0	0.0	9.7	1.5	227.4	118.0	59.2	1.2	0.0	0.0	0.5	2.0	419.5
39/40	0.0	0.0	0.9	13.2	39.6	0.0	0.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	65.6
40/41	0.0	0.0	0.0	30.5	107.0	30.9	0.0	5.6	0.0	0.0	2.7	0.0	176.7
41/42	2.6	0.0	0.0	62.6	112.3	8.6	6.0	3.1	0.0	23.7	0.0	0.0	218.9
42/43	4.7	8.3	0.0	0.0	71.8	174.8	99.5	2.3	0.0	0.0	0.0	15.7	377.1
43/44	0.0	0.5	0.0	36.9	80.9	167.4	35.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	321.3
44/45	0.0	0.0	0.0	106.0	178.5	95.9	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	393.9
45/46	22.0	0.0	0.0	6.4	66.6	92.2	69.1	25.0	0.0	7.7	0.0	0.0	289.0
46/47	0.0	0.0	34.4	218.6	148.8	55.8	0.0	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	472.2
47/48	8.9	0.0	18.4	66.1	60.9	140.9	75.9	0.0	33.2	25.4	0.0	0.0	429.7
48/49	0.0	2.5	0.0	87.0	212.6	207.0	74.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	589.6
49/50	18.5	6.7	4.5	27.6	29.4	27.6	48.5	18.3	15.6	0.0	67.8	0.0	264.5
50/51	0.0	0.0	0.0	29.4	52.6	80.2	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	192.8
51/52	0.0	2.5	36.0	37.7	175.4	38.0	21.9	0.0	0.0	21.0	22.5	30.6	385.6
52/53	50.5	0.0	0.0	33.0	46.7	100.5	97.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	328.5
53/54	0.0	5.6	46.8	40.2	124.1	216.5	106.1	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	543.8
54/55	0.0	0.0	47.6	54.4	92.5	133.1	139.2	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	469.2
55/56	0.0	0.0	23.4	102.7	55.4	88.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	277.8
56/57	0.0	0.0	0.0	21.1	83.1	51.8	39.5	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	200.1
57/58	0.0	0.0	0.0	20.0	135.0	73.6	66.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	295.5
58/59	0.0	0.0	0.0	27.0	11.1	102.5	109.3	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	261.9
62/63	0.0	0.0	12.7	67.5	111.0	167.5	125.5	26.2	9.0	0.0	2.5	0.0	521.9
64/65	0.5	0.0	10.5	76.5	59.5	45.5	39.8	6.0	13.0	0.0	0.0	0.0	251.3
65/66	13.3	0.0	0.0	22.4	0.0	93.0	15.0	0.5	13.0	0.0	0.0	0.0	157.2
66/67	0.0	7.5	21.6	38.3	30.0	123.4	88.0	18.2	0.0	3.8	0.4	0.0	331.2
67/68	8.7	0.0	0.0	36.6	135.1	151.8	72.7	2.3	1.3	0.0	0.0	0.0	408.5
68/69	0.6	14.6	35.7	26.3	102.4	81.4	34.3	5.8	0.0	1.0	0.0	0.0	302.1
69/70	2.0	0.0	7.8	25.6	118.8	53.8	77.5	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	286.9
70/71	0.0	1.4	0.0	25.0	87.3	148.4	15.4	3.2	0.0	0.4	0.0	0.0	281.1

PRECIPITACION MENSUAL

Estación: RETEN BELEN

AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
1938-39	0.0	0.0	0.0	0.0	149.0	103.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	257.0
1939-40	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
1940-41	0.0	0.0	0.0	1.0	27.7	1.1	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	36.8
1941-42	4.5	0.0	0.0	38.6	117.9	68.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	229.7
1942-43	0.0	0.0	0.0	0.0	115.5	152.1	113.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	380.6
1943-44	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	182.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	224.6
1944-45	0.0	0.0	0.0	3.1	131.3	29.5	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	198.9
1945-46	0.0	0.0	0.0	10.0	18.0	150.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	178.0
1946-47	0.0	0.0	0.0	0.0	100.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.3
1947-48	0.0	0.0	0.0	20.5	6.6	51.0	52.0	0.0	11.0	10.6	0.0	0.0	151.7
1948-49	0.0	0.0	0.0	27.0	207.9	188.7	94.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	518.2
1949-50	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	25.0	13.0	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	86.0
1950-51	0.0	0.0	0.0	49.0	88.5	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	175.5
1951-52	0.0	0.0	0.0	0.0	123.0	116.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	239.5
1952-53	0.0	0.0	0.0	0.0	256.4	227.6	94.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	578.7
1962-63	0.0	0.0	0.0	20.0	115.0	215.0	90.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	510.0
1963-64	10.0	0.0	0.0	0.0	9.0	11.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0
1964-65	0.0	0.0	0.0	17.0	4.2	60.5	0.0*	0.0*	0.0	0.0*	0.0*	0.0	81.7*
1965-66	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0
1966-67	0.0	0.0	3.0	5.0	0.0	107.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.0
1967-68	0.0	0.0*	16.0	9.0	73.0	45.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	173.0*
1968-69	0.0	2.0	2.0	0.0	71.6	31.2	13.5	0.0*	0.0	0.0	0.0	0.0	120.3*

Estimado.

ARICA: TEMPERATURAS MEDIAS °C Lat 18° 28' Long 70° 20' 10 Alt. 29 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1944	22.5	22.7	20.8	20.3	18.6	16.3	16.2	16.3	17.2	17.5	18.5	20.8	19.0
1946	21.9	22.1	21.0	19.3	17.0	16.3	14.8	15.8	16.3	17.3	19.0	20.6	18.4
1947	22.9	21.1	20.6	20.4	17.4	16.4	15.2	15.0	15.9	16.8	18.1	20.2	18.3
1948	21.1	21.5	20.3	18.8	18.1	16.5	15.3	15.5	16.5	17.7	19.2	20.6	18.4
1950	21.1	21.4	19.8	18.6	16.8	14.7	15.6	14.9	16.5	17.2	18.7	21.0	18.0
1951	22.0	21.4	20.2	18.7	19.1	17.6	17.2	17.4	17.4	18.4	20.0	20.9	19.2
1952	22.3	23.4	21.8	18.1	17.4	14.9	14.2	15.5	16.5	17.3	17.8	20.2	18.3
1953	21.9	22.8	21.5	19.1	18.0	17.4	16.3	16.0	17.1	17.1	17.5	19.3	18.7
1954	20.4	22.5	21.3	18.5	16.7	14.6	13.5	13.6	14.9	15.3	17.9	19.3	17.4
1957	22.0	23.4	22.5	21.4	20.2	18.4	17.3	17.0	18.1	19.1	20.5	22.5	20.2
1958	24.4	24.6	23.3	20.1	19.0	18.1	16.8	16.0	16.0	18.0	20.2	20.6	19.7
1959	21.5	22.9	22.5	20.1	18.6	16.8	15.8	16.0	16.4	18.1	19.1	20.9	19.0
1960	22.1	21.3	20.3	19.8	18.1	16.1	15.5	15.5	16.2	17.2	19.4	21.0	18.5
1961	22.6	22.6	21.6	19.4	17.7	16.1	14.4	15.5	16.0	17.8	19.1	21.2	18.7
1962	21.5	21.3	20.3	20.0	18.0	15.1	15.2	15.8	16.6	17.3	18.8	20.4	18.4
1963	22.2	22.5	21.4	19.1	18.9	16.7	16.4	16.2	16.8	17.2	18.6	20.1	18.8
1964	21.3	21.0	20.8	18.8	15.6	14.4	14.6	14.4	15.9	17.1	19.5	20.7	17.8
1965	21.8	21.9	22.2	20.4	17.9	18.4	17.4	16.9	16.3	17.3	18.6	21.0	19.2
1966	21.0	20.9	20.9	17.8	16.7	15.5	14.6	14.2	15.4	17.2	18.8	20.0	17.7
1967	21.4	22.5	21.2	20.2	17.2	15.4	14.8	14.5	14.8	15.6	17.9	19.6	17.9
1968	21.8	22.3	20.8	18.3	15.9	15.7	15.2	15.4	16.0	17.4	18.1	20.4	18.1
1969	21.3	21.5	21.8	19.7	18.8	17.0	15.4	15.7	16.8	18.4	20.0	20.8	18.9
1970	22.7	21.8	21.6	20.3	17.6	15.4	13.6	14.4	15.5	16.3	19.0	18.9	18.1
t°C media	22.1	22.3	21.2	19.4	17.9	16.4	15.6	15.6	16.4	17.4	18.8	20.6	18.6

Años Obs. = 53

ANEXO II. B

ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS .

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m³/seg)
Estación: CANAL LAUCA EN KM 3,3 (ENDESA, Corregido)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1962	---	---	0.463	0.706	0.490	0.522	0.548	0.510	0.403	0.255	0.214	0.323
1963	0.598	0.882	1.663	0.917	0.683	0.493	0.697	0.719	0.724	0.587	0.489	0.662
1964	0.912	1.270	0.745	0.437	0.443	0.559	0.572	0.573	0.454	0.388	0.342	1.110
1965	1.300	0.950	0.165	0.503	0.281	0.442	0.278	0.430	0.412	0.549	0.538	0.531
1966	0.422	0.004	0.118	0.591	0.615	0.610	0.420	0.655	0.579	0.450	0.454	0.072
1967	0.000	0.000	0.667	0.558	0.853	0.842	0.645	0.689	0.824	0.794	0.805	0.752
1968	0.822	1.140	0.796	0.528	0.645	0.855	0.850	0.782	0.748	0.791	0.747	0.804
1969	0.705	0.660	0.703	0.600	0.683	0.640	0.725	0.707	0.603	0.640	0.541	0.590
1970	0.464	0.445	0.515	0.588	0.598	0.588	0.659	0.687	0.514	0.480	0.362	0.460

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m³/seg)
Estación: LAUCA EN ENTRADA TUNEL DE RIEGO (ENDESA)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1965	0.877	0.490	0.118	0.499	--	0.356	--	0.373	0.422	0.530	0.503	0.432
1966	0.206	0.0	--	--	--	--	--	--	0.710	0.438	0.402	0.04
1967	0.0	0.0	--	--	--	--	--	--	0.825	0.770	--	--
1968	--	--	1.20	--	0.836	--	--	--	--	--	--	0.762
1969	0.685	0.726	0.633	0.594	0.575	0.524	0.554	0.668	0.604	0.643	0.430	0.451
1970	0.337	0.426	0.484	0.470	0.470	0.489	0.524	0.606	0.412	0.373	0.307	0.378
1971	0.451	0.897	0.595									

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m³/s)

Estación: BOCATOMA AZAPA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1963				0.40	0.75	0.52	0.72	0.63	0.65	0.41	0.16	0.22
1964	0.54		0.36						0.24	0.20	0.14	0.62
1965	0.78			0.22	0.16	0.24		0.21				0.25
							0.43	0.40	0.45	0.17	0.19	0.03
1966					0.38	0.43		0.40	0.39	0.18	0.24	
	0.0	0.05	0.64	0.51	0.73	0.68	0.51	0.54	0.53	0.46	0.47	0.48
1967								0.46	0.50	0.41	0.39	0.48
			0.57	0.27	0.69	0.95	0.92	0.65	0.42	0.63	0.60	0.36
1968												
			0.66	0.65	0.66	0.61	0.57	0.52	0.50	0.54	0.43	0.45
1969												
					0.67	0.62	(0.63)	(0.63)	0.57	0.51	0.37	0.40
	0.32											
1970			0.40	0.45								

() No confiable.

Nota: Valor Superior: ENDESA

Valor Inferior: DGA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m³/s)
Estación: ACUEDUCTO AZAPA EN BOCATOMA (ADOPTADOS)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1963				0.40	0.75	0.52	0.72	0.63	0.65	0.41	0.16	0.22
1964	0.54		0.36						0.24	0.20	0.14	0.62
1965	0.78			0.22	0.16	0.24		0.21				0.25
1966					0.38	0.43	0.43*	0.40	0.39	0.18	0.24	0.03*
1967	0.00*	0.05*	0.64*	0.51*	0.73*	0.68*	0.51*	0.46	0.50	0.41	0.39	0.48
1968			0.57*	0.27*	0.69*	0.95*	0.92*	0.65*	0.42*	0.63*	0.60*	0.36*
1969			0.66*	0.65*	0.67	0.62	0.57*	0.52*	0.57	0.51	0.37	0.40
1970	0.32*		0.40	0.45								

Con asterisco: ENDESA

Sin asterisco: DGA

A N E X O I I C.

ESTUDIO REALIZADO POR ENDESA.

(R I O L A U C A E N E S T A N C I A E L L A G O)

Estación: LAUCA EN ESTANCIA EL LAGO (REGIMEN NATURAL)
(FICTICIA)

FUENTE: ENDESA
CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN LITROS POR SEGUNDO

Nº	AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1	1959/60	537	426	341	746	1880	1473	719	597	790	475	465	550
2													
3													
4		537	426	341	746	1880	1473	719	597	790	475	465	550
1	1960/61	590	590	580	445	770	1700	940	425	395	560	800	440
2													
3													
4		590	590	580	445	770	1700	940	425	395	560	800	440
1	1961/62	450	480	460	1040	1060	1150	450	60	48	46	44	41
2								463	706	490	522	548	510
3													
4		450	480	460	1040	1060	1150	913	766	538	568	592	551
1	1962/63	38	35	37	76	261	2620	2020	156	45	333	45	33
2		403	255	214	323	598	882	1663	917	683	493	697	719
3		-21	-128	-53	+85	+181	+32	-85	+106	+96	+32	+106	-106
4		420	162	198	484	1040	3534	3598	1179	824	858	848	646
1	1963/64	46	22	19	42	51	169	57	32	37	49	49	37
2		724	587	489	662	912	1270	745	437	443	559	572	573
3		-106	-106	-43	+149	-405	+106	+405	+128	+117	+96	+85	+64
4		684	503	465	853	558	1545	1207	597	597	704	706	674

Nº	AÑO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1	1964/65	29	23	23	118	36	195	318	28	135	39	102	47
2		454	388	342	1110	1300	950	165	503	281	442	278	430
3		+21	-10	+10	-277	-277	-149	+128	0	+32	+43	+96	0
4		504	401	375	951	1059	996	611	531	448	524	476	477
1	1965/66	33	25	31	96	135	363	282	22	31	47	266	61
2		412	549	538	531	422	4	118	591	615	610	154	655
3		+106	-256	-256	-170	-128	+245	-10	-341	-224	-202	0	-298
4		551	318	313	457	429	612	390	272	422	455	420	418
1	1966/67	37	46	32	260	168	534	213	43	59	68	90	61
2		579	450	464	72	0	0	667	558	853	842	645	689
3		-317	-317	-148	+322	+271	+422	+405	-13	-470	-490	-325	-366
4		299	348	338	654	439	956	1285	588	442	420	410	384
1	1967/68	54	51	53	63	80	771	277	73	64	74	126	62
2		824	794	805	752	822	1140	796	528	645	855	850	782
3		-498	-485	-508	-55	+274	+439	+792	+129	-119	-465	-410	-229
4		380	360	350	760	1176	2350	1865	730	590	464	566	615
1	1968/69	54	43	48	48	100	154	112	54	55	60	63	58
2		748	791	747	804	765	660	703	600	683	640	725	707
3		-402	-434	-374	-348	+238	+476	+210	-224	-284	-224	-101	-128
4		400	400	421	504	1043	1290	1025	430	454	476	687	637
1	1969/70	44	45	47	61	179	174	83	43	38	41	41	46
2		603	640	541	590	464	445	515	588	598	588	659	687
3		-151	-210	-128	-208	+588	+202	+337	-155	-160	-168	-328	-328
4		496	475	460	443	1231	821	935	476	476	461	372	405

1) Estancia EL LAGO (Observado)

2) CANAL LAUCA (Observado)

3) Regulación COTACOTANI

4) Estancia EL LAGO (Regimen natural)

A N E X O I I D

I N T E R P R E T A C I O N D E P R U E B A S D E B O M B E O

ANEXO II D

INTERPRETACION DE PRUEBAS DE BOMBEO

SONDAJE 1820 - 7010 Cc 4

CORFO 543

Cancha Tucapel.

Este sondeaje fue construido para la Junta de Adelanto de Arica en el año 1965, con el propósito de servir de abastecimiento poblacional.

Las pruebas realizadas, son las siguientes:

Fecha	Tipo	Tiempo	Nivel Inic.	Nivel Final	Caudal
27. 9.65	bombeo	1.140 min.	34.68	----	21
11.10.65	bombeo	360 min.	34.82	----	49
14.10.65	bombeo	1.620 min.	34.92	----	30
15.10.65	recup.	270 min.	----	35.22	----

Después de realizar el análisis de las pruebas anteriores, los valores de transmisibilidad obtenidos son los siguientes:

Prueba:

11.10.65	GE (para 24 horas) = 2.62	Curva de bombeo inestable
14.10.65	GE (para 24 horas) = 4.66	Curva de bombeo inestable
15.10.65		TJacob = 1900 m ² /día
27. 9.65	GE (para 24 horas) = 5.12	TJacob = 850 m ² /día

Utilizando el método de Meyer para GE = 0, se obtiene una transmisibilidad de 750 m²/día.

Es conveniente destacar que la inestabilidad de las pruebas de 49 y 30 l/seg. se debe a que los niveles de bombeo de ellas sobrepasan en profundidad (49 l/s) o están muy próximos (30 l/seg) al ranurado superior. Esta zona superior es indudablemente la que mayor aporte de agua realiza al sondeaje, lo que se visualiza con el fuerte deterioro de los gastos específicos una vez drenada dicha zona (y sin comprometer en absoluto los ranurados inferiores).

Por otra parte, dado el poco espesor de este primer estrato acuífero (2,70 mts. de ranurados), y el caudal por el aportado, se ven involucradas profundas pérdidas de carga que afectan por defecto a las estimaciones realizadas de la transmisibilidad tanto por el Método de Meyer como por el de Jacob (en el bombeo). La recuperación sin embargo, escapa a la influencia de la pérdida de carga y por consiguiente entrega un mayor valor de transmisibilidad que los obtenidos por bombeo.

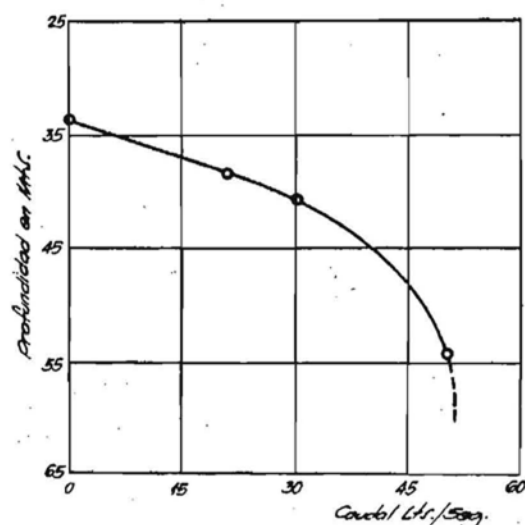
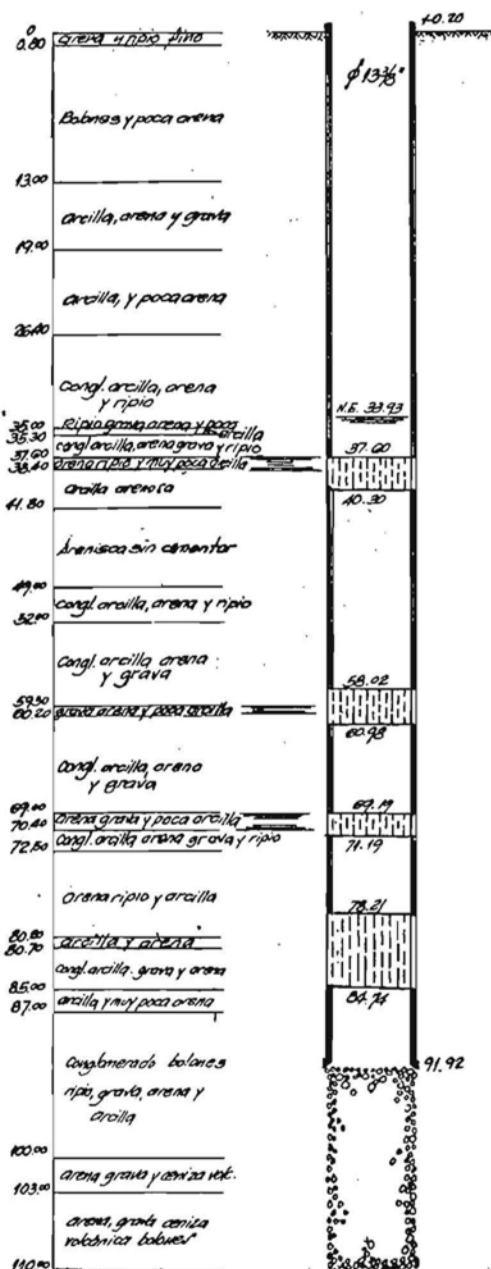
Otro antecedente que conviene enfatizar, es la tendencia a déficit que muestra la prueba de recuperación, lo que permite descartar la presencia de recirculación y percolación.

CANCHA TUCAPEL - SAUCACHE - ARICA

POZO SAS N°543

SONDAJE N° I

18° 20' - 70° 10' - Cc 4



31 de noviembre de 1925

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
 DEPTO DE OBRAS CIVILES
 SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

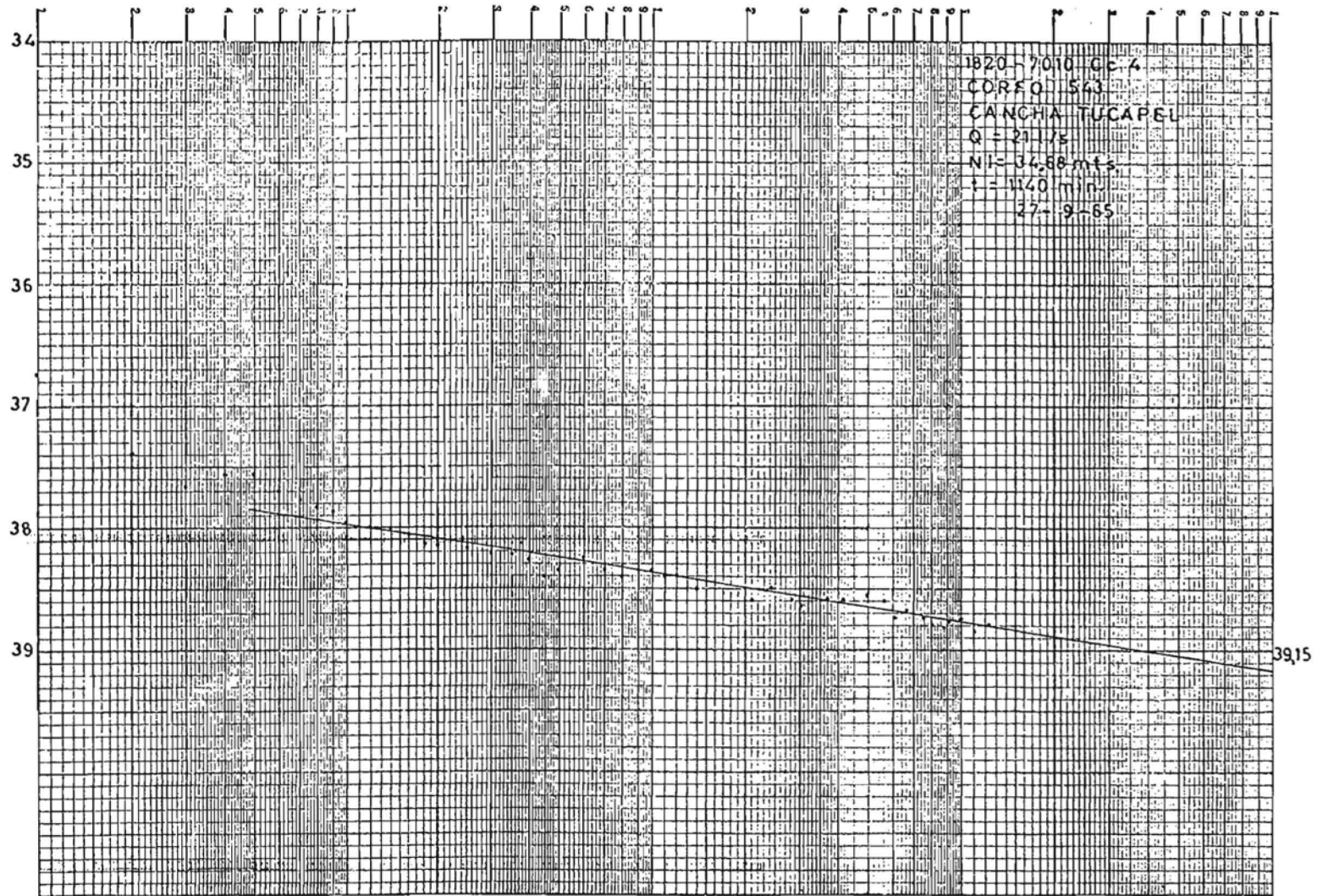
Dibujo

Revisó

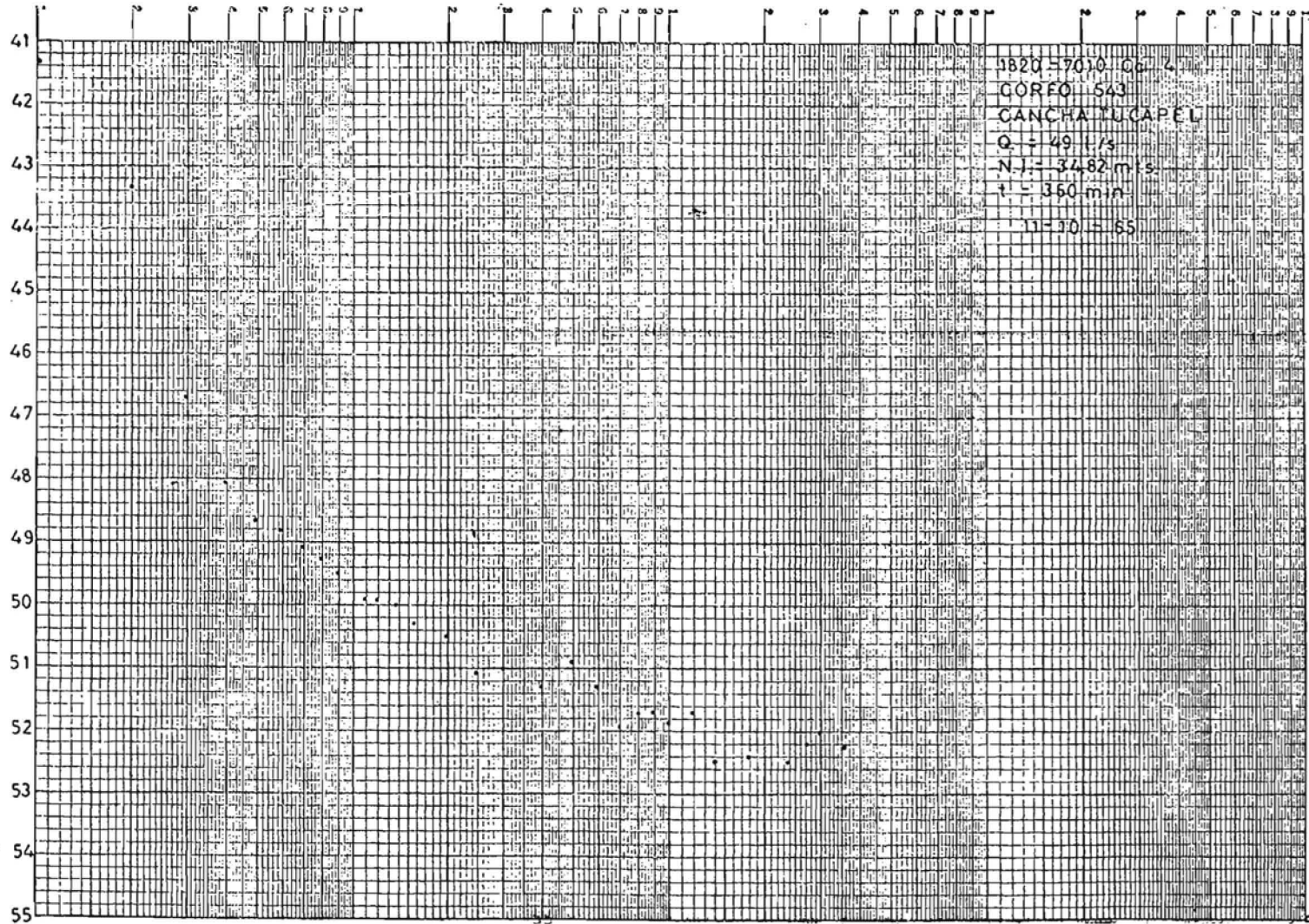
ofc.

Juan Daniel Solari
 V. B. Ing. de C.

K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
KEUFFEL & ESSER CO. BOSTON, U.S.A.
4 CYCLES & 70 DIVISIONS

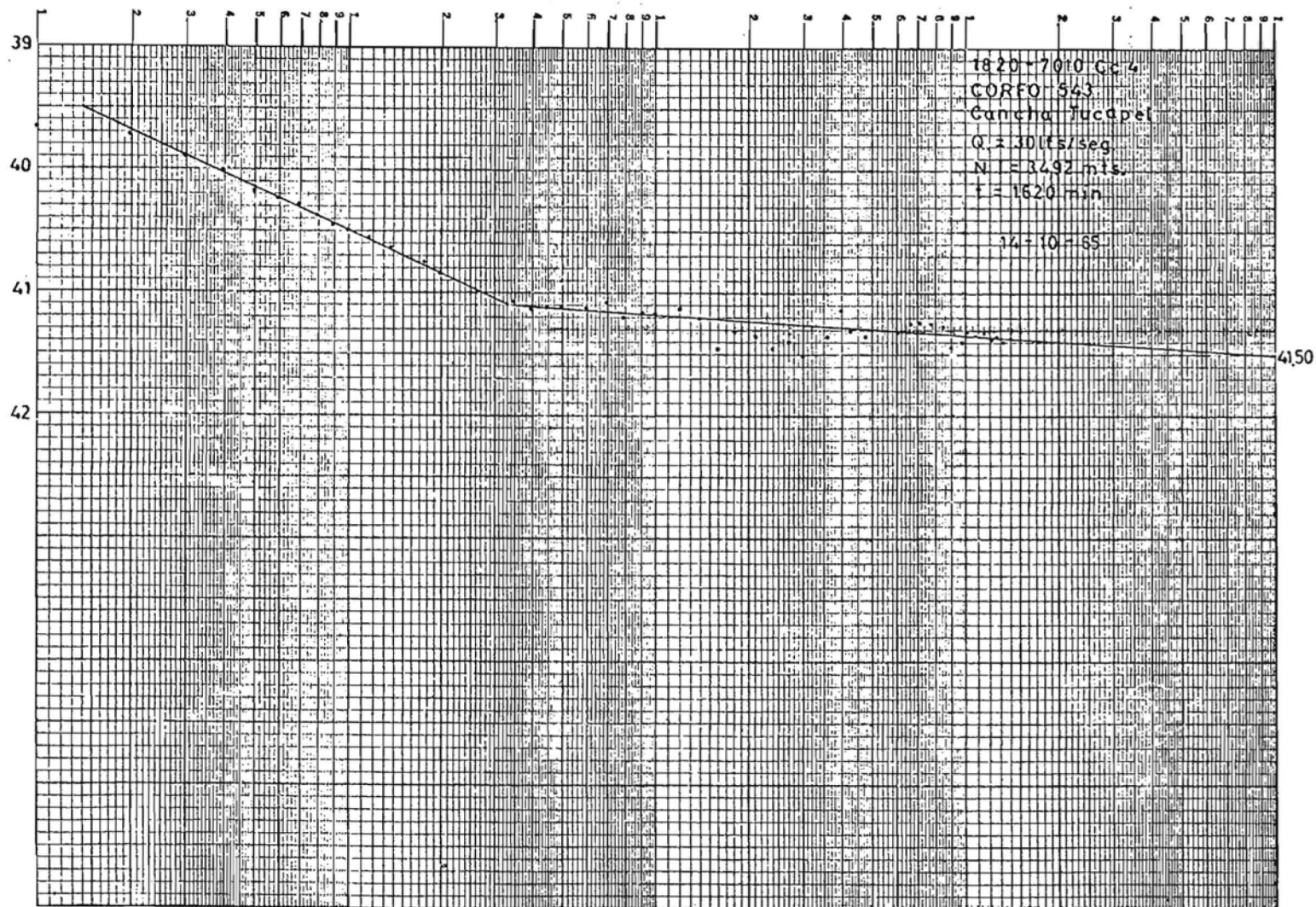


K&E SEMI-LOGAR MIC 359-81
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES A 70 DIVISIONS

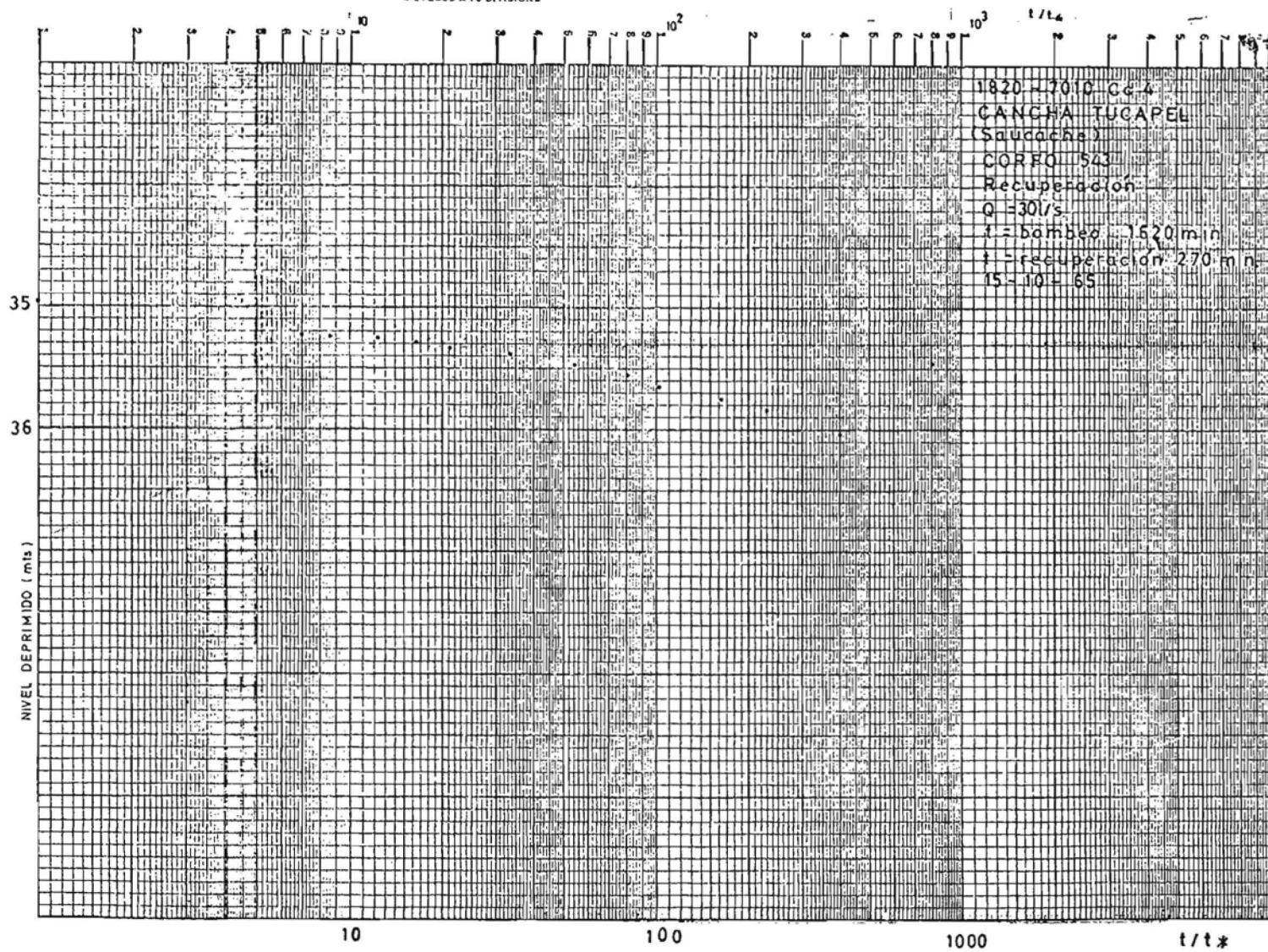


5990

K Σ SEMI-LOGAR MIC 359-81
 KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES A 70 DIVISIONS



K&E SEMI-LOGAR MIC 359-81
KEUFFEL & ESCHENBACH 20. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES A 70 DIVISIONS



Finalmente, se sugiere como probable una transmisibilidad de 1500 m²/día, considerando que el estrato superior es aquél que produce la mayor contribución a este valor. Ello deberá ser cuidadosamente considerado ya que un descenso de nivel con respecto al habido durante las pruebas, disminuirá drásticamente la transmisibilidad;

SONDAJE 1820 – 7010 Cc 9

CORFO Nº 386 (ARICA Nº 8)

ENDESA – Arica.

Corresponde a un sondeaje realizado con el propósito de someterlo a una explotación para fines industriales, en el año 1961

Datos de terreno de la prueba realizada no existen. Solamente se cuenta con la duración de la prueba y la curva de agotamiento ejecutada.

Con este antecedente y utilizando el criterio de Meyer se obtiene un valor de transmisibilidad de 60 m²/día, por lo cual adoptaremos como representativo para la zona un valor de 100 m²/día.

SONDAJE 1820 – 7010 Cd 6

CORFO Nº 452 (ARICA Nº 28)

Pozo observación Saucache.

Este sondeaje fue construido el año 1963 con el propósito exclusivo de servir de observación de las fluctuaciones de la superficie freática. Por ello fue habilitado independientemente en dos subzonas acuíferas, separadas por un estrato supuestamente impermeable; siendo posible el bombeo (por razones de diámetro) solamente en el estrato superior.

Al término de la construcción no fue bombeado, ya que no era ese su propósito, sin embargo con el objeto de utilizarlo como fuente de abastecimiento en el año 1970 se hizo una breve prueba de bombeo de las siguientes características:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inic.	N. Final	Caudal
14.9.70	bombeo	480 min.	31.75	33.01 m.	0.4 l/s.
14.9.70	recuperac.	180 min.	33.01	31.75	

Si bien no puede ser considerada como prueba de bombeo propiamente tal, permite al menos estimar valores de transmisibilidad. Estos valores, según el método empleado, resultaron ser de:

METODO	TRANSMISIBILIDAD	(m ² /día)
Jacob bombeo	105	
Jacob recuperación	120	
Meyer	35	

Es necesario recordar que el pozo compromete escasamente 5 mts. de acuífero y por tanto, los valores de transmisibilidad que pudieran ser determinados corresponden a valores inferiores a la transmisibilidad que interesa determinar, cual es la de toda la zona acuífera superior.

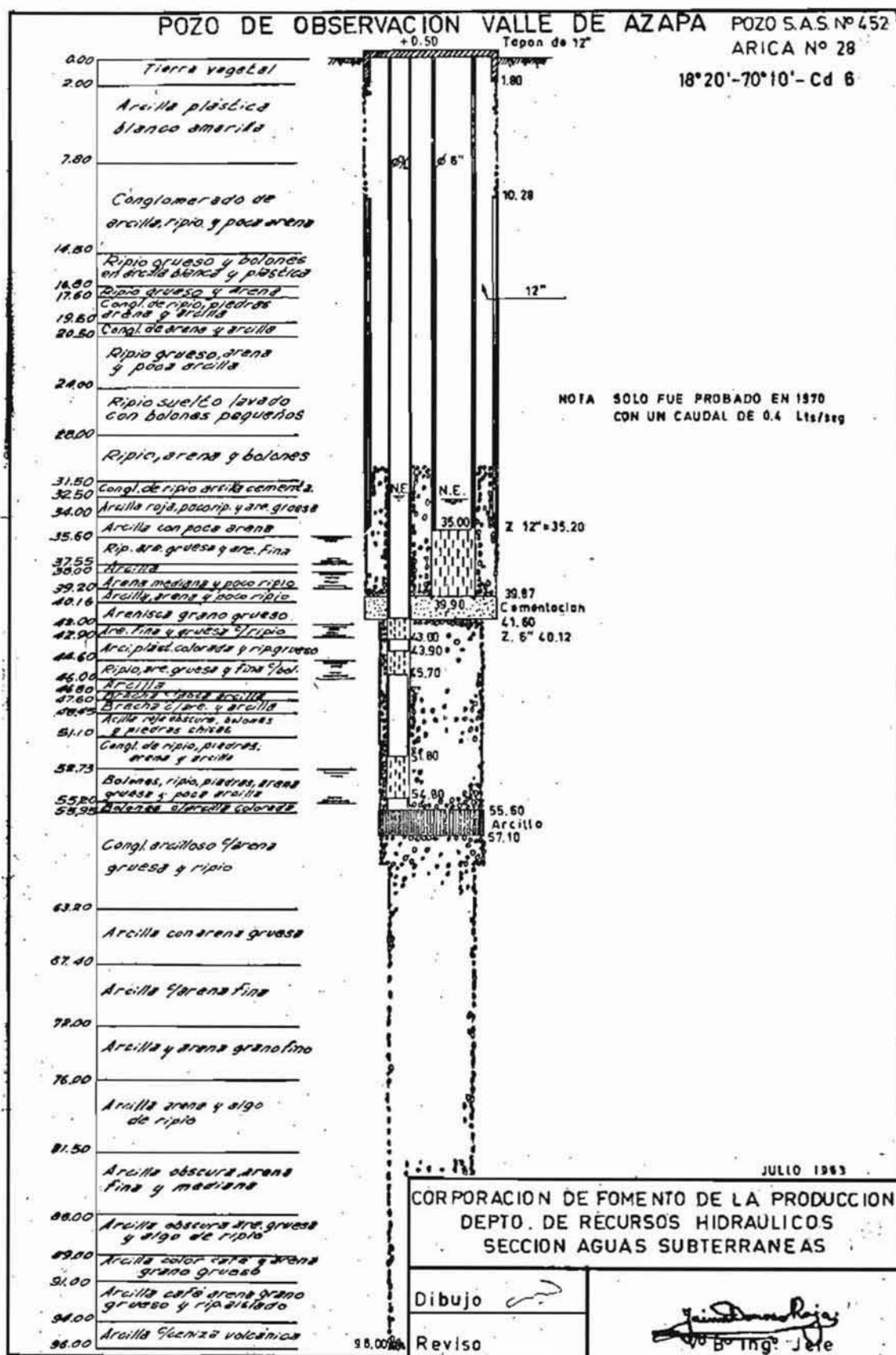
A fin de adoptar un valor de transmisibilidad para la zona acuífera comprometida, él debe ser de 100m²/día, para las condiciones de nivel estático imperantes a la fecha de ejecución del bombeo (sept. 1970).

SONDAJE 1820 7010 Cd 43

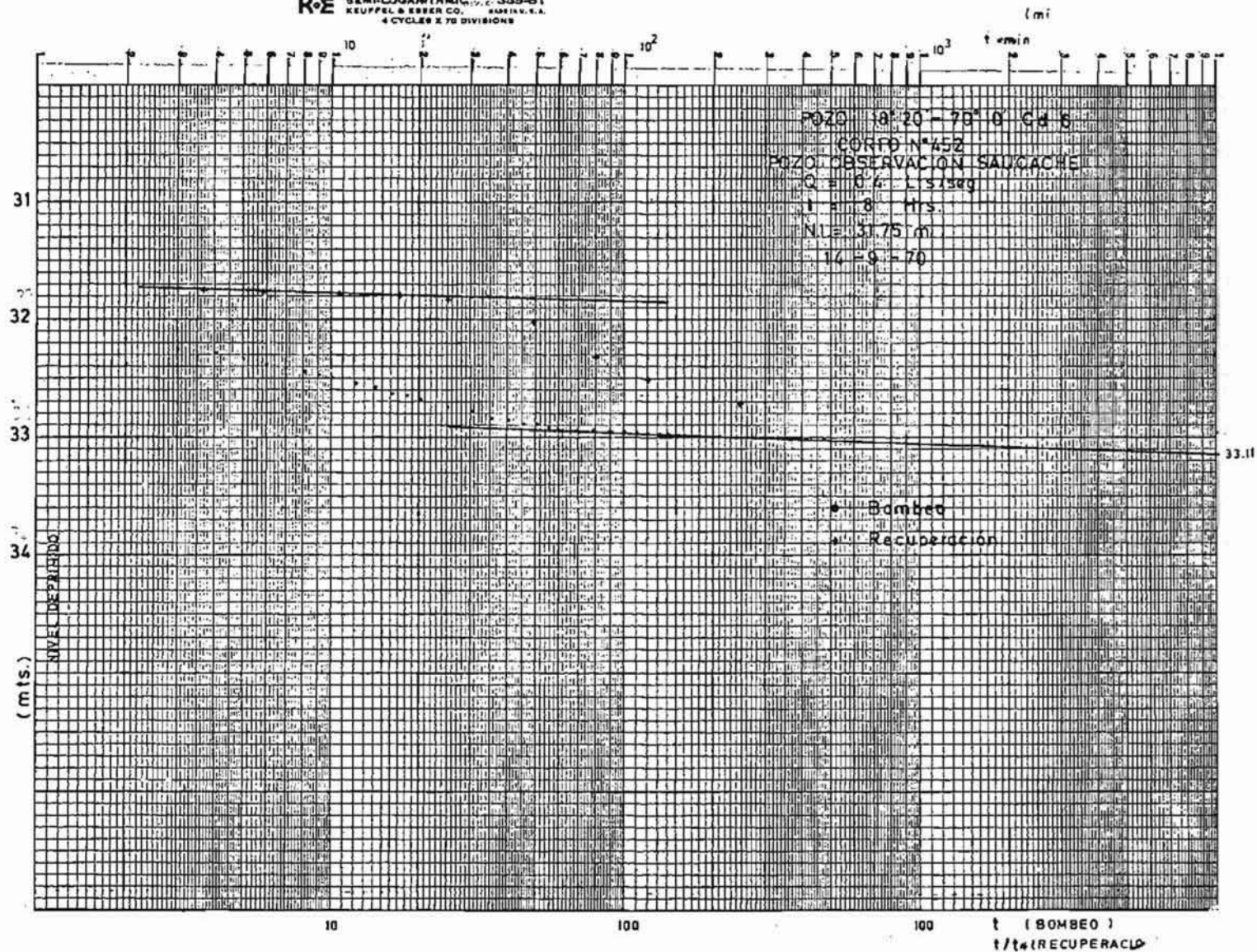
CORFO Nº 406 (ARICA Nº 16).

Puente Saucache Nº 1

Este sondeaje fue construido para proporcionar agua potable a la ciudad de Arica, en el año 1962.



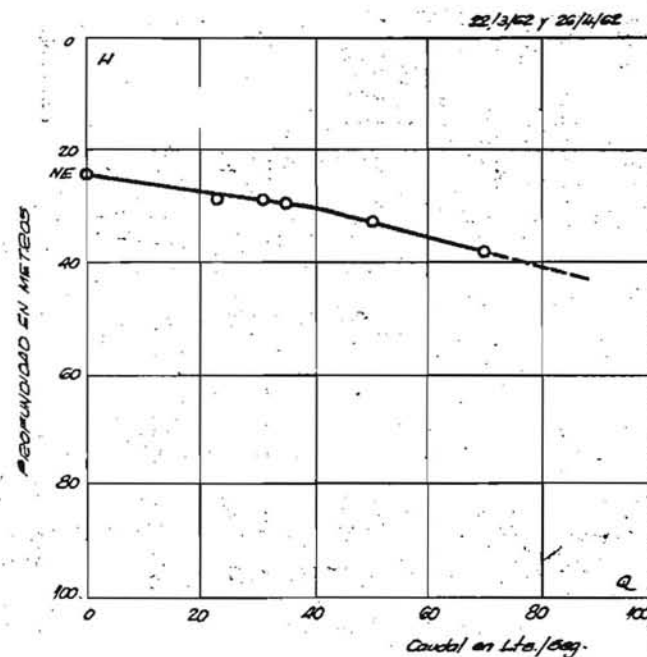
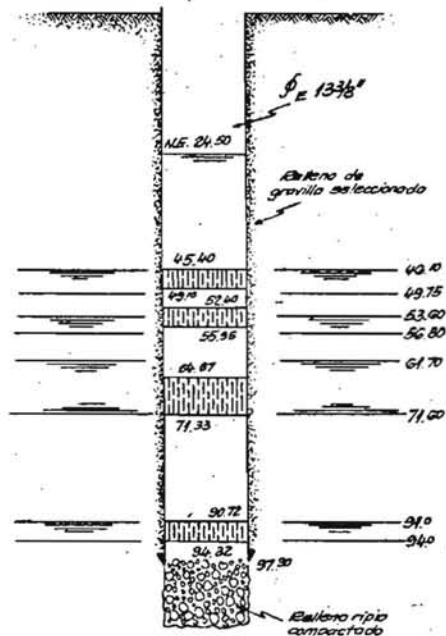
K&E SEMI-LOGARITHMIC 359-B1
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES X 70 DIVISIONS



Pozo Agua Potable — Puente SAUCACHE — Arica
Junta de Adelanto de Arica

Pozo SAS N°406
Pozo Arica N°16
18° 20' - 70° 10' Cd 43

2.25	arena fina y limo
12.25	arenas ripio grueso y arena
21.35	ripio grueso arcilla y bolitas
32.40	arcilla ripio y arena
34.45	arcilla gruesa con ripio fino
36.40	conglomerados y arcillitas arenosas
46.40	arena gruesa y ripio
49.75	arenitas con poca arcilla
53.60	arena gruesa
56.80	arenas con arena conglomerada
61.70	ripio y arena con estratos de conglomerado
71.00	conglomerado arcilloso
85.30	arcilla y arena y poca ceniza volcánica
91.40	ripio y arena
96.40	arcilla arenosa
97.00	conglomerado
110.00	



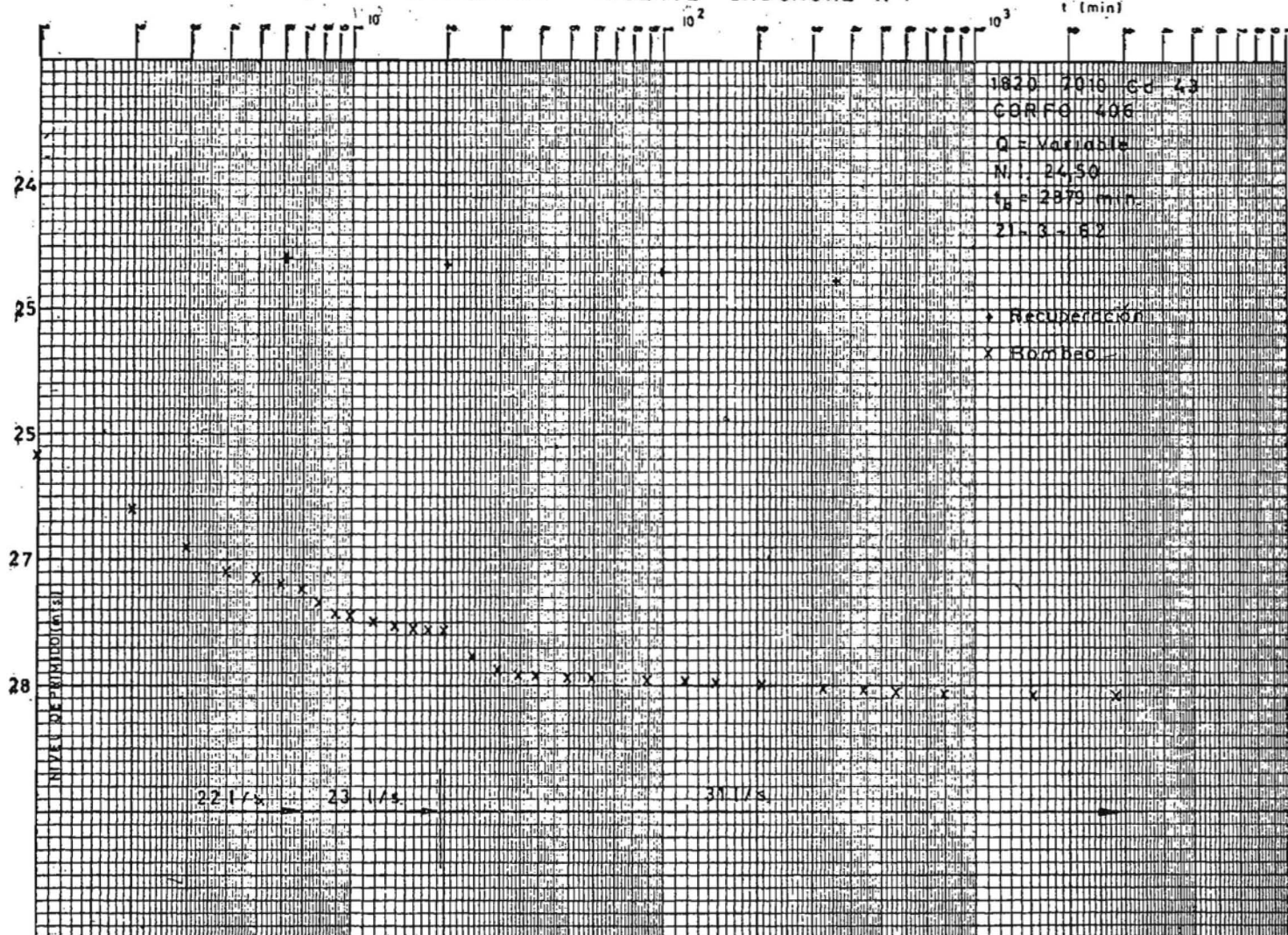
Corporación de Fomento de la Producción
Dpto. Obras Civiles
Sección Aguas Subterráneas

Dibujo: [Signature]
Revisó: [Signature]
Aprobó: [Signature]

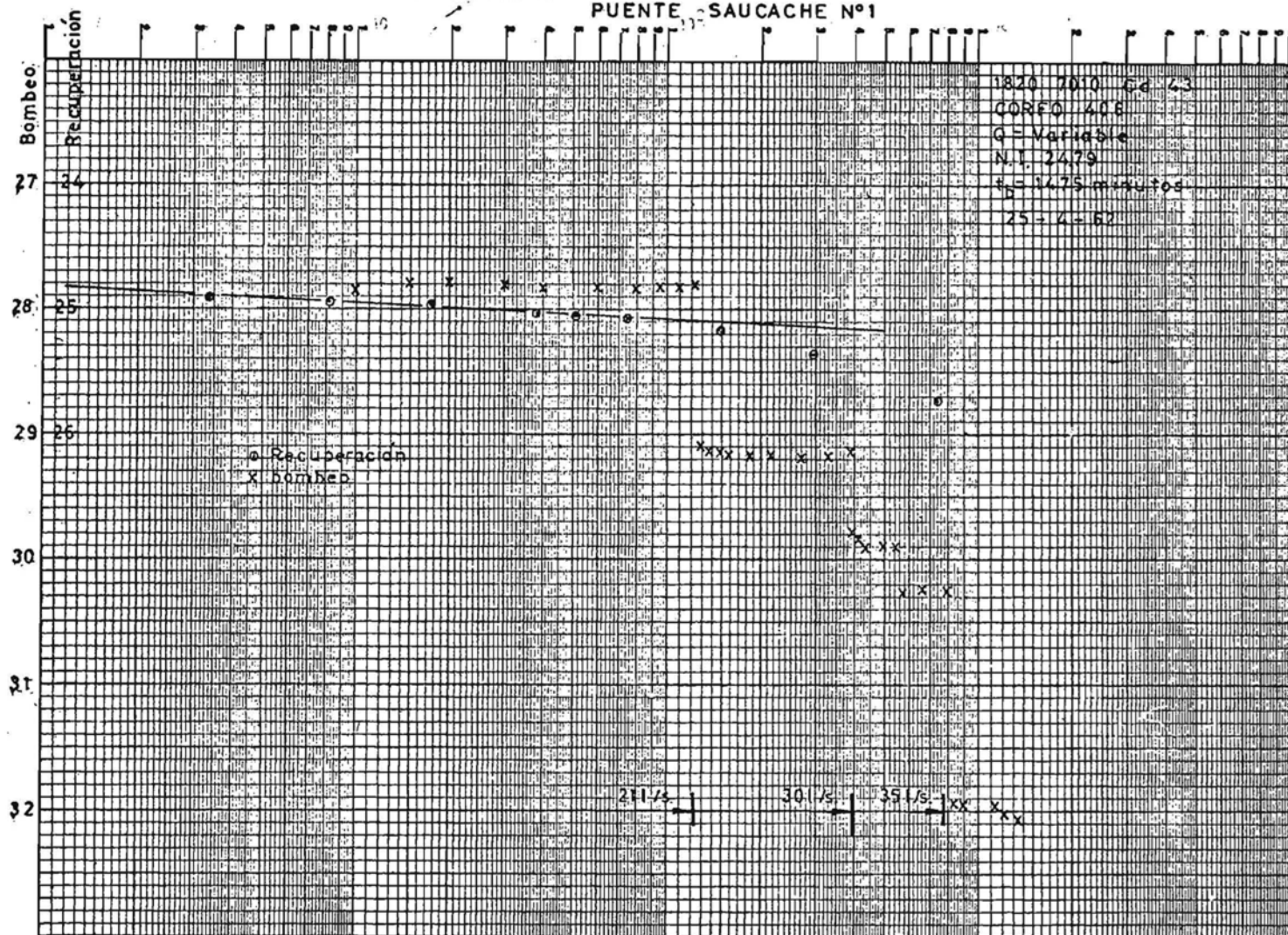
K-E SEMI-LOGAR MIC 350-81
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES A 70 DIVISIONS

PUENTE SAUCACHE Nº1

t / t_h
t (min)



PUENTE SAUCACHE N°1



En él se realizaron 2 pruebas de bombeo: la primera para elegir el equipo definitivo y la segunda con el propio equipo.

Las características de estas pruebas son las siguientes:

Fecha	Tipo	Tiempo	N. Inic.	N. Final	Caudal
21.3.62	bombeo	2.879 min.	24.50	28.85	V.22 – 35 l/s.
23.3.63	recup.	3.931 min.	28.85	24.58	
25.4.62	bombeo	1.475 min.	24.75	36.46	V.21 – 70 l/s.
26.4.62	recup.	630 min.	36.46	24.90	

Dada la ubicación de los ranurados en el sondaje (bajo 45.40 mts) los máximos niveles alcanzados durante las pruebas de bombeo (hasta 36.5 mts.), no es posible conocer cual es la zona dentro de los materiales interceptados por el sondaje, que contribuye con mayor importancia a la aportación del caudal obtenido.

Lamentablemente se trata de pruebas de caudal variable. Sin embargo dada la longitud de ellas, han sido aplicados (efectuando las conexiones necesarias) los métodos posibles al cálculo de transmisibilidad. Los valores obtenidos son los siguientes:

Prueba	Jacob (m ² /día)	Meyer (m ² /día)
21.3.62 (bombeo)	4.900	900
23.3.62 (recup.)	4.900	---
25.4.62 (bombeo)	---	800
26.4.62 (recup.)	4.500	

Frente a los altos valores obtenidos por el método de Jacob (bombeo), cabría considerar la posibilidad de que se hubiere manifestado un efecto de recarga, producto de la misma agua que se bombeaba (recirculación). Sin embargo dada la profundidad del nivel estático y la estratigrafía detectada, junto a los tiempos de bombeo conocidos para este fenómeno, hacen poco probable su existencia. Por otra parte, las pruebas de recuperación no indican ningún efecto de recarga.

Paralelamente, el método de Meyer entrega un valor bastante inferior, pero puede ser considerado como el mínimo esperable, dado que este método se encuentra fuertemente influenciado por la eficiencia del sondaje.

Ahora, si bien es cierto que podemos considerar el valor de Meyer como un mínimo, también podemos suponer el entregado por Jacob como un valor máximo afectado por un drenaje retardado de los distintos estratos acuíferos.

En estas condiciones, podemos adoptar como valor del área vecina al sondaje una transmisibilidad probable de 2.000 m²/día, para las condiciones de saturación existentes en la época de ejecución de las pruebas.

SONDAJE 1820 – 7010 Cd45

CORFO Nº 407 (ARICA Nº 17)

Puente Saucache Nº 2.

Este sondaje fue construido, a petición de la Junta de Adelanto de Arica, para proporcionar agua potable a la ciudad, en el año 1962.

Una vez finalizada su ejecución, se realizaron en él las siguientes pruebas, orientadas a determinar las condiciones de trabajo del sondaje:

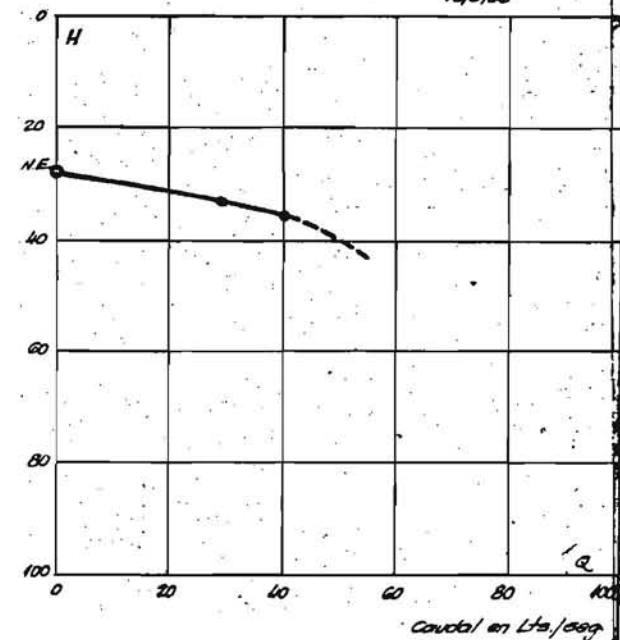
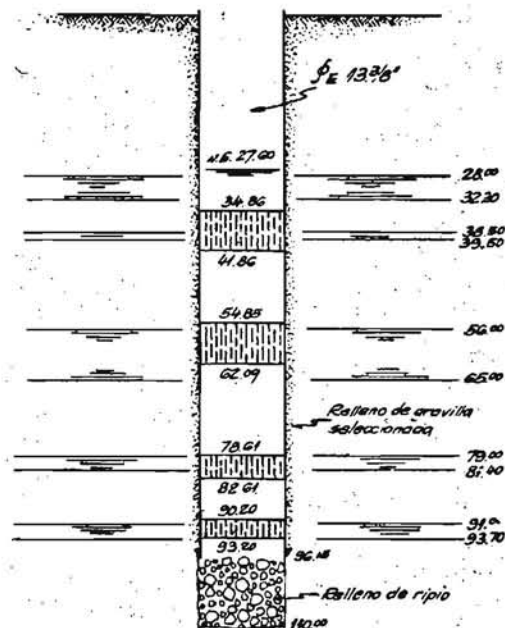
Fecha	Tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
14.5.62	bombeo	2.985 min.	27,60 mt.	---	29–50 L/s
16.5.62	recup.	2.690 min	---	27.87	---

Pozo Agua Potable — SAUCACHE — Arica
Junta de Adelanto de Arica

Pozo SAS N° 407
Pozo Arica N° 17

18 20 - 70 10 Cd 45

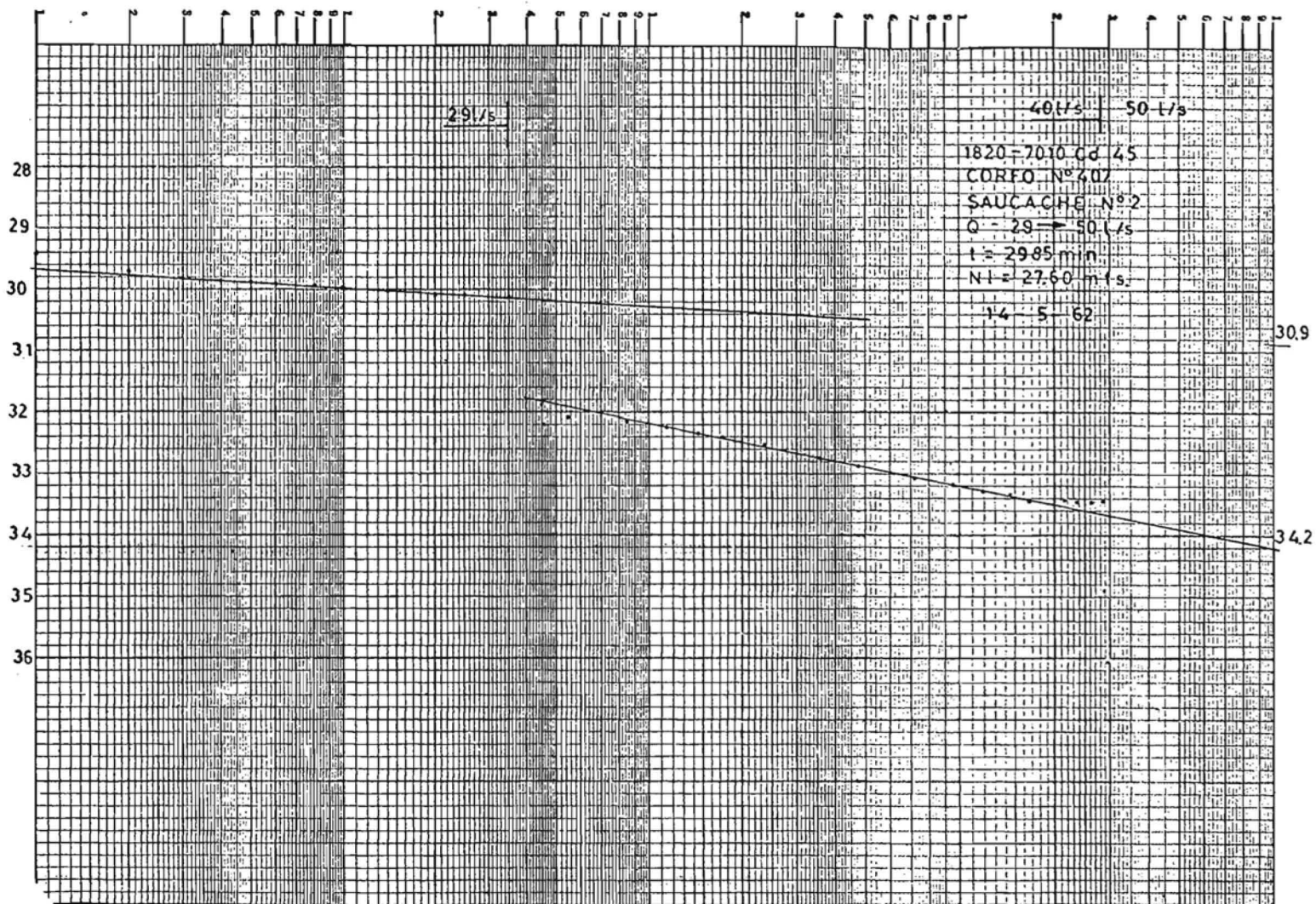
0	arena suelta
5.00	conglomerado
13.50	ripió grueso y arcilla
19.50	conglomerado con bolsones
23.00	arena y arcilla
28.00	arenisca
32.30	arena gruesa
38.00	conglomerados estratificados
39.50	arena y arcilla
55.00	estratos de areniscas de diferentes composiciones
65.00	areniscas
79.00	ripió y pedas arcilla
81.40	arena y ripio
91.00	arcillita arenosa
93.70	ripió y arena
97.00	arcillita arenosa
101.00	arcilla
110.00	conglomerado



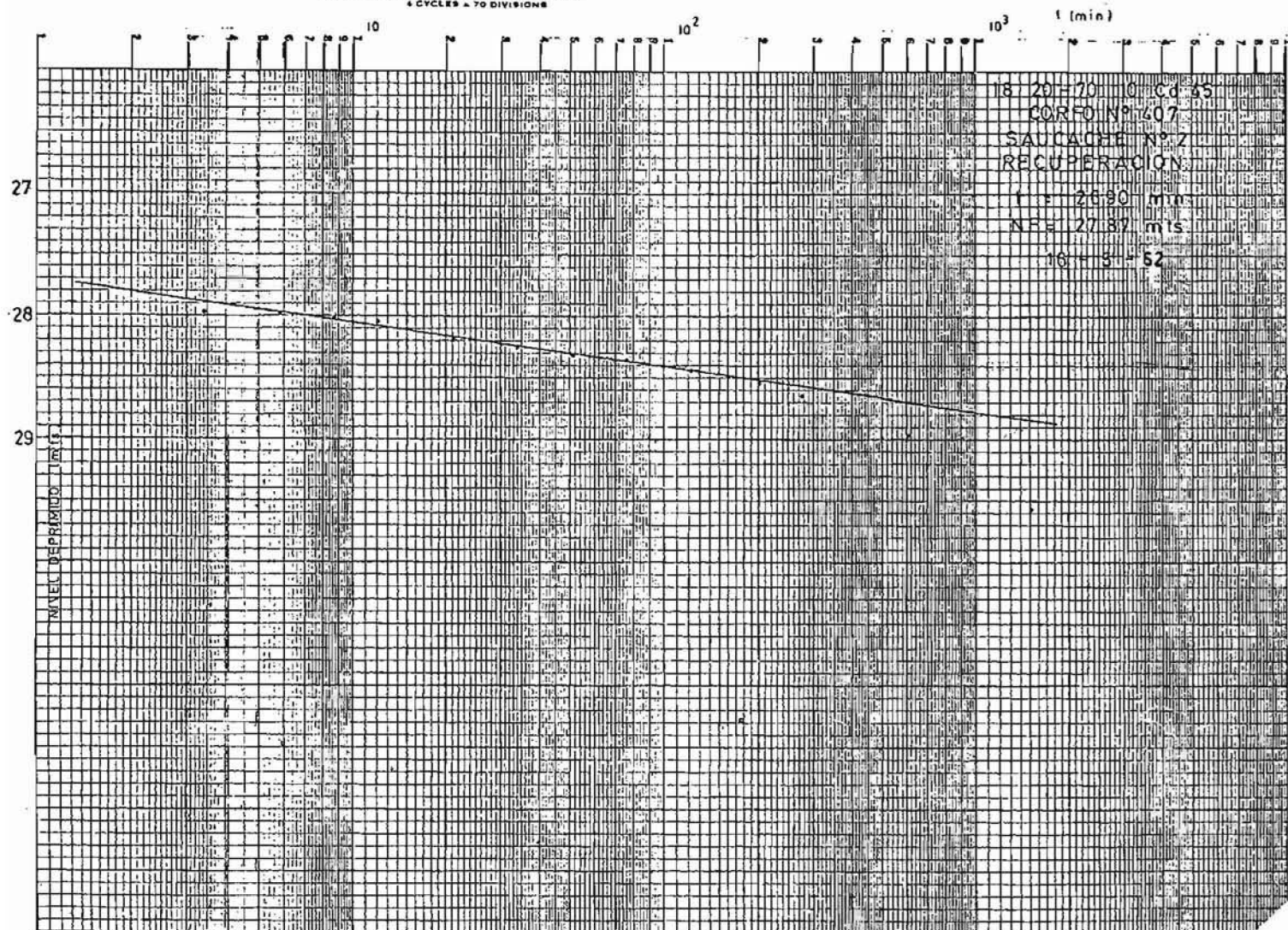
Corporación de Fomento de la Producción
Dpto. Obras Civiles
Sección Aguas Subterráneas

Dibujó *[Signature]*
Revisó *[Signature]*

K $\cdot$ Σ SEMI-LOGAR MIC 359-81
KKUFFEL & ERI CO. MADE IN U. S. A.
4 CYCLES & 70 DIVISIONS



K&E SEMI-LOGAR MIC 359-B1
KEUFFEL & ESSER 20.
4 CYCLES = 70 DIVISIONS



El rango de caudales utilizados en la prueba de bombeo, no llevó los niveles de trabajo a comprometer en forma significativa ni siquiera el primero de los ranurados. Por este motivo no es posible conocer cual de las distintas zonas acuíferas interceptadas contribuye con mayor importancia al caudal extraído.

Con el propósito de determinar la transmisibilidad se utilizaron con los datos de las pruebas, los métodos de Jacob (al bombeo y recuperación) y el método de A. Meyer, cuyos resultados son los siguientes:

	T
Jacob bombeo (Q = 29)	1.530 m ² /día
Jacob bombeo (Q = 40)	910 m ² /día
Recuperación	1.700 m ² /día
Meyer (para Q = 0)	1.800 m ² /día

Los resultados son suficientemente consistentes entre sí y además los niveles deprimidos no dejaron acuíferos sin saturar en una magnitud importante, por lo cual adoptaremos como valor de transmisibilidad en las vecindades del sondaje la cifra de $T=1.800 \text{ m}^2/\text{día}$, para todo el espesor acuífero interceptado por el sondaje y en las mismas condiciones de nivel estático de realización de la prueba.

SONDAJE 1820 – 7010 Cd47

CORFO Nº 512

Olivarera de Azapa Nº 2.

Este sondaje fue construido con el propósito de servir de abastecimiento de agua industrial a la planta Olivarera, en el año .

Las pruebas de bombeo en él realizadas, son las siguientes:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
9.3.65	bombeo	1.450 min.	33.15	---	20 l/s (Post. se aumentó Q)
10.3.65	recup.	1.800 min.	---	33.27	---
28.1.71	bombeo	1.440	43.57	---	7 l/s.
29.1.71	recup.	600	---	44.12	

El sondaje tiene escasamente 5 metros de ranurados en la zona acuífera superior, que corresponde a la zona de mayor aporte. Esta afirmación se basa en el fuerte deterioro de caudal y gasto específico observado en la última de las pruebas realizadas (año 1971), en relación a los valores obtenidos a la fecha de construcción del sondaje (año 1965).

La diferencia entre ambas oportunidades, radica en un descenso del nivel estático de aproximadamente 10 metros, que dejó prácticamente "en seco" los ranurados de la primera zona acuífera.

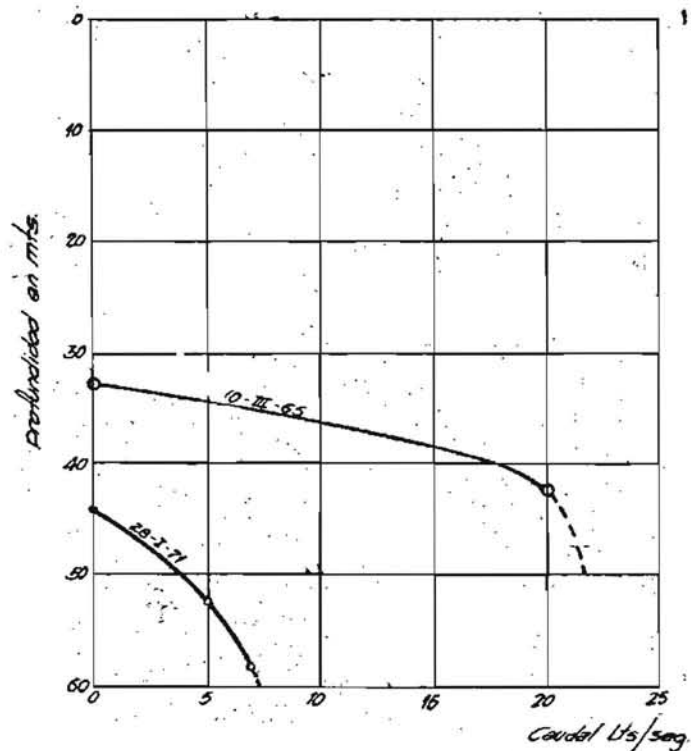
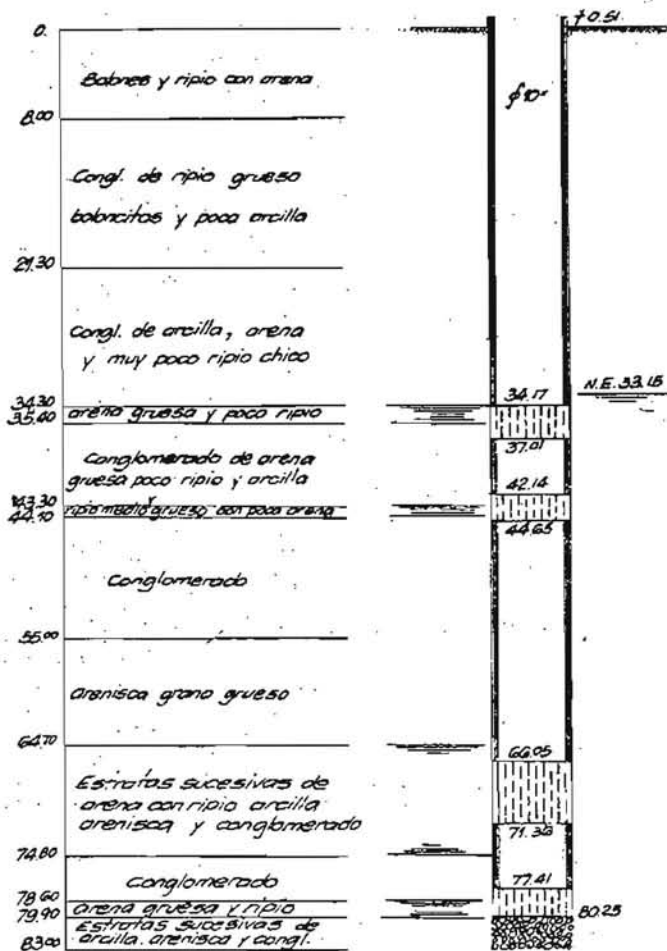
Ahora bien, en cuanto a la aplicación de alguno de los métodos tradicionales para la interpretación de las pruebas de bombeo, podemos decir que en rigor ellos no son aplicables debido a que, aún en la primera de las pruebas, el nivel dinámico descendía más allá del primer ranurado, y en el caso de la última prueba además sobrepasaba el segundo ranurado.

Ello explica (por las fuertes pérdidas de carga que acompañan el fenómeno) el bajo valor de transmisibilidad obtenido al intentar aplicar el método de Meyer (300 m²/día) a la prueba de 1965, siendo aún más significativo el obtenido en 1971 (50 m²/día). En esta última prueba, se agrega el hecho real de una menor transmisibilidad por disminución de espesor saturado.

Hemos considerado como una cifra más próxima al valor real de la zona vecina al sondaje, para un nivel de saturación similar al existente en el año 1965, el valor entregado por el método de Jacob aplicado a la prueba de bombeo de esa fecha y que alcanza a 1000 m²/día.

OLIVARERA DE AZAPA — ARICA

POZO SAS N° 512
SONDAJE N° 2
18 20 70 10 Cd 47



10-Marzo-65

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DEPTO DE OBRAS CIVILES
SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

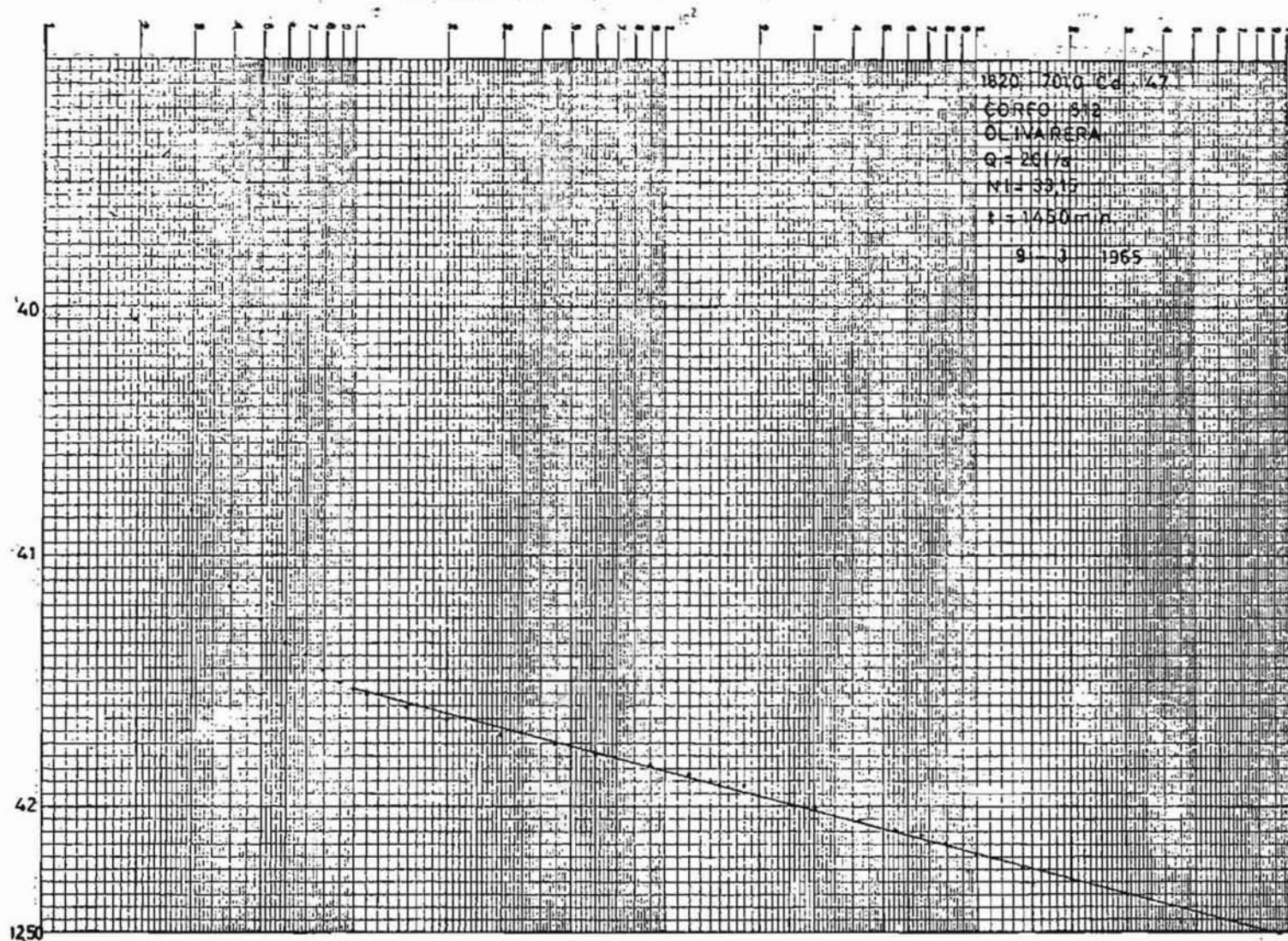
Dibujó

Revisó

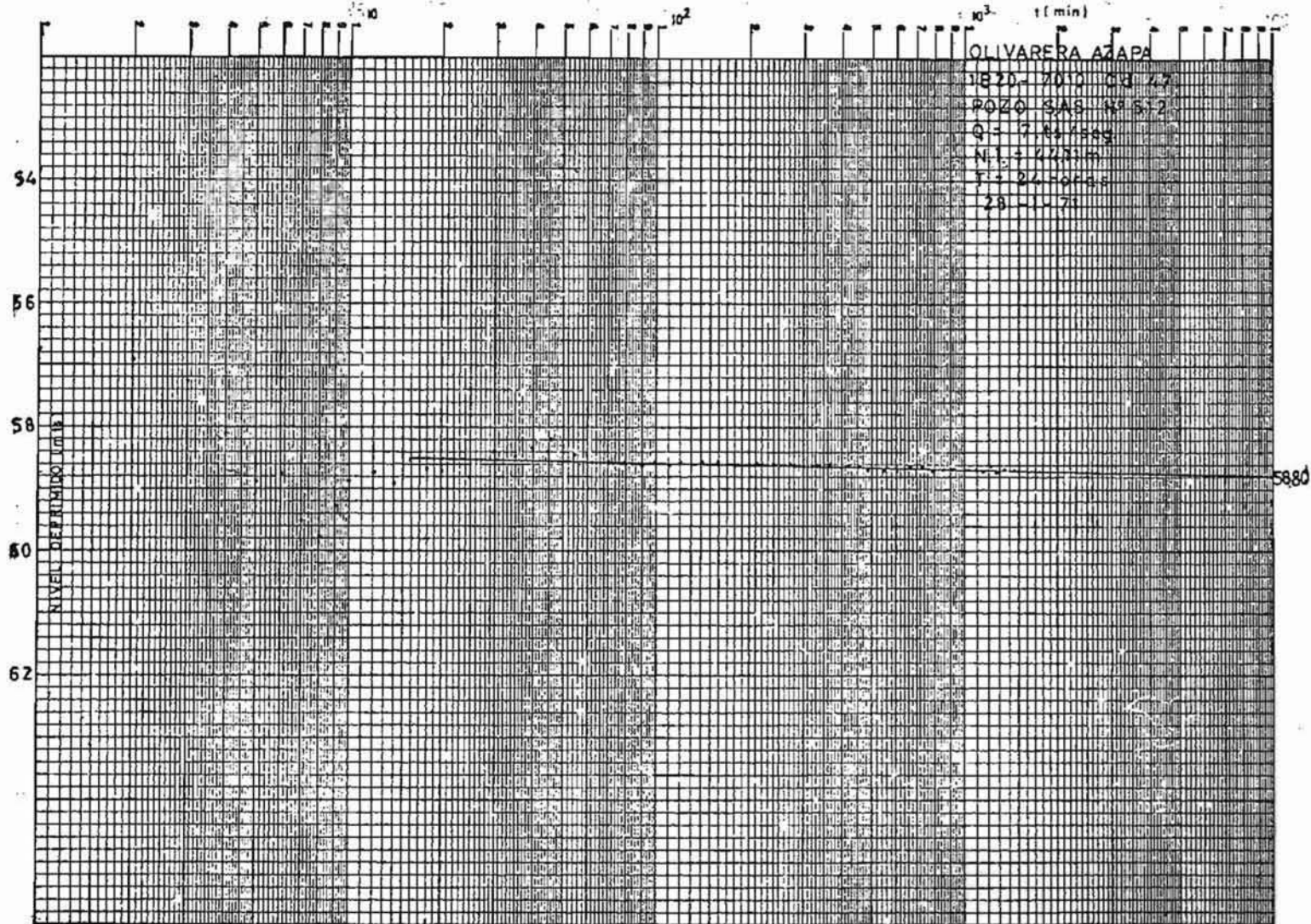
Ch.

Guillermo Rojas
17-III-71, de 18

K-E SENTI-LOGAR MIC 350-81
 KEUFFEL & BRUNN CO. NEW YORK, N.Y.
 8 CYCLES A 75 DIVISIONS



K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
 KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES & 70 DIVISIONS



SONDAJE 1820 - 7010 Cd48

CORFO N°334

Olivarera de Azapa N° 1.

Este sondeo fue construido con fines industriales en el año 1959, alcanzando una profundidad de 79 mts.

En él se realizaron pruebas de bombeo al término de la construcción y recientemente en el año 1971, dada la gran variación de comportamiento presentada, producto del descenso de niveles estáticos habido entre ambas situaciones.

Las características de estas pruebas, son las siguientes:

Fecha	Tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
21. 1.59	bombeo	3.080 min. (*)	18.59	---	19-31 l/s
23.11.59	recuper.	1.800 min.	---	18.91	---
19. 5.71	bombeo	140 min.	42.80	---	3-4 l/s.
19 5.71	recup.	80 min.	---	42.80	---
20. 5.71	bombeo	545 min.	42.80	---	4-10 l/s.
20. 5.71	recup.	180 min.	---	42.80	---

(*) incluye lapsos de detención.

La primera conclusión que se obtiene de la comparación de las curvas de agotamiento obtenidas en ambas fechas, es que en la última de ellas, el caudal máximo posible de extraer del sondeo es del orden de un 30% del máximo obtenido en el año 1959, reduciéndose los gastos específicos en una proporción similar.

En las pruebas realizadas en el año 1959, se comprobó que la zona acuífera de mayor interés, por el caudal que aportaba, correspondía al ranurado existente entre 22 y 25 metros.

El modo de realización de la prueba y el hecho recientemente señalado, no hacen aplicable a la determinación de transmisibilidad, ni el método de Jacob ni el de Meyer a los antecedentes obtenidos durante los bombeos.

Si bien, también los métodos aplicables a las pruebas de recuperación, tienen las mismas limitaciones que las observaciones hechas durante el bombeo, su incidencia es menor que en éstas y hemos adoptado en primera instancia como representativo del área vecina al sondeo, un valor de $T = 1.400 \text{ m}^2/\text{día}$, correspondientes al obtenido a través de la prueba de recuperación. Debemos tener presente sí, que este valor corresponde a una situación de saturación como la existente durante la realización de la prueba.

En las pruebas realizadas en el año 1971, se encontraba seca la primera zona acuífera habilitada y por consiguiente la transmisibilidad posible de obtener reflejaría exclusivamente la de los estratos inferiores saturados. Las cifras obtenidas, son las siguientes:

Jacob bombeo : $180 \text{ m}^2/\text{día}$
 Meyer : $200 \text{ m}^2/\text{día}$
 (de la prueba del 20.5.71. con $Q = 4 \text{ l/seg}$)

Podemos considerar entonces un valor cercano a $T = 250 \text{ m}^2/\text{día}$, como representativa de la zona inferior vecina al sondeo.

SONDAJE 1820 - 7010 Cd 51

CORFO N° 1084

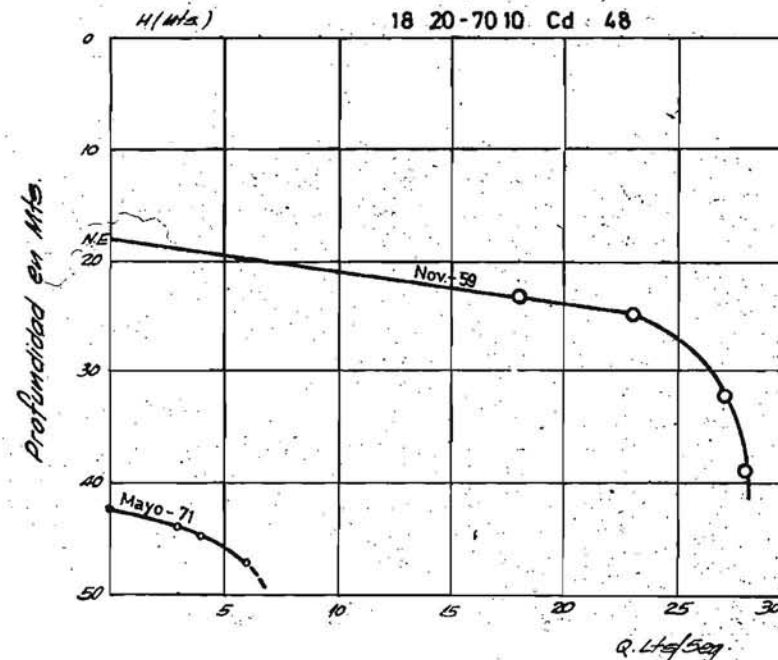
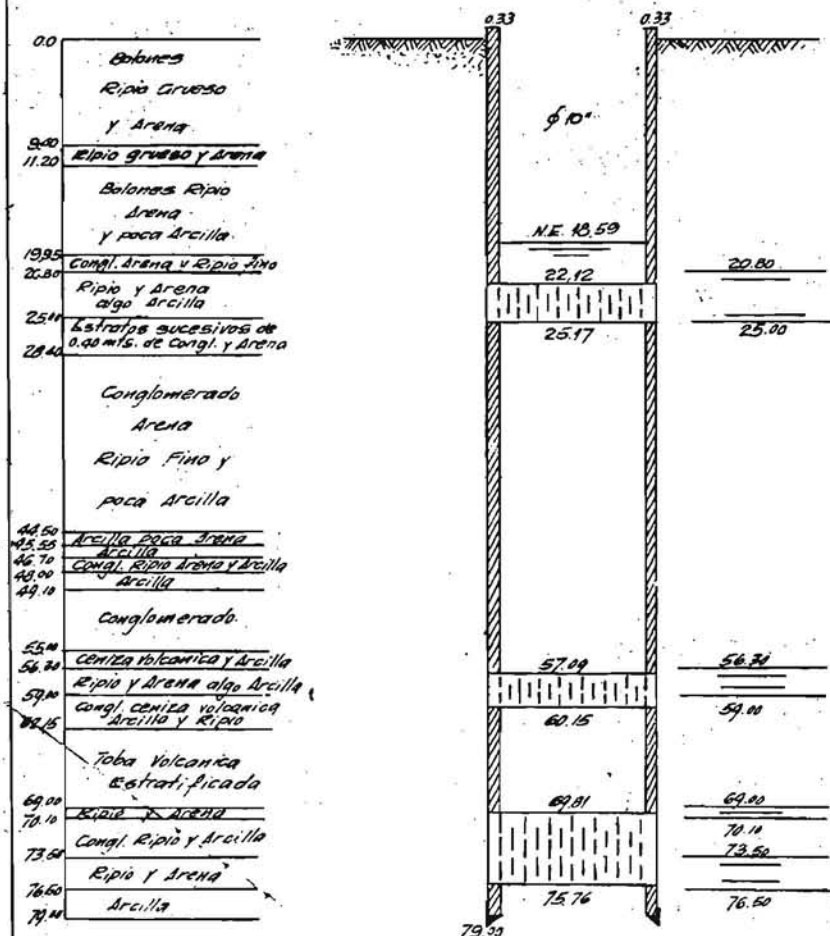
Vidriera Argentina.

Este sondeo fue construido con el propósito de abastecer de agua a la Fábrica de Parabrisas Curvos (Vidriera Argentina), en el año 1971.

Se perforó hasta 59 mts. y se habilitó solamente hasta 48 mts.

OLIVERA AZAPA LTDA. - AREICA

POZO Nº 334
Bandeja Nº 1



Corporación de Fomento de la Producción
Depto. Obras Civiles
Sección Aguas Subterráneas

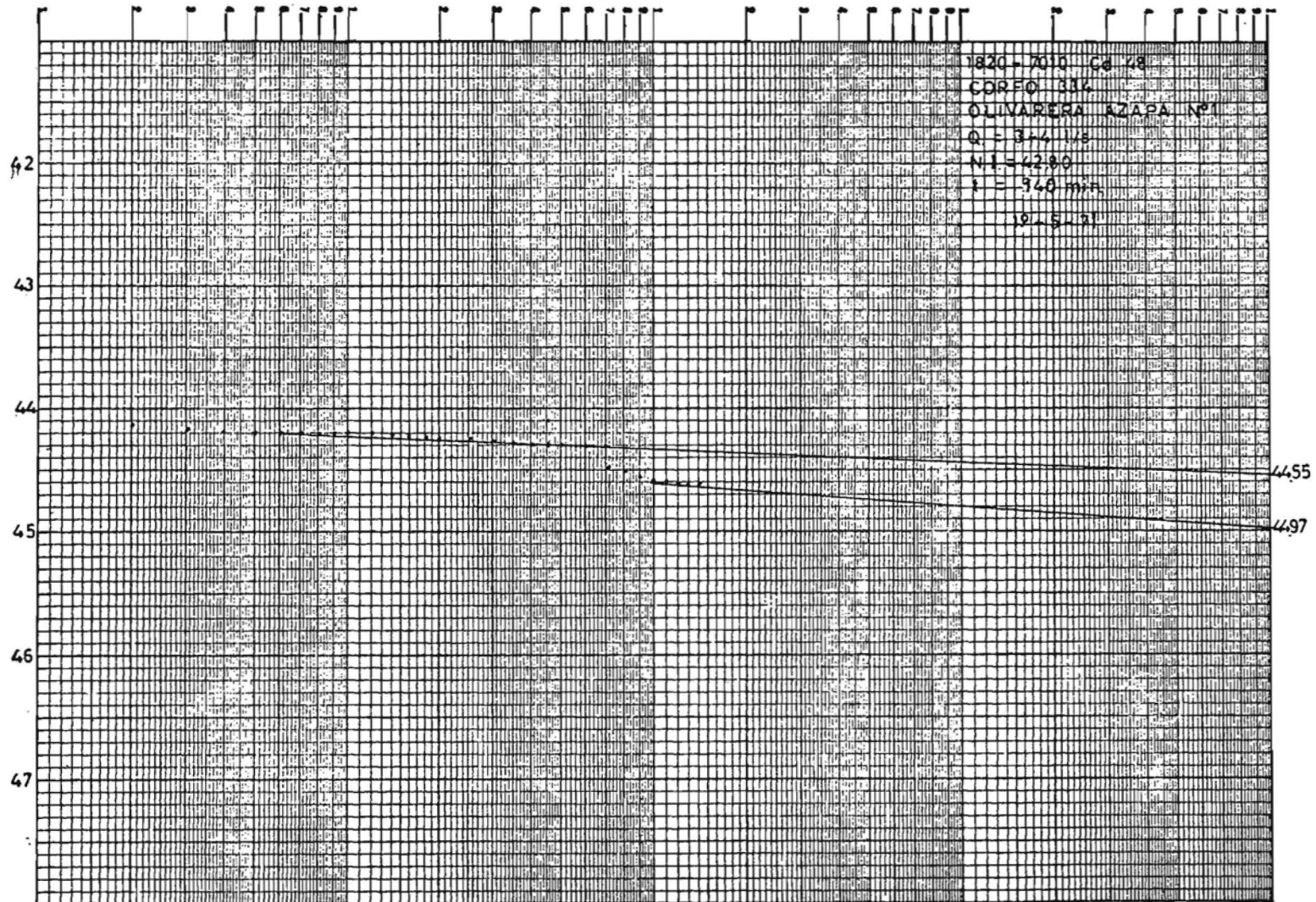
Dibujó

11.8.1971

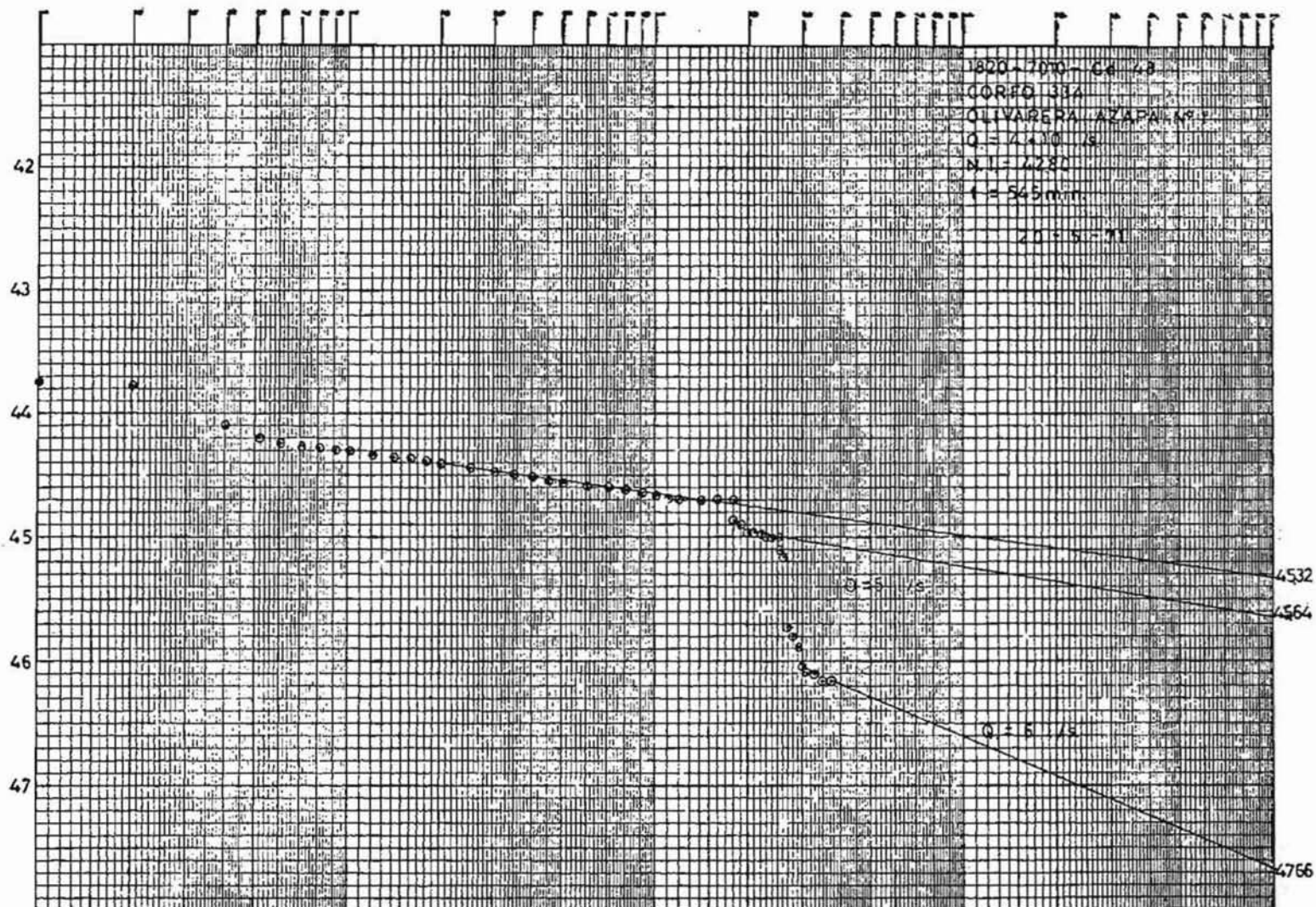
Jaimé Donoso Rojas

1870 2000 Cd 6.8
Cofa N° 322
Cl. refer. Azapa N° 1
Recuperación
1-1-80
N° 351
Z. L. 55

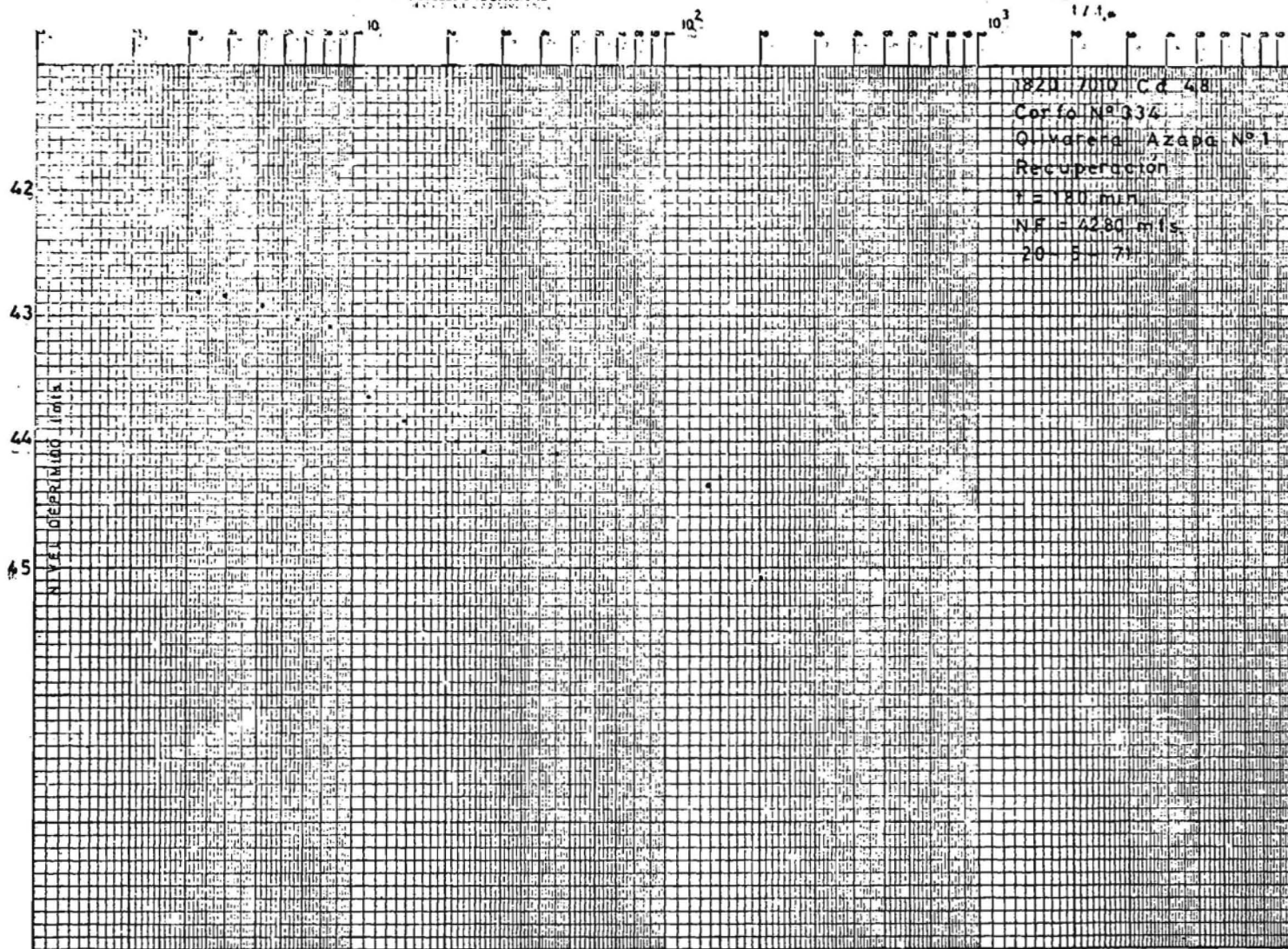
K-E SEMI-LOGAR MIC 399-01
 KEMPFEL & ESI CO. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES & 70 DIVISIONS



K-E SEMI-LOGAR MIC 359-87
 KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES = 70 DIVISIONS

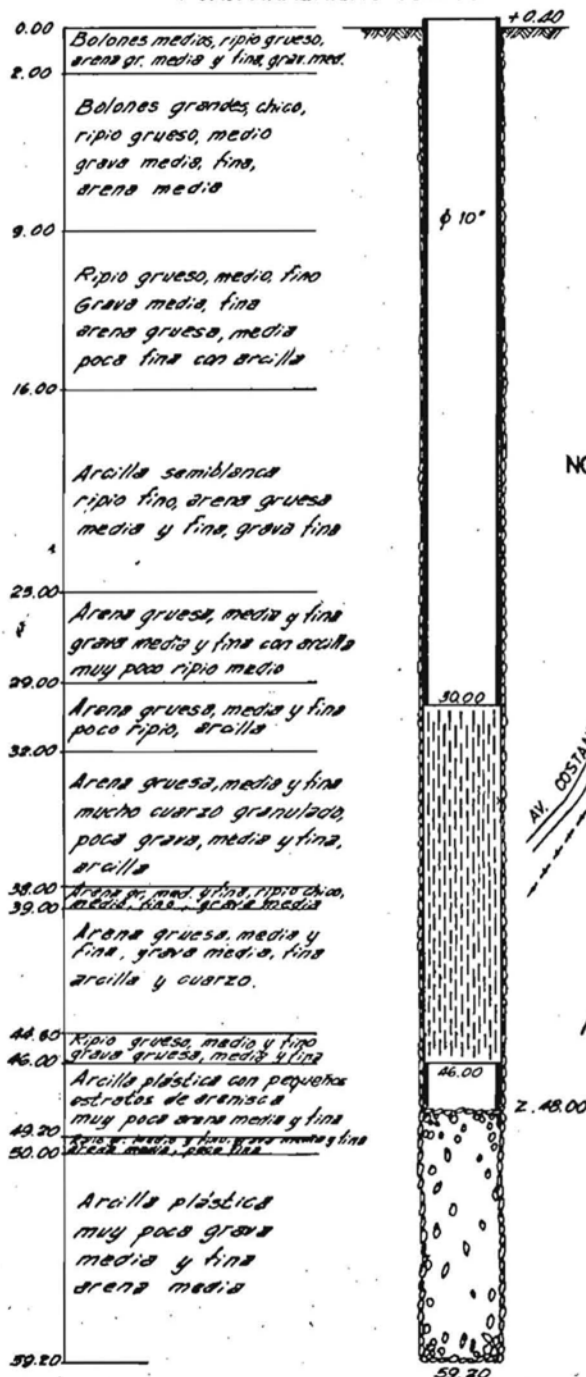


K&E SEMI-LOGAR MIC 359-B1
 KRUEPPEL & ES CO. HARTFORD, C.T.
 4 CYCLES & 70 DIVISIONS



VIDRIERIA ARGENTINA - ARICA
FCA. PARABRISAS CURVOS

POZO COH. N° 1084
SONDAJE N° 1
18 20 - 70 10 Cd 51



NOTA.- Este sondeaje se dejará para medición de niveles, debido al poco rendimiento.



Esc. 1:10,000

2 Diciembre - 1971

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DEPTO. DE RECURSOS HIDRAULICOS
SECC. CONST. OBRAS HIDRAULICAS

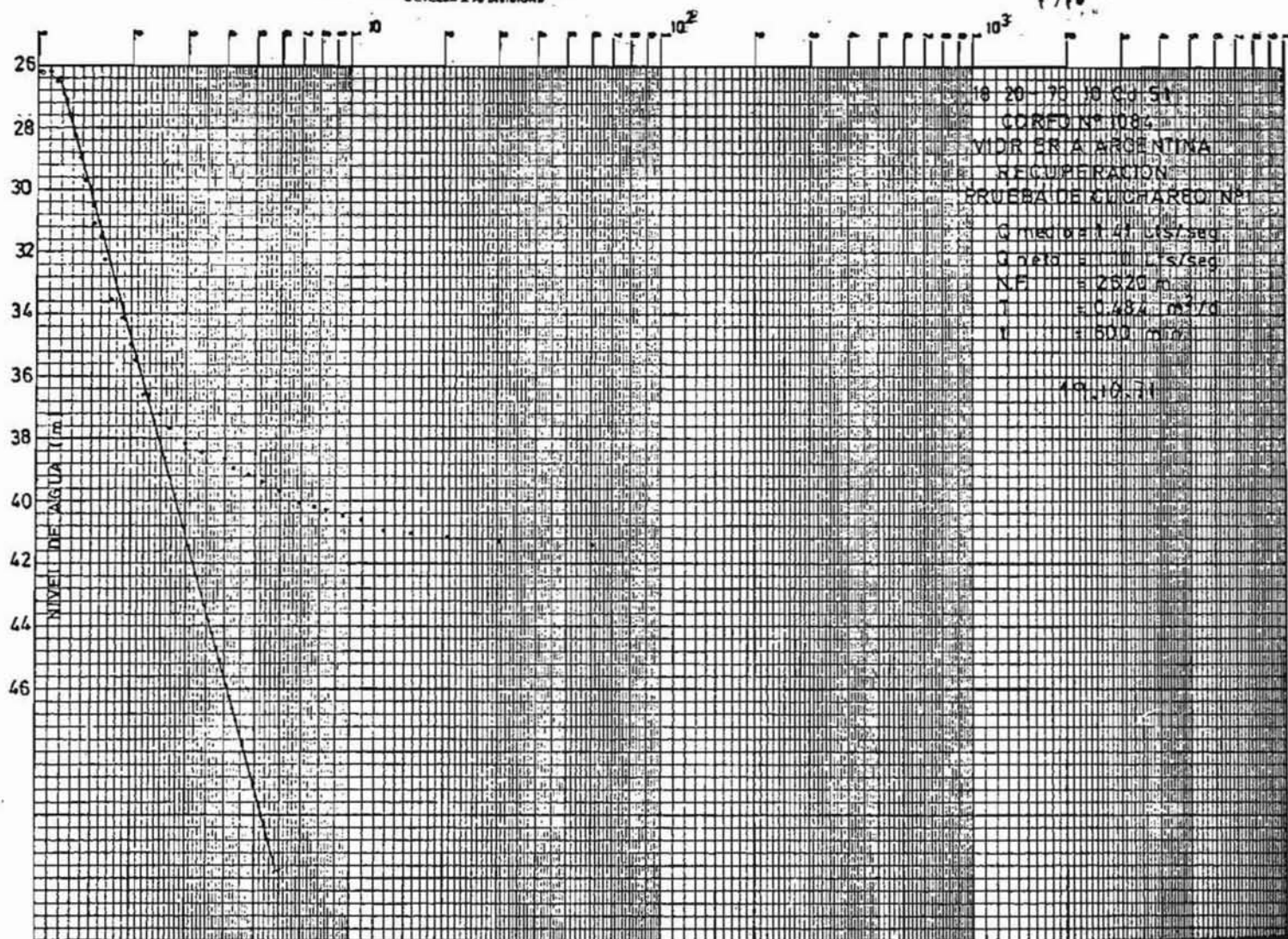
Dibujó: H.F.F. S.H.L.

Revisó: *[Signature]*

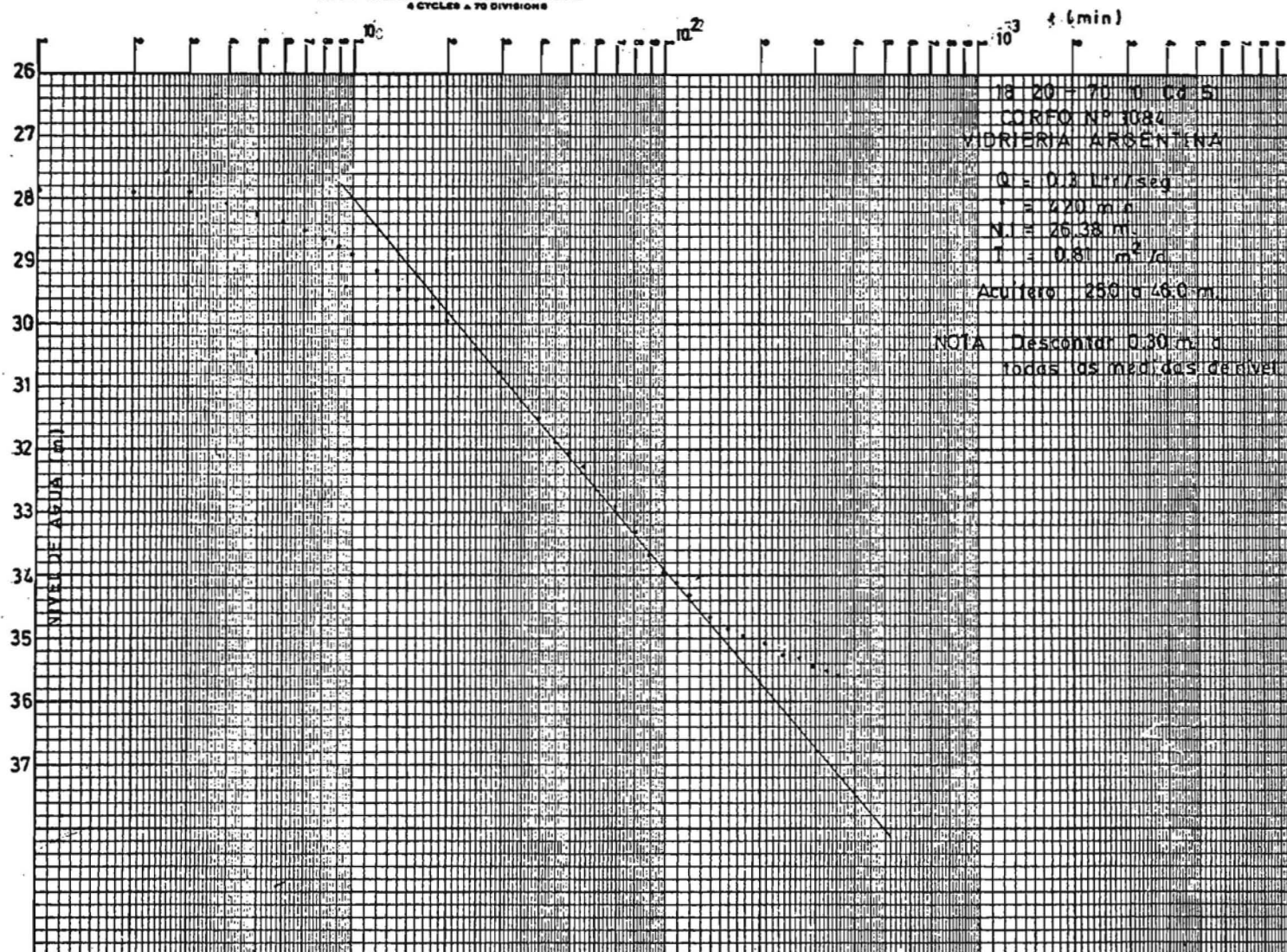
[Signature]

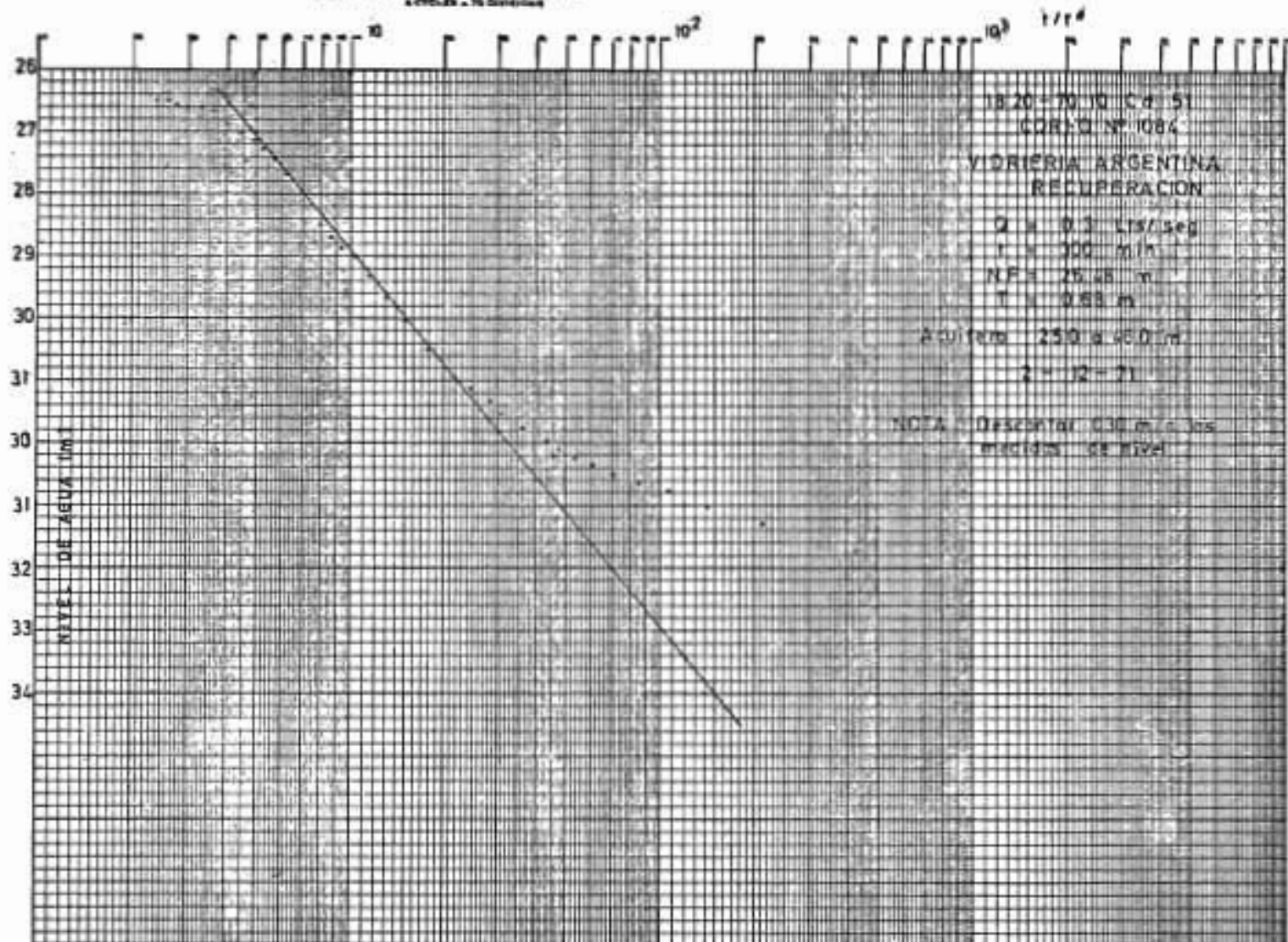
Vº Bº Ing. Jefe

K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
KEUFFEL & BENTZ CO. AMSTERDAM, N.Y.
4 CYCLES & 70 DIVISIONS

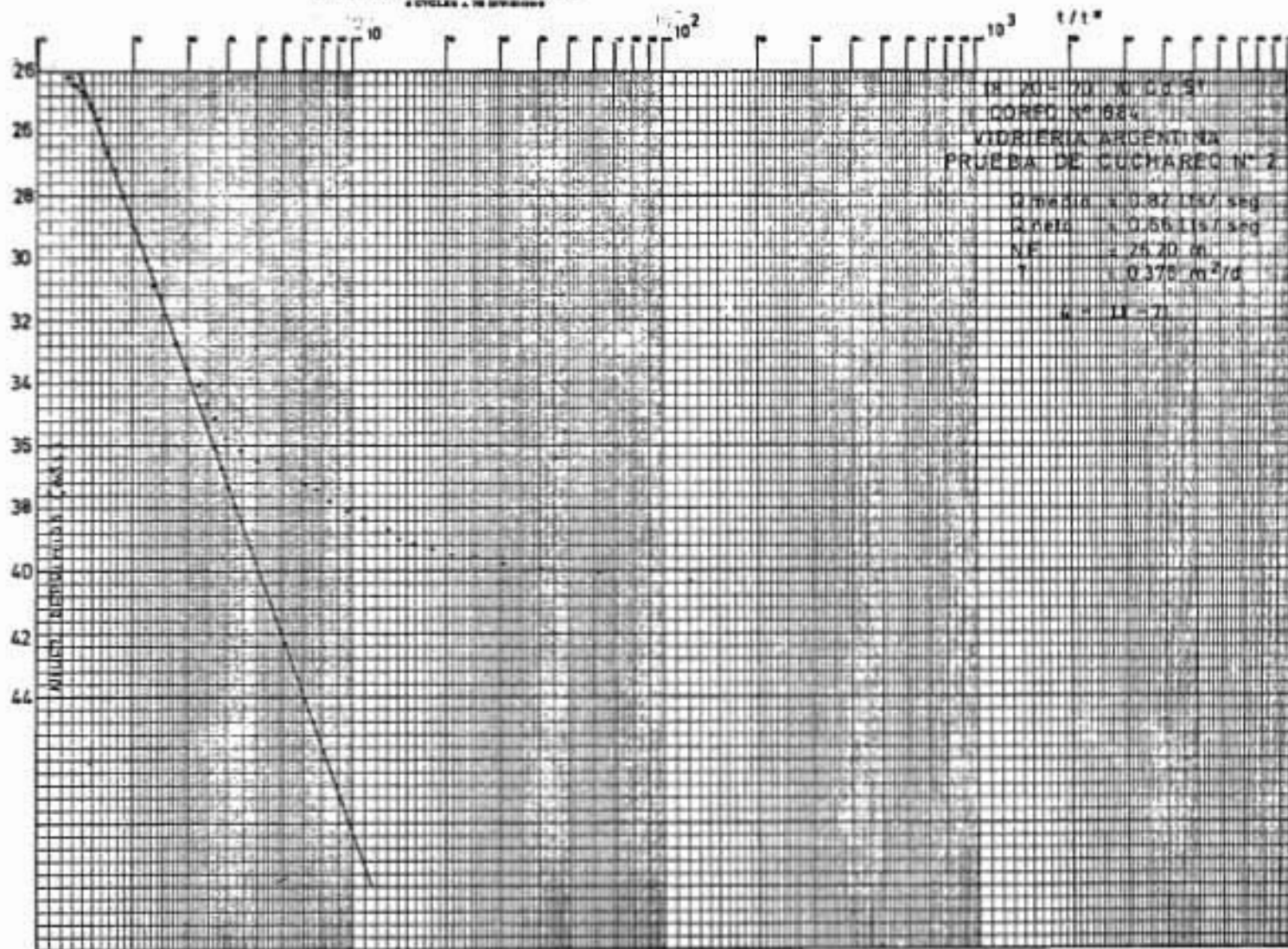


K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES x 75 DIVISIONS

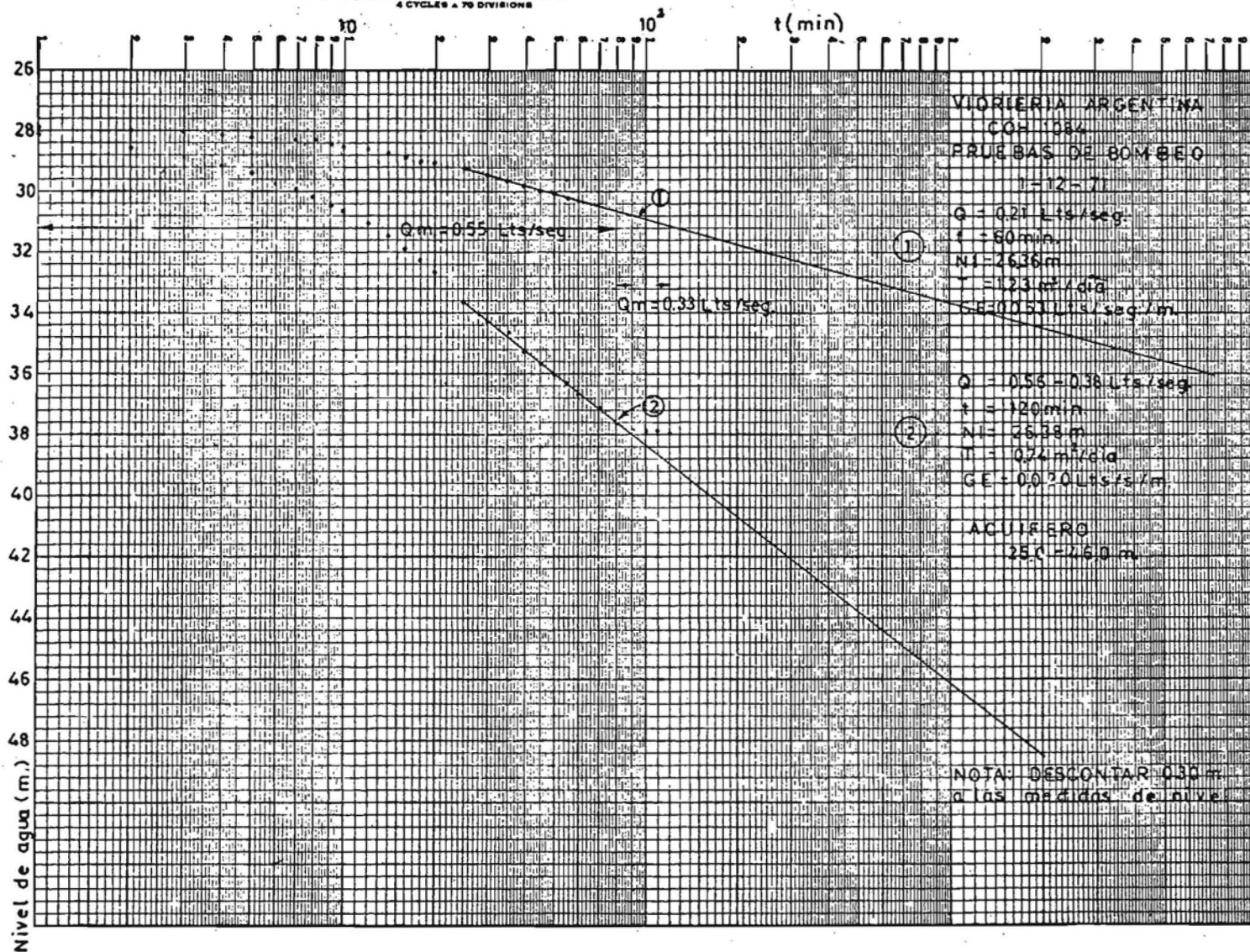




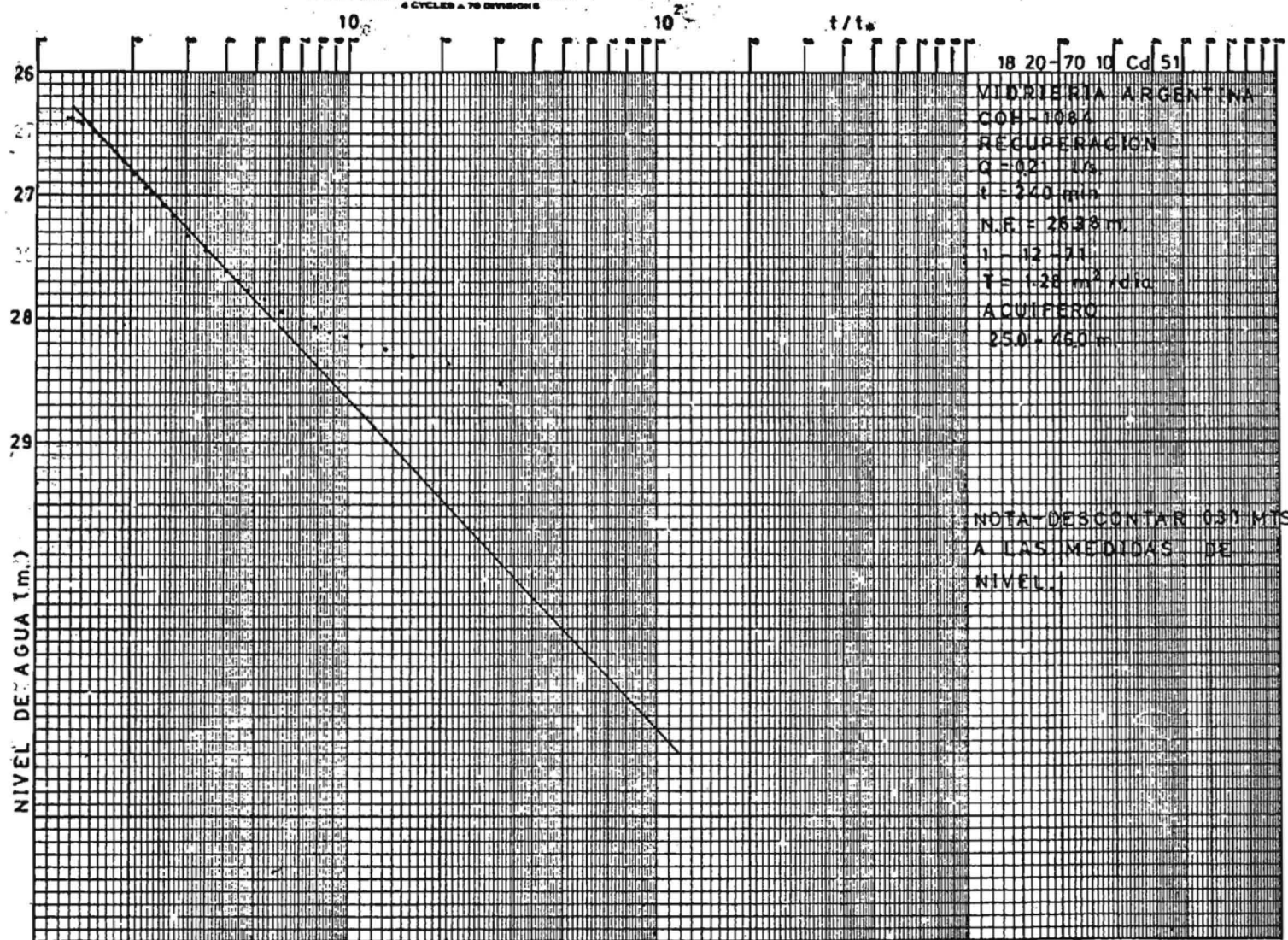
K-E SEMI-LOGAR W-C 350-81
EQUIPPED & EXP. 20
4 CYCLES & 10 DIVISIONS



K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES x 70 DIVISIONS



K-E SEMI-LOGAR WIC 309-81
 KIEFFEL & CO. CO. INCORPORATED
 4 CYCLES x 70 DIVISIONS



El rendimiento de este sondaje es extraordinariamente bajo, no siendo capaz de aportar 0.5 l/seg.

En él se realizaron 2 pruebas de cuchareo (antes de bajar la habilitación), con las siguientes características:

Fecha	N.I.	Cuchareo	Q neto	tiempo b	N. Final	tiempo r.
19.10.71	25.96	43	1.10 l/s.	60 min.	26.20	600
4.11.71	26.18	60	0.66 l/s	120 min.	26.20	600

y con posterioridad a la habilitación, se bombeó con la siguiente cronología:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
1.12.71	bombeo	60 min.	26.06	---	0.21
1.12.71	recup.	240 min.	---	26.08	---
1.12.71	bombeo	120 min.	26.08	---	0.56-0.38
2.12.71	bombeo	420 min.	26.08	---	0.33-0.30
2.12.71	recup.	300 min.	---	26.18	---

El valor más alto de transmisibilidad obtenido es de 4.6m²/día y corresponde a la segunda prueba de cuchareo realizada en el sondaje.

Las pruebas de bombeo sin embargo, interpretadas por Jacob (bombeo y recuperación) y Meyer, entregaron valores más reducidos del orden de 1 a 2 m²/día.

En estas condiciones, asignaremos a la zona vecina al sondaje, un valor de transmisibilidad no superior a 2 m²/día, lo que equivale para efectos prácticos, a un material no acuífero.

SONDAJE 1820 - 7010 Cd 52

CORFO Nº 1061

Azufrera Azapa.

Este sondaje fue construido en el año 1971 con el propósito de aportar agua al abastecimiento de la planta refinadora de Azufre de la División de Minería de CORFO.

El rendimiento de este sondaje es extraordinariamente bajo, no siendo capaz de proporcionar un aporte de 0.2 l/seg. para una semana de bombeo continuado.

Al finalizar su construcción se realizaron en él una serie de pruebas de bombeo (en forma similar al sondaje de Vidriería Argentina), con sus correspondientes recuperaciones.

No detallamos estas pruebas, sino solamente incluimos los gráficos log t -vs- nivel deprimido de ellas y las correspondientes deducciones de transmisibilidad.

Podemos adoptar como máximo valor de T. la cifra de 1 m²/día con lo cual asignamos prácticamente al sector características no acuíferas.

SONDAJE 1830 - 7010 Aa 3

CORFO 525

Retén Estadio.

Este sondaje fue construido en el año 1965 para la Junta de Adelanto de Arica, con el propósito de paliar el déficit de agua potable existente.

Las pruebas de bombeo realizadas en este sondaje, son las siguientes:

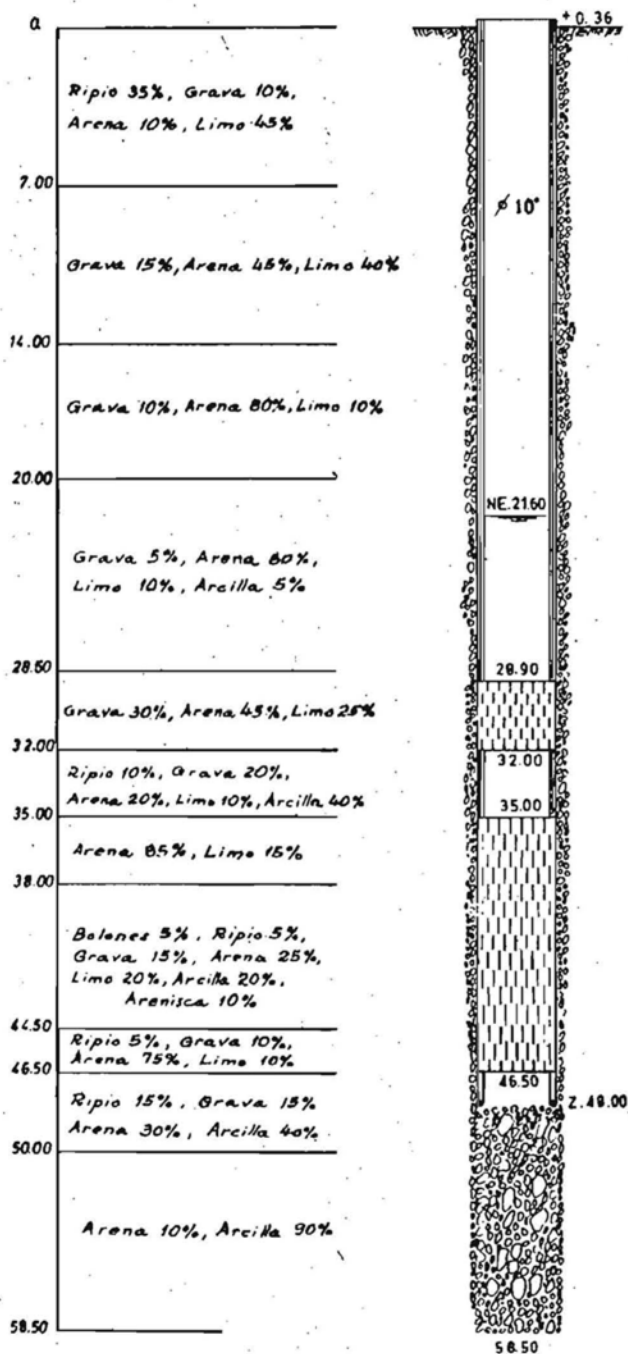
Fecha	Tipo	Tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
13. 7.65	bombeo	2.980 min.	27.93	41.20	31 l/s
15. 7.65	recup.	2.760 min.	41.20	27.93	---

PLANTA REFINADORA DE AZUFRE

POZO COH. N° 1.061

SONDAJE N° 1

18 20 - 70 10 Cd 52



NOTA: EL POZO NO ES CAPAZ DE APORTAR UN CAUDAL CONTINUO DE 0,2 (lt./seg.) PARA UN PERIODO DE BOMBEO DE UNA SEMANA

9-SEPTIEMBRE-1971.

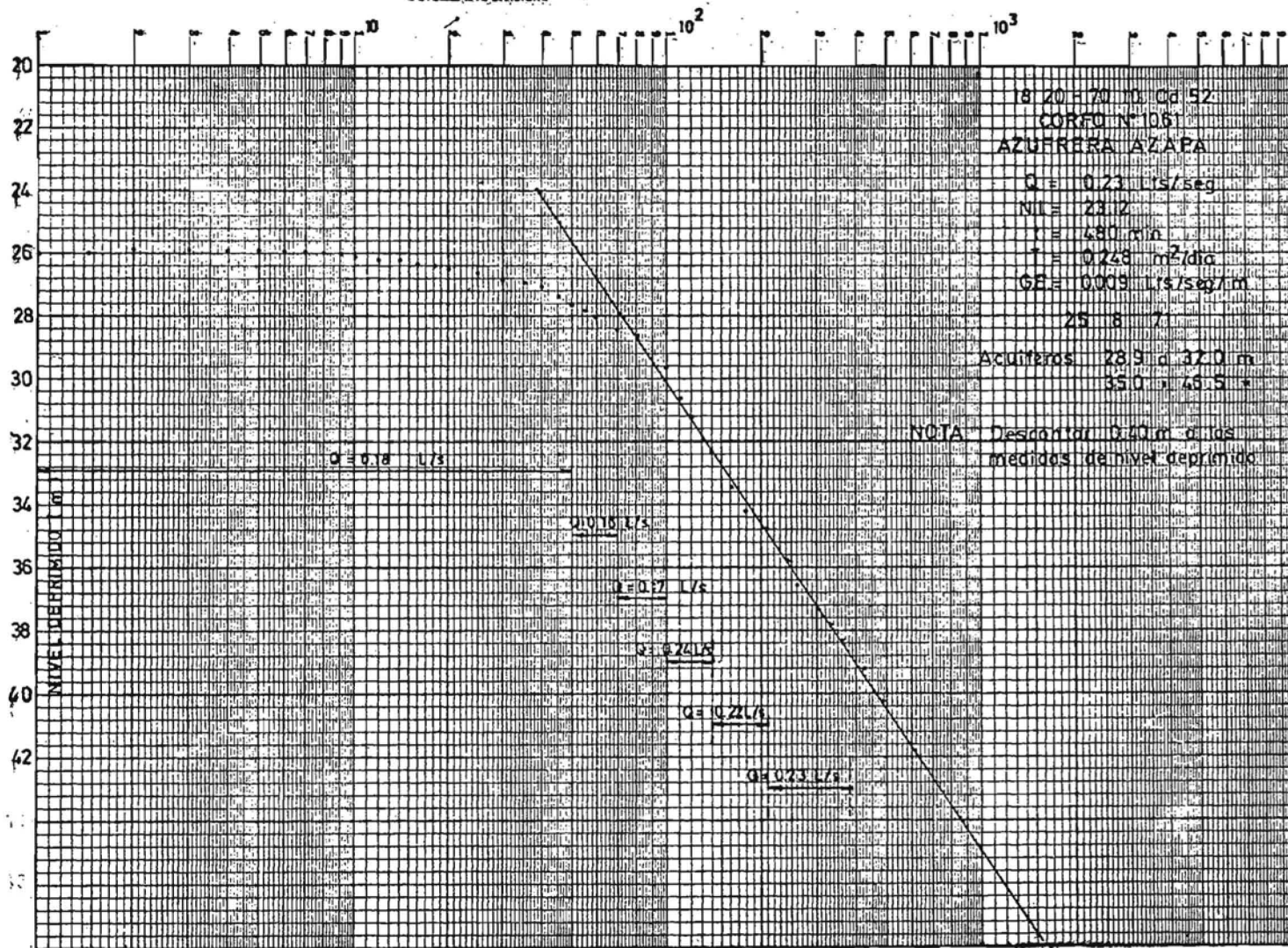
CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DEPTO. DE RECURSOS HIDRAULICOS
SECC. CONST. OBRAS HIDRAULICAS

Dibujo: *[Signature]*Reviso: *[Signature]*

10/2/2

V° B° Ing. Jefe

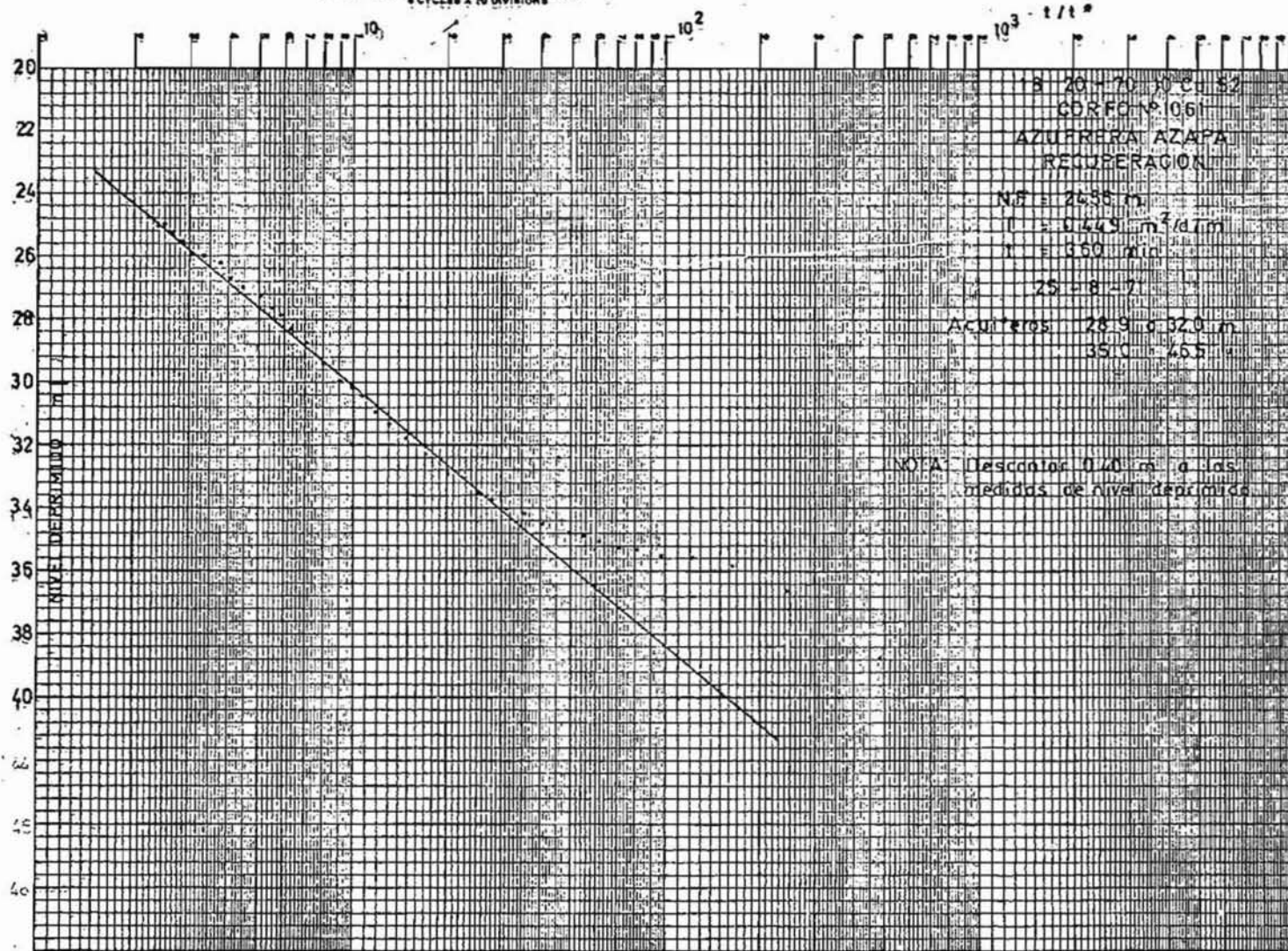
K-E SEMI-LOGAR, NTC 359-81
 KRUPP & SBI CO. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES, A TO DIVISION



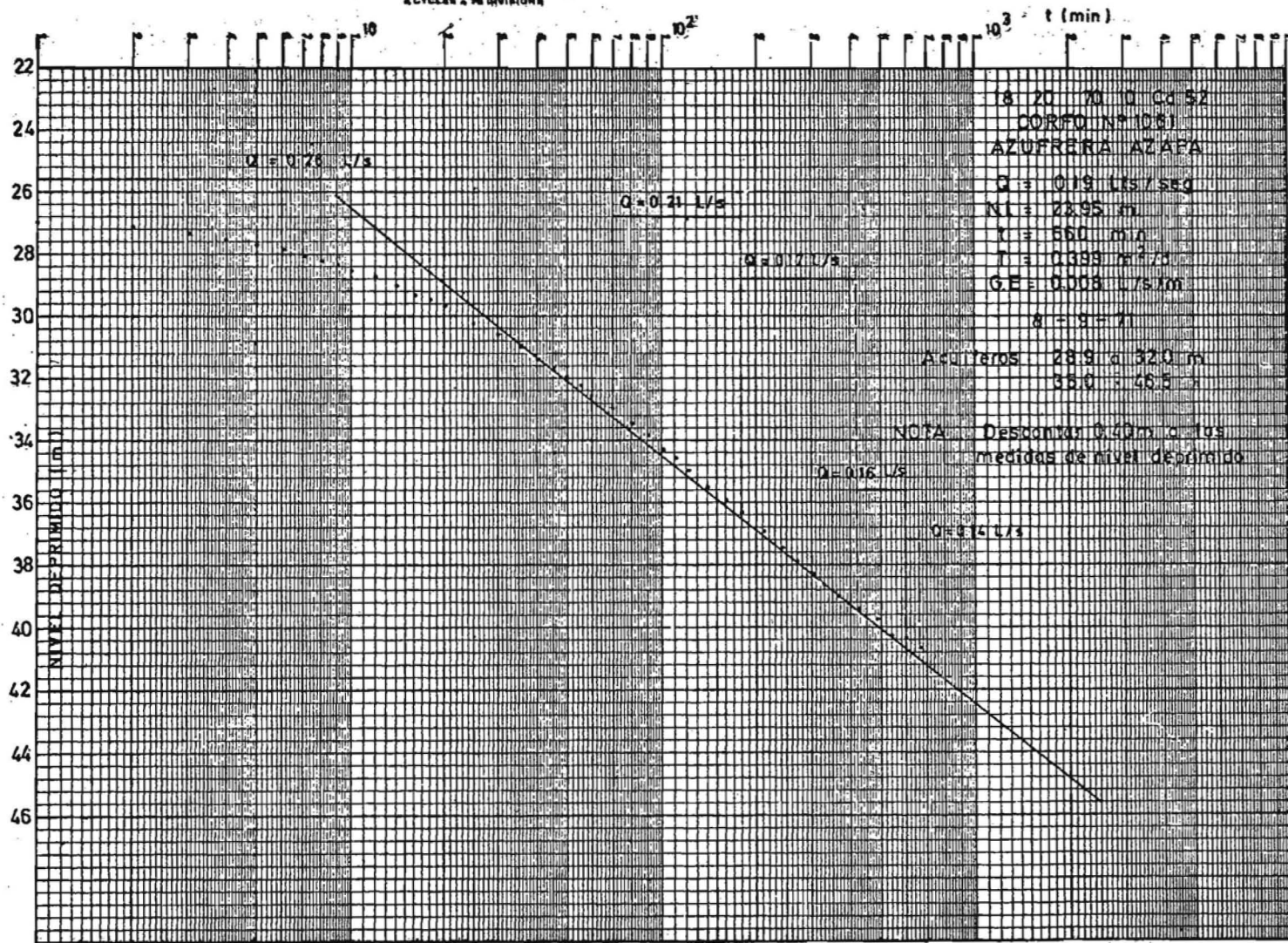
18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44
 10⁰ 10¹ 10² 10³
 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44
 CORFO N° 106
 AZUERRA AZAPA
 Q = 0.23 l/s/seg
 N1 = 23.2
 C = 480 min
 T = 0.248 m²/dia
 GB = 0.009 l/s/seg/m
 25 8 7
 Acuíferos 28.9 a 32.0 m
 35.0 a 45.5 m

NOTA: Descontar 0.40 m a las
 medidas de nivel deprimido

K&E SEMI-LOGAR MIC. 359-81
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES TO DIVISIONS



K-E SEMI-LOGAR MIG 359-81
 KRUPP & SONS CO. MANUFACTURED
 4 CYCLES & 75 DIVISIONS



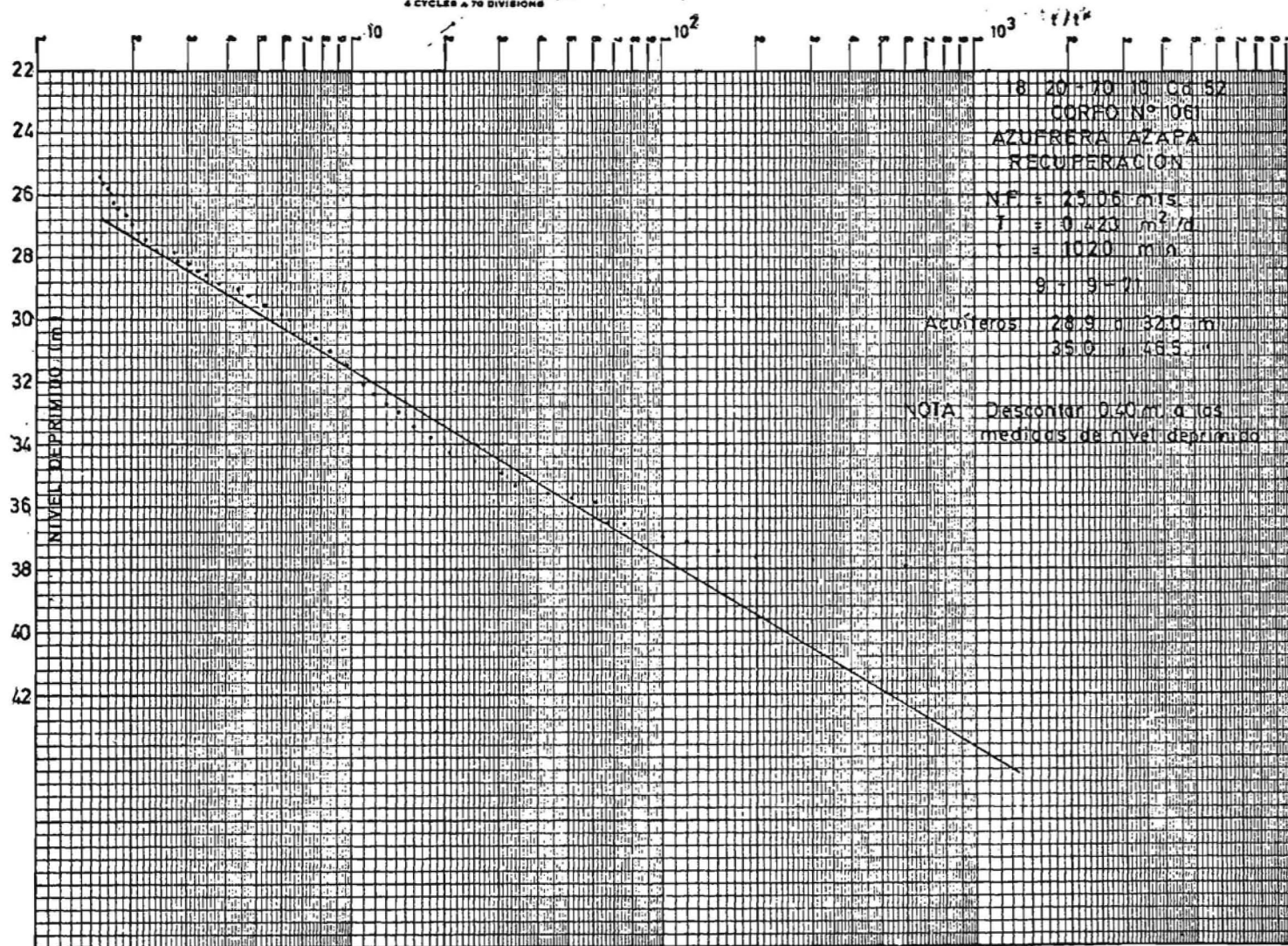
18 20 70 10 Cd 52
 CORFO N° 1061
 AZUFREIRA AZAPA

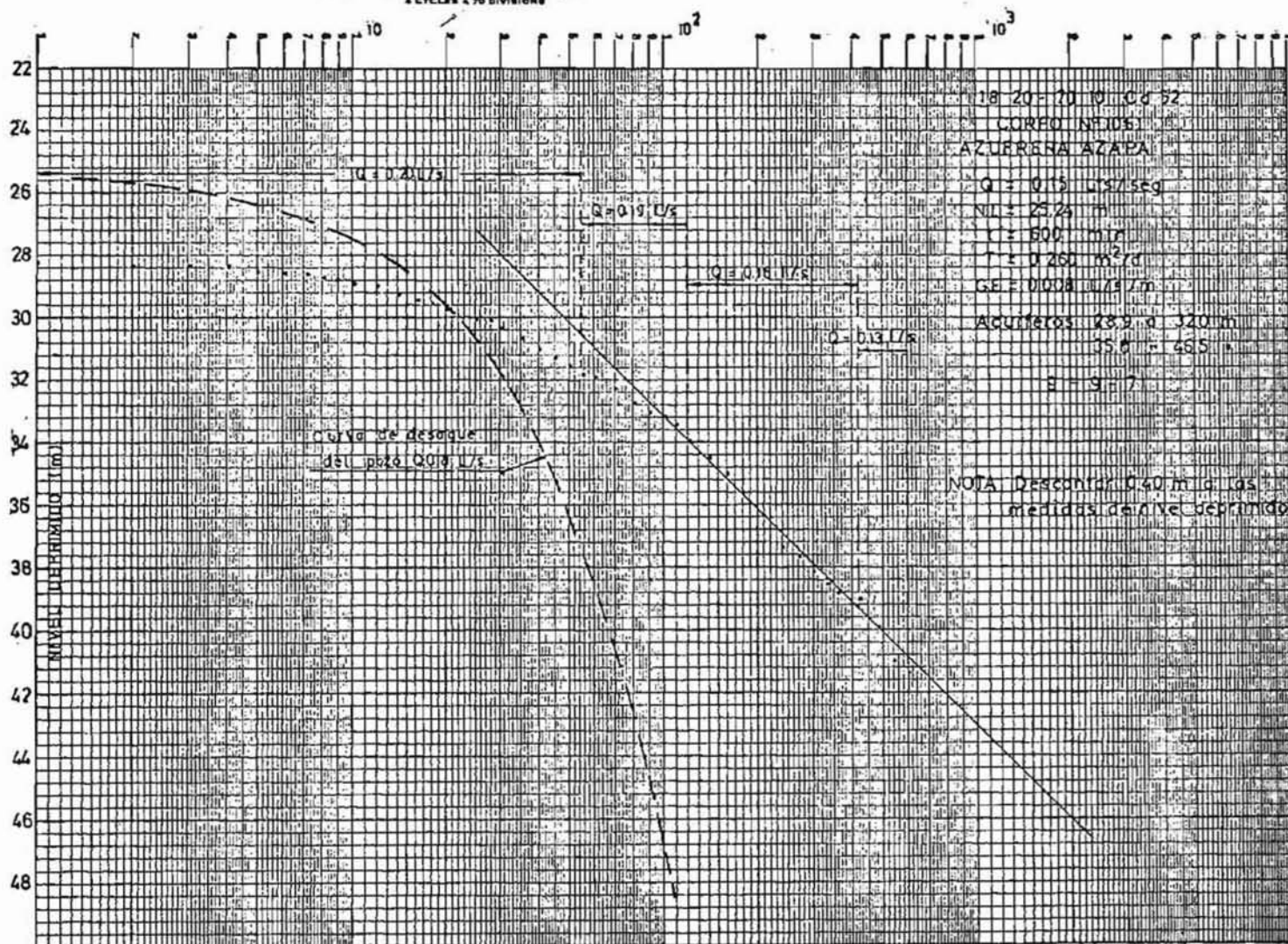
$Q = 0.19 \text{ Lts/seg}$
 $N_1 = 28.95 \text{ m}$
 $t = 560 \text{ min}$
 $T = 0.399 \text{ m}^2/\text{s}$
 $GE = 0.008 \text{ L/s/m}$

$S = 9 \text{ m}$
 Acuíferos 28.9 a 32.0 m
 35.0 a 45.5 m

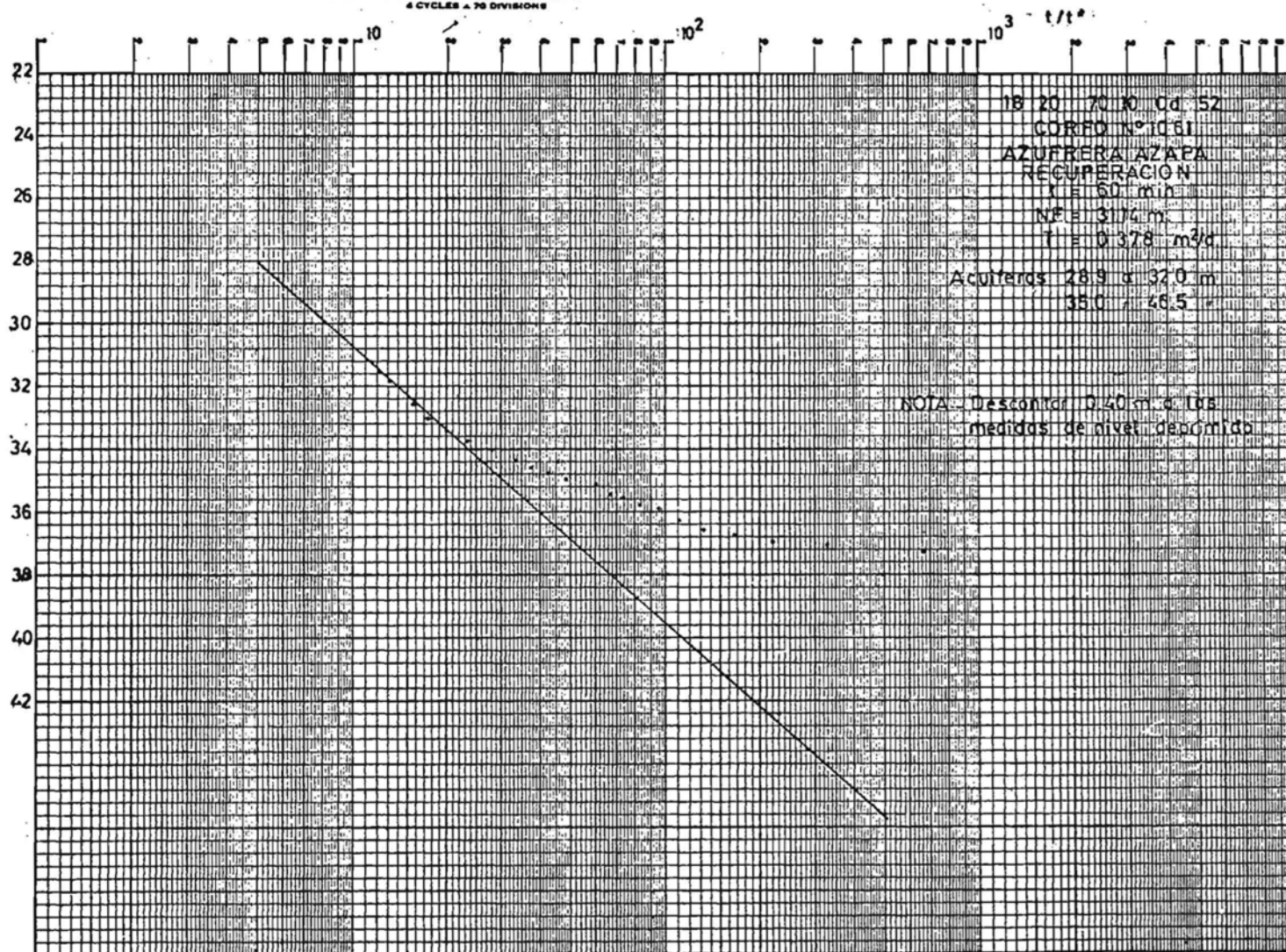
NOTA: Descontar 0.40m a las
 medidas de nivel deprimido

K-E SEMI-LOGARY MIC. 359-81
 REUFFEL & ERI 20. MOORE, S.A.
 4 CYCLES A 70 DIVISIONS





K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES & 20 DIVISIONS

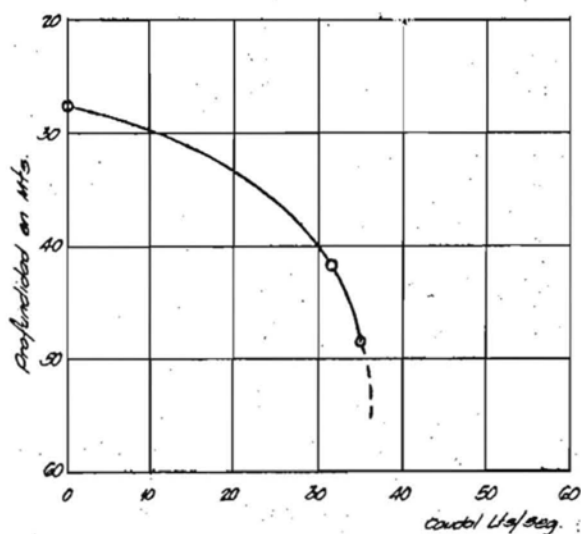
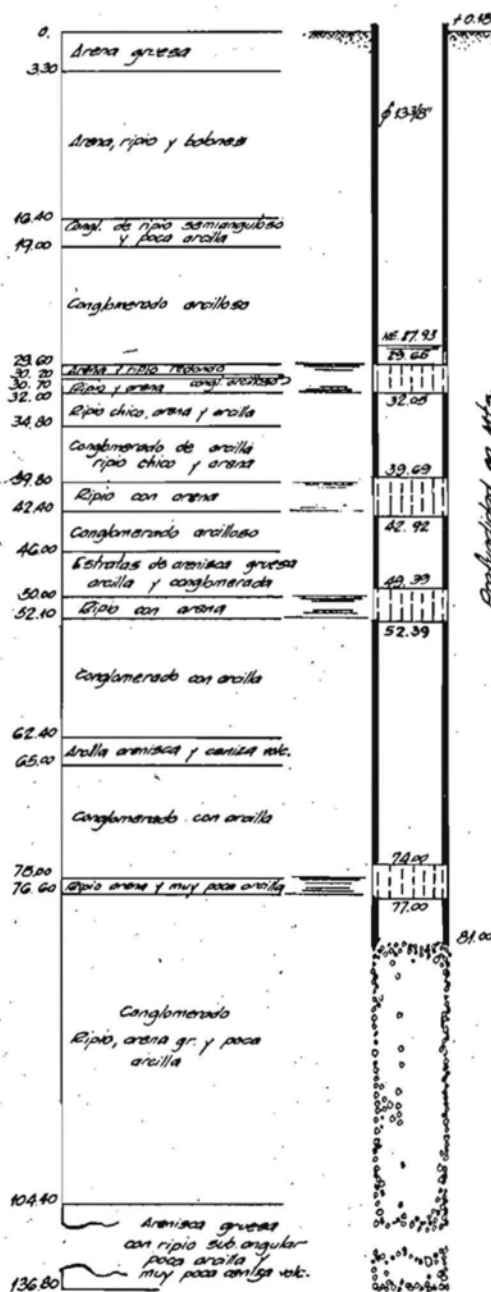


RETEN ESTADIO — ARICA

POZO S.A.S. N° 525

SONDAJE N° 1

18° 30' - 70° 10' Aa 3



20 - July 1965

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DEPTO. DE OBRAS CIVILES
SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

DEPTO. DE OBRAS CIVILES

SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

Oibujó

Reviso

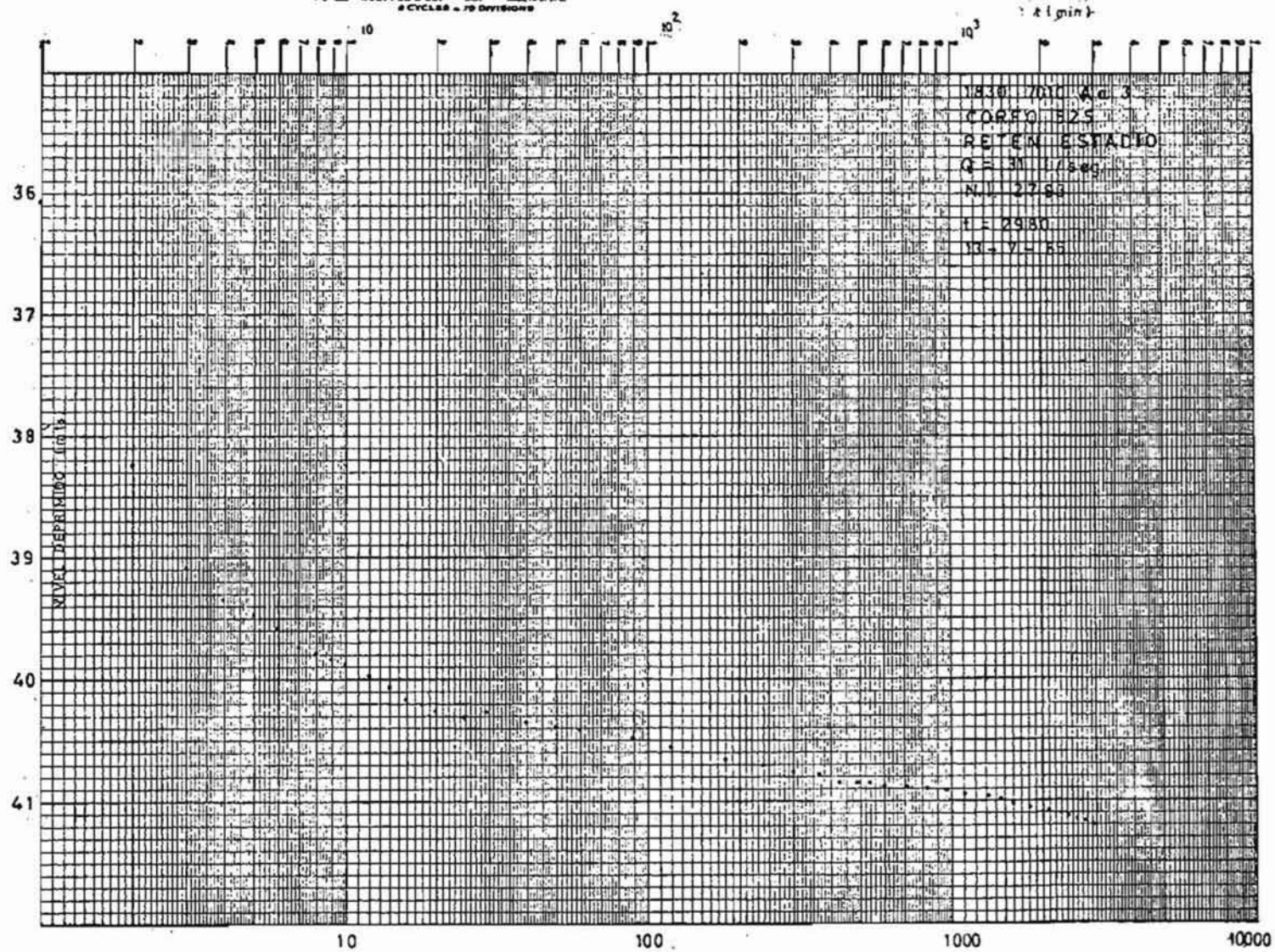
७५

Haimel Durotolaji

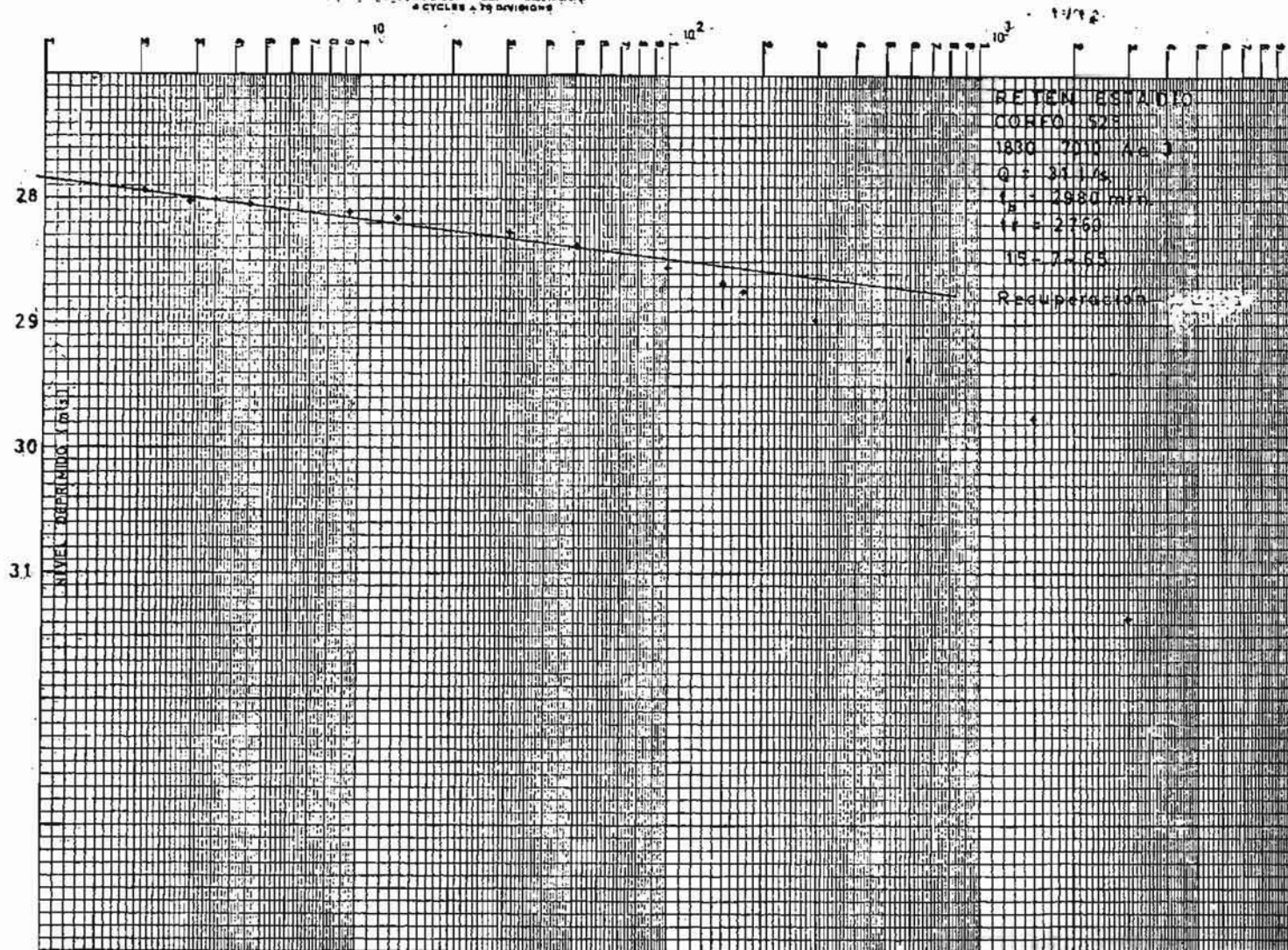
Wm. B. Ing. Jr.

Scale 1:500

K&E SEMI-LOGAR MIC 359-81
 REUFFEL & ELL. CO. MADE IN U.S.A.
 2 CYCLES - 70 DIVISIONS

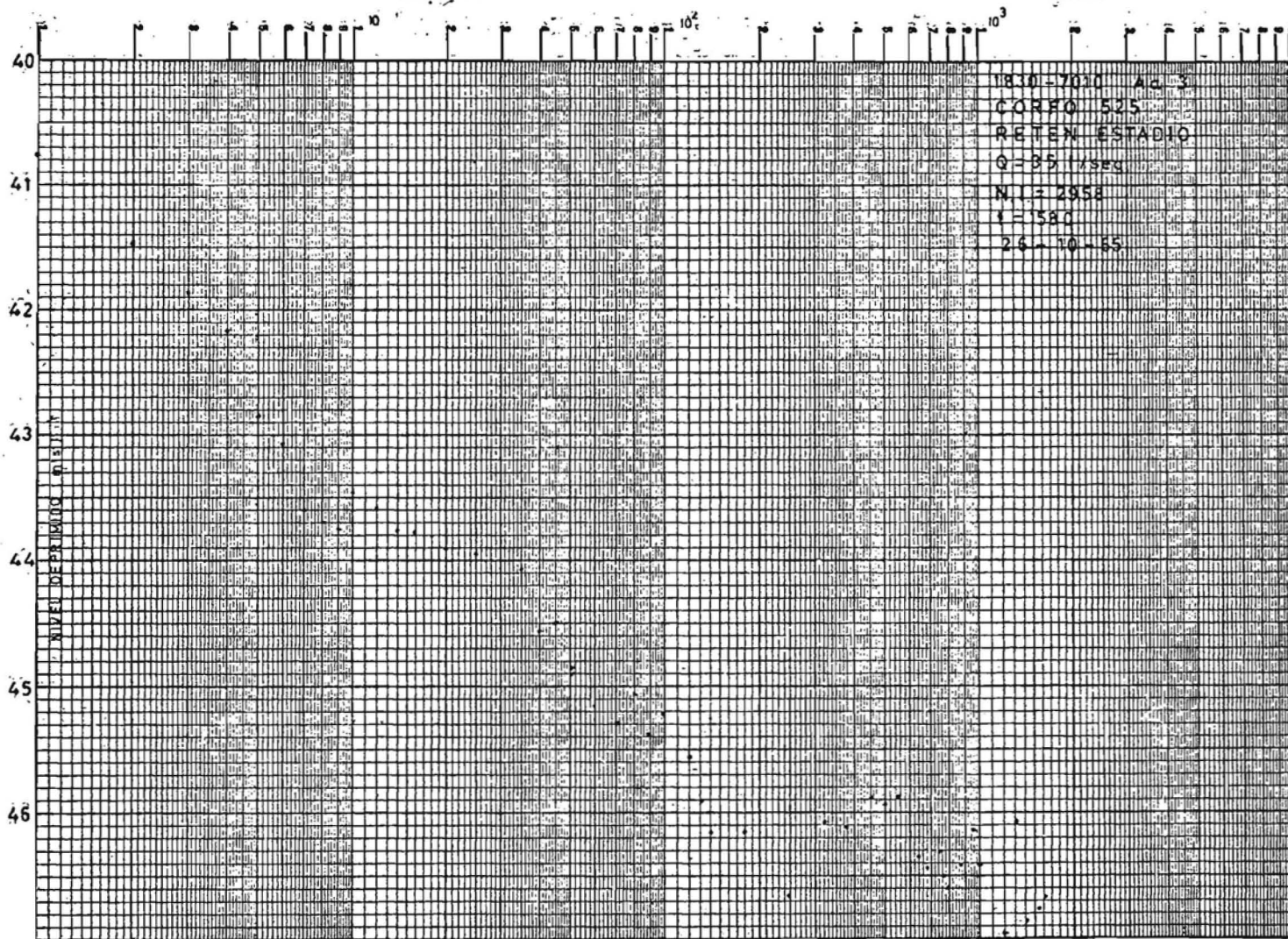


K-E SEMI-LOGAR MIC 359-61
 KRUPP & CO. 30. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES A 75 DIVISIONS



K·E SEMI-LOGAR MIC 359-B1
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES = 70 DIVISIONS

t=(min)



1830-7030 Ad-3
CORFO 525
RETEM ESTADIO
Q-85 17/seg
N.I.E 2958
t=1580
26-70-55

NIVEL DEPRIMIDO

26.10.65 bombeo 1.580 min. 29.58 46.63 35 l/s.

De la comparación de las curvas log t — nivel deprimido para las pruebas de 31 y 35 l/seg., puede comprobarse la gran inestabilidad en los niveles que manifiesta la última de ellas. Esto es motivado porque con ese caudal se lleva el nivel dinámico bajo el término de los ranurados superiores, y cuyo aporte constituye prácticamente la totalidad del caudal extraído en el sondaje.

Los valores de transmisibilidad obtenidos del análisis de las pruebas de bombeo, son los siguientes:

Prueba	Jacob
13. 7.65 bombeo	1.100 m ² /día
15. 7.65 recuperación	1.600 m ² /día
26.10.65 bombeo	(*) no se calculó por su inestabilidad.

Ha sido determinado el valor del gasto específico para caudal nulo ($G_{E0}=6.1$), el cual, a través de la aplicación del método de Meyer entrega un valor de transmisibilidad de 700 m²/día.

Dado que la zona acuífera superior es la que tiene la mejor transmisibilidad, (primeros 43 mts), que los niveles de bombeo en ambas pruebas van más abajo del primer ranurado, y que aún la de 31 l/s compromete una longitud importante del segundo ranurado; es que las pérdidas de carga en ambas pruebas son fuertes y consecuentemente disminuye la eficiencia.

Esta disminución de eficiencia afecta fuertemente los valores que se obtengan de gasto específico y en menor medida afecta también la interpretación del método de Jacob aplicado al bombeo. En ambos casos, su aproximación a la transmisibilidad real es por defecto.

La recuperación, sin embargo, escapa a la influencia de la eficiencia y podemos considerarla en este caso, como una cifra de mayor confianza.

Adoptaremos entonces como valor representativo de la zona vecina al sondaje, una transmisibilidad de 1.500 m²/día, válida para las condiciones de nivel estático existentes a la fecha de realización de la prueba de bombeo.

SONDAJE 1830 — 7010 Ab 4

CORFO Nº 552

Buenavista Nº 4.

Este sondaje fue construido en el año 1968, con el propósito de servir de explotación de aguas subterráneas con fines de riego.

Alcanzó una profundidad de 110 mts. en reconocimiento, habilitándose el último estrato con posibilidades acuíferas hasta 74,50 mts.

Las pruebas de bombeo realizadas en el sondaje, son las siguientes:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
26.1.66	bombeo	1.080 min.	22.09	---	20 l/s
28.1.66	bombeo	2.400 min.	22.61	---	23—20 l/s
30.1.66	recup.	600 min.	---	24.87	---

En este sondaje pueden distinguirse 3 zonas ranuradas. La primera de ellas va hasta 32,00 mts. La segunda se extiende entre 38,50 y 45,00 mts. y la última comprende dos reducidos estratos acuíferos ubicados a 65 y 74 mts. de profundidad.

Lamentablemente y según los propósitos perseguidos en la ejecución de las pruebas de bombeo, los caudales extraídos bordean el máximo que entrega el sondaje, con lo cual los niveles de trabajo en ambas pruebas van más abajo del primer ranurado e incluso (en la de mayor caudal), más abajo de la segunda zona ranurada.

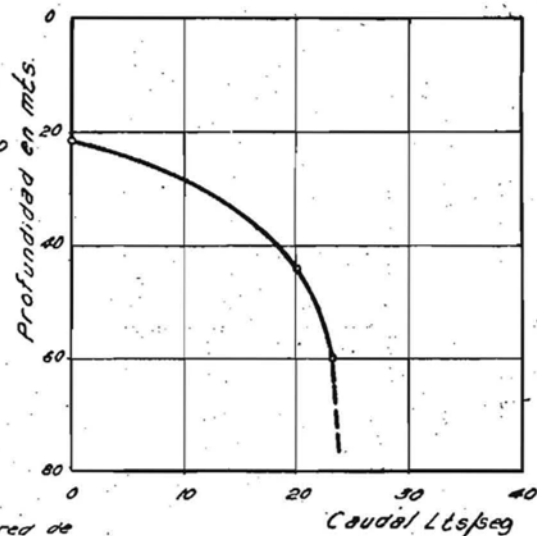
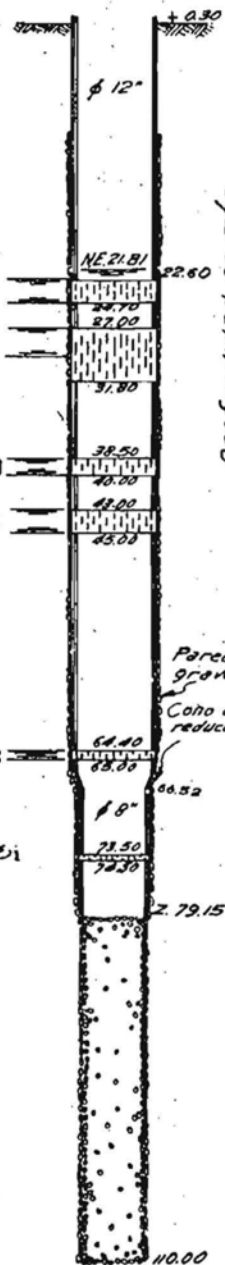
HACIENDA BUENA VISTA - AZAPA - ARICA

POZO S.A.S Nº552

SONDAJE Nº 4

18 30 - 70 10 Ab 4

0.00	Tierra regada
1.10	Conglomerado, ripio arcilla
4.30	Bolones muy poca arcilla
6.00	Bolones sin arcilla
11.80	
	Bolones de ripio chico anguloso
22.50	Ripio arena
24.70	Arcilla ripio chico anguloso
25.90	Ripio chico y med. anguloso poca arc.
27.00	Arena ripio anguloso poca arc.
29.40	Arena y ripio anguloso
31.80	Conglom. arcilla ripio chico anguloso
38.50	Ripio chico anguloso poca arcilla
40.00	Conglomerado arcilla ripio chico anguloso
43.00	Ripio anguloso poca arcilla
45.00	Arcilla poca ripio chico anguloso
51.00	Arcilla ripio chico anguloso
52.20	Conglomerado arcilla y ripio anguloso
56.80	Conglomerado arcilla ripio chico anguloso
61.00	Arcilla colorada y ceniza volc.
62.50	Arci. grava y poca ceniza volc.
64.40	Grava y arcilla
65.00	Arcilla y grava
67.20	Arcilla grava y bolones chicos
69.40	Grava arcilla y ceniza volc.
71.00	Arcilla y grava
73.50	Arcilla y grava
74.30	Arcilla colorada y grava
76.30	Arcilla y grava
78.00	Arcilla grava y bolones chicos
80.20	Arcilla y grava
81.50	Grava y poca arcilla
83.50	
	Grava y arcilla
96.60	
	Grava y arcilla
103.00	
	Ceniza volcánica y arcilla color negro
110.00	



2 de Febrero de 1966

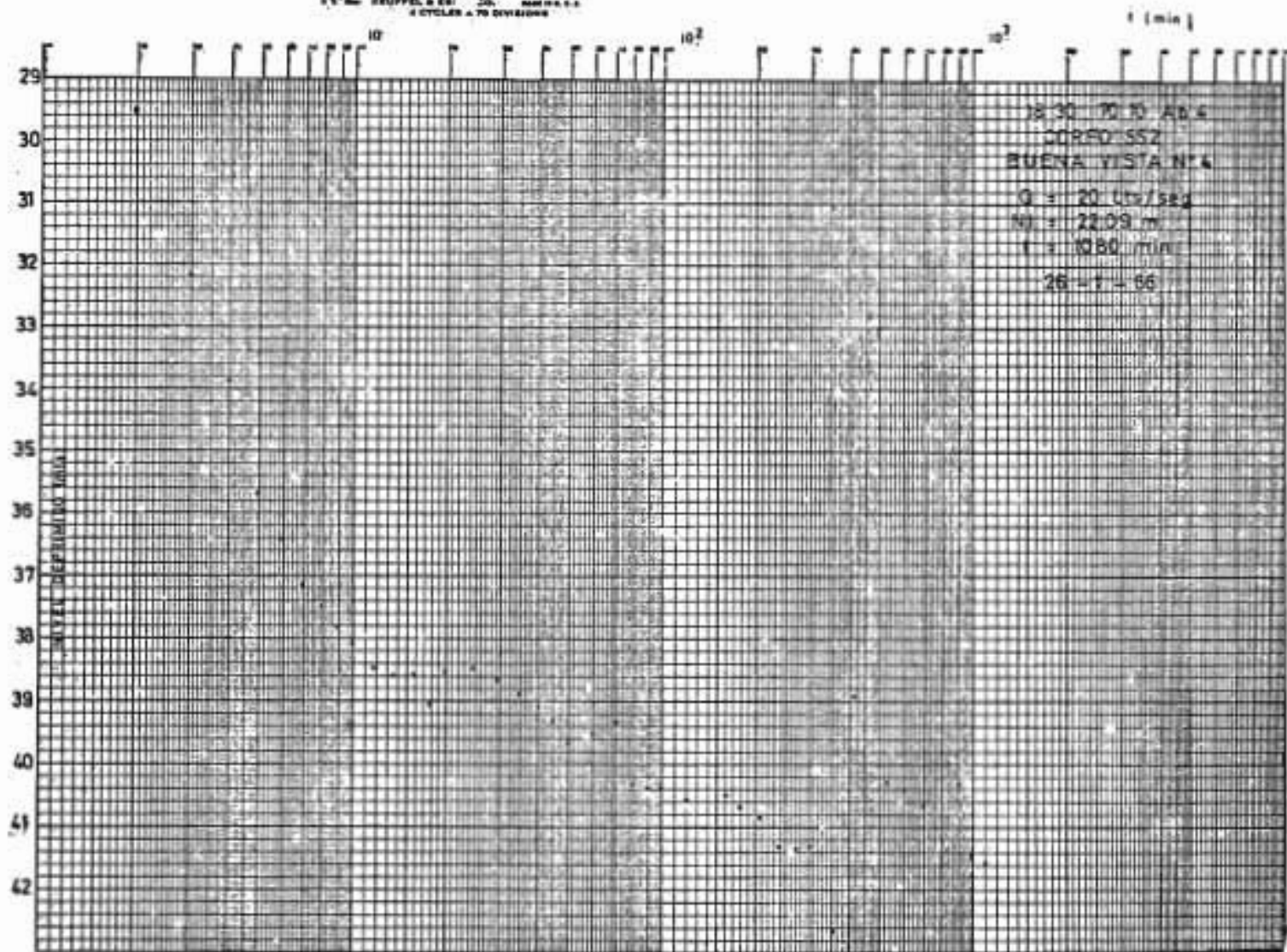
CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DEPTO. DE RECURSOS HIDRAULICOS
SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

Dibujó: S.H.I.

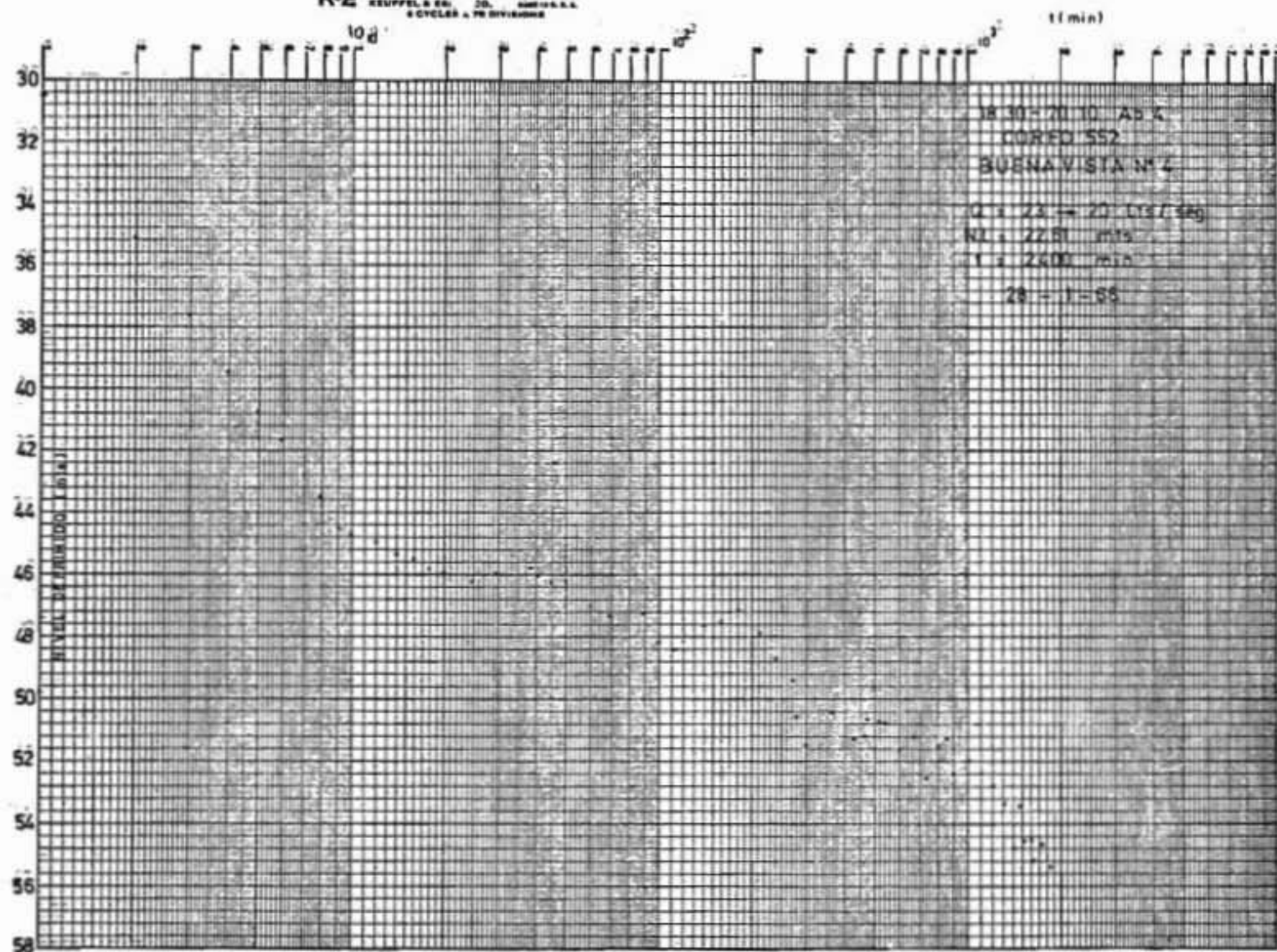
Revisó:

[Signature]
Vº Bº Ingº Jefe

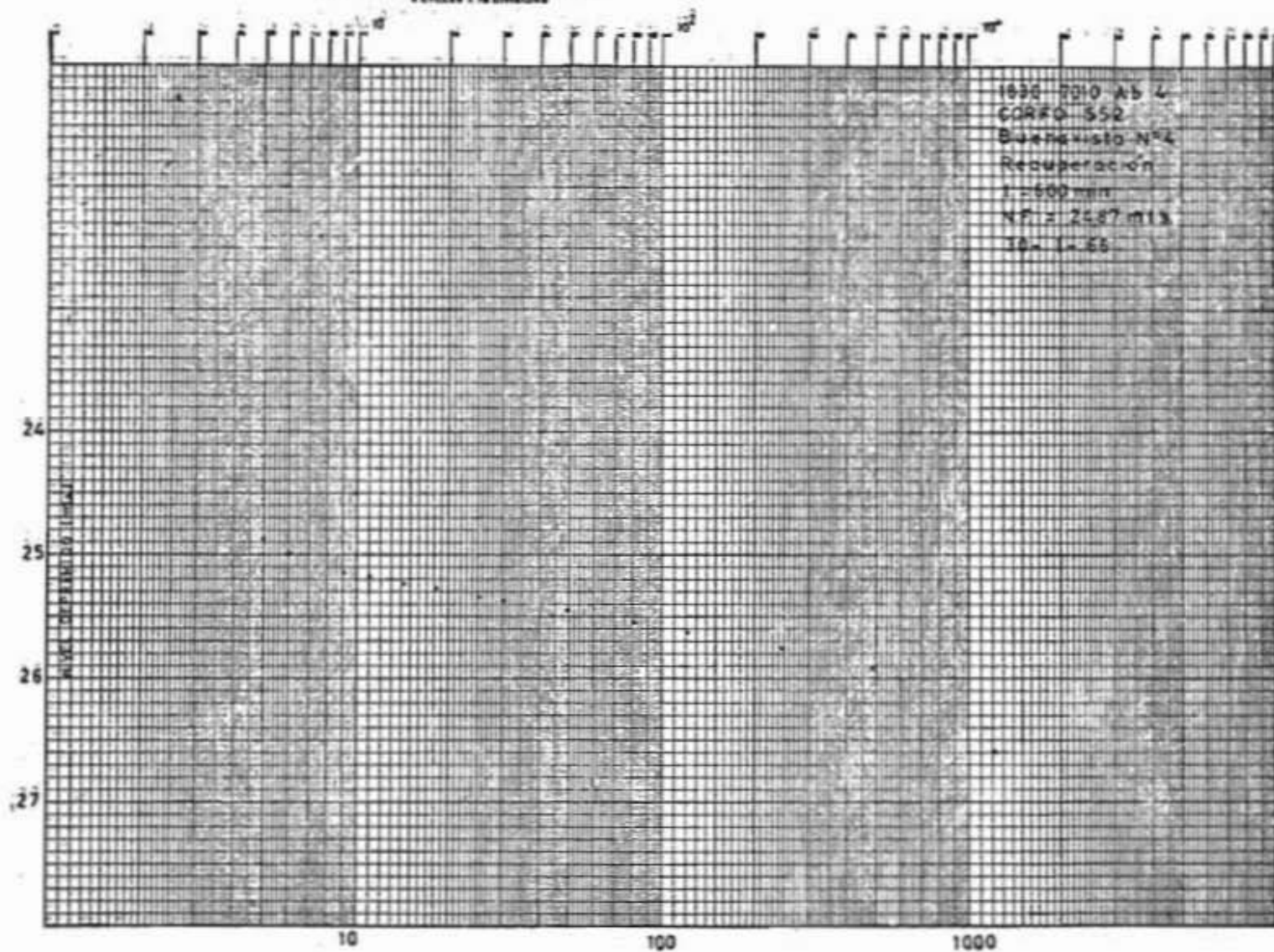
K-E SEMI-LOGAR WIC 399-81
 STUFFED & CO. CO. 1000 1-1-1
 4 CYCLES = 70 DIVISIONS



K-E SEMI-LOGAR WIC 300-81
KEUFFEL & ESSER CO. 20. 100110. S.A.
5 CYCLES & 70 DIVISIONS



K-E Semi-Logar N° 330-01
 KALFFEL & CO. 20. JUNIO 1964
 4 CILINDROS - 10 DIVISIONES



Por otra parte, la simple observación de la curva de agotamiento, lleva a la conclusión de que el aporte de caudal de los estratos inferiores es muy bajo, o prácticamente nulo. Esto, junto a los niveles dinámicos durante las pruebas, asociados a caudales próximos a los máximos, provoca una gran inestabilidad de los bombeos, que se refleja en los gráficos $\log t$ -vs. nivel deprimido.

En las condiciones de realización de las pruebas, no son aplicables los métodos de análisis de pruebas de bombeo, con mediciones de nivel solamente en el propio pozo de bombeo. Sin embargo, hemos intentado adoptar un valor a través de la aplicación del método de Jacob a la prueba de recuperación.

Así, se ha obtenido una transmisibilidad de $T = 800 \text{ m}^2/\text{día}$, contribuyendo a este valor, exclusivamente las dos zonas superiores.

SONDAJE 1830 — 7010 Ab 8

CORFO Nº 416 (ARICA Nº 20)

Hacienda Buenavista Nº 3.

Este sondeo fue construido con fines de regadío en el año 1962.

Al término de la construcción, fue sometido a una prueba de bombeo, con el propósito de habilitarlo para su explotación, de las siguientes características.

Fecha	Tipo	Tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
8.10.62	bombeo	3.000 min.	47.74	56.05	21 l/seg.
10.10.62	recup.	4.200 min.	---	48.18	---

El análisis de la prueba de bombeo y recuperación, lleva a la conclusión de que se presenta una estratificación de materiales de muy distinta permeabilidad, detectados también durante la perforación del sondeo. Ello implica, por ejemplo, el comportamiento de la prueba de recuperación, en que los primeros minutos (120 minutos) reflejan la respuesta de una zona (o estrato) de buena permeabilidad, pero presumiblemente limitada arealmente, para mostrar durante el último lapso, una permeabilidad inferior, reflejando así las características de una zona de inferior calidad.

Ahora bien, al intentar un bombeo de 26 l/seg. el sondeo no fue capaz de responder a dicha exigencia, fenómeno que además de corroborar lo anterior, permite identificar como zona de mejor permeabilidad, la zona superior.

Los resultados obtenidos, son los siguientes:

METODO	TRANSMISIBILIDAD ($\text{m}^2/\text{día}$)
Jacob bombeo	600
Jacob Recuperación	1.300
Meyer	250

De estos 3 resultados obtenidos el que mejor representa el valor real de la zona corresponde al obtenido a través de la aplicación de Jacob al bombeo ($600 \text{ m}^2/\text{día}$), dada la alteración que se indicó para la recuperación y considerando que Meyer se ve influenciado fuertemente por la eficiencia del sondeo:

Adoptaremos entonces como representativo de la zona un valor de $T = 600 \text{ m}^2/\text{día}$, sabiendo que el aporte fundamental a este valor es de la zona superior comprometida.

SONDAJE 1830 — 7010 Ba 6

CORFO Nº 378

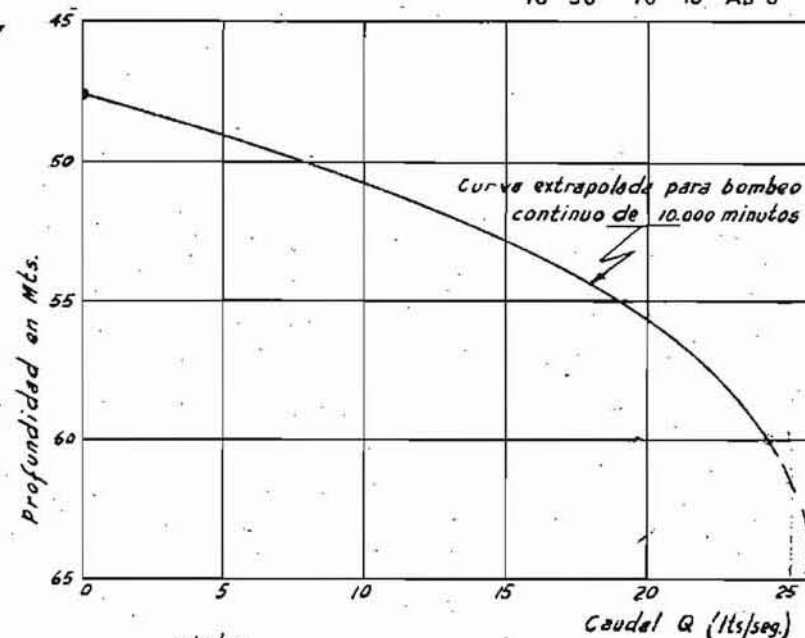
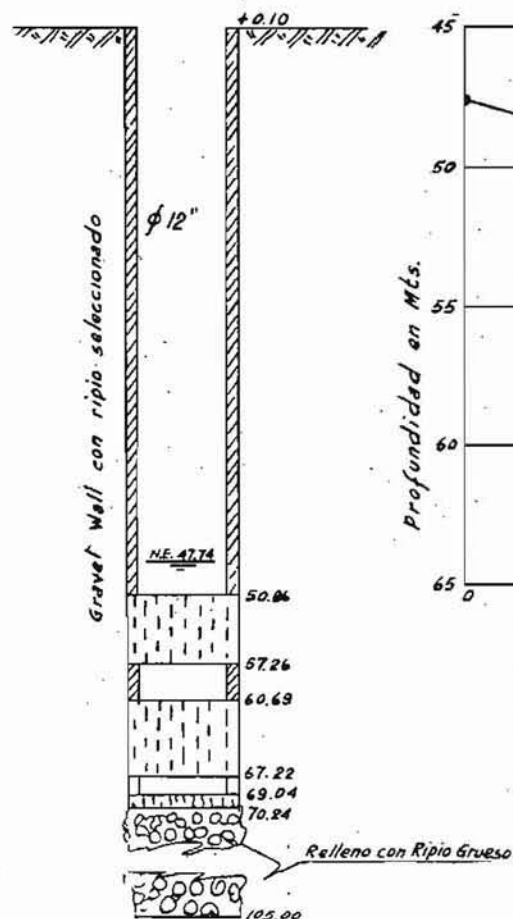
Las Violetas Nº 1.

Este sondeo fue perforado con fines estratigráficos hasta una profundidad de 342 mts., quedando habilitado como sondeo de explotación (agrícola) hasta una profundidad de 166 mts.

HACIENDA BUENA VISTA... AZAPA... ARICA
PROP. SR. RAFAEL DEFILIPPIS

POZO N° 416
SONDAJE N° 3
ARICA N° 20
18° 30' - 70° 10' Ab 8

0.00	Arena y Limo
1.70	
7.00	Congl. de ripio y poca arcilla
13.80	Ripio y Arena
16.90	Arcilla Limo y poco Ripio
19.50	Conglomerado
21.40	Arcilla, Arena y poco Ripio
23.00	Arcilla con Arena
28.40	Conglomerado Arcilloso
30.60	Ripio con Arcilla
34.10	Ripio, Arena y Arcilla
35.30	Congl. y Bolon grande Liparítico
44.00	Arcilla, Arena y poco ripio chico
45.00	Arena con arcilla
48.50	Arena con poca Arcilla
49.70	Arena con poco Ripio chico
51.00	Conglomerado
56.60	Arcilla con Arena
59.50	Ceniza Volcánica con Arcilla
60.50	Arena con poco Ripio
63.00	Arcilla con Arena
64.00	Arena y Ripio chico
65.00	Arcilla grado mediano
66.00	Arcilla Arena
67.55	Brecha fina
69.00	Arena con piedrastipo Laja
74.00	Arcilla colorada con ceniza Volcánica
76.00	Arcilla Arena y poca ceniza Volcánica
87.00	Arcilla colorada Arena gruesa poco ripio y ceniza
94.40	Arcilla Amarilla con poco ripio de granizo
102.50	Arcilla con poco ripio y Brecha
105.00	Brecha arcillosa



10/10/62.

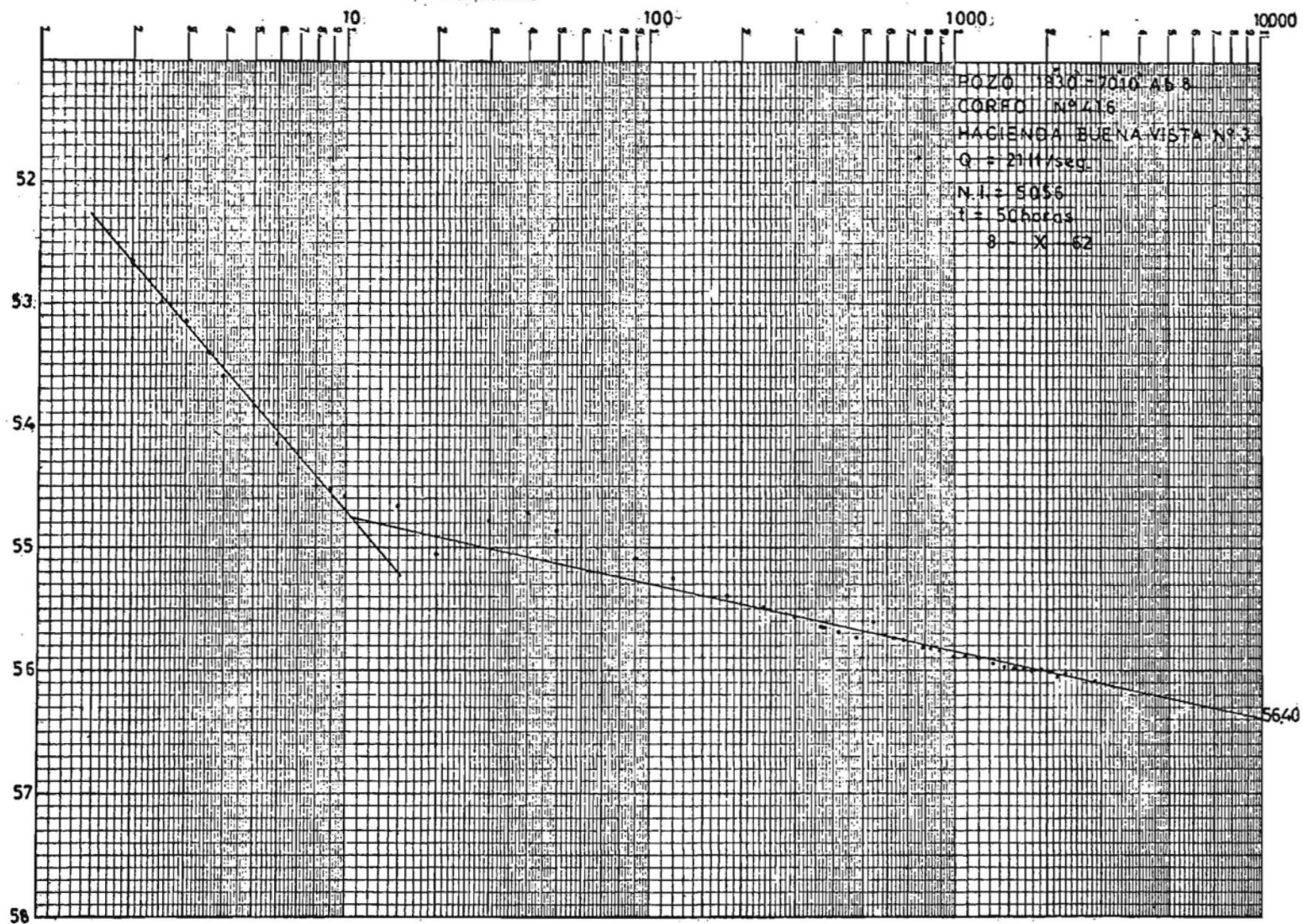
CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DEPTO. DE OBRAS CIVILES
SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

DIBUJO: *[Signature]*

50 *[Signature]*

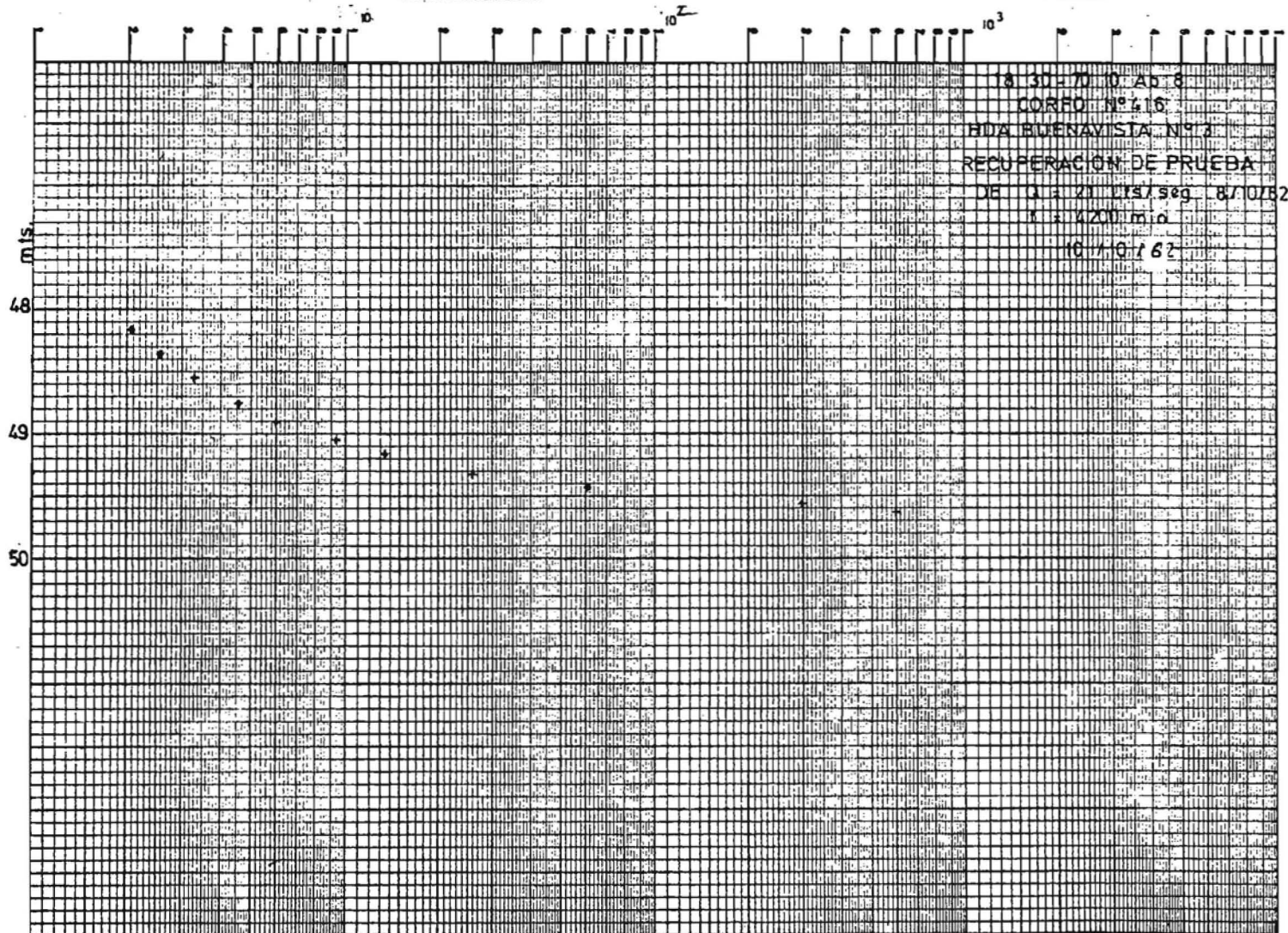
[Signature]
Vº Bº ING. JEFE.

K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
 KRUPP & SONS CO. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES & 70 DIVISIONS



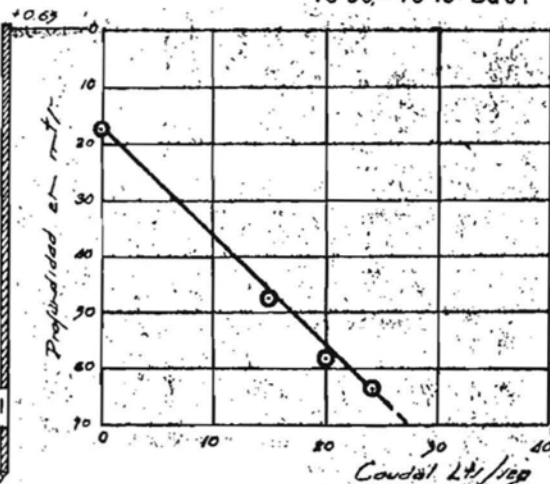
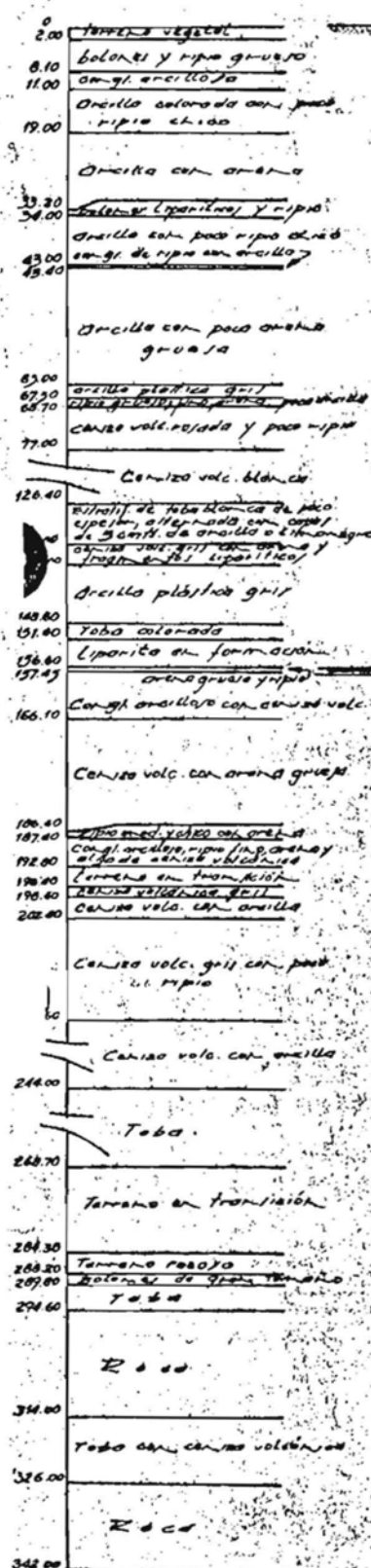
K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES & 70 DIVISIONS

t (min.)



LAS VIOLETAS - VALLE AZABA- ARICA

Fozo S.A.S. N° 378-
Sondaje N° 1
18 30 - 70 10 Bd 6



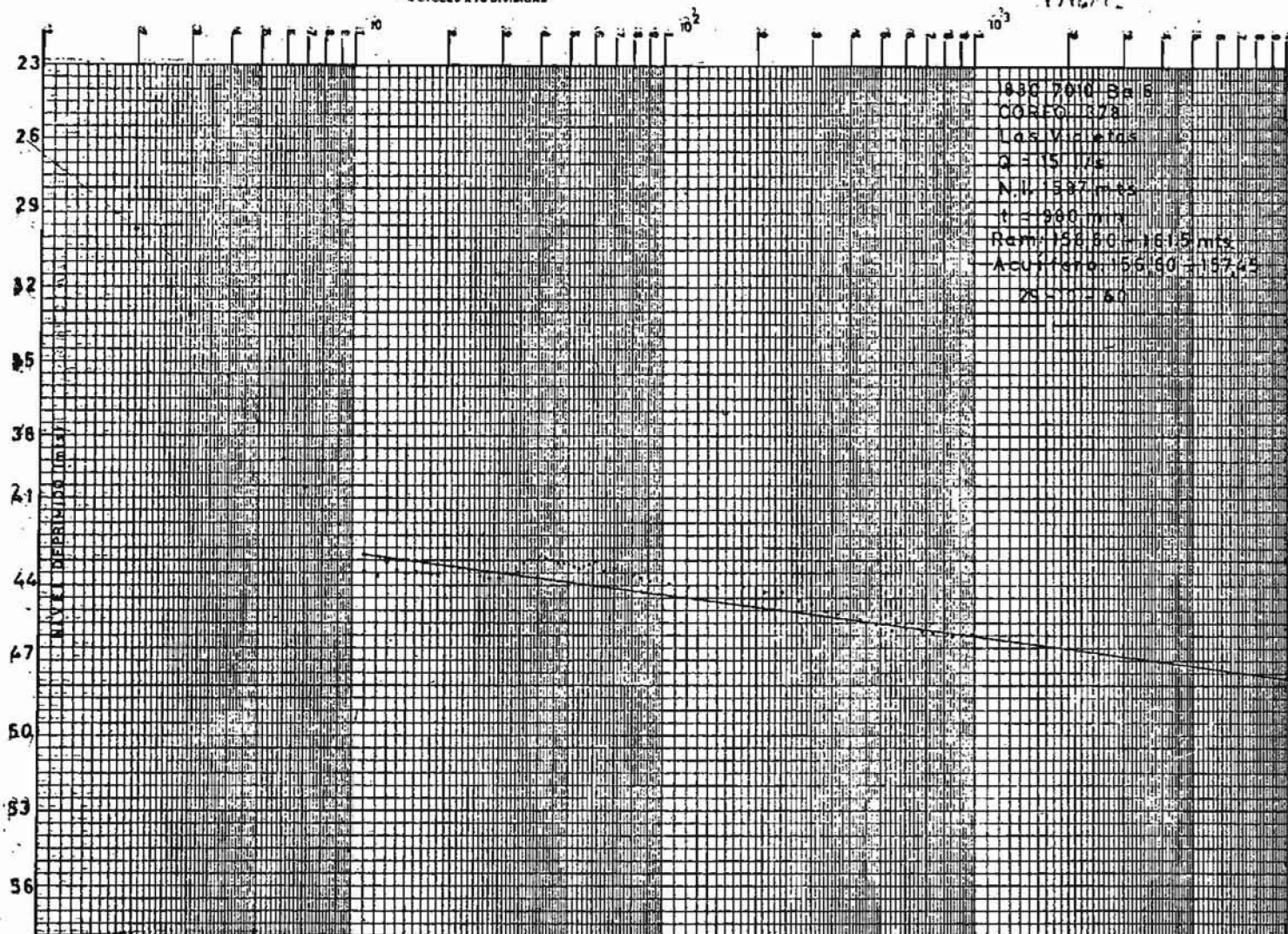
CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DEPTO. DE OBRAS CIVILES
SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

Dibujó: Gut

Revisó: ofi

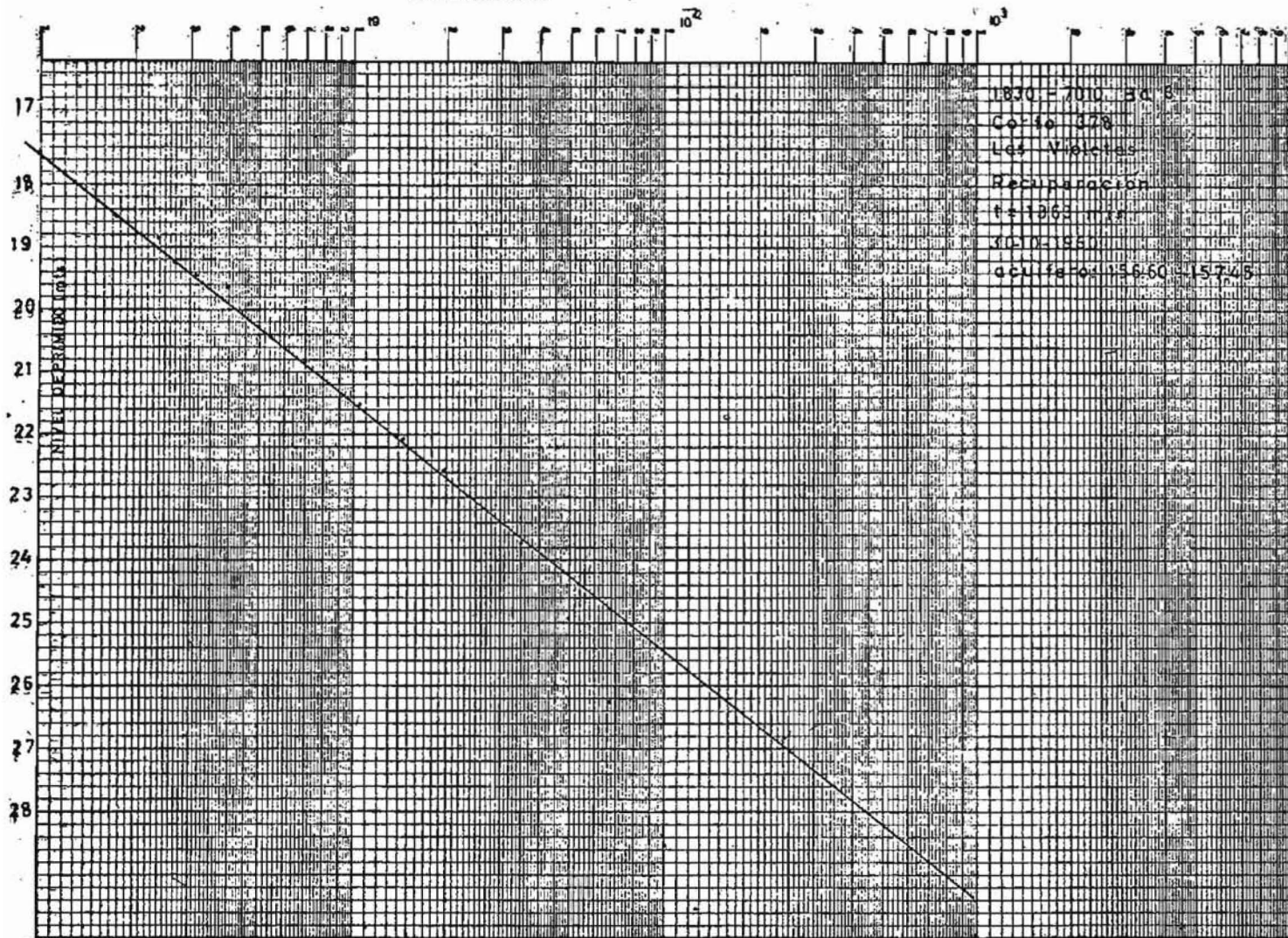
Noviembre - 61
J. J. J. J. J.

K&E SEMI-LOGAR WIG 350-81
 KRUPP & SONS CO. SAE 100.0 L
 4 CYCLES A 70 DIVISIONS



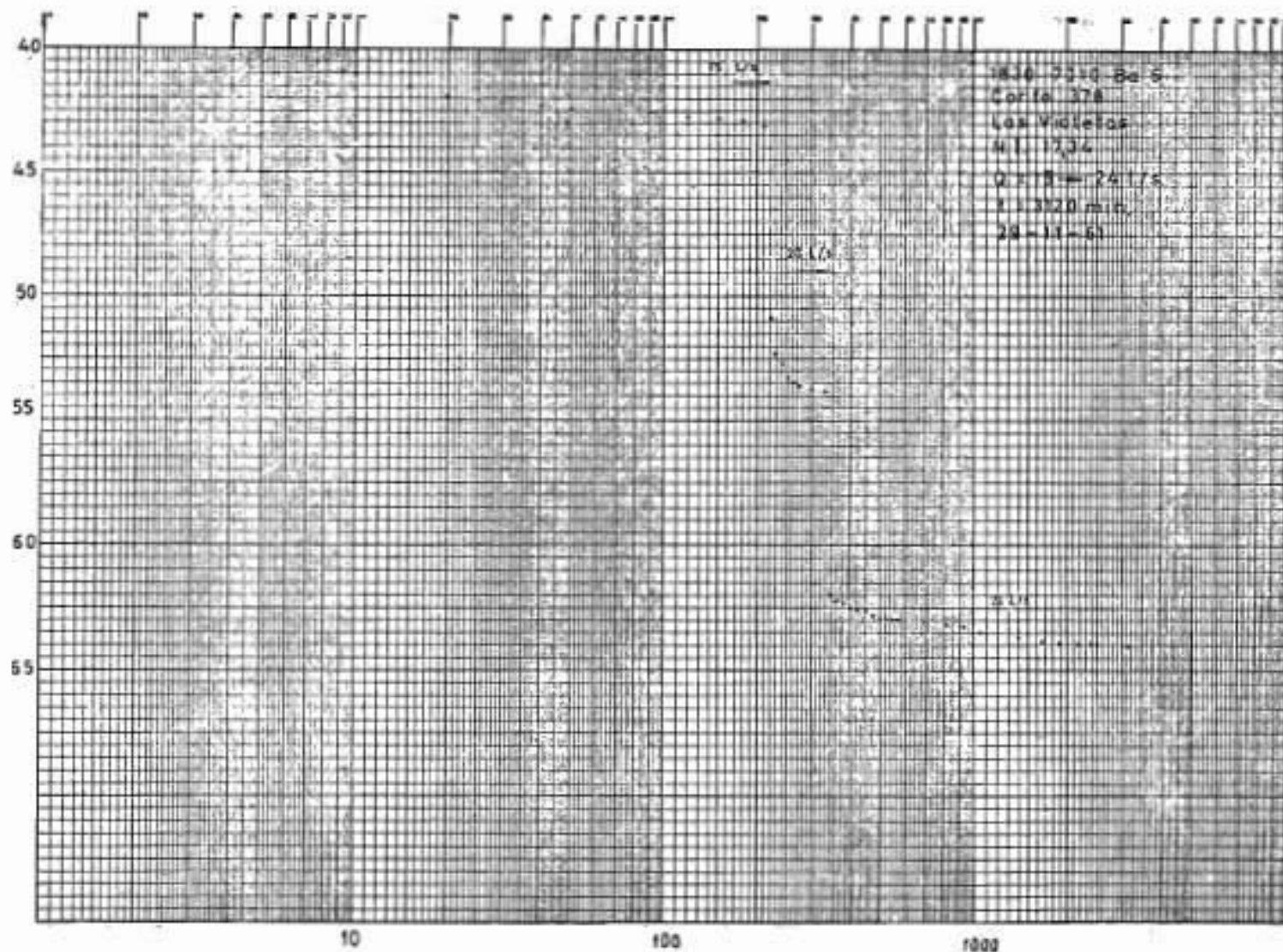
038 7010 Ba 6
 00850 1378
 Los V. P. 178
 Q = 15.178
 A.W. 587 m.s.
 t = 200 min
 Rem. 158.80 - 161.5 m.s.
 Ac. 156.60 - 157.45
 25.5 - 60

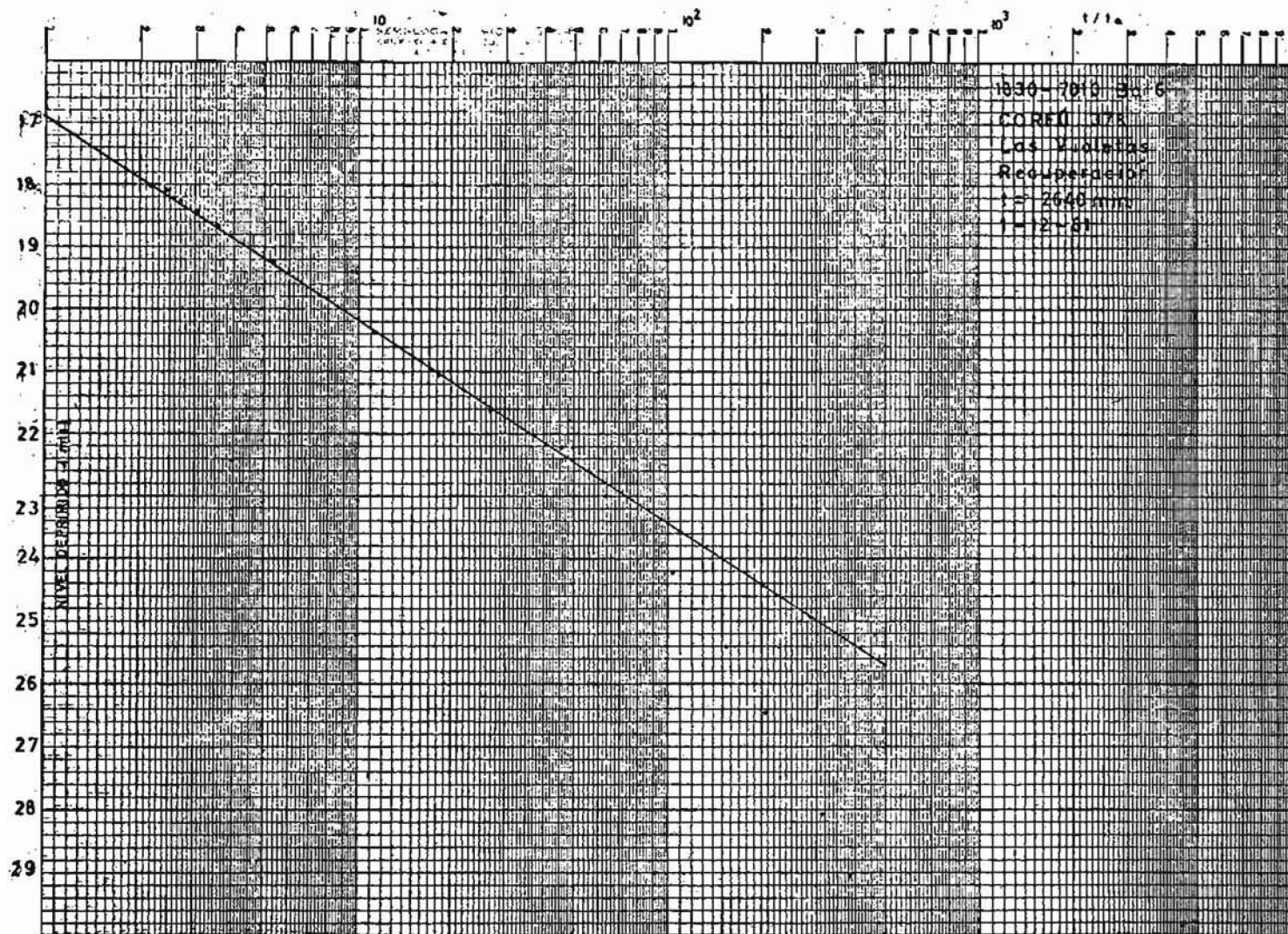
K-E SEMI-LOGAR MIC 359-81
 KEMPFEL & SOHN, INC. NEW YORK, N.Y.
 405 LEXINGTON AVENUE



1830 = 7010. Ed 8
 Co-40 378
 Les Violetas
 Recuperacion
 1-1062 m
 1010-1850
 acL fa-04 156.60-157.45

K-E REMILYAN NIO 355-01
 REUTTEL & SO. CO. PATENT & S. S.
 4 COLLES & 70 DIVISIONS





Durante la perforación del sondaje y estando con cañería de perforación (sin ranurar) toda la zona superior del pozo, se detectó un acuífero de reducida potencia (156.6 – 157.5), que según sus características granulométricas podría ser interesante. Ello indujo a intentar conocer sus características elásticas, para lo cual se realizó una prueba de bombeo, de las siguientes características:

Fecha	tiempo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
20.10.60	bombeo	980 min.	15.87	---	15 l/s
30.10.60	Recup.	1.363	---	18.59	---

El análisis de los métodos aplicables a este tipo de prueba, entrega los siguientes resultados:

Jacob	bombeo	150 m ² /día	(S = 10 ⁻³ considerado)
	recup.	60 m ² /día	
Meyer		50 m ² /día	

La interpretación de estas pruebas permite concluir que el estrato detectado, de bajo coeficiente de almacenamiento (por encontrarlo confinado), es además de reducida extensión, según la tendencia mostrada por las pruebas de recuperación ($N \rightarrow NI$ para $t/t \rightarrow 1$).

Por otra parte, el reducido acuífero sometido a bombeo, en relación al caudal bombeado, origina fuertes pérdidas de entrada al pozo, lo que afectan el valor de transmisibilidad obtenido por Meyer.

Desde luego, la limitante más seria para adoptar un valor regional representativo, nace de la misma naturaleza de la restricción del estrato acuífero interceptado. Al mismo tiempo, ello atenta contra una aplicación rigurosa de los métodos de análisis.

Se adoptará, como valor de transmisibilidad del estrato, en el lugar del sondaje un valor de 100 m²/día.

Con posterioridad a la habilitación definitiva del sondaje (que se incluye en gráfico adjunto) se efectuó una prueba de caudal variable, de las siguientes características:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
29.11.61	bombeo	3.120 min.	17.34	---	15–24 l/s
1.12.61	recup.	2.640 min.	---	18.10	---

El resultado de estas últimas pruebas, no muestra una diferencia de comportamiento importante en relación a la primera prueba realizada, lo que lleva consigo la poca importancia que presentaría la zona superior.

Esta misma conclusión se obtuvo casualmente con anterioridad en un momento que se embancó la zona inferior, situación en la cual el aporte de agua de los primeros ranurados fue prácticamente nulo.

Los resultados obtenidos en estas condiciones, son los siguientes:

Jacob recuperación	T = 112 m ² /día
Meyer (para GE = 0)	T = 15 m ² /día

Podemos considerar por lo tanto que la transmisibilidad de toda la zona acuífera interceptada por el sondaje tiene un valor de 120 m²/día, siendo el reducido acuífero inferior al que aporta la mayor contribución a dicha cifra.

Este sondaje, visto en el contexto general del valle, es una excepción, por cuanto muestra una zona inferior de mejor permeabilidad que la superior (aunque: aquella es de reducida extensión). Ello nos hace pensar que este sondaje tiene una ubicación muy particular, e influenciado por factores que

no afectan al resto del valle. La anomalía de mayor importancia, es la no detección de un acuífero a profundidad reducida.

SONDAJE 1830 — 7010 Ba 7

CORFO 389

Elías Buner.

Corresponde a un sondeo realizado en el año 1961, habiéndose reconocido en esa oportunidad hasta una profundidad de 68 mts., habilitándose solamente hasta 54 metros.

Al término de la construcción se realizó en él una prueba de bombeo, más, lamentablemente, sólo se conserva la curva de agotamiento.

Fue utilizado en riego hasta el año 1970, en que se realizó una nueva prueba de bombeo, con el propósito de utilizar el aporte de este sondeo en incrementar el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Arica.

Esta última prueba realizada, tiene las siguientes características:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
4.70	bombeo	100 min	25.91	---	26 l/s

Si bien la prueba de bombeo es de muy corta duración, durante el transcurso de ella no ha quedado acuífero (zona ranurada) sin saturar. Adoptaremos como preliminar la cifra posible de deducir de estas pruebas.

Se han obtenido:

Jacob (bombeo)	$T = 1370 \text{ m}^2/\text{día}$
Meyer ($A = 26 \text{ l/s}$)	$T = 950 \text{ m}^2/\text{día}$

Considerando la influencia del rendimiento del sondeo en el valor entregado por Meyer, adoptaremos como valor posible del área vecina al sondeo (y para la misma condición de N.E.) $T = 1.400 \text{ m}^2/\text{día}$.

SONDAJE 1830 — 7010 Ba 8

CORFO Nº 370

Las Animas.

Este sondeo fue construido en el año 1961 con fines estratigráficos, llegando hasta 175 mts. de profundidad, más finalmente fue habilitado como sondeo de explotación hasta una profundidad de 96 mts.

Al finalizar la construcción del pozo (Nov. 61) se realizaron pruebas de bombeo, pero desgraciadamente de ellas sólo se dispone de la curva de agotamiento (*). Posteriormente, en el año 1963, se realizó una prueba de bombeo de las siguientes características:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
20.163	bombeo	780 mts.	29.83	---	50 l/s

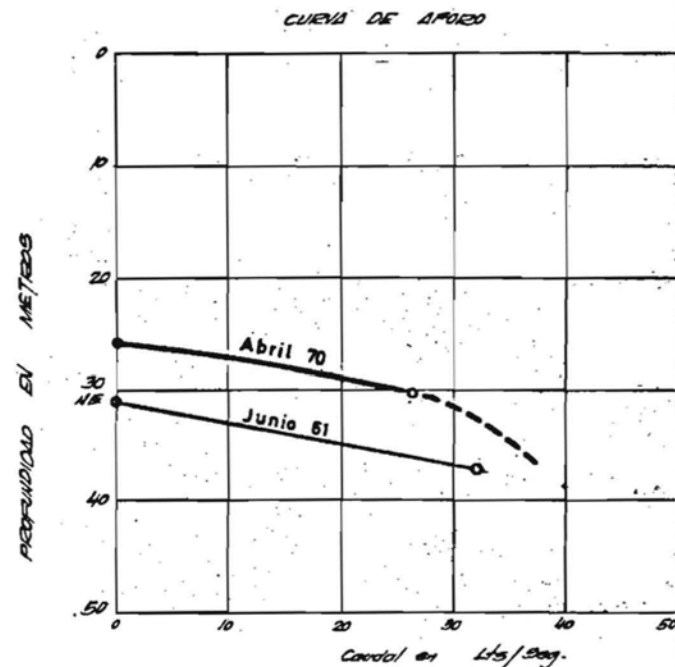
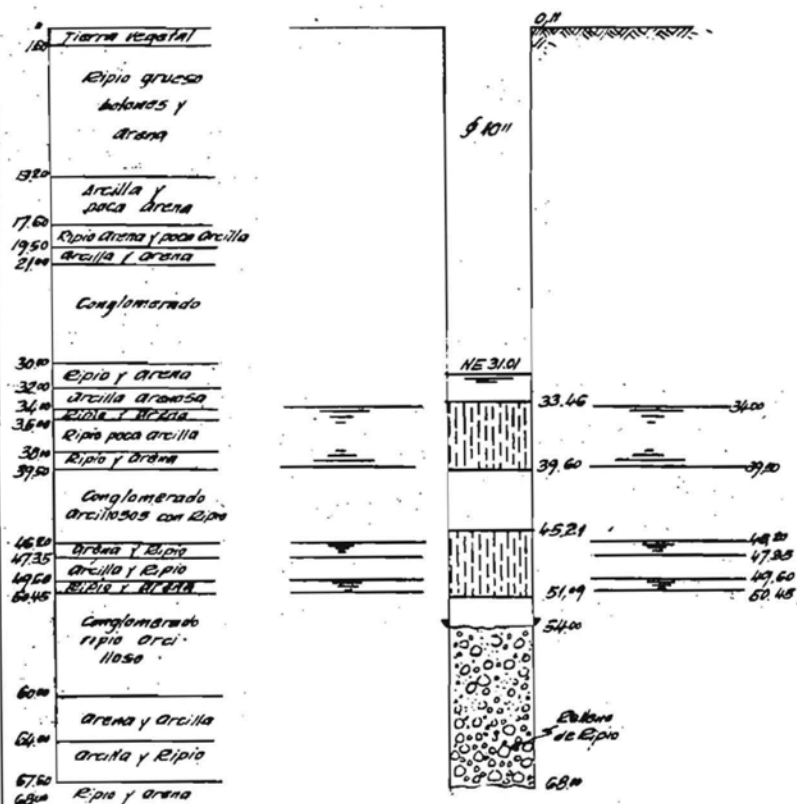
Es necesario tener presente que el sondeo tiene escasamente 6 mts. de ranurados en la zona inferior, con lo cual las pérdidas de carga para el caudal bombeado son de consideración.

El gráfico $\log t$ — nivel deprimido de la prueba de bombeo, muestra una curva cóncava hacia arriba durante el período de observación. La explicación debe buscarse en una fuerte percolación,

(*) (NI: 31.60 mt.)

FUNDO SAN ELIAS - AZAPA - ARICA
PAGO DE GOMEZ

POZO BAS N° 389
POZO ARICA N° 11
18 30 - 70 10 Ba 7

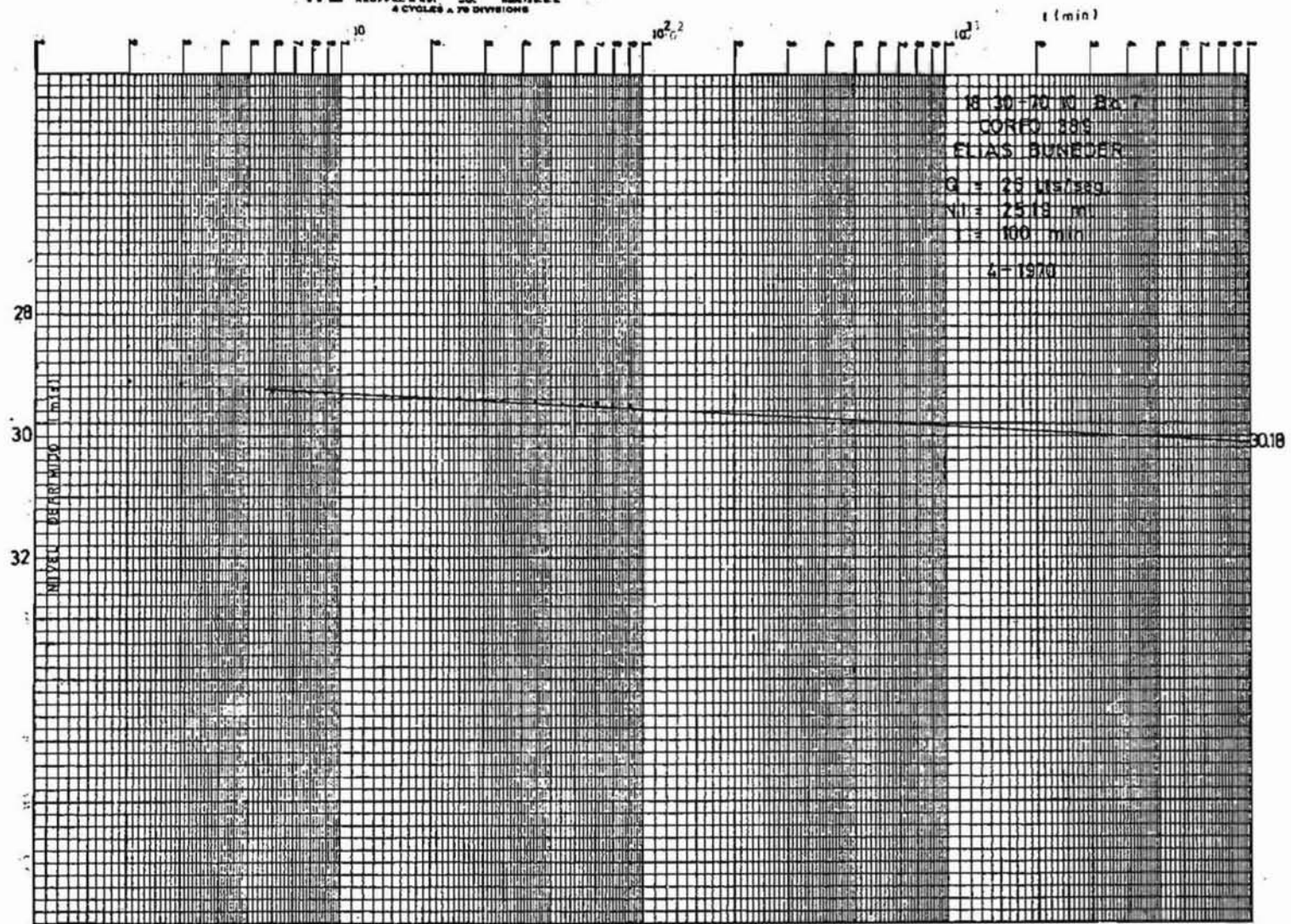


COOPERACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
Dpto. DE OBRAS CIVILES
SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

DIBUJO: 11/1

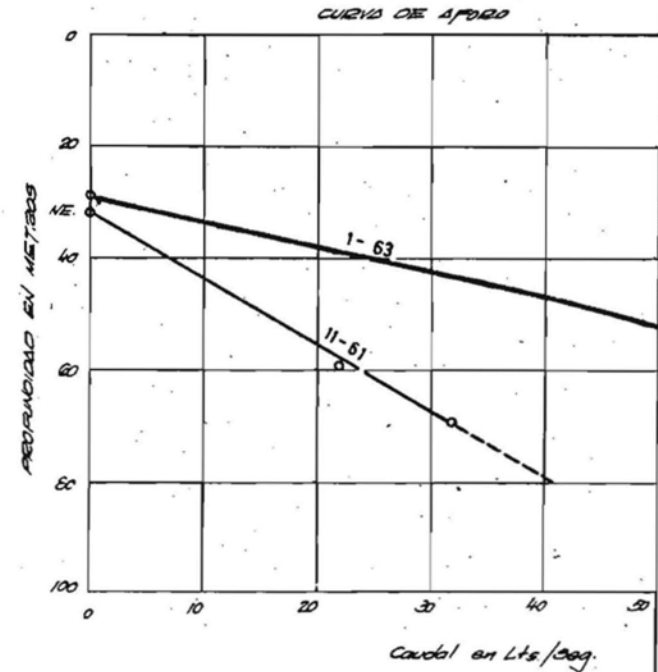
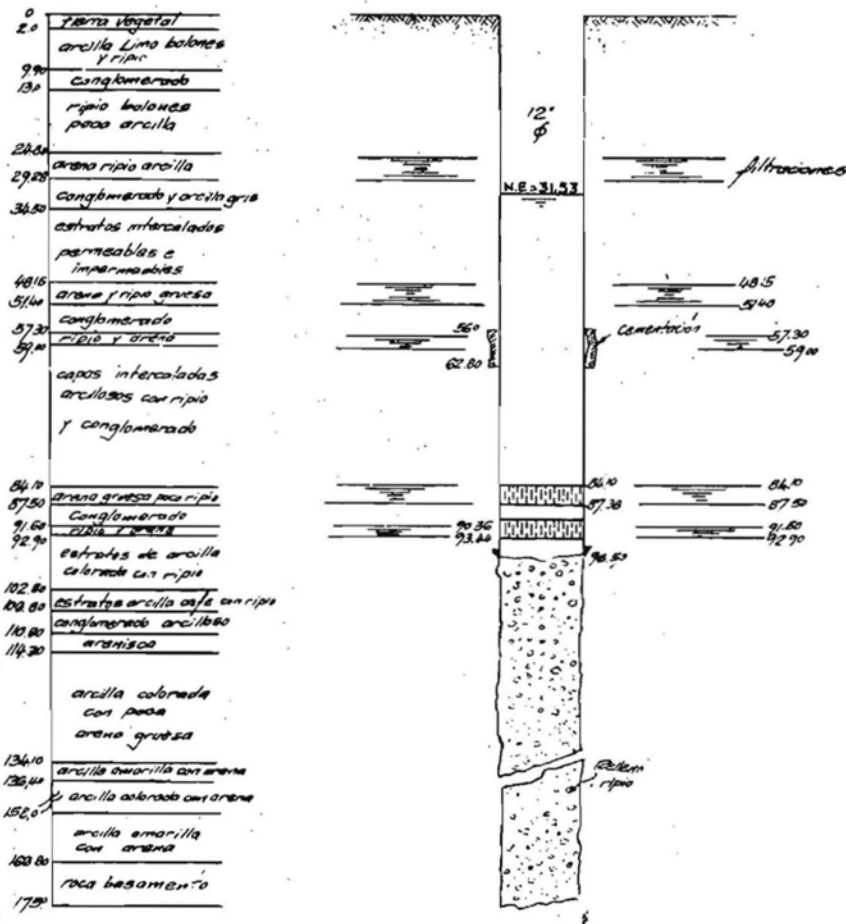
Juan Donasoloja

K&E SEMI-LOGAR MIC 359-81
 KEUFFEL & EHR 30. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES & 70 DIVISIONS



FUNDO LAS ANIMAS - AZAPA ARICA
RANCHO DE GOMEZ

POZO S.A.S. N° 370
POZO ARICA N° 9
18 30 70 10 Ba 8

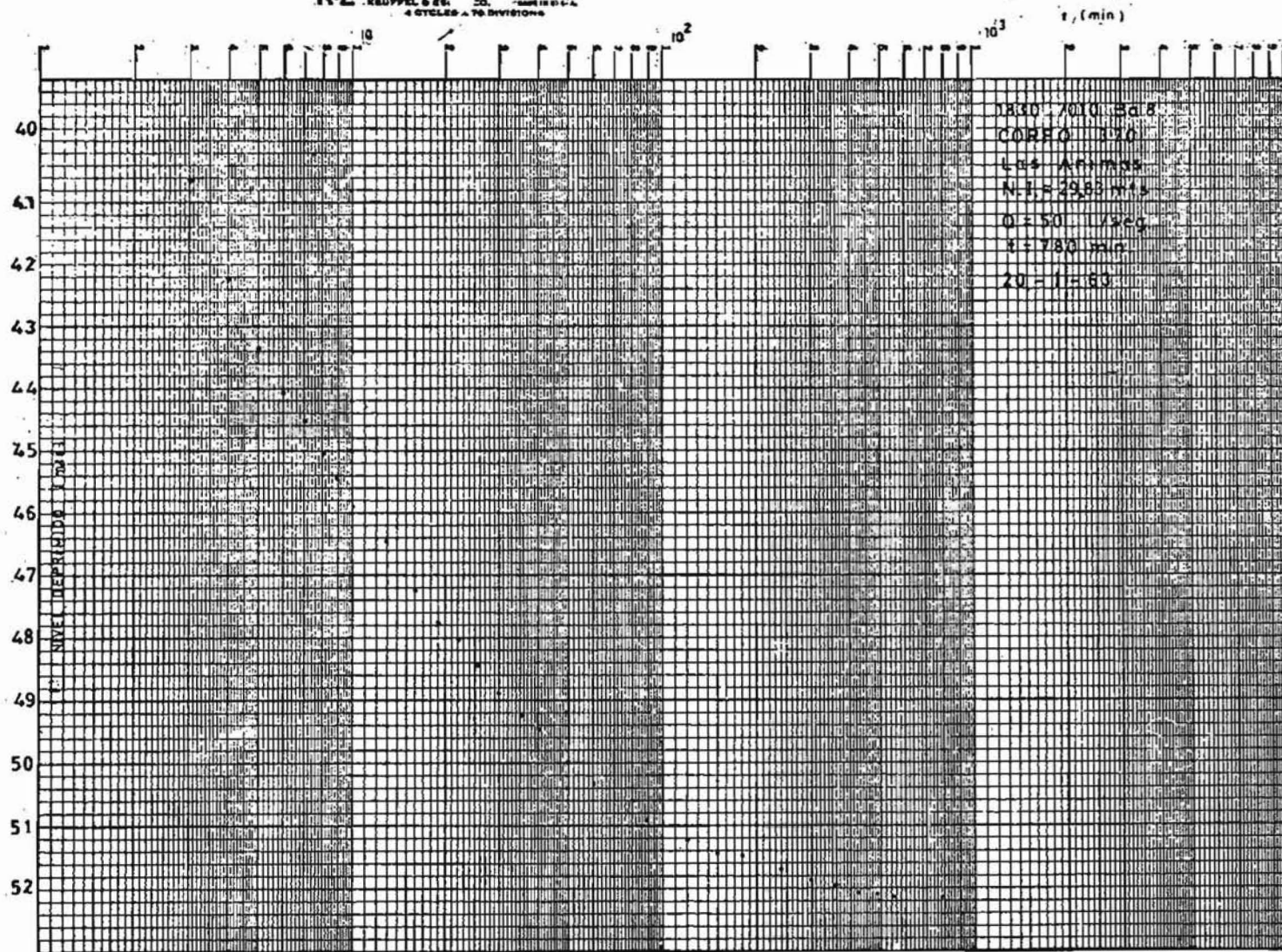


CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DPTO. DE OBRAS CIVILES
SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

Dibujo

189

K-E SEMI-LOGAR MIC 350-81
 KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES & 70 DIVISIONS



probablemente desde estratos acuíferos no habilitados.

En estas condiciones, la interpretación de la prueba, con el propósito de determinar constantes elásticas, para el período de tiempo de ejecución de ella, no puede realizarse. Sin embargo, utilizando el método de Meyer, acotamos inferiormente su valor en $T = 300$ m²/día, conscientes de que su valor real bien pudiera ser superior a 1000 m²/día para la zona vecina al sondaje.

SONDAJE 1830 – 7010 Ba 29

Centella.

Se trata de un sondaje de 43 mts. de profundidad, que fue sometido a pruebas de bombeo en abril de 1970, con el propósito de incrementar la dotación de agua potable a la ciudad de Arica. Antiguamente sirvió como pozo de explotación agrícola.

Lamentablemente, no se conoce la estratigrafía del terreno atravesado por él, ni la habilitación (ubicación de zonas ranuradas).

Las pruebas realizadas, son las siguientes:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
21.4.70	bombeo	120	25.24	----	25
21.4.70	recup.	240	----	25.24	----
22.4.70	bombeo	120	25.24	----	30
22.4.70	recup.	180	----	25.24	----

A través de los métodos de Jacob y Meyer, para observaciones en el pozo de bombeo, se obtiene:

Prueba	Jacob	Meyer
21.4.70 (bombeo)	950 m ² /día	
21.4.70 (recup).	950 m ² /día	
ambas pruebas		1.000 m ² /día (Q= 0)

Se puede considerar entonces, para la zona vecina al sondaje, una transmisibilidad de 1000 m²/día, para las condiciones de saturación a la fecha de la prueba.

SONDAJE 1830 – 7010 Ba 41

Reinaldo Ordóñez.

Esta captación era una noria hasta la profundidad de 29 mts. de uso agrícola, en cuyo fondo y hasta los 40 mts. de profundidad, se había ubicado una cañería de 10". En abril de 1970 se hizo una prueba de bombeo en esas condiciones y con un NI = 22,20 mts.

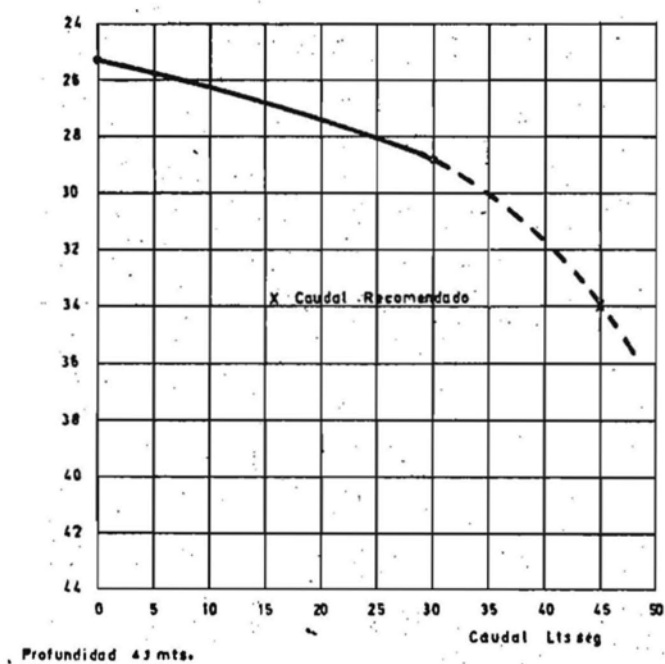
Posteriormente fue reperforada y habilitada (para incrementar el abastecimiento de agua potable, a petición de la J.A.A.) hasta una profundidad de 45 mts., rellenando el antepozo existente. Las características de esta prueba son las siguientes:

Fecha	tipo	tiempo	N. Inicial	N. Final	Caudal
2.8.70	bombeo	1.440 min.	24.12	----	33 l/s
3.8.70	recup.	780 min.	----	24.27	----

18 30-70 10 Ba 29

POZO CENTELLA

Nivel Estático 25.24 mts.



ABRIL 1970

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
 DEPTO. DE RECURSOS HIDRAULICOS
 SECCION AGUAS SUBTERRANEAS

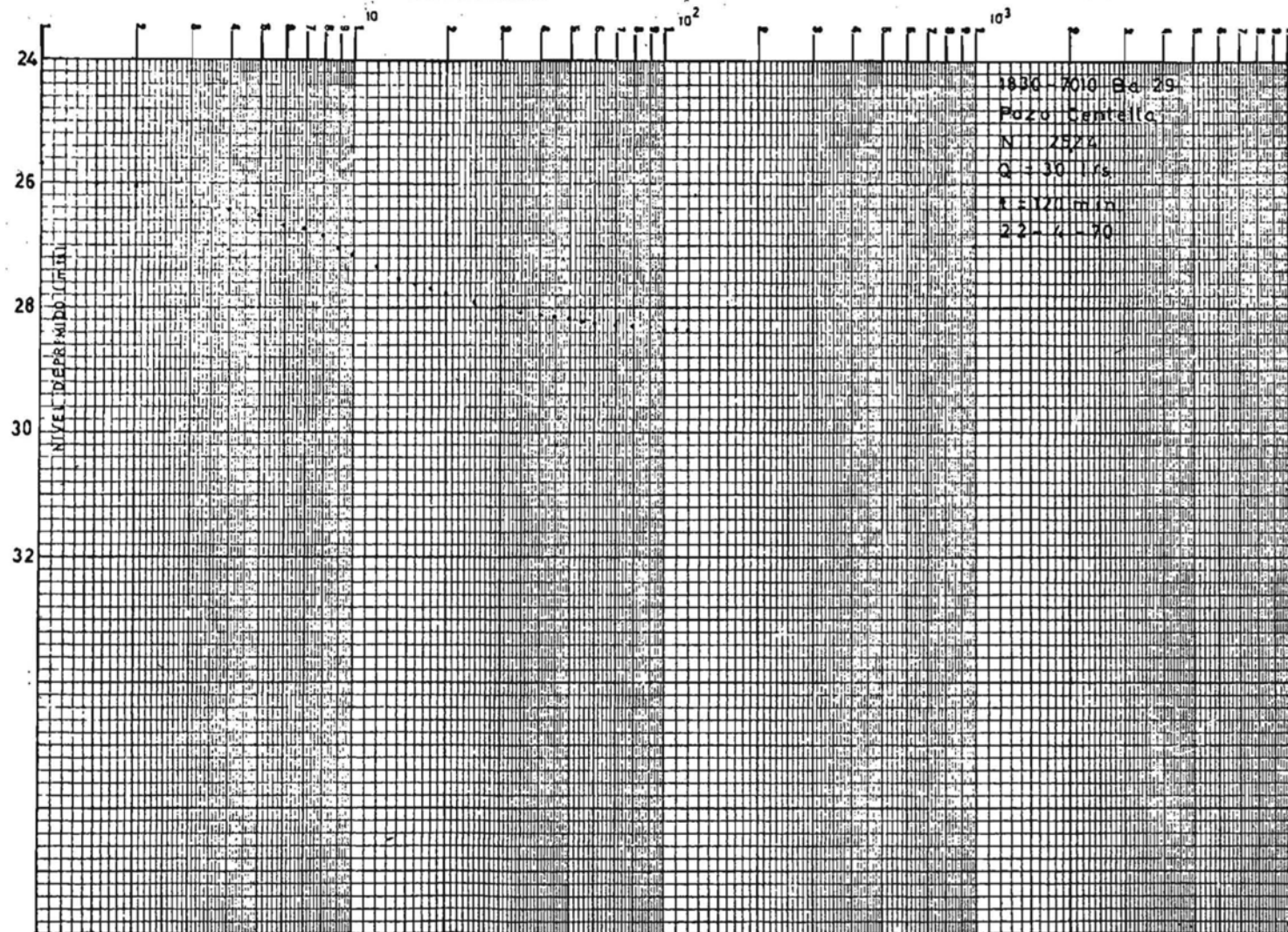
Dibujó J. C. L.

Revisó

V. B. Ing. Jefe

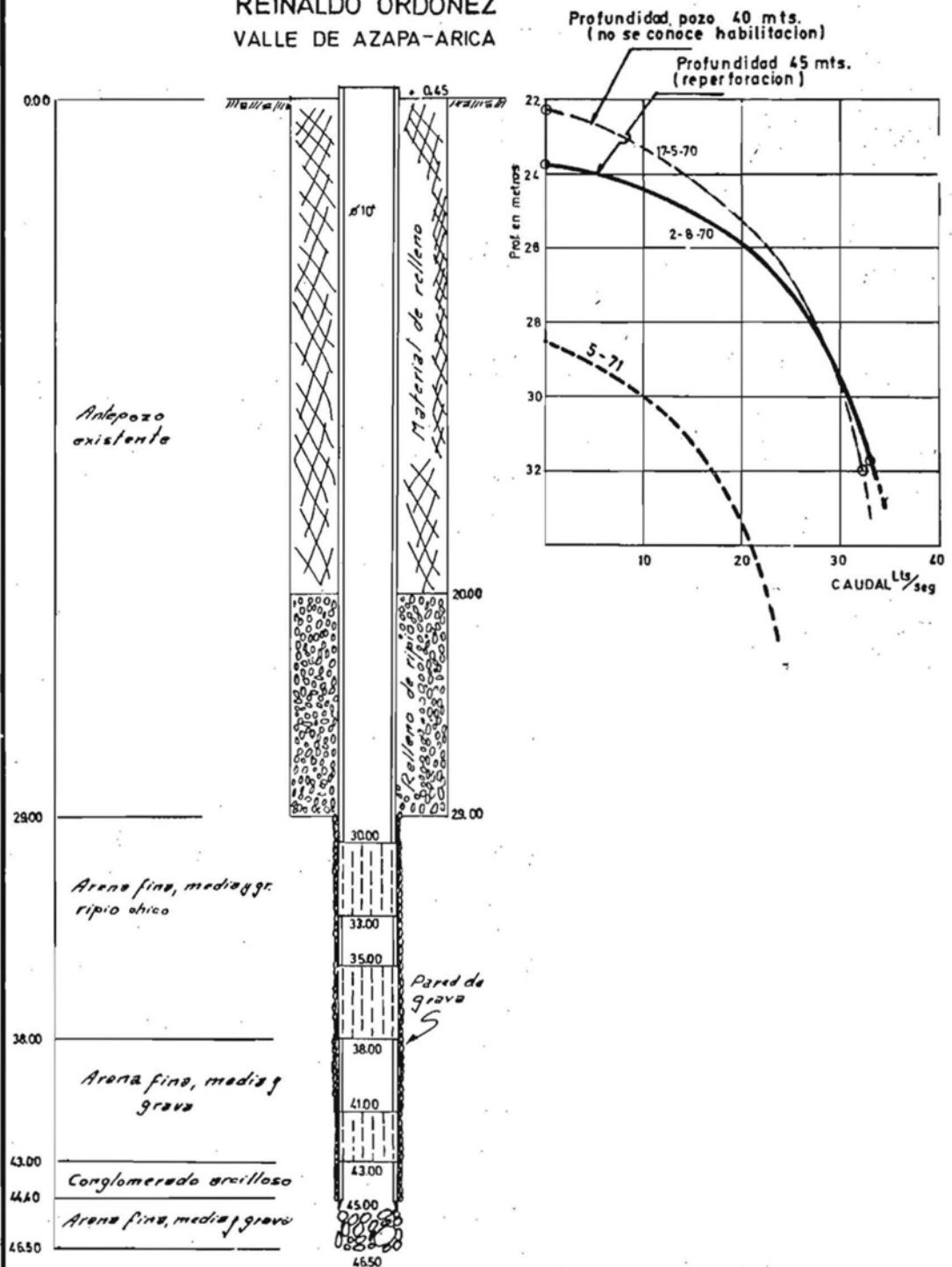
K-E SEMI-LOGAR MIC 359-B1
 KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
 4 CYCLES = 75 DIVISIONS

t (min)



REINALDO ORDOÑEZ
VALLE DE AZAPA-ARICA

18 30 - 70 10 Ba 41



CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
DEPTO. DE RECURSOS HIDRAULICOS
SECC. CONSTR. OBRAS HIDRAULICAS

Dibujó B.S.Q.

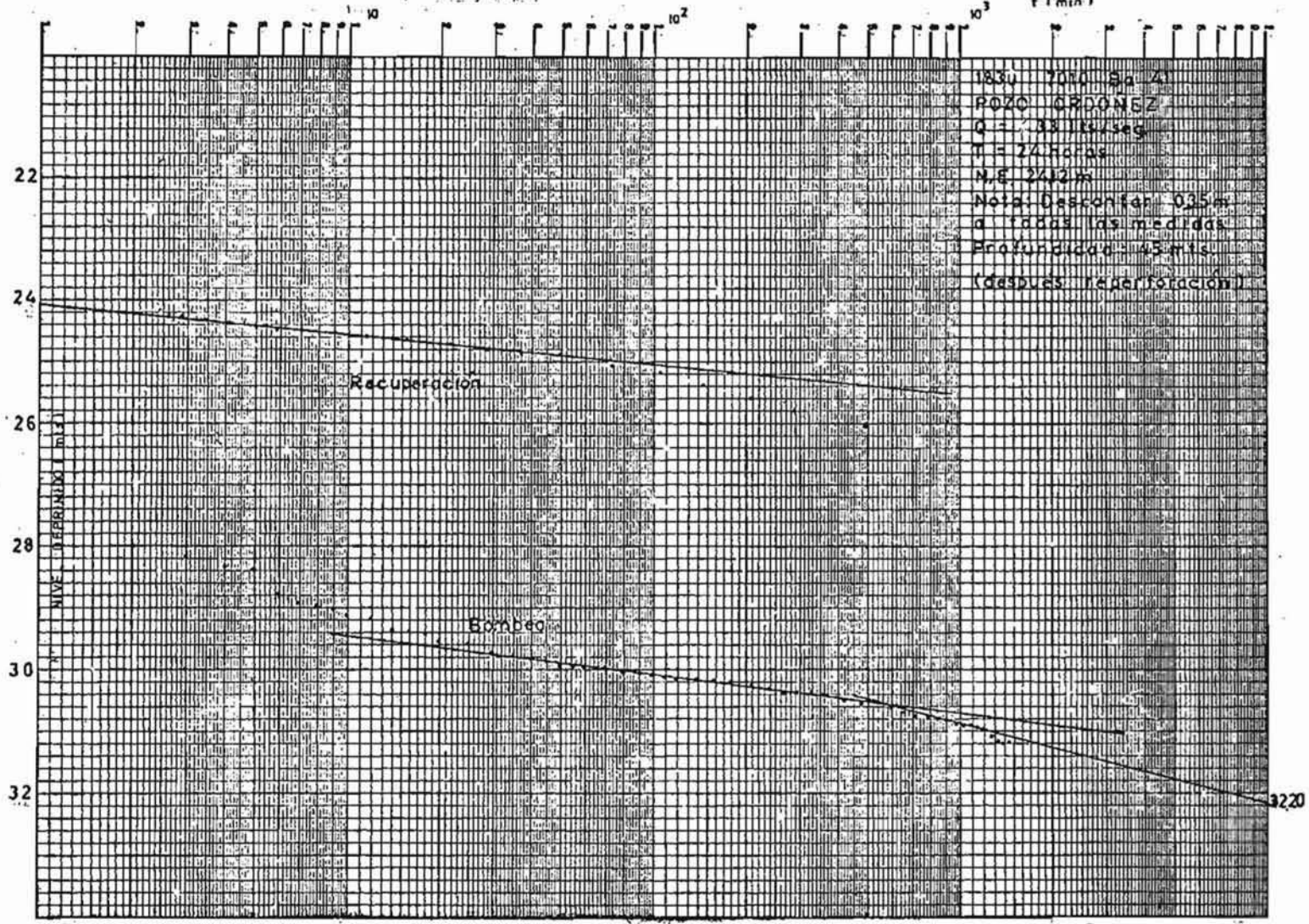
Revisó *FD*

10/2/2

V° B° Ing° Jefe

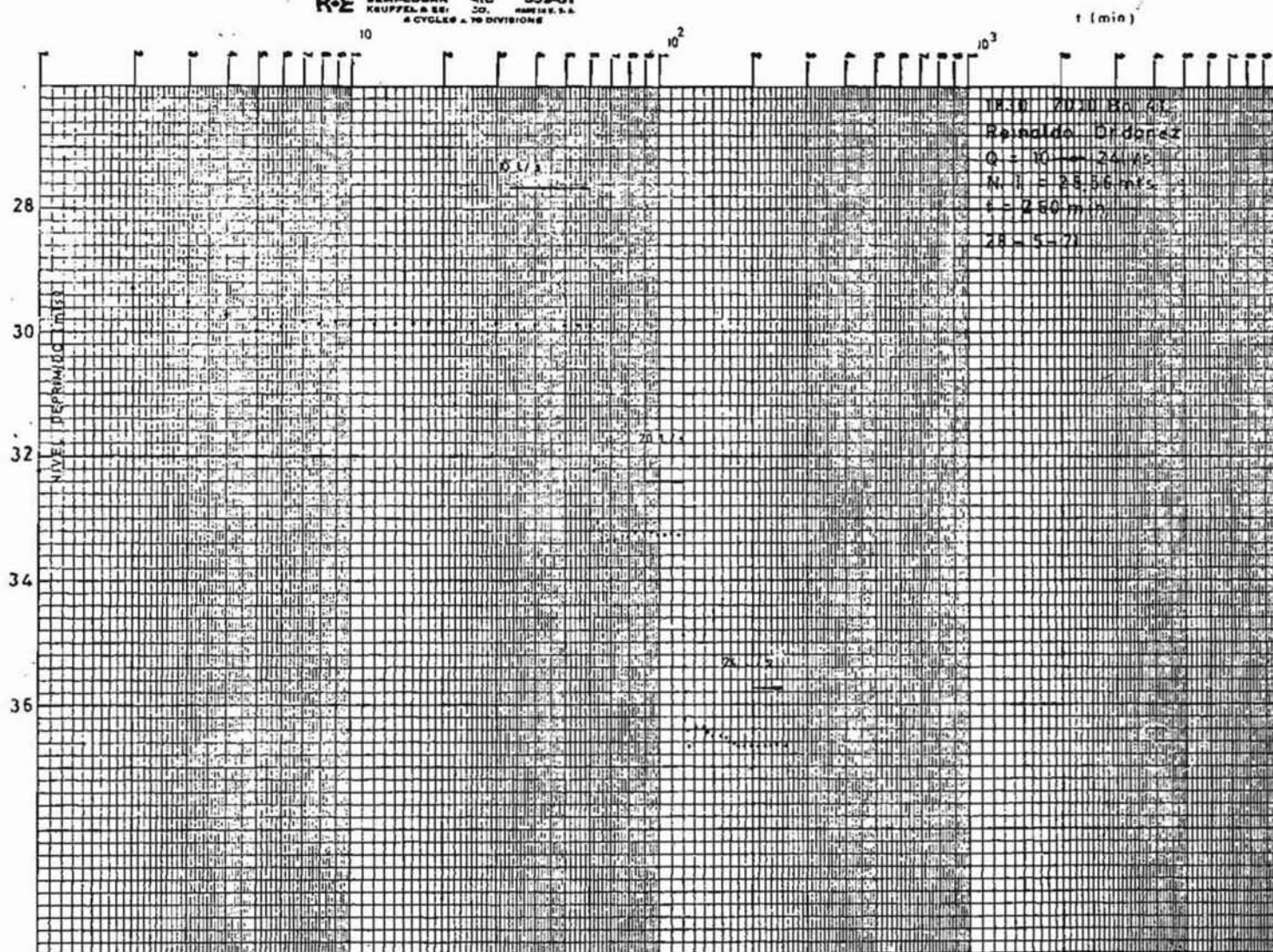
K-E SEMI-LOGAR 41C 359-81
 KEUPPEL & CO. 30. 440718.2.1
 4 CYCLES A 70 DIVISIONS

t / t₀
 t (min)



1830 7000 Sa 41
 POZO CRONCEZ
 Q = 33 lts/seg
 T = 24 Horas
 N.E. 2412 m
 Nota: Descontar 0.25 m
 a todas las medidas
 Profundidad: 45 mts
 (después reparación)

K-E SEMI-LOGAR MIC 339-61
 KRUPP & S. CO. MADE IN U.S.A.
 8 CYCLES x 70 DIVISIONS



Finalmente en mayo de 1971 y cuando ya contaba con su equipo de bombeo definitivo, se realizó una prueba de corta duración y caudales variables entre 10 y 24 l/s. (NI = 28.56).

Durante esta última prueba, el comportamiento del sondaje fue muy inferior a las situaciones anteriores. La razón de ello es que el descenso de nivel estático lleva a que los niveles de bombeo comprometen (para caudales significativamente inferiores) los ranurados superiores del sondaje. Ello baja fuertemente el gasto específico, lo que nos permite a la vez considerar esta primera zona ranurada como la de mayor aportación relativa.

La aplicación de los métodos de determinación de constantes elásticas, posibles a este tipo de pruebas, nos entrega los siguientes resultados:

Prueba	Jacob (bombeo)	Jacob (recup).	Meyer	Meyer (Q = 0)
2.8.70	870	---	500	---
3.8.70	---	1.045	---	---
28.8.70	---	---	---	1.100

El valor obtenido por Meyer para caudal nulo en la prueba efectuada en 1971, no se contrapone con lo afirmado en relación a la disminución de gastos específicos, ya que en esa situación el nivel estático aún no comprometía ranurados.

Adoptaremos, como valor de transmisibilidad del área vecina al sondaje la cifra de 1000 m²/día, para condiciones de nivel estático similares a las existentes en el período de realización de las pruebas de bombeo.

SONDAJE 1830 – 7010 Bb 14

CORFO N° 372

Colonia Juan Noé N° 1.

Este sondaje fue construido en el año 1961 con el propósito de proporcionar agua de riego para la Colonia Agrícola "Juan Noé".

Una vez finalizada la construcción del sondaje, se realizó en el una prueba de caudales variables entre 15 y 19 l/s, incluyendo algunos intervalos de detención, midiendo finalmente la recuperación del sondaje en un período de 780 minutos.

De los antecedentes entregados, hemos considerado como mejor aproximación a la obtención de la transmisibilidad del área vecina al sondaje, el método de Jacob aplicado a la prueba de recuperación.

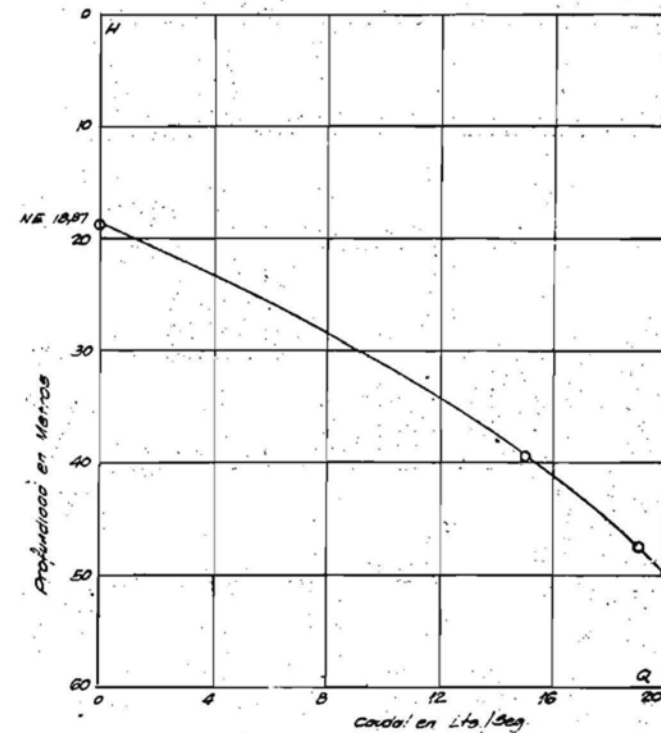
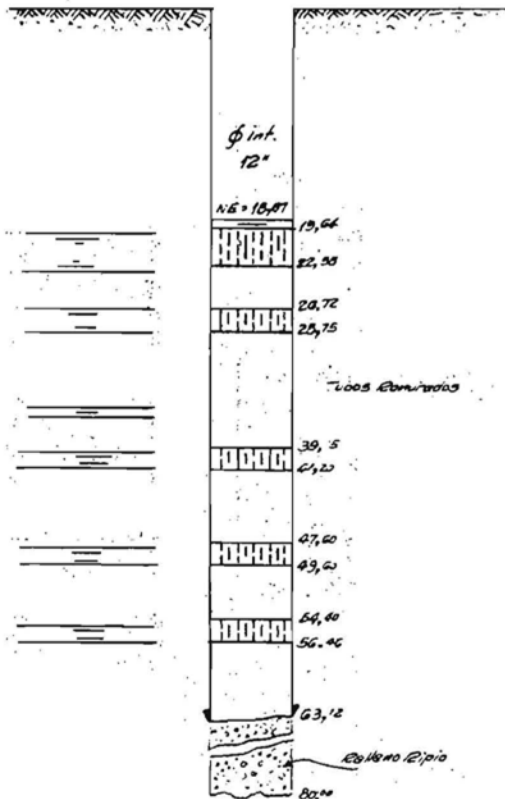
Este procedimiento nos entrega un valor de T = 320 m²/día.

POZO CAJA DE COLONIZACION AGRICOLA
COLONIA JUAN NOÉ ARICA

POZO S.A.E. N° 372
POZO ARICA N° 10
18 30 - 70 10 Bb 14

CURVA DE A.FORO 19/7/61

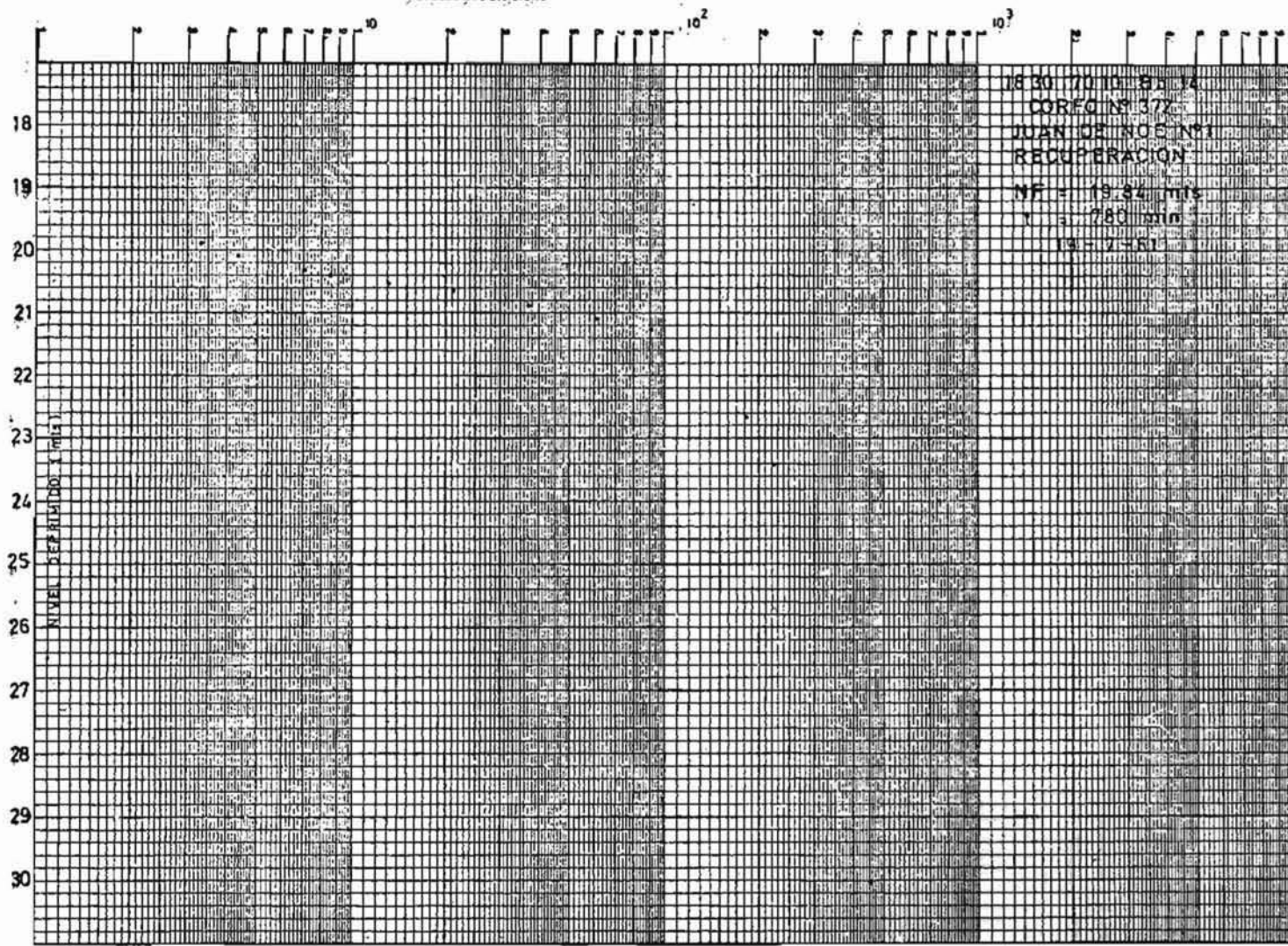
0	Tierra vegetal
1,60	Bolones
4,0	Conglomerado arcilloso
6,00	arcilla y ripio
9,50	Bolones, Ripio y poca arcilla
14,20	Ripio y muy poca arcilla
19,20	Conglomerado arcilloso con bolones
23,60	Ripio fino con arena
26,80	Conglomerado ripio grueso y poca arcilla
28,80	Ripio fino con arena
31,50	Ripio fino poca arcilla
34,0	arcilla plástica gris
35,80	arcilla caña con arena
36,40	Ripio y arena
38,00	Conglomerado
39,00	arcilla
41,10	Ripio y arena
47,00	arcilla poca
49,30	Ripio fino
51,50	Ripio y arena
54,00	arena y arcilla
56,50	Ripio y arena
60,00	Ceniza Volcanica color blanco



Corporación de Fomento de la Producción
Dpto. de Obras Civiles
Sección Aguas Subterráneas

Dibujo: [Firma]
Revisó: [Firma]

K-E SEMI-LOGAR MIC 350ms.
KEUFFEL & ESSER CO. MADE IN U.S.A.
4 CYCLES & 70 DIVISIONS



A N E X O I I E.

A N A L I S I S Q U I M I C O S .

A N E X O I I - E

ANALISIS QUIMICOS

(en mg/l)

AGUA SUPERFICIAL

Nº	LUGAR	SOL. DIS.	SiO ₂	Ca	Mg	Na	K	HCO ₃	SO ₄	Cl	NO ₃	DUREZA	°/oNa	Ph	B	Fecha
1)	A. POT. TIGNAMAR	---	---	96	18	48	0.5	65	309	17	---	---	29.53	7.3		?
2)	BOCATOMA LAUCA	---	---	20	16	30	TRAZAS	97	70	7	---	---	18.4	7.2	2	?
3)	BOCATOMA LAUCA	---	---	40	45	80	24	280	90	56	---	---	42.3	8.1	?	?
4)	COTACOTANI	---	---	20	8	3	12	130	30	12	---	---	6.97	7.3	TRAZAS	?
5)	COTACOTANI	---	---	45	70	87	33	285	178	44	---	---	37.02	9.1	4	?
6)	C. LAUCA	627	26.6	74.3	29.2	50	4.5	205	168.7	60.2	---	179.4-126.4	31.16	8.3	1.6	18/3/71
7)	C. LAUCA	525	---	73.1	27.4	80	6.6	249	132.5	65.5	---	204 - 91.1	42.75	7.9		3/2/71
8)	C. LAUCA	705	---	95.4	22.7	59.3	6.3	252.6	162.5	60.2	---	206.9-124.8	32.28	8.0		1/5/71
9)	C. LAUCA	592	---	58	40	74	3	166	184	71	---	---	42.28	8.0		25/6/71

A N E X O I I - E

AGUAS SUBTERRANEAS

ANALISIS QUIMICOS

(en mg/l)

Nº	COORDENADAS	NOMBRE	FECHA	TSD	Ca	Mg	Na	K	Li	SiO ₂	HCO ₃	CO ₃	SO ₄	Cl	NO ₃	B	Dureza Total	S.A.R.	Conduct. Esp.	Ph
1	18 20 - 70 10 Cc 11	CHINCHORRO	2/5/71	1.252	195.8	12.8	158.8	21.1	---	---	349.0	---	300.0	214.9	---	---	541.2	2.97	1500	7.1
2	18 20 - 70 10 Cc 9	ENDESA	1/5/71	1.071	177.2	14.5	78.1	3.1	---	---	200.8	---	216.4	197.7	---	---	501.5	1.52	1490	7.2
3	18 20 - 70 10 Cc 1	PTA. SAN JOSE	18/3/71	740	118.4	11.8	65.0	1.0	---	---	172.1	---	152.7	94.5	---	---	344.0	1.52	1030	7.2
4	18 20 - 70 10 Cc 13	RGTO. RANCAGUA	26/12/60	655	111	16	70	6.0	---	45.0	198.0	---	199.0	95.0	4.6	---	344.0	1.64	1092	7.2
5	18 20 - 70 10 Cc 15	U. DE CHILE	/11/69	1.620	242	53	200	13	---	0.9	1.8	---	427.0	579.0	23.0	1.9	822	3.03	2700	4.9
6	18 20 - 70 10 Cc 16	CASINO	30/4/71	3.142	527.3	20.6	211.9	15.6	---	---	321.0	---	788.4	558.7	---	---	1.399.0	2.47	4380	7.2
7	18 20 - 70 10 Cc 6	CEMENTERIO	30/4/71	1.196	205.4	14.0	81.3	5.5	---	---	207.5	---	237.4	232.1	---	---	569.8	1.48	1460	7.1
8	18 20 - 70 10 Cc 5	LIGA DE EMPLEADOS	30/4/71	811	143.5	11.7	56.3	4.3	---	---	206.9	---	183.5	118.6	---	---	406.0	1.21	1150	7.0
9	18 20 - 70 10 Cc 4	TUCAPEL	30/4/71	822	149.3	12	57.2	3.9	---	---	207.5	---	209.5	111.7	---	---	422.1	1.21	1180	7.5
10	18 20 - 70 10 Cc 2	EST. MUNICIPAL	6/12/61	724	123	14	90	8	---	43.0	228	---	225	100	2.7	1.4	362	2.04	1200	7.2
11	18 20 - 70 10 Cd 52	AZUFREIRA	9/9/71	5.624	566	21.1	305.8	214.3	---	---	34.8	---	1240.5	2.149.4	---	---	1.499.0	14.67	8100	7.3
12	18 20 - 70 30 Cd 48	OLIVARERA DE AZAPA	12/1/60	670	128.6	9.2	67.6	3.1	---	31.0	199.5	---	203.4	89.9	2.9	0.9	359.2	1.56	1110	7.2
13	18 20 - 70 10 Cd 47	OLIVARERA DE AZAPA	18/3/71	597	107.2	25.4	70.0	1.0	---	---	175.1	---	157.2	94.5	---	---	371.9	1.57	852	7.0
14	18 20 - 70 10 Cd 46	SAUCACHE	6/1/71	826	184.4	7.8	71.3	3.9	0.1	61.4	207.5	---	222.0	165.0	---	0.0	494.4	1.40	1080	6.8
15	18 20 - 70 10 Cd 43	LOS PINOS	18/3/71	799	160.1	23.6	60.0	0.8	---	---	210.5	---	229.6	116.9	---	---	496.9	1.17	1100	7.0
16	18 20 - 70 10 Cd 16	OBS. AZAPA	5/12/70	700	160.3	6.1	68.0	15.6	---	---	189.2	---	222.6	147.6	---	0.0	424.4	1.38	980	7.2
17	18 20 - 70 10 Cd 12	D.O.S. 434	17/3/71	1.026	201.4	20.3	85.0	1.5	---	---	204.4	---	296.7	163.3	---	---	586.0	1.52	1500	7.0
18	18 20 - 70 10 Cd 8	D.O.S. 491	30/4/71	813	152.7	8.5	46.9	3.5	---	---	214.2	---	199.2	94.5	---	---	416.1	1.04	1160	7.2
19	18 20 - 70 10 Cd 10	D.O.S. 49	30/4/71	1.089	200.2	8.5	63.7	3.9	---	---	222.7	---	270.4	146.1	---	---	534.7	1.24	1520	7.0
20	18 30 - 70 10 Ab 1	D.O.S. 184	30/4/71	1.186	186.2	10.7	62.0	3.1	---	---	230.0	---	244.4	137.5	---	---	508.5	2.03	1600	7.1
21	18 30 - 70 10 Ab 2	D.O.S. 47	30/4/71	1.149	214.2	8.5	111.9	6.3	---	---	223.3	---	391.3	154.7	---	---	569.8	1.19	1660	7.1
22	18 30 - 70 10 Ba 37	FDO. SAN ELIAS	27/7/61	635	119	11	58	5.5	---	57	208	---	189.0	80.0	5.6	---	343	1.36	1051	7.2
23	18 30 - 70 10 Ba 8	FDO. LAS ANIMAS	9/11/61	543	96	12	56	5.8	---	37	176	---	170	74	0.0	0.85	290	1.42	905	7.2
24	18 30 - 70 10 Ba 5	LAS VIOLETAS	6/12/61	670	104	12	87	5.4	---	46	184	---	212	104	0.0	---	308	2.14	1110	7.3
25	18 30 - 70 10 Bb 14	JUAN NOE	1/5/71	602	109.6	13.3	31.5	2.7	---	---	174.5	---	160.5	60.2	---	---	327.6	0.75	890	7.3
26	18 30 - 70 10 Aa 3	SANTA PABLA	1/5/71	749	138.1	10.9	72.4	1.2	---	---	178.2	---	230.9	111.7	---	---	389.9	1.60	1000	7.2

ANEXO II F.

SOLUCIONES PARA ASEGURAR EL ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE A LA CIUDAD DE ARICA.

ANEXO II. F

SOLUCIONES PARA ASEGURAR EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LA CIUDAD DE ARICA

1. Introducción.

En este Anexo nos referiremos al conjunto de proyectos o soluciones, ya sea parciales o alternativos, tendientes a incrementar la disponibilidad de agua potable fundamentalmente para la ciudad de Arica, con lo que realmente se está asegurando su demanda futura.

Es importante destacar que el abastecimiento futuro de agua potable de la ciudad de Arica, en general no significará la prescindencia de otros usuarios. La casi totalidad de las soluciones planteadas llevan al menos consigo otro uso conjunto (riego y/o energía). Ya que el caudal que aportan las soluciones de importación de agua, es mayor que el déficit actual, e incluso en algunas de ellas, es mayor que la demanda poblacional para el año cuyo abastecimiento se quiere asegurar. Por esta razón es necesario adoptar un sistema de utilización adaptable a las variaciones tanto de la oferta como a la demanda de modo de optimizar el aprovechamiento del recurso. Para lograr este sistema dinámico de administración, se propuso en la parte III la creación de un Distrito de Aguas.

2. Proyecciones de Consumo.

La ciudad de Arica tuvo en los últimos dos decenios una expansión demográfica sin precedentes y por ende, la demanda de agua para uso potable e industrial aumentó notablemente, necesitándose en la actualidad un caudal del orden de 370 litros por segundo para abastecerla.

La tasa de crecimiento de la ciudad de Arica tuvo un máximo en el período 1952-60 siendo esta de 10.9%. Posteriormente la tasa ha disminuído, llegando a 7.9% en el decenio 1960-70. Se estima que esta tendencia se mantendrá como consecuencia de la política de desarrollo de los pueblos del interior de la Precordillera y Altiplano del Departamento.

Sobre la base de estos antecedentes, se estima que la población de la ciudad de Arica para el año 1990 será del orden de 160.000 habitantes, según se aprecia en el cuadro II-F.1.

Considerando que la dotación para la ciudad de Arica aumentará para 1990 a por lo menos 360 litros por habitante por día, como consecuencia del mejoramiento socio-económico de la población, se desprende que la demanda del recurso hídrico para uso potable será en esa fecha de 675 l/s.

Por otra parte, el consumo de agua en la industria, según el tipo de industria existente, es solo una fracción muy pequeña y por lo tanto poco significativa en relación al consumo potable. Se estima que el consumo industrial es del orden de un 2% del consumo poblacional, por lo tanto, para 1990 este sería del orden de 13 l/s.

En resumen, el consumo potable e industrial de la ciudad de Arica alcanzará a 700 litros por segundo en el año 1990, considerando consumos adicionales, como es, por ejemplo, el servicio del Puerto.

3. Soluciones para el abastecimiento de agua de Arica.

A través del tiempo y especialmente en los últimos años, se han planteado varias soluciones

alternativas para satisfacer la actual demanda y las demandas futuras de la ciudad de Arica.

Algunas de estas soluciones alternativas se encuentran actualmente en ejecución como es el caso del Proyecto Chungará; otras se encuentran en etapa de estudio como es el caso del proyecto Concordia.

A continuación se reseñan las soluciones que se plantean para Arica y es interesante destacar que todas aquellas soluciones que consideran verter agua en el Canal Lauca significarán un aumento de la energía eléctrica generada en la central hidroeléctrica de Chapiquiña.

3.1. Proyecto de Chungará.

En la actualidad está en ejecución el "Proyecto de Bombeo de la Laguna Chungará" y mediante un canal revestido, conducción del agua a la Laguna Cotacotani. Este proyecto significa disponer para fines de 1973 de un caudal adicional en el Valle de Azapa de 600 litros por segundo, dado que la explotación se iniciará con la capacidad máxima de la obra, la que asciende al caudal antes mencionado.

3.2. Concordia.

En la zona de Concordia — Chacalluta existe un potencial hídrico subterráneo del orden de por lo menos 150 litros por segundo. Esta agua es posible captarla y conducirla a Arica. A este respecto, el Comité Coordinador de Instituciones de Agua ha aprobado el "Proyecto Concordia Reducido" el que consiste en estudiar la factibilidad técnico-económica de la captación de agua subterránea para abastecer las poblaciones situadas entre la Línea de la Concordia y la desembocadura del río Lluta. Este proyecto presenta gran ventaja e interés si se considera que permitirá, mediante extracción de un caudal pequeño (30–50 lts/s), observar en forma práctica el comportamiento de los acuíferos sin necesidad de comprometer grandes inversiones.

Bombeo río Lauca.

El bombeo del río Lauca consiste en verter al canal Lauca mediante estaciones de bombeo, las recuperaciones que experimenta el río Lauca aguas abajo de la bocatoma del canal Lauca. El punto más bajo en que sería económico bombear agua al canal es en Misitune donde se estima que el gasto medio alcanzaría a 600 l/s. La Dirección de Riego ha estudiado posibilidades de bombeo en Huntume (Km. 8,4 del canal) y en Ancochalloane (Km. 13 del canal). Misitune se encuentra unos 5,5 Kms. aguas abajo de Ancochalloane por el río Lauca. Se estima que a la luz de nuevos antecedentes topográficos y hidrológicos se hace necesario una revisión completa sobre los lugares más adecuados para la instalación de la o las plantas de bombeo como asimismo sus respectivas capacidades.

Este proyecto, por sus implicancias internacionales, deberá contar oportunamente con la aprobación de las autoridades pertinentes. Por otra parte, este proyecto está en una etapa de reestudio hidrológico, debidamente aprobado por el Comité Coordinador de Instituciones del Agua.

3.4. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

Fue presentado al CCIA el proyecto de "Recuperación de Aguas Servidas" de la ciudad de Arica, agua que una vez tratada podrá elevarse con bombas y utilizarse en regadío o procesos industriales. En ambos casos significará que el agua subterránea o superficial que actualmente se usa para estos fines, podrá ser destinada para agua potable, sin que ello signifique disminución del agua disponible para el riego o la industria.

En una etapa inicial se contempla dos unidades de 180 litros por segundo cada una, llegando a cinco unidades capaces de tratar 900 l/s antes del año 2.000. El costo, considerando emisario, planta, elevación y acueducto ascendería a alrededor de E° 30.000.000 y el costo del metro cúbico de agua se estima en E° 1,00.

3.5. Planta Desaladora de Agua de Mar.

La factibilidad económica de una planta desalinizadora de agua de mar para uso potable debiera considerarse como una alternativa a largo plazo dada la alta inversión que significa y el costo del metro cúbico de agua tratada. De las alternativas que se visualizan para abastecer a la ciudad de Arica, es ésta sin duda la que requiere una inversión mayor; se estima que el costo del metro cúbico de agua sería del orden de E° 2.00.

3.6. Captación Caracarani.

Existe actualmente en uso una captación de agua potable en la quebrada de Caracarani (afluente del río Lluta), agua que mediante una aducción de 160 Kms. de longitud, abastece las estaciones del ferrocarril de Arica a La Paz. La quebrada de Caracarani tiene agua de buena calidad y se podría captar un caudal del orden de 200 l/s.

La aducción ha completado largamente su vida útil, razón por la cual, para ponerla en uso se hace necesario proyectar su reemplazo total, de tal forma de tener seguridad en el transporte del agua. Además esta aducción deberá prolongarse hasta la ciudad de Arica, lo que significa una longitud adicional de 30 Kms. aproximadamente. (Entre San Martín y Arica).

Es interesante señalar que esta aducción podría ser la solución para abastecer de agua potable a los distintos poblados que existen en el Valle del Lluta, dada la cercanía de estos a la Estación San Martín.

3.7. Otras alternativas.

Existen otras fuentes de recursos hídricos que en un futuro próximo podrían explotarse previo estudio y evaluación de las mismas. Entre ellos se pueden mencionar: Meseta adyacente al río Lauca, las Ciénagas de Parinacota, Recarga Artificial parte baja del Valle de Azapa. Una enumeración de estos estudios aparece en forma detallada en la parte III del presente informe.