

付属資料 8. ENACAL 給水井戸の計画揚水量

EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
(ENACAL)

Fuentes de Abastecimiento del Acueducto de la Ciudad de Managua

No.	ESTACION DE BOMBEO	CAUDAL (m ³ /min)	C.T.D. (m)
1	Managua I / W-1	3.4	138.55
2	Managua I / W-2	3.0	153.93
3	Managua I / W-3	3.7	135.09
4	Managua I / W-4	2.9	136.95
5	Managua I / W-5	3.5	146.31
6	Managua I / W-6	3.7	150.27
7	Managua I / W-7	3.53	149.96
8	Managua I / W-8	2.4	150.42
9	Managua I / E-1	3.1	149.96
10	Managua I / E-2	3.5	136.55
11	Managua I / E-3	2.9	152.40
12	Managua I / E-4	2.8	137.16
13	Managua I / E-5	3.0	139.23
14	Managua I / E-6	3.1	147.52
15	Managua I / E-7	3.2	140.82
16	Hospital Velez Paiz	1.86	130.15
17	Pozo UNAN	1.08	179.22
18	Villa Panamá	2.65	182.88
19	Reparto Schick # 3	1.51	167.64
20	Torres Molina # 1	1.80	256.04
21	San Patricio	1.51	213.36
22	Sierra Maestra	1.80	225.55
23	Julio Martínez	8.84	159.72
24	Km 9 1/2 C. Sur	1.50	225.55
25	Km 11 1/2 C. Sur		268.23
26	Hospital Berthal Calderón	1.85	188.98
27	Villa Libertad	1.20	165.51
28	Km 14 1/2 C. Sur	1.70	298.71
29	Vista Hermosa	2.39	182.88
30	Altamira # 4	1.20	97.54
31	Km 14 1/2 C. Vieja a León	1.69	173.74
32	Altamira # 5	1.51	143.26
33	Francisco Javier # 2	3.03	85.35
34	Valle Gothei # 5	2.27	176.79
35	Km 7 1/2 C. a Masaya	1.89	188.98
36	Satélite Asoscosca	2.69	106.68
37	Las Mercedes # 1	1.89	106.65
38	Las Mercedes # 3	6.62	103.63
39	Las Mercedes # 4	4.92	97.54
40	Las Mercedes # 5	1.63	103.63
41	Las Mercedes # 6	0.66	115.83
42	Las Mercedes # 7	0.49	103.63
43	Las Mercedes # 8	0.97	112.78
44	Las Mercedes # 9	0.31	105.16
45	Las Mercedes # 14	0.56	100.59
46	Las Mercedes # 15	0.85	118.87
47	Las Mercedes # 16	0.63	112.78
48	Las Mercedes # 17	0.56	103.63
49	Las Mercedes # 18	0.76	100.59
50	Sabanagrande # 1	1.70	131.07
51	Sabanagrande # 2	3.41	143.26
52	Sabanagrande # 3	3.22	137.16
53	Sabanagrande # 4	4.16	115.03
54	Sabanagrande # 5	4.54	118.57
55	Valle Gothei # 2	3.03	140.21
56	Valle Gothei # 3	2.84	137.16
57	Valle Gothei # 4	3.03	140.21
58	Valle Gothei # 6	2.37	108.81
59	Parque Las Madres	2.54	121.92
60	ENEL	4.16	118.87
61	Las Brisas	4.54	42.67
62	Clof Palma	3.79	88.09
63	Los Alpes # 2	0.32	347.48
64	Plaza El Sol	4.16	124.87
65	San Judas # 2	2.00	188.98
66	Villa Austria	1.51	146.31
67	Hospital La Mascota	3.03	124.97
68	San Judas # 1	2.57	207.27
69	Tenderi	3.79	103.63
70	San Isidro de la C. Verde	1.31	329.19
71	San Antonio	3.41	88.87
72	Buenos Aires	4.16	106.68
73	San Cristóbal # 1	1.73	81.08
74	Manolo Morales	1.89	77.72
75	Villa Cuba # 2	2.27	182.88
76	Padre Febrero	0.13	390.15
77	Fco. Javier # 1	1.70	137.16
78	Fco. Javier # 3	3.03	121.92
79	Bello Horizonte	3.79	88.87

EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
(ENACAL)

Fuentes de Abastecimiento del Acueducto de la Ciudad de Managua

No.	ESTACION DE BOMBEO	CAUDAL (m3/min)	C.T.D. (m)
80	Mercado Oriental	3,03	100,59
81	Monseñor Lezcano	4,54	76,20
82	Reparto Schick # 4	0,95	188,98
83	Nicarao	1,69	176,79
84	Rafaela Herrera	4,92	107,29
85	Los Gauchos	3,03	131,07
86	René Cisneros	1,97	122,53
87	Col. 14 de Septiembre	1,59	143,26
88	Shell Metrocentro	3,29	128,02
89	San Cristóbal # 3	1,30	111,25
90	Villa Fraternidad *	1,70	112,78
91	Torres Molina # 2	1,14	150,88
92	Laureano Mairana	1,51	91,44
93	Km. 13 1/2 Carretera Sur	1,70	274,32
94	Jica # 5	1,14	115,83
95	Alpes # 1	0,15	249,94
96	Alpes # 3	0,23	256,04
97	San Carlos	3,03	146,31
98	Centroamérica # 4	2,65	182,88
99	Managua II P 1	2,6	51,82
100	Managua II P 2	2,6	51,82
101	Managua II P 3	2,6	53,34
102	Managua II P 4	2,6	59,44
103	Managua II P 5	2,6	71,63
104	Managua II P 6	2,6	57,81
105	Managua II P 7	2,6	65,53
106	Managua II P 8	2,6	64,01
107	Managua II P 9	2,6	77,72
108	Managua II P 10	2,6	83,82
109	Managua II P 11	2,6	70,10
110	Managua II P 12	2,6	65,53
111	Managua II P 13	2,6	59,44
112	Managua II P 14	2,6	53,34
113	Managua II P 15	2,6	65,53
114	Managua II P 16	2,6	70,10
115	Altos de Santo Domingo	1,59	297,49
116	Nueva Vida	2,27	134,11
117	Anexo Villa Libertad	1,90	121,92
118	17 C/ SUR	2,27	298,71
119	Cedro Galan	1,80	201,17
120	Chiquilistagua	1,95	207,27
121	Planetarium	2,27	207,27

付属資料 9. ENACAL 給水井戸の月別揚水量(2002 年)

EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS

ENACAL

PRODUCCION MENSUAL (M³) POR POZO

AÑO 2002

No.	Pozos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1	Las Mercedes #1	44.00	46.55	40.91	45.61	42.97	41.76	45.63	47.40	42.35	36.07	33.99	49.30	512.64
2	Las Mercedes #3	121.47	120.36	108.30	113.27	113.13	86.53	116.08	125.33	110.12	92.46	75.46	97.38	1,279.87
3	Las Mercedes #4	349.71	345.55	311.10	338.49	325.29	270.92	334.70	324.64	333.35	331.52	316.64	255.96	3,827.88
4	Las Mercedes #5	326.92	323.99	293.36	321.51	310.26	319.59	309.70	321.05	317.68	308.96	303.72	247.30	3,764.37
5	Las Mercedes #5	191.78	191.76	146.25	161.73	149.50	147.49	140.04	147.02	144.31	128.33	83.87	105.35	1,677.89
6	Las Mercedes #7	90.83	97.37	87.63	96.69	93.40	96.31	95.81	95.42	89.93	76.05	61.31	78.05	1,062.90
7	Las Mercedes #8	71.68	66.59	63.74	69.40	68.39	69.28	67.56	69.73	63.94	59.46	53.74	75.08	786.79
8	Las Mercedes #9	48.24	48.87	54.70	76.87	72.90	77.11	72.34	73.18	64.83	65.66	36.85	36.74	718.19
9	Las Mercedes #14	116.69	118.10	109.65	120.48	111.12	110.18	106.40	111.63	95.76	81.17	67.84	77.87	1,227.16
10	Las Mercedes #15	182.72	183.37	160.73	185.02	178.39	181.00	179.04	182.09	182.87	179.30	176.21	146.23	2,123.67
11	Las Mercedes #16	172.07	169.56	154.60	161.01	167.50	171.51	161.04	177.33	169.52	161.03	157.15	126.90	1,949.30
12	Las Mercedes #17	121.15	119.87	105.91	116.00	116.15	117.95	112.73	116.94	103.43	100.43	107.27	83.14	1,324.77
13	Las Mercedes #18	149.39	160.46	144.65	148.16	153.09	157.26	147.98	159.26	153.83	144.46	139.49	115.50	1,773.60
14	La Tenderi	106.35	110.53	105.08	120.65	114.63	130.05	144.81	103.38	122.26	123.82	125.23	125.89	1,432.70
15	Rafaela Herrera	201.80	208.83	183.33	205.34	203.97	204.03	199.04	209.09	188.42	183.16	165.60	194.24	2,379.25
16	Mercado Oriental	126.90	129.07	115.53	131.35	125.61	124.61	121.69	128.21	124.63	115.73	117.89	119.62	1,481.22
17	Ciof Palma	130.34	131.72	118.67	128.23	123.82	118.72	104.98	127.63	128.22	128.08	126.07	128.16	1,485.34
18	San Antonio	137.15	134.19	126.45	142.81	135.57	130.63	130.69	135.02	121.43	129.26	143.10	138.91	1,505.54
19	Salto Horizonte	115.16	111.83	82.46	121.30	135.87	142.96	113.43	115.09	112.51	101.41	99.26	93.44	1,344.90
20	Monseñor Lazzaro	161.72	177.06	167.08	182.23	163.28	177.16	173.88	184.09	180.20	173.80	179.45	174.55	2,074.64
21	Villa Fraternidad	55.05	56.38	49.13	55.97	54.07	56.02	61.43	51.78	47.60	55.39	62.26	61.28	666.40
22	Buenos Aires	173.90	174.24	149.85	159.66	176.81	194.14	212.10	173.39	153.16	199.02	208.65	217.51	2,179.65
23	Las Brisas	166.34	160.21	162.27	169.14	185.06	191.63	188.74	171.02	162.63	169.76	160.25	161.09	2,244.14
24	San Cristóbal #1	36.16	56.89	52.83	58.11	55.35	57.26	55.33	55.78	55.27	52.87	55.32	52.81	670.12
25	San Cristóbal #3	47.87	47.19	42.75	43.04	42.92	42.23	39.82	40.85	39.66	35.65	37.73	38.31	501.04
26	Villa Libertad	49.07	52.10	45.75	51.62	48.54	45.34	45.96	50.81	50.61	47.41	48.68	48.26	582.61
27	Anexo Villa Libertad							65.66	73.55	60.89	78.14	80.99	80.53	459.77
28	Jica #4	41.35	40.60	36.16	34.51	39.07	41.47	48.11	47.35	46.67	45.43	42.46	36.39	500.63
29	Laureano Mariani	43.16	52.35	47.57	56.48	53.48	54.11	58.60	54.60	52.05	56.26	56.07	46.02	635.83
30	Hosp. Del Niño	78.95	86.10	97.41	104.57	97.25	91.33	92.48	94.43	93.54	94.16	100.71	98.04	1,142.97

EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS
ENACAL
PRODUCCION MENSUAL (M³) POR POZO
AÑO 2002

No.	Pozo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
31	Sabana Grande #1	78.00	78.78	71.17	78.96	78.56	81.37	71.70	72.60	70.22	72.07	72.44	71.40	897.28
32	Sabana Grande #2	153.88	152.34	139.17	152.70	145.51	150.94	145.16	152.02	133.46	145.03	148.17	144.12	1,762.58
33	Sabana Grande #3	82.41	83.48	76.36	85.68	83.21	82.38	77.99	78.51	74.50	78.27	80.96	81.14	963.91
34	Sabana Grande #4	175.44	177.14	180.78	180.71	176.92	177.83	148.02	165.44	149.42	132.06	110.15	125.70	1,877.72
35	Sabana Grande #5	179.38	182.08	165.06	187.74	182.35	182.64	165.82	176.82	169.84	150.50	142.84	140.06	2,056.55
36	Sabana Grande #6			1.63	6.58	6.40	4.67	2.79	2.32	1.66	1.88	2.05	2.61	32.83
37	Sabana Grande #7			2.33	9.64	9.39	7.07	5.54	6.83	6.52	6.41	6.02	6.99	66.74
38	Las Madres	94.00	78.97	89.11	106.81	116.88	114.16	114.91	117.31	116.87	107.24	104.55	108.54	1,270.35
39	Unión Fencosa	109.67	112.24	103.01	115.61	111.94	107.07	95.02	103.40	110.88	99.85	99.09	103.84	1,270.89
40	14 de Septiembre	47.33	43.96	37.49	37.77	39.20	33.00	45.67	47.82	45.27	45.34	46.29	44.68	513.87
41	Los Gatos	105.11	105.80	100.23	114.18	103.64	117.25	111.12	93.87	103.77	109.29	118.01	120.17	1,302.45
42	Shell Metrocentro	102.77	109.00	90.20	114.83	135.56	136.51	123.80	98.74	77.34	100.82	130.85	127.52	1,339.04
43	Catedral	138.70	131.89	119.86	136.72	133.85	142.24	135.97	139.29	74.45	120.64	133.01	110.93	1,517.55
44	René Cisneros	67.87	68.48	61.54	65.12	66.95	65.62	62.47	67.83	66.51	63.06	62.88	63.58	781.17
45	Micazo	72.80	71.31	64.24	71.87	68.08	66.17	64.06	66.96	64.62	60.17	43.80	50.54	787.21
46	Pancasan #4	45.85	41.34	40.90	45.91	39.82	46.65	40.21	41.29	36.17	35.62	39.48	44.37	497.59
47	Pancasan #5	50.00	53.49	28.96	40.13	44.62	49.38	50.21	53.98	42.23	42.22	45.69	51.55	582.48
48	San Patricio	70.34	71.68	64.33	70.05	66.82	65.21	66.69	69.37	65.65	66.49	67.43	66.18	815.42
49	Km. 9.2 C. Sar	44.00	44.98	40.83	44.73	39.85	43.77	43.34	48.35	48.94	46.73	45.13	46.32	536.96
50	Km. 11.5 C. Sur	50.61	56.92	57.22	63.09	62.69	62.81	59.73	60.08	58.84	91.51	48.70	33.65	666.45
51	Km. 13.5 C. Sur	70.75	65.71	66.53	72.89	70.14	72.84	69.47	73.89	71.34	71.50	70.89	69.70	845.75
52	Km. 14.5 C. Sur	42.94	51.55	51.81	60.63	63.77	61.08	52.81	64.06	61.89	49.88	45.74	42.98	589.24
53	Km. 17 C. Sur													0.00
54	Km. 14.5 C. V.Ledn	57.86	64.20	59.23	61.17	60.34	55.95	55.74	58.73	72.01	71.37	67.05	64.05	769.70
55	Chiquitagua													0.00
56	El Plinkario													0.00
57	Torres Millina #1	55.50	62.28	67.67	63.69	61.71	60.17	60.70	61.80	62.54	50.95	65.60	66.30	742.20
58	Torres Millina #2	49.57	48.58	48.91	53.21	51.49	50.81	52.20	54.21	54.99	52.47	56.51	54.95	626.60
59	Loma Linda	54.54	55.93	53.92	58.03	53.35	49.50	46.14	48.54	51.18	47.70	45.51	50.55	616.18
60	Sm. L de la Cruz Verde	47.11	45.41	41.47	45.62	44.58	44.42	43.45	45.91	45.07	42.28	45.34	37.86	530.59

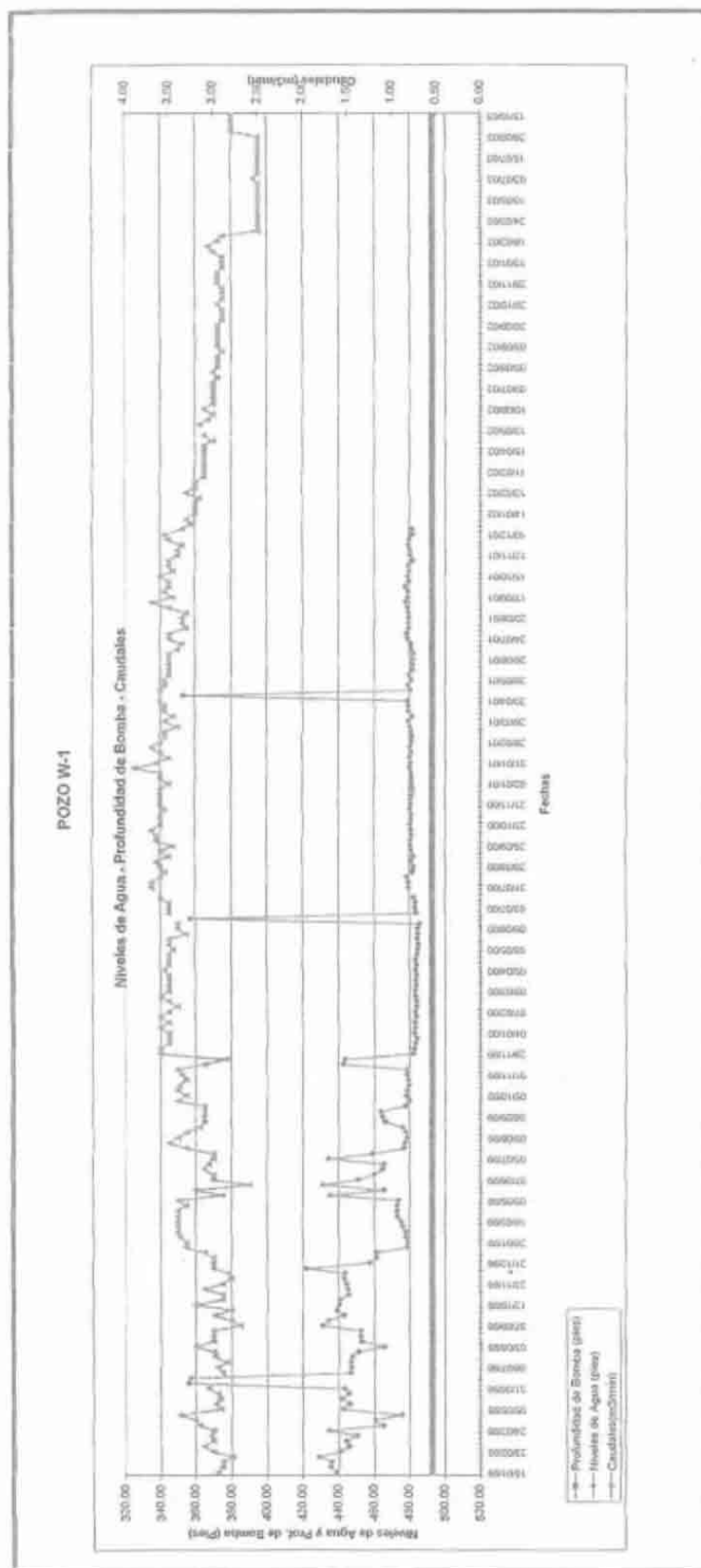
EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS
ENACAL
PRODUCCION MENSUAL (M³) POR POZC
AÑO 2002

No.	Pozos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
51	San Judas #1	91.60	91.59	79.74	85.30	42.63	79.97	71.29	84.23	37.20	62.50	65.41	83.12	854.58
52	San Judas #2	71.50	72.59	85.35	71.72	89.26	50.52	84.88	88.97	85.74	82.88	83.00	79.64	905.82
53	San Judas #3	89.75	87.92	76.02	83.09	89.50	89.50	84.36	88.95	89.08	85.10	87.04	85.11	1,032.27
54	Julio Martinez	108.62	110.43	102.20	133.73	148.87	70.84	116.39	110.33	100.88	26.76	87.90	148.33	1,260.78
55	Bertha Calderón	71.06	79.48	72.77	81.82	85.16	78.02	74.85	80.43	89.20	85.00	88.13	86.32	972.26
56	U.N.A.N	84.60	84.09	56.59	59.74	50.32	62.33	56.78	30.82	55.14	55.11	59.38	57.81	718.77
57	Villa Fontana	92.26	91.82	88.13	100.22	94.84	92.13	80.54	94.24	76.00	75.78	85.00	83.04	1,081.88
58	Manolo Morales	86.37	88.36	58.80	67.40	62.68	47.24	49.12	46.31	56.17	47.82	52.56	70.40	696.30
59	Km. 7.5 C. Masaya	86.64	95.30	63.18	87.83	71.76	82.13	75.79	67.06	52.84	59.56	63.35	52.37	869.41
70	Vélez Paiz	68.17	62.01	56.39	66.00	61.24	61.69	74.59	80.01	84.20	81.33	74.84	73.81	844.38
71	Los Alpes #1	8.92	10.14	8.11	10.14	9.60	9.64	8.00	7.26	8.28	7.22	8.17	8.25	106.74
72	Los Alpes #2	10.07	9.88	8.79	9.11	8.52	7.32	8.42	9.40	8.36	8.22	8.09	9.04	105.82
73	Los Alpes #3	8.09	8.72	7.71	7.99	7.43	6.31	5.25	4.60	4.83	4.46	5.03	5.85	79.36
74	Altos de Santo Domingo			24.61	62.35	64.78	85.97	66.93	71.23	70.28	67.62	71.11	68.91	633.69
75	Padre Fabrejo	5.41	5.36	4.88	5.41	5.23	5.41	5.23	5.35	5.16	5.23	5.41	5.23	63.31
76	Centro América #4	50.98	52.12	36.80	14.67	42.79	48.38	43.36	44.04	44.52	40.67	41.02	42.54	600.49
77	Schlick #2	84.67	83.71	75.35	82.28	90.96	83.35	79.42	80.04	80.10	75.47	80.63	74.86	960.34
78	Schlick #3	40.50	46.58	48.36	50.57	48.25	48.66	47.83	49.28	47.83	45.89	47.99	45.71	585.45
79	Schlick #4	30.96	30.66	27.65	29.80	28.74	31.07	27.04	27.24	26.86	25.42	26.06	25.64	337.24
80	Sn. Francisco Javier #1	49.74	47.16	42.76	44.39	45.06	47.61	49.92	46.22	49.85	42.27	46.51	45.74	567.03
81	Sn. Francisco Javier #2	132.89	130.21	118.14	136.64	150.62	144.56	117.39	110.31	105.86	103.06	109.04	106.42	1,469.76
82	Sn. Francisco Javier #3	145.48	144.35	125.37	135.56	140.55	139.69	136.85	141.62	139.47	90.16	94.81	93.39	1,528.47
83	San Carlos	128.30	121.27	112.34	122.91	122.83	121.03	86.35	120.86	114.94	115.28	109.22	116.12	1,393.43
84	Nueva Vida			34.46	26.56	24.46	20.64	20.64	23.16	23.23	21.92	22.39	21.58	220.40
85	Jica #5	125.19	122.99	117.54	129.61	112.35	97.92	107.21	121.45	118.55	98.59	103.46	104.94	1,386.79
86	Satelite de Acaosaca	127.03	133.37	136.00	153.63	167.70	129.16	111.32	100.70	114.50	99.54	102.55	105.68	1,482.47
87	Jica #1													0.00
88	Cedro Galán													0.00
89	Valle Golán #2	95.26	97.46	87.98	97.23	92.16	95.02	89.57	92.66	90.37	90.97	96.35	92.78	1,113.82
90	Valle Golán #3	23.82	30.36	38.85	44.31	59.79	57.59	59.75	65.40	52.98	59.08	50.64	51.11	614.71
91	Valle Golán #4	94.39	100.44	93.27	106.30	104.59	110.37	89.26	108.73	104.85	103.95	106.76	103.53	1,241.45
92	Valle Golán #5	35.80	26.67	23.02	73.69	99.31	104.03	63.83	99.00	87.82	92.81	95.22	81.48	882.12
93	Valle Golán #6	58.12	40.57	38.68	53.55	81.70	84.60	77.49	68.74	95.65	52.23	57.14	70.22	738.86

EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS
ENACAL
PRODUCCION MENSUAL (M³) POR POZO
AÑO 2002

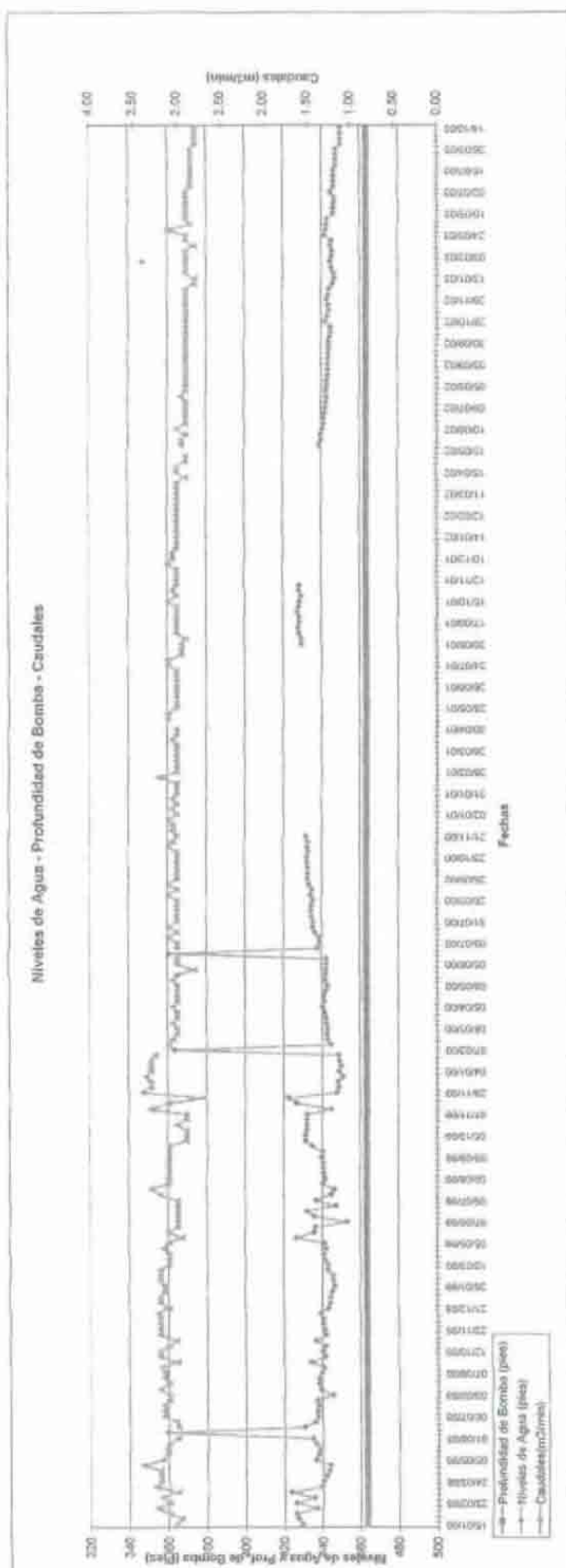
No.	Pozos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
94	Mga. I (E1)	166.35	127.81	89.03	20.22	126.37	132.25	128.08	130.72	128.04	119.66	86.04		1,236.87
95	Mga. I (E2)	155.76	151.82	133.33	145.39	134.31	134.63	127.93	130.72	138.86	123.96	133.02	124.62	1,523.77
96	Mga. I (E3)		116.22	92.31	90.47	22.29	21.24	121.02	108.09	102.22	91.06	39.72		804.66
97	Mga. I (E4)	116.79	115.95	95.02	98.45	87.34	85.36	119.12	168.39	168.04	151.86	150.91	148.22	1,524.48
98	Mga. I (E5)	120.14	149.90	115.23	111.44	83.19	81.73	90.01	130.72	127.19	112.73	94.72	18.01	1,246.02
99	Mga. I (E6)	120.07	138.24	111.83	120.78	105.41	104.87	97.23	93.47	87.61	78.63	140.93	129.24	1,328.31
100	Mga. I (E7)	148.00	148.17	130.91	144.54	135.46	137.07	134.17	135.13	117.52	126.89	131.01	129.51	1,618.37
101	Mga. I (W1)	148.75	142.70	127.85	136.71	131.47	134.19	128.93	130.77	129.53	125.28	129.28	125.18	1,590.55
102	Mga. I (W2)	133.43	133.78	120.44	132.16	125.91	127.15	124.66	127.89	129.33	124.03	129.28	125.19	1,534.15
103	Mga. I (W3)	161.39	160.54	143.91	158.02	146.67	152.86	148.27	148.93	151.62	146.47	151.57	145.86	1,819.63
104	Mga. I (W4)	129.04	126.33	107.87	114.52	104.98	103.15	99.22	98.84	99.26	99.47	90.18	75.28	1,241.10
105	Mga. I (W5)	158.15	159.82	140.92	154.35	148.57	147.27	132.84	118.49	115.91	112.01	120.64	142.46	1,652.44
106	Mga. I (W6)	147.76	136.80	128.09	140.11	135.78	138.00	133.20	139.53	138.92	132.63	138.20	136.42	1,646.44
107	Mga. I (W7)	112.53	118.21	123.12	136.01	131.47	135.92	131.73	132.30	132.56	124.99	120.37	116.58	1,515.60
108	Mga. I (W8)	116.57	110.77	98.38	106.67	99.15	97.83	88.56	81.25	42.03				841.21
109	Mga. II (E1)								32.49	59.90	101.97	101.97	71.34	262.70
110	Mga. II (E2)								32.21	55.07	101.97	101.97	71.21	260.47
111	Mga. II (E3)								32.68	60.35	104.77	104.77	100.75	298.55
112	Mga. II (E4)								21.22	56.71	104.83	104.83	96.83	279.89
113	Mga. II (E5)								30.77	57.64	111.18	109.25	109.25	308.24
114	Mga. II (E6)								11.47	2.09				13.56
115	Mga. II (E7)								30.77	4.96				35.75
116	Mga. II (E8)								32.92	47.03	110.65	110.65	108.46	299.05
117	Mga. II (E9)								32.72	54.76	112.50	112.50	108.13	308.11
118	Mga. II (E10)								32.45	80.70	112.35	112.35	107.31	312.81
119	Mga. II (E11)								32.80	50.32	112.61	112.61	107.81	303.54
120	Mga. II (E12)								29.73	47.97	112.44	112.44	105.77	295.91
121	Mga. II (E13)								30.71	47.28	111.58	111.58	104.60	294.15
122	Mga. II (E14)								32.80	8.32				41.12
123	Mga. II (E15)								11.47	1.84				13.31
124	Mga. II (E16)								32.64	3.72				36.36
125	Laguna Arosasca	2,152.42	1,905.65	1,541.45	1,548.53	2,025.59	2,018.77	1,470.31	1,448.00	1,375.09	1,223.00	1,051.14	1,160.77	19,554.73
	TOTAL	11,849.48	11,804.04	10,890.38	11,791.99	11,516.04	11,730.28	11,119.77	11,292.00	11,321.32	10,871.03	11,377.47	11,058.39	136,999.24

付属資料 10. 無償地下水開発フェーズ I および II 井戸のモニタリング結果



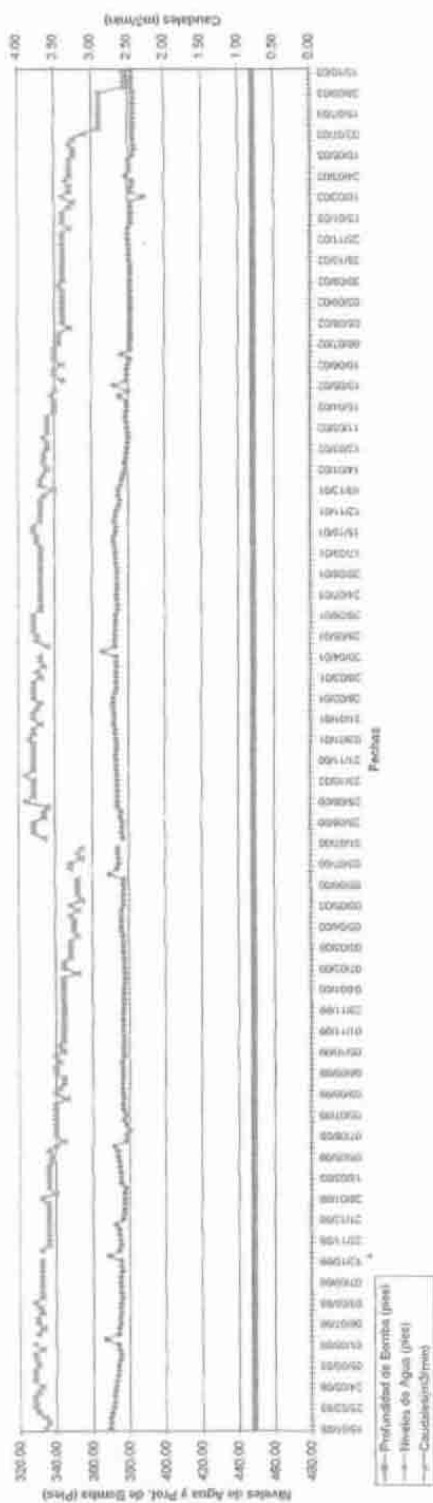
POZO W-2

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



POZO W-3

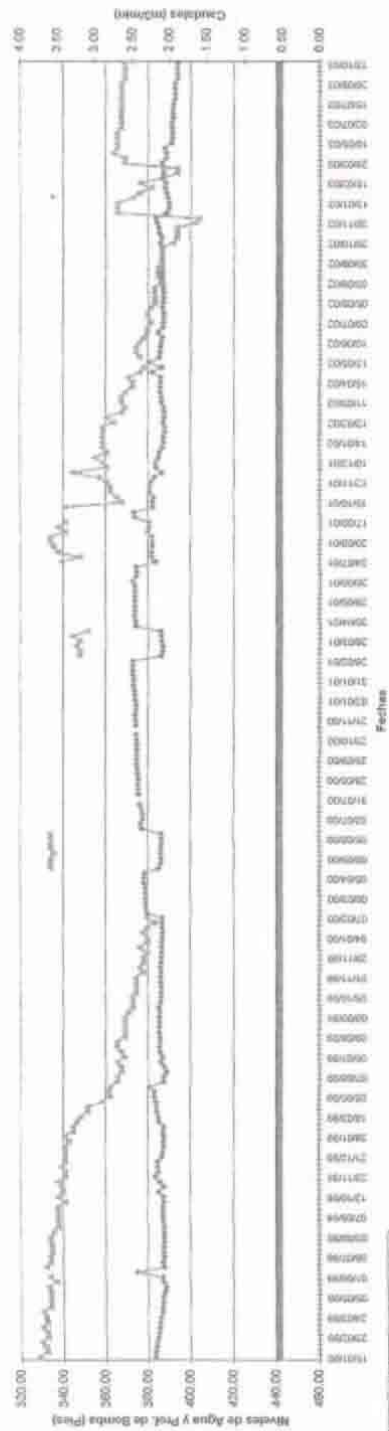
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MAJ15/2013

POZO W-4

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales

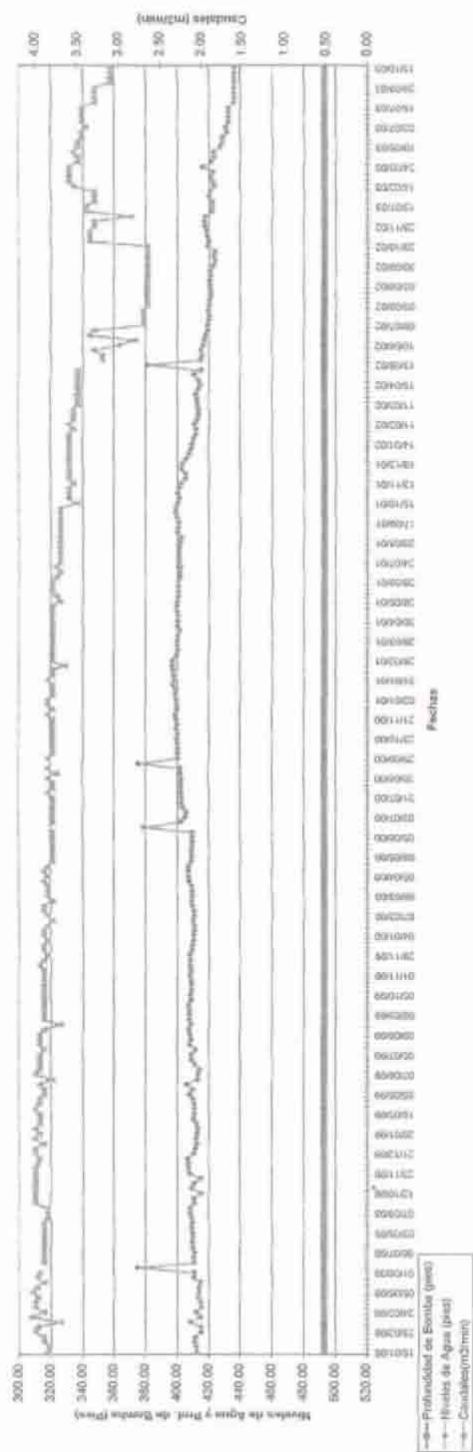


— Profundidad de Bomba (feet)
 - - Niveles de Agua (feet)
 — Caudales (m³/min)

MATZAGUA 1

POZO W-5

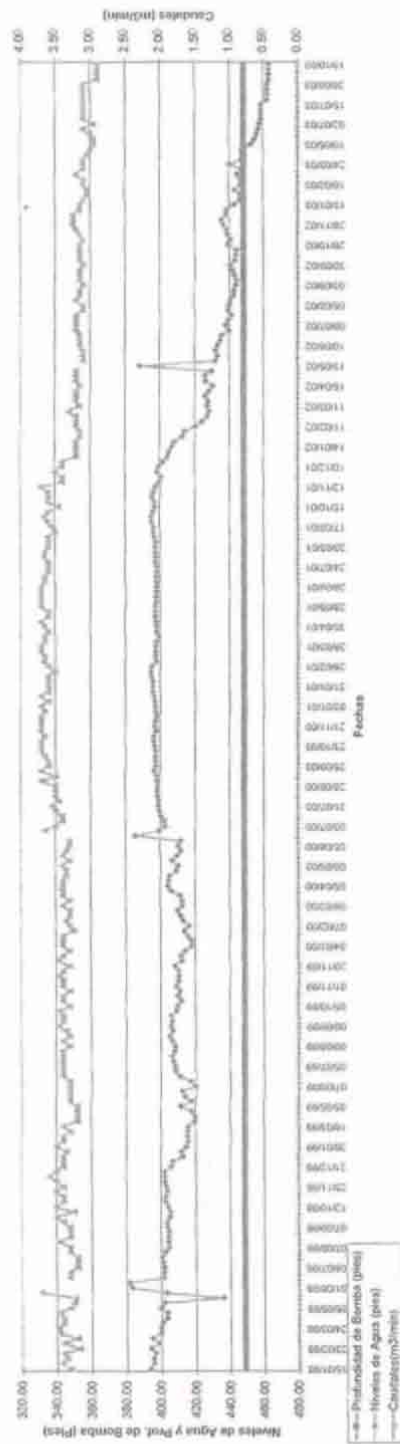
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MANAGUA I

POZO WJ-6

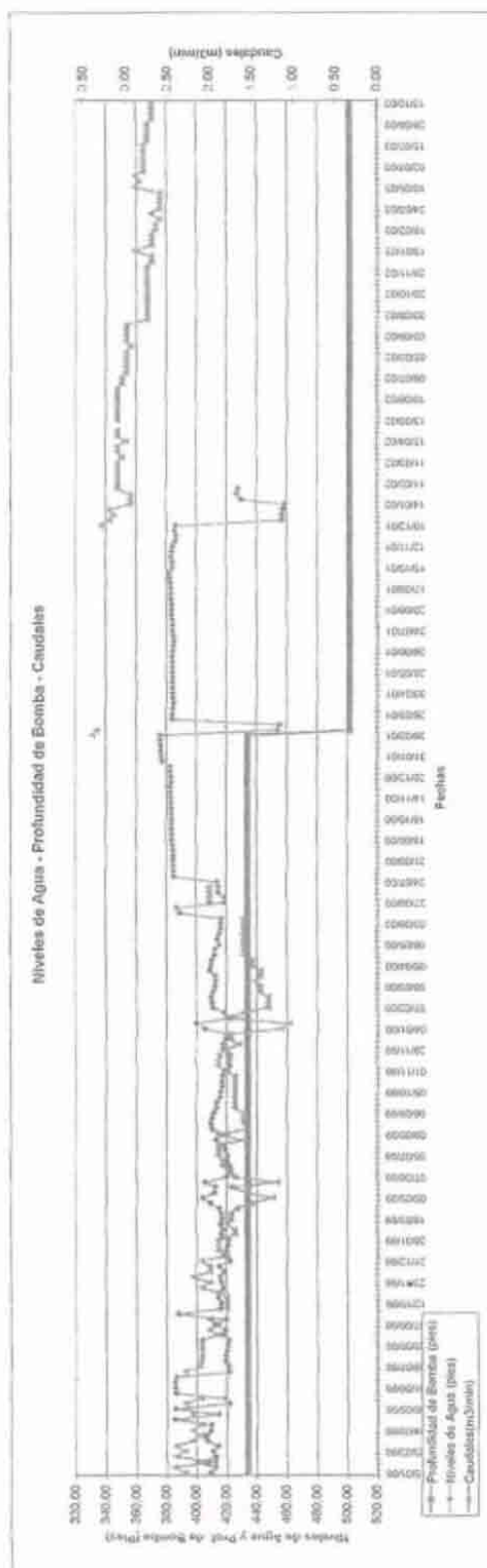
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MANÁQUA I

POZO W-7

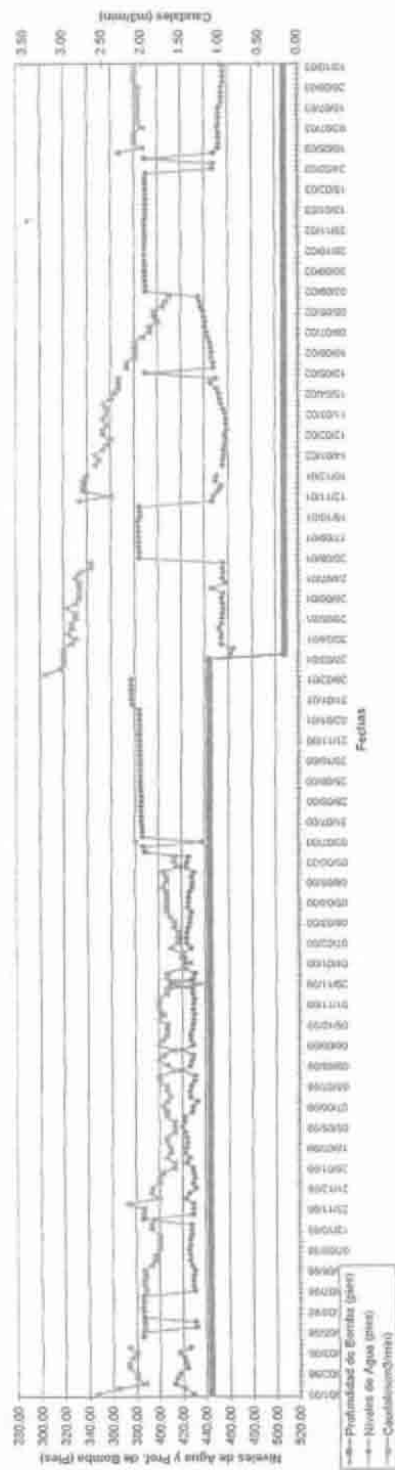
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MAI460UA.1

POZO W-3

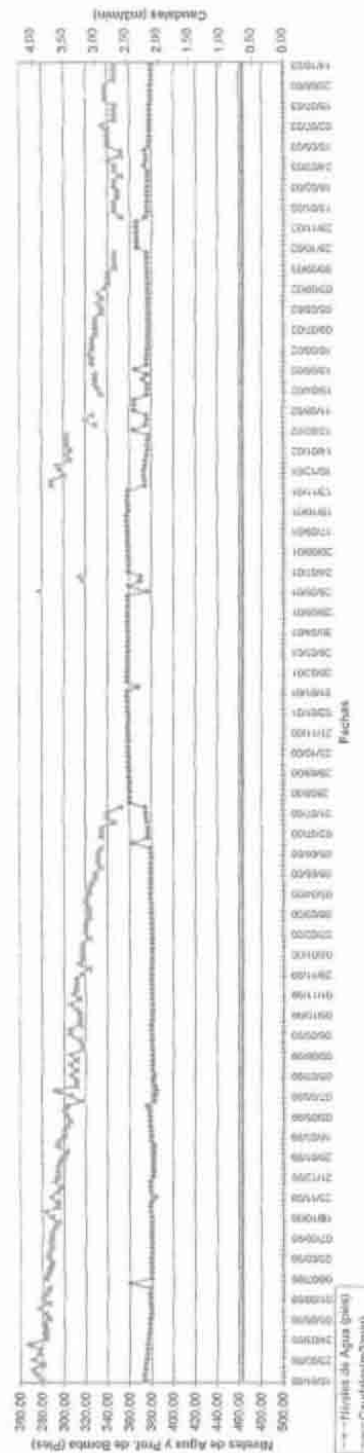
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MANAGUA

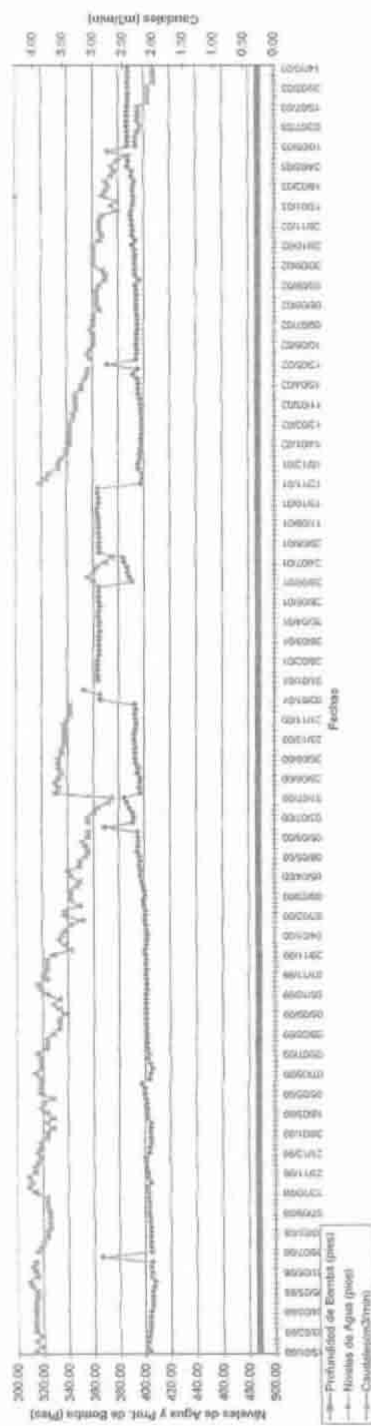
POZO E-1

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



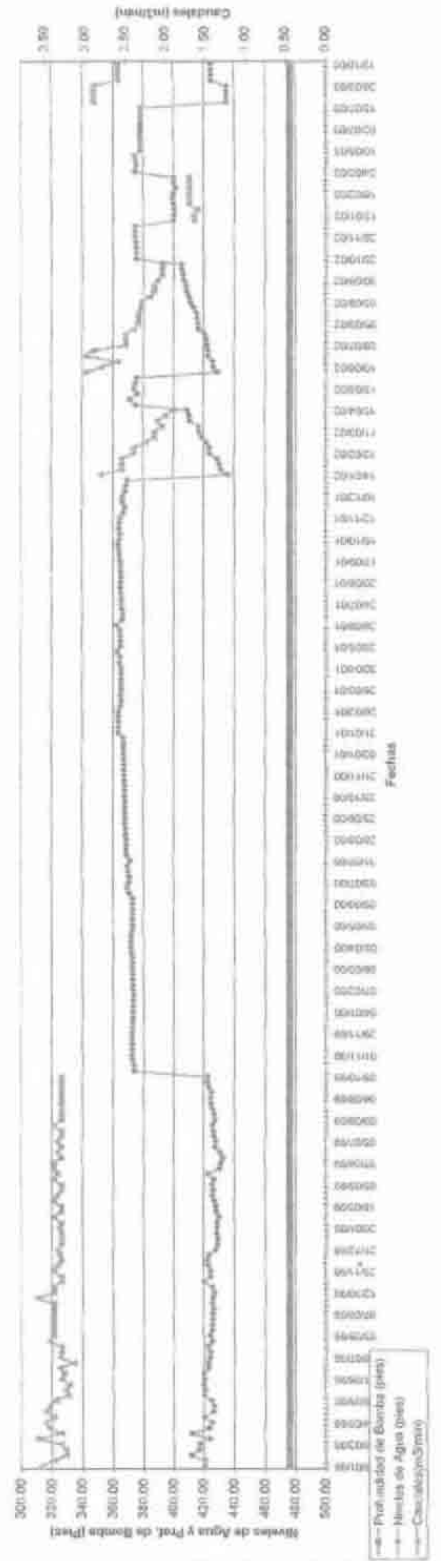
POZO E-2

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



POZO E-3

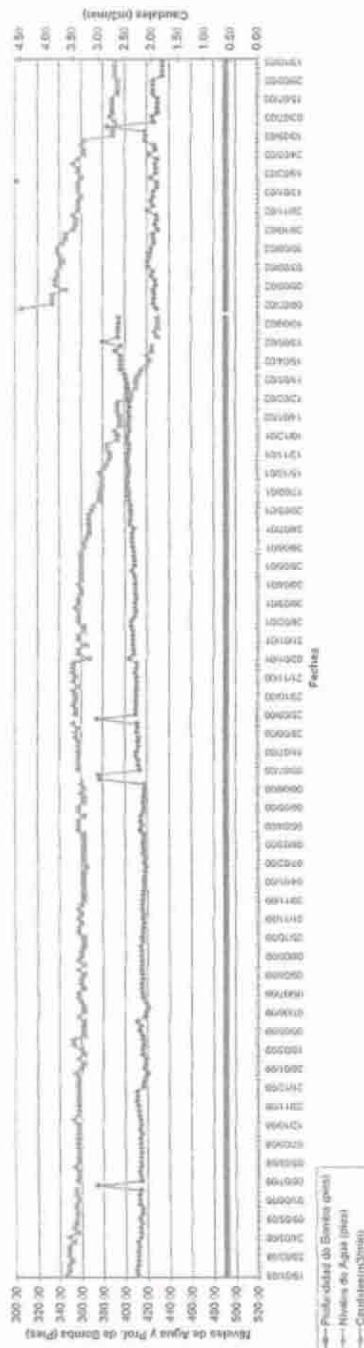
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MANAGUA I

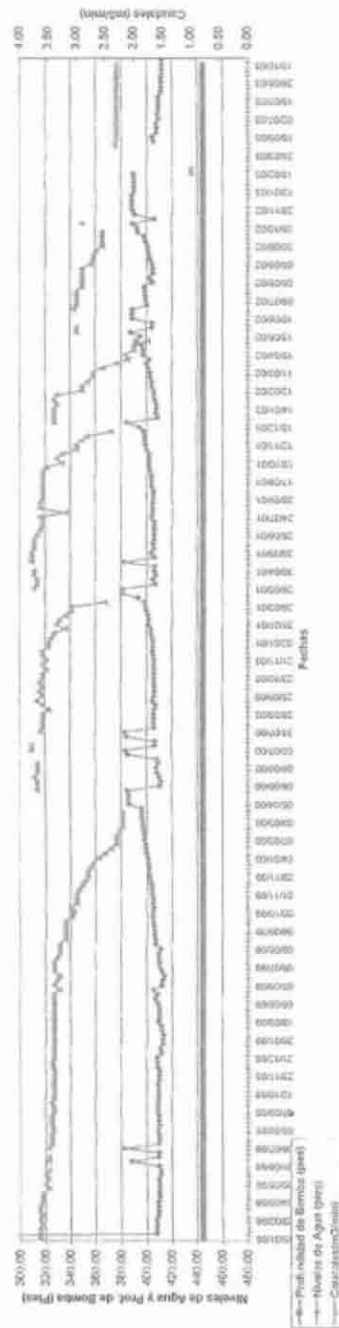
POZO E-4

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



POZO E-5

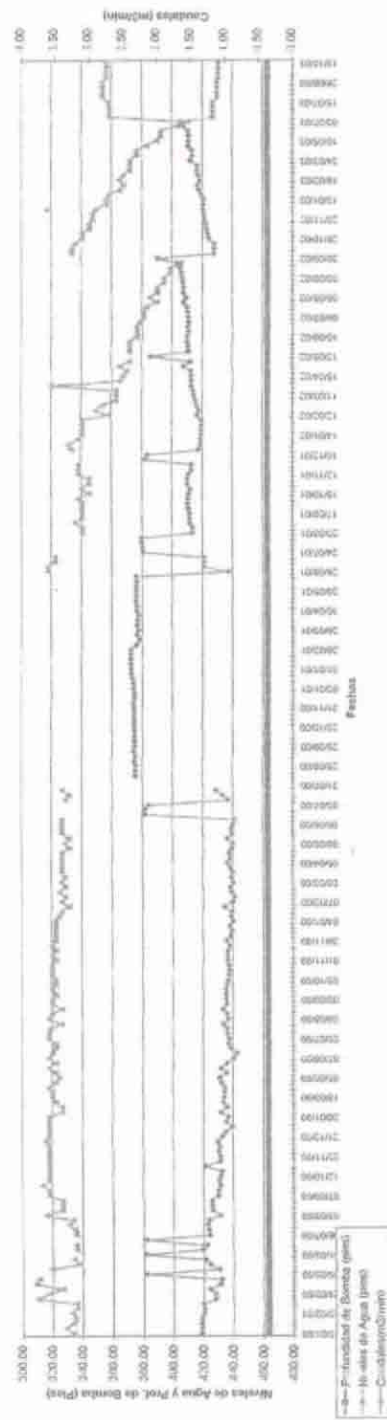
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MANUQUA I

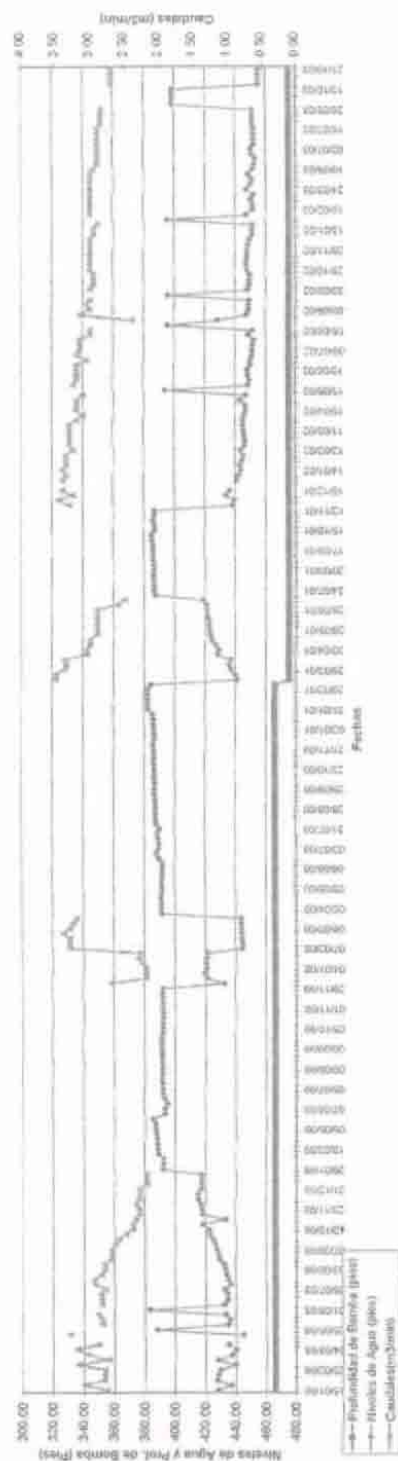
POZO E-6

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



POZO E-7

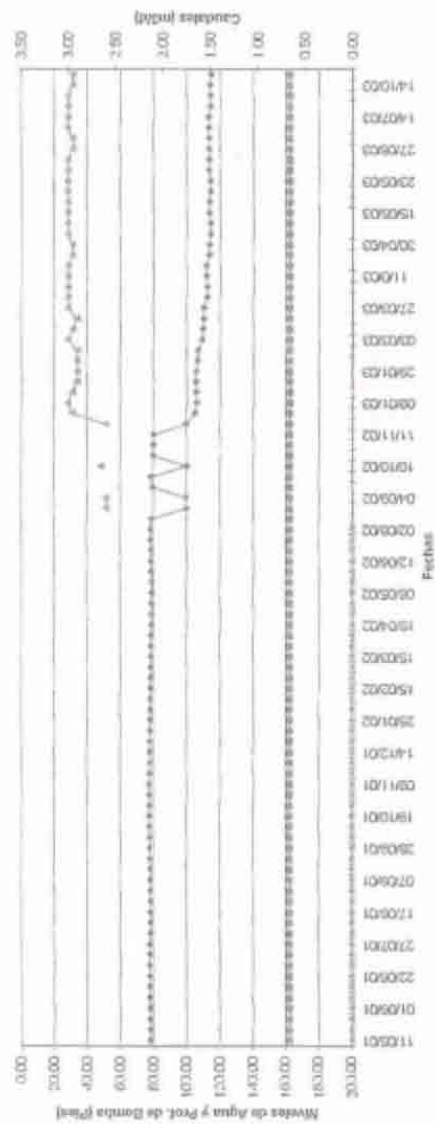
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MANAGUA II

POZO P-1

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



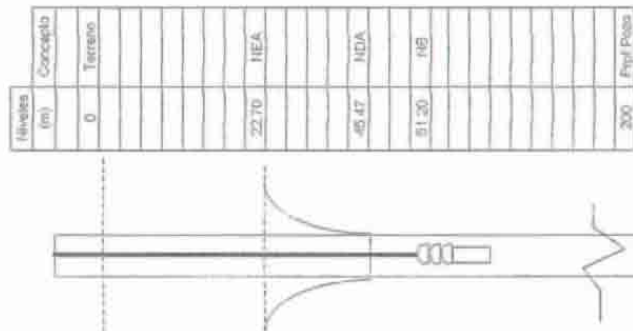
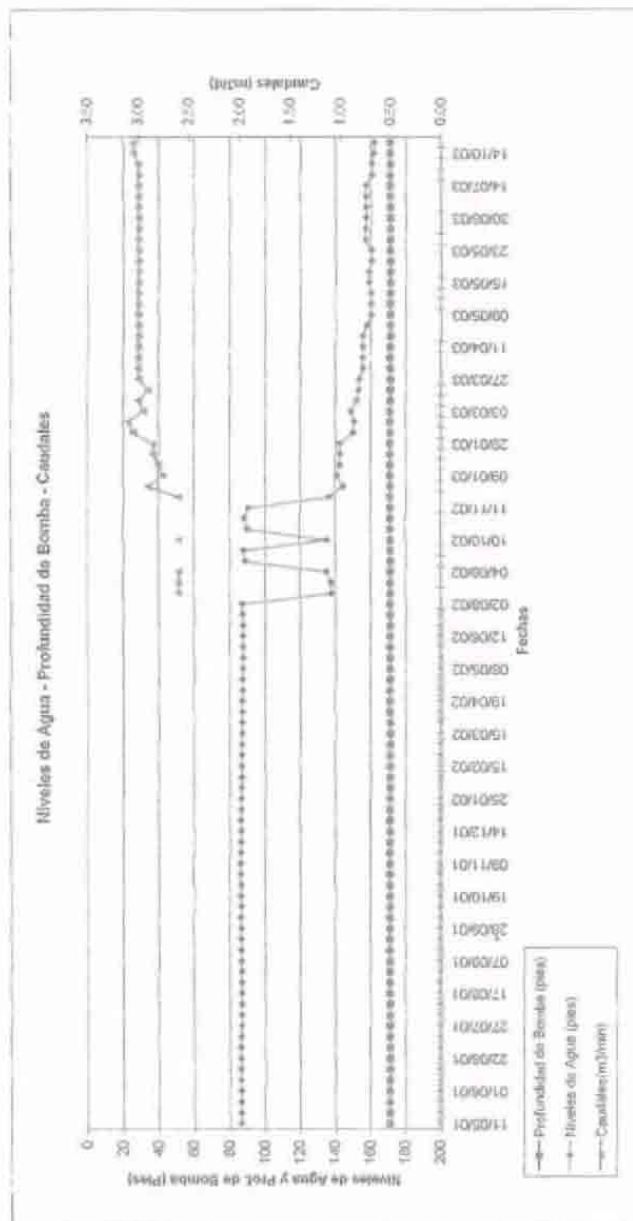
—●— Profundidad de Bomba (pies)
 - - - x - - - Niveles de Agua (pies)
 • Caudales (m3/min)



MANAGUA II

POZO P-2

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales

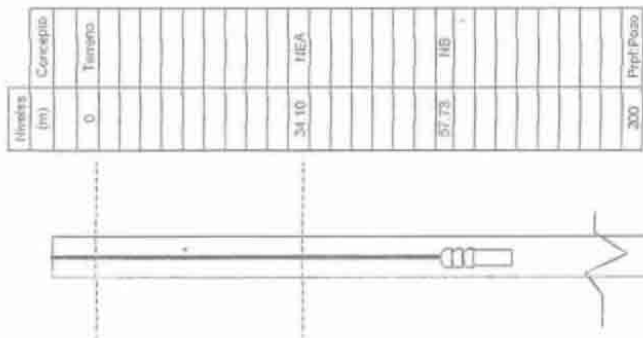
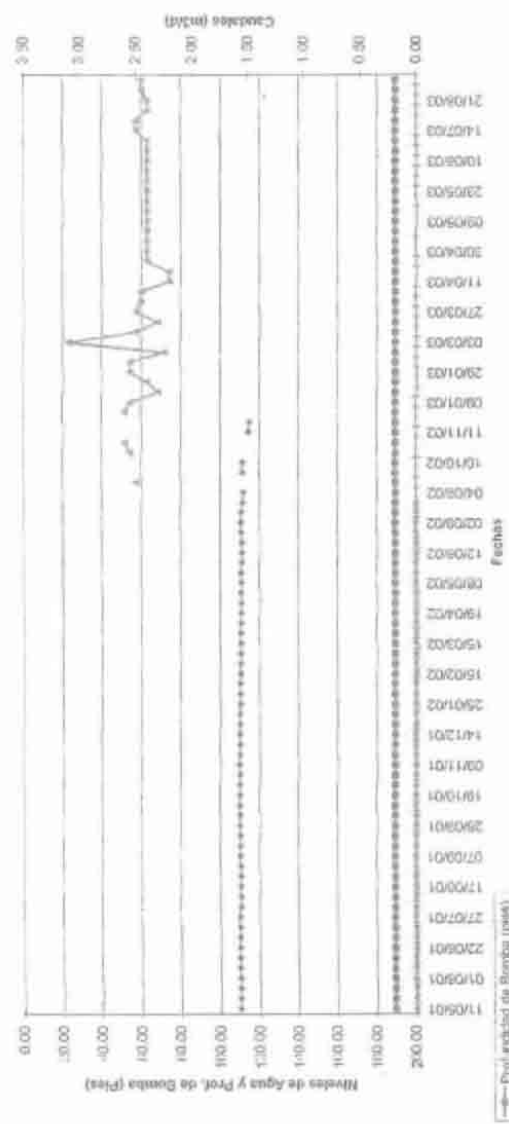


Niveles (m)	Concepto
0	Terreno
22.70	HEA
45.47	NDA
51.20	NB
200	Fond. Pozo

MANAGUA II

POZO P-3

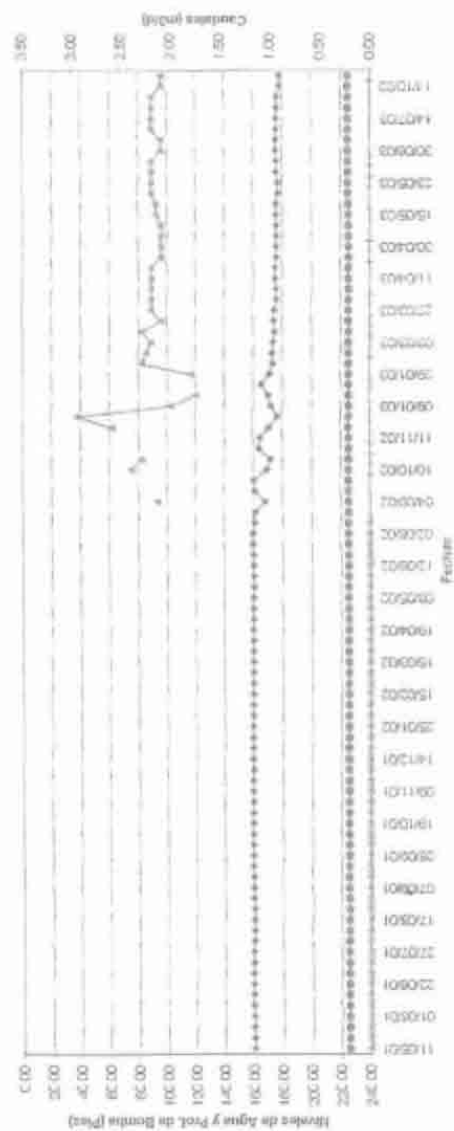
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MANAGUA II

POZO P-4

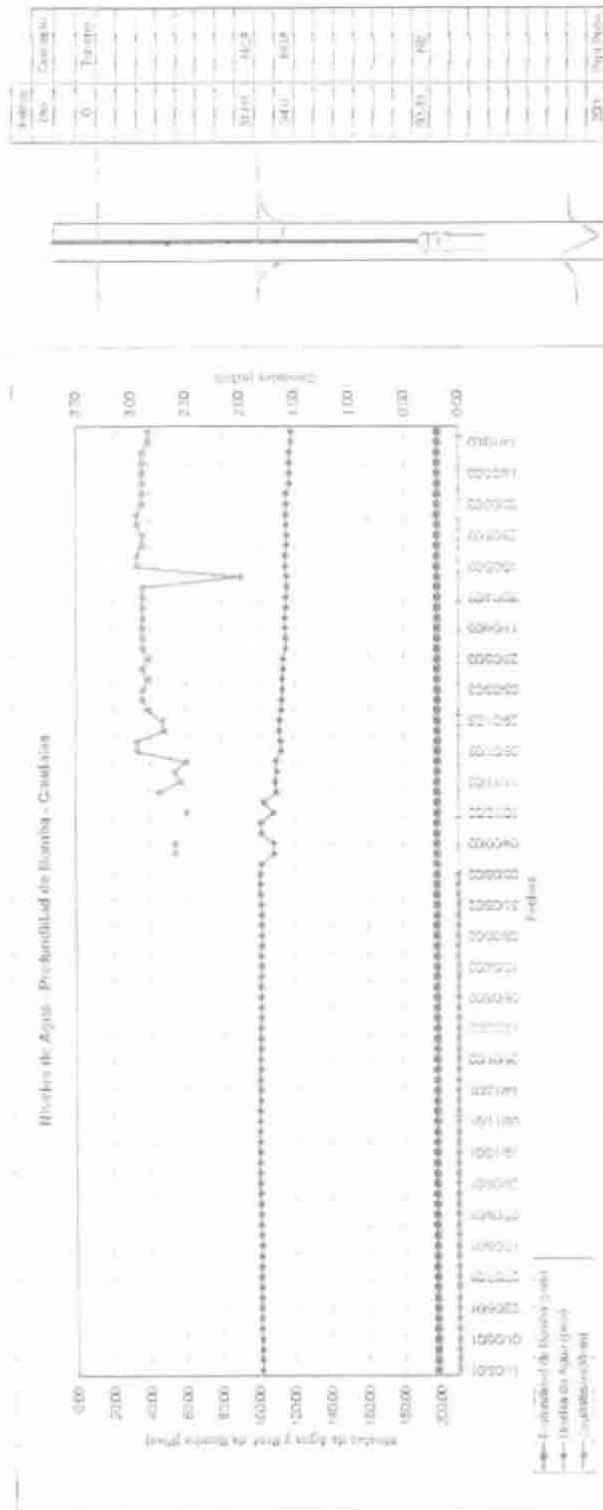
Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



Altura (m)	Consigna
0	Taladro
40.2	H2A
55.0	H2A
65.75	H2B
200	Pto. F300

POZO P-5

Huelcos de Agua - Profundidad de Bomba - Gradiente



MANAGUA II

POZO P-4

Niveles de Agua - Profundidad de Bombeo - Constante



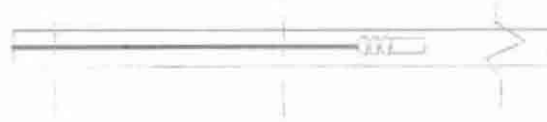
Profundidad (m)	Capacidad (m³)
0.00	0.00
0.10	0.10
0.20	0.20
0.30	0.30
0.40	0.40
0.50	0.50
0.60	0.60
0.70	0.70
0.80	0.80
0.90	0.90
1.00	1.00



ANEXOS II

POZO P-7

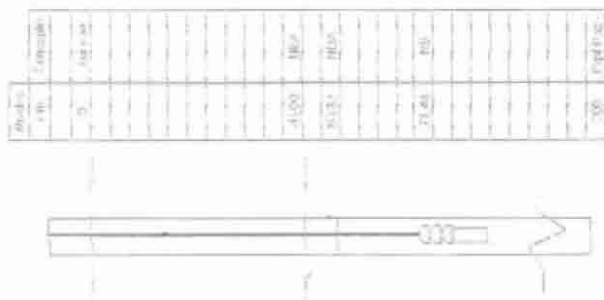
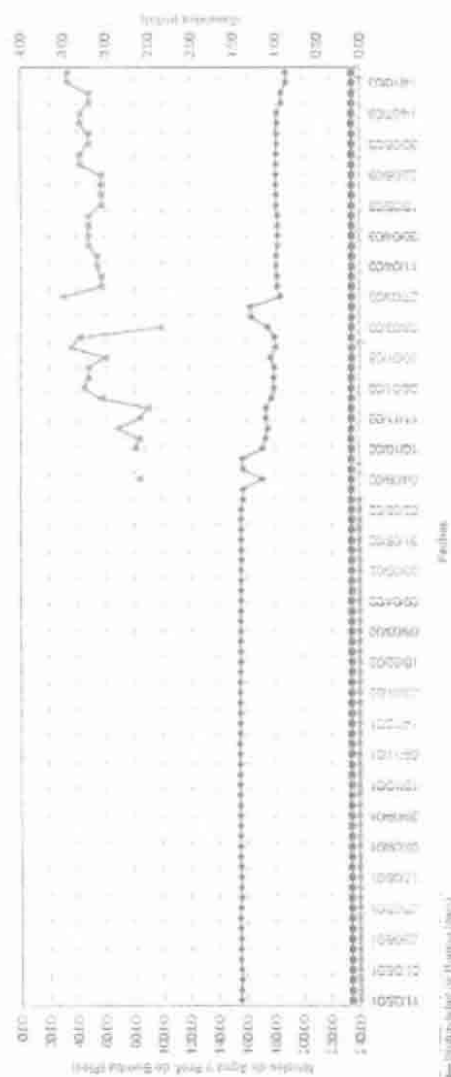
Nivel de Agua - Probabilidad de Bombo - Caudales



PARAGUAY II

POZO P-6

Niveles de Agua - Profundidad de Bombas - Caudales

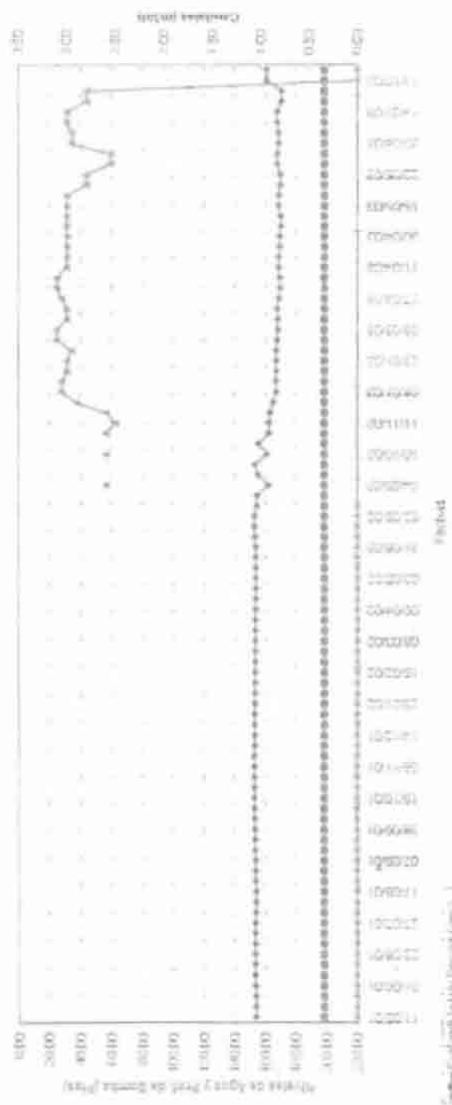


Profundidad (mts)	Caudal (m³/s)
0	0.00
10	0.00
20	0.00
30	0.00
40	0.00
50	0.00
60	0.00
70	0.00
80	0.00
90	0.00
100	0.00
110	0.00
120	0.00
130	0.00
140	0.00
150	0.00
160	0.00
170	0.00
180	0.00
190	0.00
200	0.00
210	0.00
220	0.00
230	0.00
240	0.00
250	0.00
260	0.00
270	0.00
280	0.00
290	0.00
300	0.00
310	0.00
320	0.00
330	0.00
340	0.00
350	0.00
360	0.00
370	0.00
380	0.00
390	0.00
400	0.00

MAGGIA II

p020 p-9

Nieves de Agra - Profesora de Historia - Ciudad

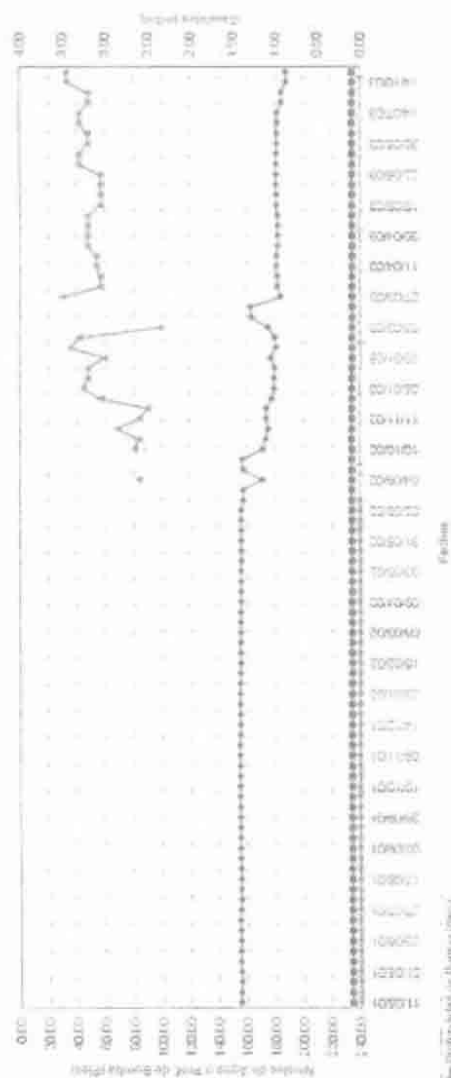


Index m	$\mathcal{F}_m$	Comment
0	$\mathbb{F}_2$	
1	$\mathbb{F}_2[x]$	
2	$\mathbb{F}_2[x, y]$	
3	$\mathbb{F}_2[x, y, z]$	
4	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w]$	
5	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v]$	
6	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u]$	
7	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t]$	
8	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s]$	
9	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r]$	
10	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q]$	
11	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p]$	
12	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o]$	
13	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n]$	
14	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m]$	
15	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l]$	
16	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k]$	
17	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j]$	
18	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i]$	
19	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h]$	
20	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g]$	
21	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f]$	
22	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e]$	
23	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d]$	
24	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c]$	
25	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b]$	
26	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a]$	
27	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z]$	
28	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y]$	
29	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x]$	
30	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w]$	
31	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v]$	
32	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u]$	
33	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t]$	
34	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s]$	
35	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r]$	
36	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q]$	
37	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p]$	
38	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o]$	
39	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n]$	
40	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m]$	
41	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l]$	
42	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k]$	
43	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j]$	
44	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i]$	
45	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h]$	
46	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g]$	
47	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f]$	
48	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e]$	
49	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d]$	
50	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c]$	
51	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b]$	
52	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a]$	
53	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z]$	
54	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y]$	
55	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x]$	
56	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w]$	
57	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v]$	
58	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u]$	
59	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t]$	
60	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s]$	
61	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r]$	
62	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q]$	
63	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p]$	
64	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o]$	
65	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n]$	
66	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m]$	
67	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l]$	
68	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k]$	
69	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j]$	
70	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i]$	
71	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h]$	
72	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g]$	
73	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f]$	
74	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e]$	
75	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d]$	
76	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c]$	
77	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b]$	
78	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a]$	
79	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z]$	
80	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y]$	
81	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x]$	
82	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w]$	
83	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v]$	
84	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u]$	
85	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t]$	
86	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s]$	
87	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r]$	
88	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q]$	
89	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p]$	
90	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o]$	
91	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n]$	
92	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m]$	
93	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l]$	
94	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k]$	
95	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j]$	
96	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i]$	
97	$\mathbb{F}_2[x, y, z, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a, z, y, x, w, v, u, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h]$	
98		

MANEJO II

POZO P-6

Hoyos de Agua • Profundidades en Bordes • Cantidades



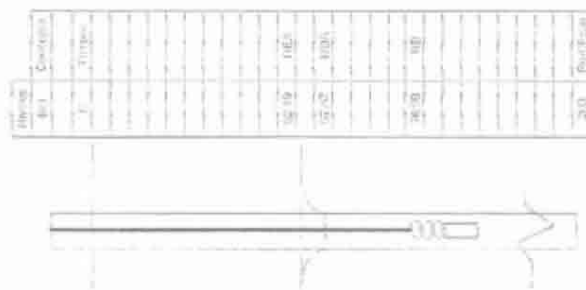
Altura en m	Longitud
0	100 x 100
1.00	100 x 100
3.13	100 x 100
7.24	100 x 100
100	100 x 100



MANAGUA II

POZO P-40.

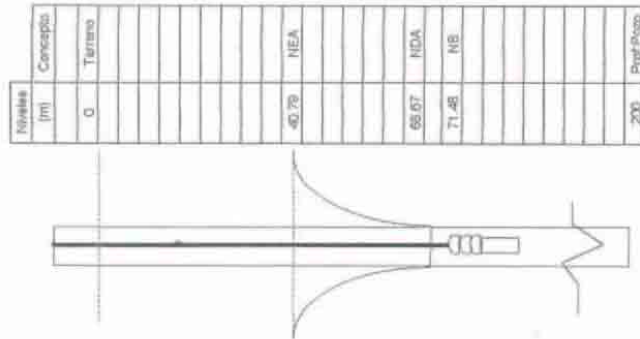
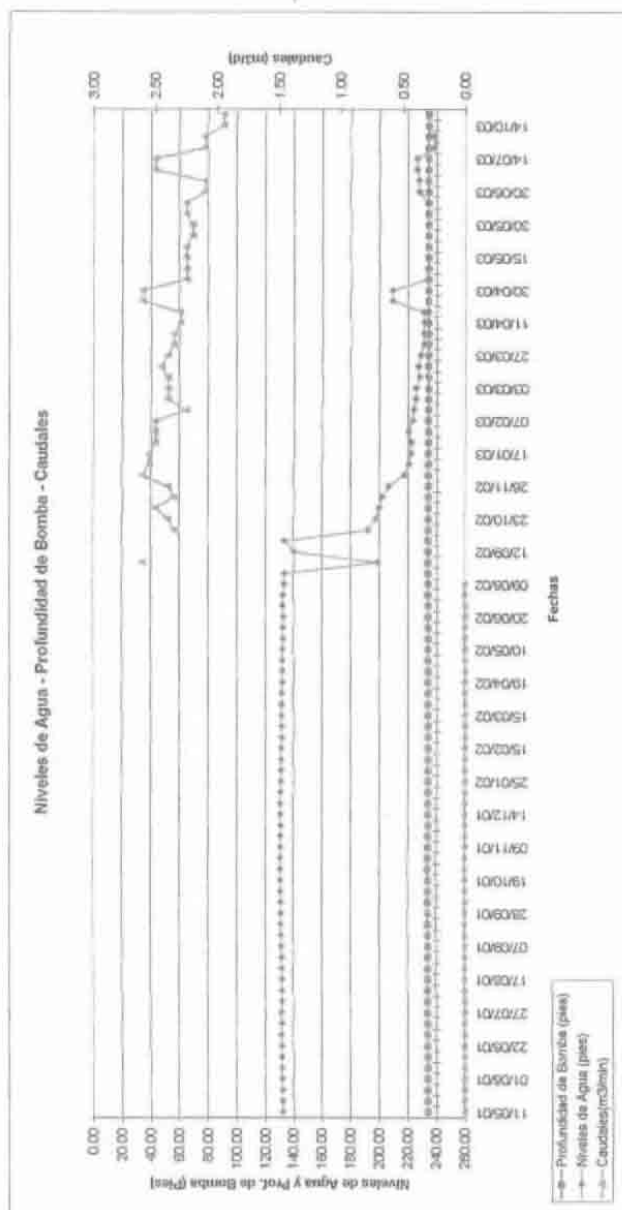
Niveles de Agua - Profundidades de Bombeo - Caudales



MANAGUA II

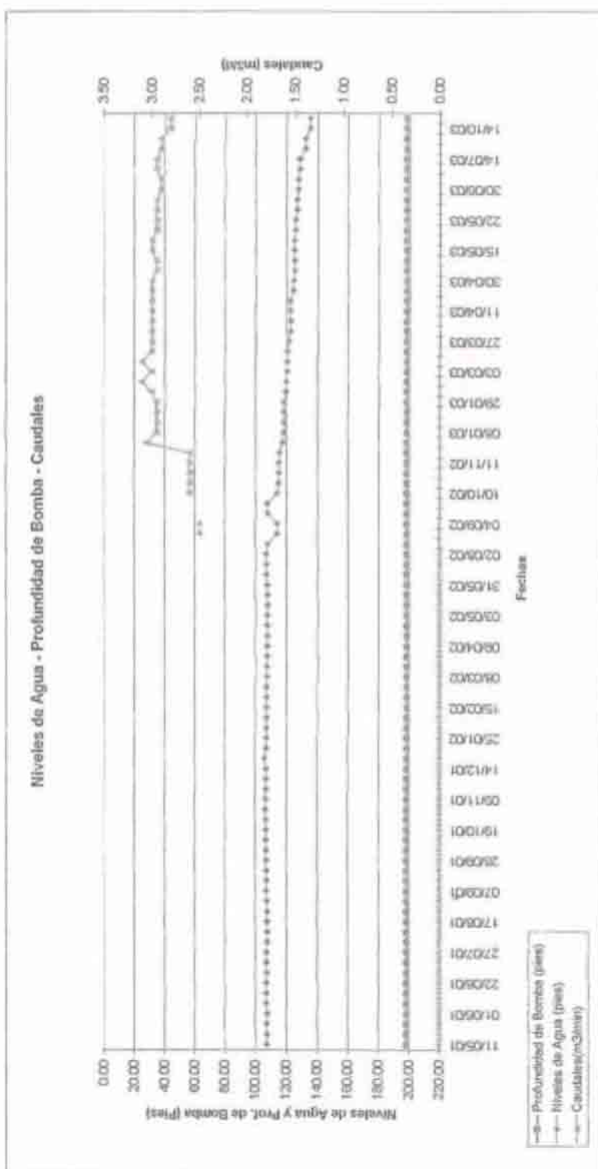
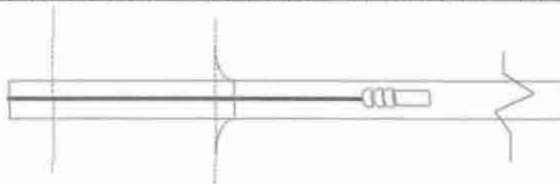
POZO P-11

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



MANAGUA II

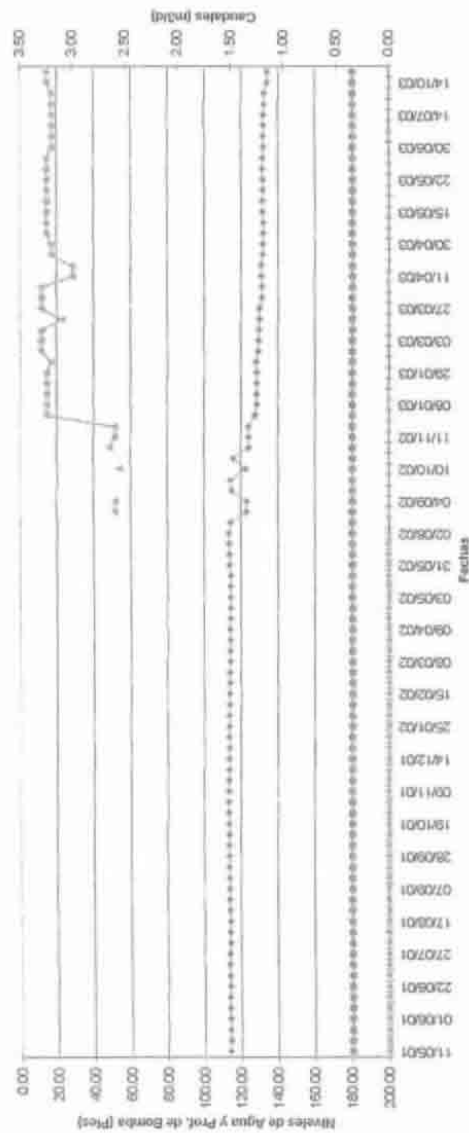
POZO P-12

[illegible]

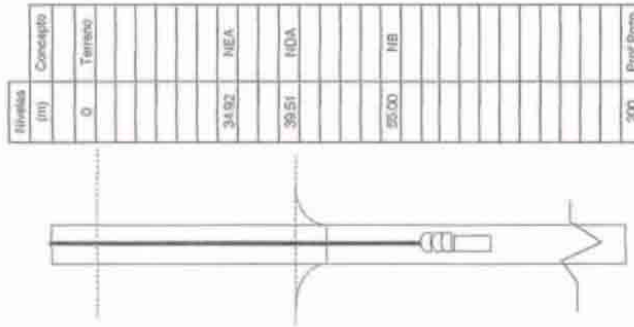
MANAGUA II

POZO P-13

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



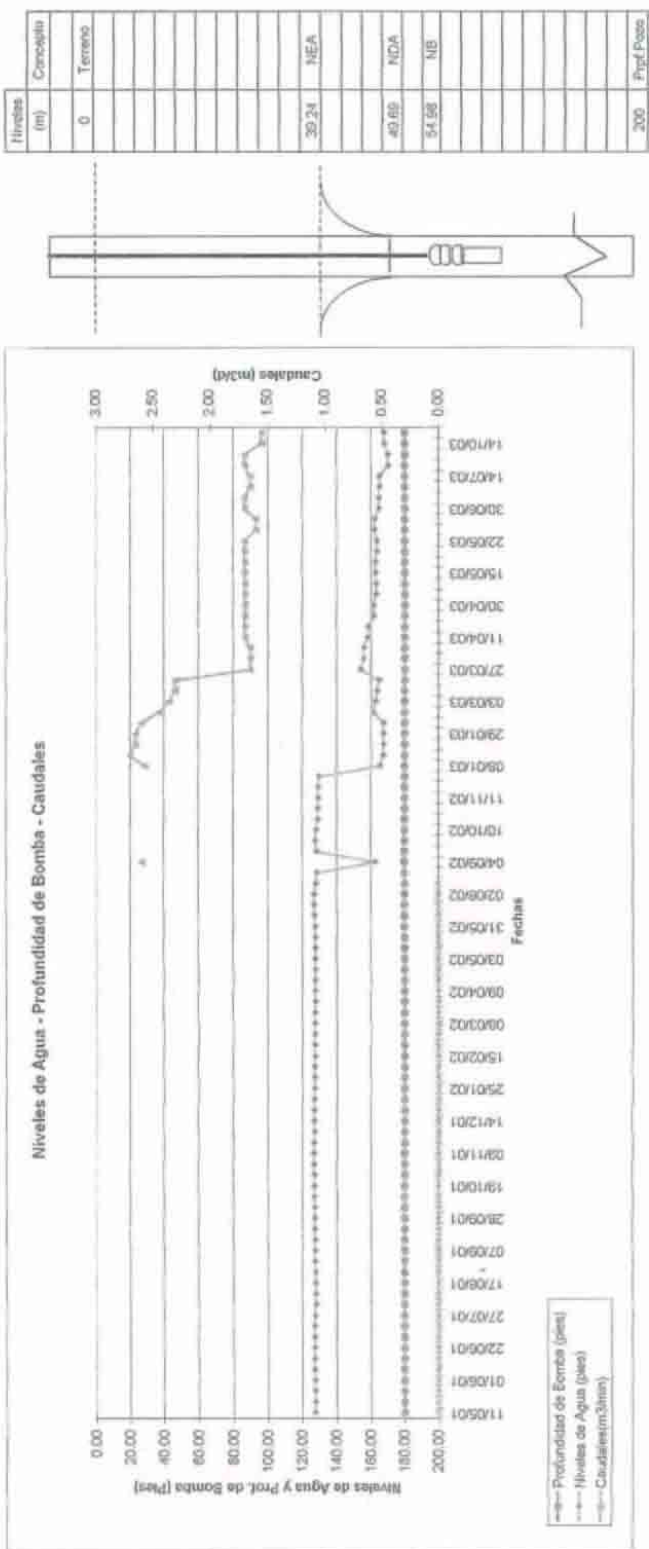
—●— Profundidad de Bomba (pies)
 -+ - Niveles de Agua (pies)
 Caudales (m³/d)



Niveles (m)	Concepto
0	Tenso
34.92	NEA
39.51	NDA
52.00	NB
200	Pip. Paso

MANAGUA II

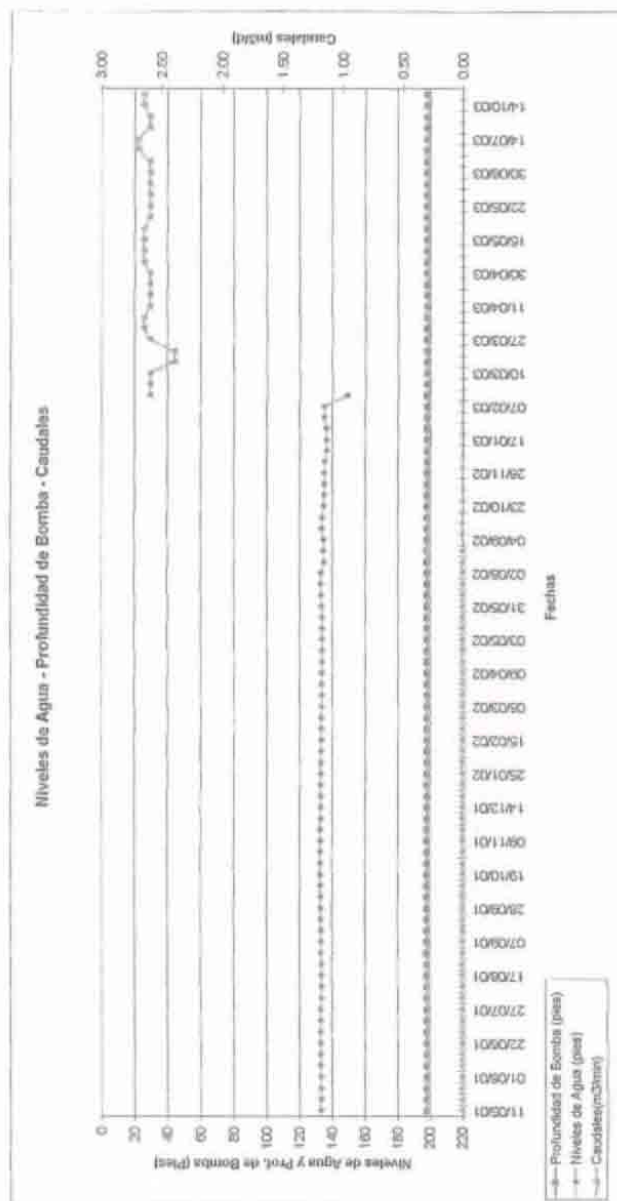
POZO P-14



MANAGUA II

POZO P-15

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales



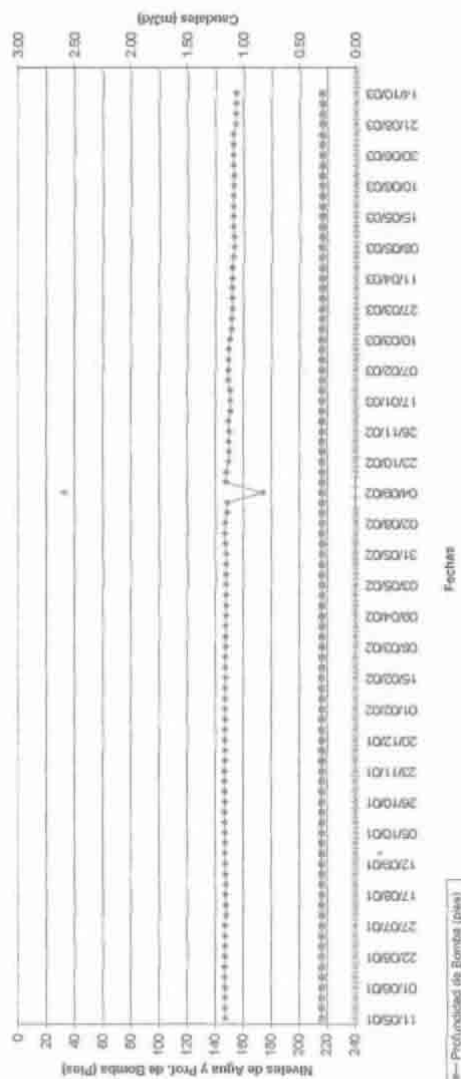
Niveles (m)	Concepto
0	Tiempo
41.12	NEA
60.48	HE
200	Prof. Pozo



MANAGUA II

POZO P-18

Niveles de Agua - Profundidad de Bomba - Caudales

[illegible]

付属資料 11. カルロスフォンセカ井戸群の月別揚水量

EMPRESA NICARAGÜENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
 GERENCIA DE OPERACIONES
 INFORME MENSUAL DE PRODUCCION DE CAMPO DE POZOS LAS MERCEDES
 PERIODO 1985-1990

AÑOS	LAS MERCEDES M ³									
	1985	1986	1987	1988	1989	1990				
ENERO	1,902,297.50	1,858,213.47	1,686,720.67	1,573,883.42	1,480,734.29	1,863,656.32				
FEBRERO	1,723,504.92	1,869,227.86	1,531,112.79	1,596,744.89	1,406,207.42	1,708,546.56				
MARZO	1,882,778.20	1,821,044.66	1,622,218.02	1,667,032.55	1,443,489.78	1,804,924.30				
ABRIL	1,749,735.05	1,848,221.04	1,670,098.41	1,634,027.25	1,420,480.70	1,714,924.30				
MAYO	1,820,968.96	1,867,335.35	1,682,096.90	1,827,668.43	1,316,775.17	1,631,362.60				
JUNIO	1,764,155.94	1,910,635.88	1,610,143.83	1,018,168.05	1,254,212.72	2,213,387.59				
JULIO	1,877,857.68	1,893,338.38	1,734,254.35	1,226,532.93	1,211,169.57	1,368,482.21				
AGOSTO	1,776,267.98	1,176,873.58	1,750,423.92	1,258,364.88	1,147,061.76	1,478,667.68				
SEPTIEMBRE	1,775,397.43	1,628,760.03	1,735,049.21	1,345,950.04	1,195,090.84	1,433,836.00				
OCTUBRE	1,671,423.16	1,868,811.61	1,742,581.38	1,335,616.66	1,332,706.28	1,864,019.68				
NOVIEMBRE	1,593,886.28	1,750,881.30	1,577,314.23	1,561,127.93	1,277,202.63	1,852,806.46				
DICIEMBRE	1,823,419.22	1,744,322.48	1,800,376.50	1,549,167.30	1,565,891.91	1,992,183.96				
TOTAL	21,351,694.33	21,035,485.96	20,284,262.20	17,694,284.63	16,081,033.31	20,926,801.67				

Observaciones:

*MINUTES OF MEETING
FOR
THE STUDY ON IMPROVEMENT OF
WATER SUPPLY SYSTEM IN MANAGUA*

*AGREED UPON BETWEEN
EMPRESA NICARAGÜENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY*

Managua, November 6, 2003



Luis H. Debayle S.
Presidente Ejecutivo,
Empresa Nicaragüense de
Acueductos y Alcantarillados
(ENACAL)



Omura Yoshiki
Leader, Contact Mission,
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

Witnessed by



Isolda Frixione Miranda
Directora General de Gestión Bilateral,
Secretaría de Relaciones Económicas y
Cooperación
Ministerio de Relaciones Exteriores

1. INTRODUCTION

In response to the official request of the Government of the Republic of Nicaragua (hereinafter referred to as "Nicaragua"), the Contact Mission (hereinafter referred to as "the Mission") of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited Nicaragua from October 29 to November 13, 2003, to discuss the request for the Study on Improvement of Water Supply System in Managua (hereinafter referred to as "the Study").

The Mission carried out field surveys of the study area and held discussions with Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (hereinafter referred to as "ENACAL") and other related organizations. Through such activities, the Mission recognized needs of the Study and will recommend the Government of Japan to conduct the Study. Upon acceptance of the recommendation, JICA will dispatch another team to prepare and agree on the Scope of Work with Nicaraguan side.

This document sets forth the main issues discussed and agreed upon between the Mission and the Nicaraguan side. The list of attendants is shown in the Appendix-1.

2. OBJECTIVES OF THE STUDY

Both sides agreed that the objectives of the Study are:

- (1) To formulate a master plan up to 2015 for an efficient and sustainable water supply system,
- (2) To conduct a feasibility study on the priority project(s) for the improvement of water supply facilities and its management, and
- (3) To pursue technology transfer to counterpart personnel in the course of the Study.

3. CLARIFICATION OF THE OFFICIAL REQUEST OF THE STUDY

Both sides agreed that the Study will focus on, among other things, improvement of water distribution facilities including review on the distribution system. Nicaraguan side expressed its concern on potential of water sources and requested inclusion of water source development into the Study. The Mission explained that the Study will include review on the groundwater development plan of the 1993 JICA study. Although the Mission recognized importance of securing water source, it explained that project components will be prioritized in the course of the Study.

4. TENTATIVE SCOPE OF THE STUDY

Both sides agreed the following:

- (1) The Study shall focus on improvement of the water supply facilities with an emphasis on optimizing the distribution system and reducing unaccounted-for water.
- (2) The Study shall be composed of the master plan phase and the feasibility study phase. In the master plan phase, a study shall be conducted for establishing a long-term plan on improvement of water supply system, and will identify priority project(s). In the feasibility study phase, the preferred project will be studied in details for its feasibility under potential internal and external financing. The feasibility study will place emphasis on sustainability of the project.
- (3) Both sides recognized the importance of consideration to poverty reduction.
- (4) Other detail contents of the Study will be discussed and confirmed at the time of the Preparatory Study on the Scope of Work.

5. STUDY AREA

Nicaraguan side expected to expand the Study area to the outskirts of Managua city for coping with rapid urbanization therein. Therefore, after discussion and field survey, both sides agreed that the Study area shall be Ciudad de Managua, and urban areas of Municipio de Nindirí and Municipio de Ticuantepe. (See the map in Appendix-2.)

6. TARGET YEAR

Both sides agreed that the target year for the master plan shall be 2015.

7. STUDY PERIOD

Both sides agreed that the Study period will be approximately 18 months and subject to further contract arrangement in JICA Headquarters, Tokyo.

8. STUDY REPORTS

Both sides agreed on the Study reports as follows:

- (1) The Study results and the reports shall be disclosed to the public.

Handwritten initials 'i' and 'W' in a circle, followed by a signature.

(2) The Study reports will be prepared in English. The executive summary will be prepared in English and Spanish. However, the English version shall remain official.

9. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF NICARAGUA

(1) Counterpart agency

Nicaraguan side agreed that ENACAL shall be the responsible and implementing agency, and it will function as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations for the smooth implementation of the Study.

(2) Counterpart personnel

Nicaraguan side agreed that ENACAL will assign the counterpart personnel to JICA Study Team before the commencement of the Study for day-to-day operation of the Study and for technology transfer.

Both sides agreed that the number and fields of counterpart personnel will be discussed and confirmed at the time of the Preparatory Study on the Scope of Work.

(3) Available data and information related to the Study

Nicaraguan side agreed that they shall provide the JICA Study Team with existing data, maps and other relevant information necessary for the Study.

(4) Steering committee

ENACAL agreed to organize and lead a steering committee for inter-ministerial coordination for the Study.

(5) Office space with necessary facilities

Nicaraguan side agreed to provide the JICA Study Team with suitable office space of approximately 200m² with necessary facilities such as telephone lines, air-conditioners and office furniture.

(6) Others

Other detail undertakings of Nicaraguan side to the Study will be discussed and confirmed at the time of the Preparatory Study on the Scope of Work.

Handwritten initials 'i' and a signature.

Appendix-1

List of Attendants

Nicaraguan Side

Secretaría de Relaciones Económicas y Cooperación

Ministerio de Relaciones Exteriores

Isolda Frixione Miranda	Directora General de Gestión Bilateral
María Auxiliadora Vindel	Oficial de Gestión de Cooperación Bilateral

Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL)

Luis H. Debayle S.	Presidente Ejecutivo
Adolfo Vivas Chamorro	Asistente del Presidente Ejecutivo
Alberto Avellan Cordero	Gerente General
Xavier Irigoyen M.	Gerente Proyectos e Inversiones
Guillermo Leclair G.	Gerente de Planificación y Desarrollo Humano
Mario J. Montenegro Medina	Gerente de Operaciones
Marcelino Jimenez G.	Unidad Ejecutora de Proyectos
Fujishiro Yuza	JICA Expert

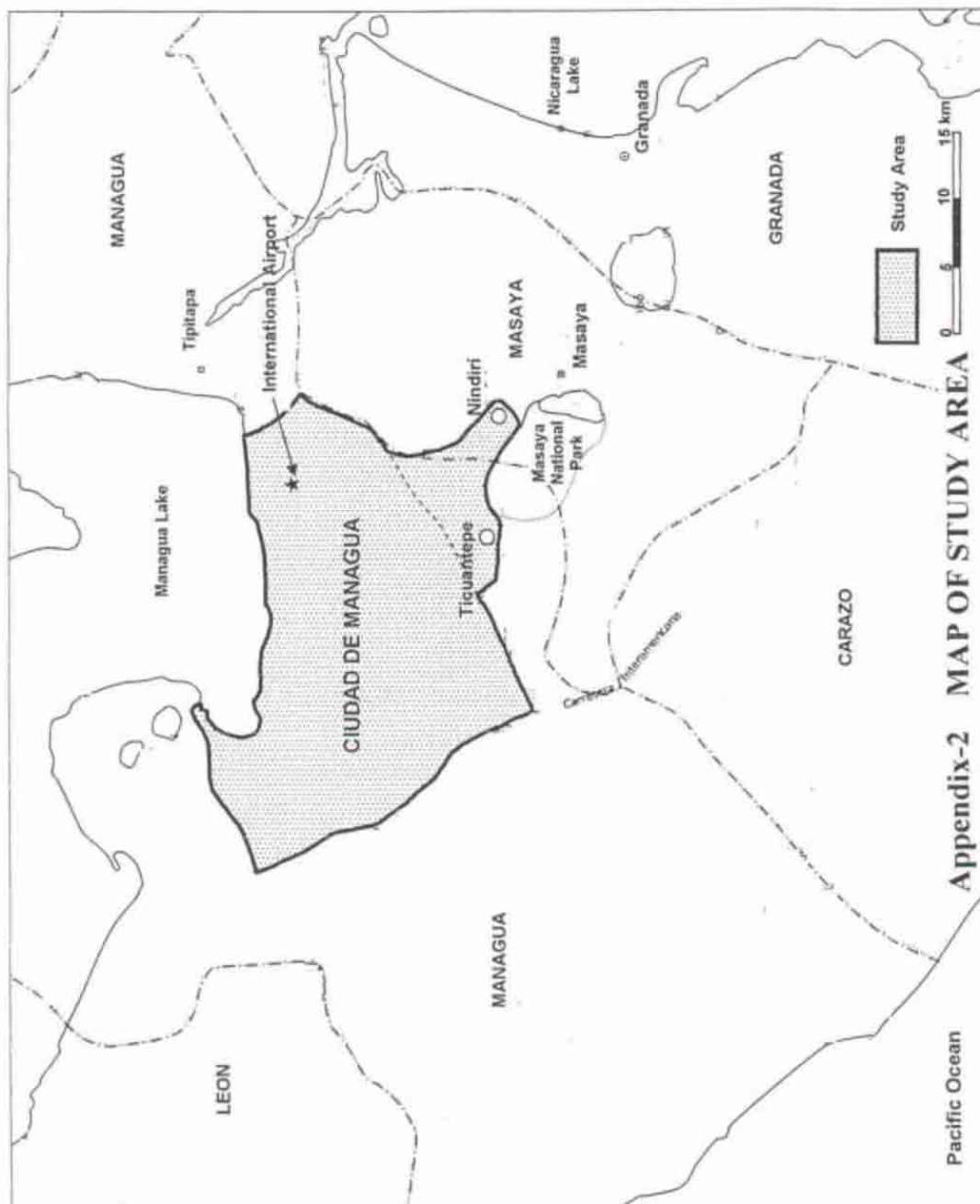
Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA)

Vigarny Espinosa Solís	Presidente Ejecutivo
Hector Valery Noguera	Administrativo – Financiero

Japanese Side (JICA Contact Mission)

Omura Yoshiki	Mission Leader
Tsuda Mari	Task Officer
Takeuchi Masahiro	Water Supply Engineer
Nakamura Hiroshi	Hydrogeologist
Sugano Yoshimi	Interpreter

Handwritten signatures and initials, including a large stylized signature and a circular stamp or mark.



Appendix-2 MAP OF STUDY AREA

*SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON IMPROVEMENT OF
WATER SUPPLY SYSTEM IN MANAGUA*

*AGREED UPON BETWEEN
EMPRESA NICARAGÜENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
SANITARIOS
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY*

Managua, March 2, 2004



Luis H. Debayle Solís
Presidente Ejecutivo,
Empresa Nicaragüense de
Acueductos y Alcantarillados
Sanitarios (ENACAL)



Omura Yoshiki
Leader of Preparatory Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

Witnessed by



Mauricio Gómez Lacayo
Vice Ministro,
Secretaría de Relaciones Económicas y
Cooperación
Ministerio de Relaciones Exteriores

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Nicaragua (hereinafter referred to as "GRN"), the Government of Japan has decided to conduct the Study on Improvement of Water Supply System in Managua (hereinafter referred to as "the Study") within the general framework of technical cooperation between Japan and Nicaragua, which is set forth in the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and GRN signed on May 30, 2001.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of GRN.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. To formulate a long-term development plan up to Year 2015 for an efficient and sustainable water supply system of Managua city and its surrounding urban centers with an emphasis on benefiting the low income group and,
2. To pursue technology transfer to counterpart personnel in the course of the Study.

III. STUDY AREA

The Study will cover Ciudad de Managua, and urban areas of Municipio de Nindirí and Municipio de Ticuantepe. (See the Appendix)

IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, the Study will cover the following items:

1. Formulation of a long-term development plan
 - (1) Collection and analysis of the existing information:

Natural conditions, socio-economic conditions, census data and population projection, national and regional development plans, sector goals, present and future land use patterns, present service coverage and standards, water resources, financial conditions of both national and municipal levels of the sector, environmental sanitation and health, the sector legislation/organizations/institution, current plan(s), past studies and ongoing projects of the sector, involvement of the donors

- (2) Field survey on the existing water supply facilities such as intake, purification, transmission, and distribution
- (3) Field survey on production volume, service pressures, UFW (both physical and administrative losses), water quality etc.
- (4) Survey on water consumption, users' opinions about current water supply services (such as tariff, volume, quality etc.) and their aspiration
- (5) Survey on the existing sewerage systems, drainage, and solid waste management
- (6) Evaluation of water source potential and water demand projection:
Evaluation of potential of the current source for water supply, preliminary study on development of new water source, water demand projection
- (7) Institutional and financial study
- (8) Evaluation of present conditions and screening of problem(s)
- (9) Setting up design criteria
- (10) Formulation of a long-term development plan:
Improvement / rehabilitation plan for the existing facilities, new facilities plans, UFW reduction measures, maintenance plan of the facilities, preliminary cost estimation of the proposed facilities, etc.
- (11) Project Evaluation:
Economic evaluation, financial analysis, social evaluation, and technical evaluation
- (12) Environmental and Social Consideration Study (the Initial Environmental Examination (IEE) level)
- (13) Implementation schedule of proposed project(s) by stage
- (14) Selection of priority project(s)
- (15) Preliminary design of facility(s), cost estimation and evaluation on priority



project(s)

2. Technology transfer

In order to facilitate technology transfer to the counterpart personnel, a part of the above-mentioned items might be undertaken by the counterpart personnel with technical assistance of the Study team.

V. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as shown below. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

Year	2004										2005		
Month	Apr.	May	Jul.	Jun.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	
Study Schedule													
Report		△ IC/R				△ IT/R					△ DF/R	△ F/R	

■ Work period in Nicaragua
■ Work period in Japan

IC/R: Inception Report

IT/R: Interim Report

DF/R: Draft Final Report

F/R: Final Report

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to GRN. JICA will also prepare the Inception Report and the Executive Summary of the Draft Final and Final Reports in Spanish for information purpose. However, the English version shall remain official.

1. Inception Report:

Twenty English copies and twenty Spanish copies at the commencement of the work in Nicaragua

in
MG

2. Interim Report:

Twenty English copies four months after submission of Inception Report

3. Draft Final Report:

Twenty English copies of the Report and twenty Spanish copies of the Executive Summary at the end of the work in Nicaragua

GRN shall submit its comments to JICA within one month after the receipt of the Draft Final Report.

4. Final Report:

Final Report will consist of twenty English copies of Executive Summary, Main Report, Supporting Report, and/or Data Book, and twenty Spanish copies of Executive Summary. The Final report will be submitted to GRN within one month after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

VII. UNDERTAKINGS OF GRN

1. GRN shall accord privileges, exemptions and other benefits to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the Agreement on technical cooperation between GRN and the Government of Japan signed on May 30, 2001.
2. GRN shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
3. Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (hereinafter referred to as "ENACAL") shall act as the counterpart agency to the Team and also as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. ENACAL shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other agencies concerned:
 - (1) Security-related information as well as measures to ensure the safety of the Team;
 - (2) Information on as well as support in obtaining medical service;

- (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study;
- (4) Counterpart personnel;
- (5) Suitable office space with necessary equipment; and
- (6) Credentials or identification cards.

VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

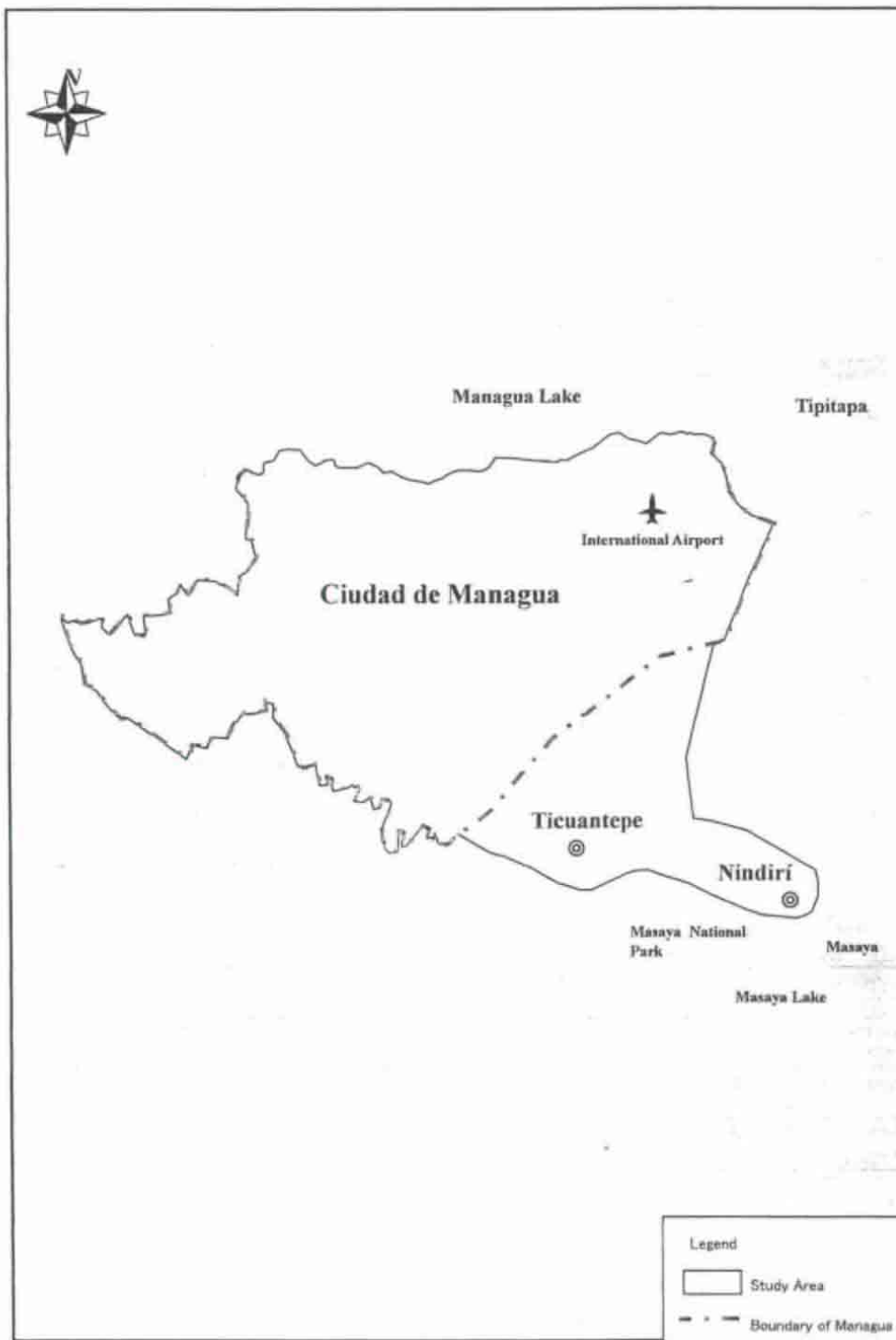
1. To dispatch, at its own expense, the Team to Nicaragua, and
2. To pursue technology transfer to the Nicaraguan counterpart personnel in the course of the Study.

IX. OTHERS

JICA and ENACAL shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

h





Appendix Map of Study Area

*MINUTES OF MEETINGS
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON IMPROVEMENT OF
WATER SUPPLY SYSTEM IN MANAGUA*

*AGREED UPON BETWEEN
EMPRESA NICARAGÜENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
SANITARIOS
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY*

Managua, March 2, 2004


Luis H. Debayle Solís
Presidente Ejecutivo,
Empresa Nicaragüense de
Acueductos y Alcantarillados
Sanitarios (ENACAL)


Omura Yoshiki
Leader of Preparatory Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

Witnessed by



Mauricio Gómez Lacayo
Vice Ministro,
Secretario de Relaciones Económicas y
Cooperación
Ministerio de Relaciones Exteriores

The Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Omura Yoshiki visited the Republic of Nicaragua from February 24, 2004 to March 3, 2004 to discuss the Scope of Work (hereinafter referred to as "S/W") for the Study on Improvement of Water Supply System in Managua (hereinafter referred to as "the Study"). During their stay in the Republic of Nicaragua, the Team held a series of meetings with the officials of Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (hereinafter referred to as "ENACAL") and the authorities concerned. A list of participants is given in Appendix.

Through these meetings, both sides have completed S/W and confirmed the following points:

1. Revisions of objectives, schedule and area of the Study

Both sides agreed to revise the objectives, schedule and area of the Study described in the minutes of meeting of the contact mission dated November 6, 2003.

Revisions of objectives and schedule were made in order to exclude a feasibility study and shorten the study period from approximately eighteen months to eleven months. Nicaraguan side mentioned that a grant aid program was already requested to the Government of Japan and expected its early implementation.

The Study area was revised to exclude Ciudad Sandino and El Crucero, which were dealt with as part of Ciudad de Managua in the minutes of meeting of November 6, 2003. Ciudad Sandino and El Crucero (the first and seventh districts of former Ciudad de Managua) were administratively separated from Ciudad de Managua in 2001, and their own water supply systems have been independently operated from that of Ciudad de Managua.

2. The concept of environmental and social considerations based on JICA's new guidelines

The Team explained the background and the concept of JICA's new guidelines for environmental and social considerations to be effective April 1, 2004. The Team emphasized a recipient government's responsibility in conducting environmental and social considerations, information disclosure and stakeholders' consultation from an early stage of a study. ENACAL agreed in principle to these responsibilities as cited above.

3. Implementation of environmental and social considerations

ENACAL agreed to be responsible for the environmental and social considerations.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a circular stamp and several scribbles.

However, Nicaraguan side explained that the Decree 45-94 did not include a water supply project in EIA-required projects and did not stipulate IEE. Therefore, the Team agreed that the Study Team shall provide ENACAL with sufficient assistance to conduct the environmental and social considerations, if necessary.

4. Stakeholders meetings

Both sides agreed that ENACAL shall carry out stakeholders meetings for the purpose of users' awareness building on appropriate water use and cost recovery with assistance of the Study Team. Emphasis should be placed on water conservation among all users and appropriate costs to be borne by unauthorized users.

5. Counterpart personnel

The Team requested ENACAL to assign counterpart personnel in the following specialties based upon the envisaged members of the Study Team. ENACAL agreed to allocate necessary number of counterpart personnel.

- (1) Water supply development
- (2) Water supply facilities development
- (3) Distribution networks development
- (4) Survey on water use
- (5) UFW reduction
- (6) Survey on water leakage
- (7) Groundwater development
- (8) Economic evaluation and financial analysis
- (9) Organizations and institution
- (10) Water quality analysis
- (11) Environmental and social considerations

6. Steering committee

Both sides agreed that ENACAL would establish a steering committee of the Study. It consists of the representatives of following organizations under the chairmanship of ENACAL.

- (1) Ministerio de Salud (MINSA)
(Ministry of Health)
- (2) Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA)
(Ministry of Environment and Natural Resources)

- (3) Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)
(Nicaraguan Land Research Institute)
 - (4) Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA)
(Nicaraguan Water Supply and Sewerage Institute)
 - (5) Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL)
(Nicaraguan Water Supply and Sewerage Enterprise)
 - (6) Secretaría de Coordinación y Estrategias de la Presidencia (SECEP)
(Secretary of Coordination and Strategy of the Presidential Office)
 - (7) Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE)
(Emergency Social Investment Fund)
- (Note: The English translation is provisional.)

7. Coordination with the other donors

ENACAL agreed to coordinate donors' activities in water supply and related sectors in order to conduct the Study effectively and efficiently. Since IDB and Spain, especially have ongoing projects in water supply sector in Managua, JICA requested and ENACAL agreed to pay utmost attention in coordination. JICA expressed its anticipation that a long-term development plan to be established would be a basis for future projects of ENACAL.

8. Office space with necessary facilities

ENACAL agreed to provide the Study Team with suitable office space of approximately 200m² with necessary facilities such as a telephone line and air-conditioners.

9. Vehicles

ENACAL explained that ENACAL was unable to make a vehicle available to the Study Team and requested that JICA provide vehicles necessary for the Study. The Team agreed to convey the request to JICA Headquarters.

10. Training of counterpart personnel in Japan

ENACAL requested that counterpart personnel take advantage of training in Japan related to the Study to promote effective technology transfer.

The Team agreed to convey this request to JICA Headquarters.

2



Appendix

List of Attendants

Nicaraguan Side

Secretaría de Relaciones Económicas y Cooperación

Ministerio de Relaciones Exteriores

Isolda Frixione Miranda	Directora General de Gestión Bilateral
María Auxiliadora Vindel	Oficial de Gestión de Cooperación Bilateral
Alejandro Maltez Montiel	Consultor, Cooperación Financiera no Reembolsable del Japón

Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL)

Luis H. Debayle Solis	Presidente Ejecutivo
Adolfo Vivas Chamorro	Asistente del Presidente Ejecutivo
Xavier Irigoyen M.	Gerente Proyectos e Inversiones
Guillermo Leclair G.	Gerente de Planificación y Desarrollo Humano
Mario J. Montenegro Medina	Gerente de Operaciones
Marcelino Jimenez G.	Unidad Ejecutora de Proyectos
Fujishiro Yuzo	JICA Expert

Japanese Side

JICA Preparatory Study Team

Omura Yoshiki	Team Leader
Tsuda Mari	Task Officer
Yagi Yuko	Interpreter

JICA Nicaragua Office

Yamada Akihiko	Representante Residente
Sato Naoe	Asesora de Formación de Proyectos
Elizabeth Hernández	Consultora en Planificación

Handwritten signatures and initials, including a circled 'P' and a large 'X'.

付属資料 15. 協議議事録

協議議事録 03.10.30-1

協議日	10月30日（木）
協議時間	11:00～11:30
協議場所	対外経済協力庁
出席者	Ms. Isolda Frixione Miranda Directora General de Gestion Bilateral, Secretaria de Relaciones Economicas y Cooperacion, Ministerio de Relaciones Exteriores Ms. Maria Anxilliadora Vindel
	（調査団）大村、津田、中村、武内、菅野（通訳）

- （予備調査団：）今回の調査の目的は、マナグア市での水道計画の実施が可能か否かを判断することにある。マナグア市では日本や他国ドナーが水道セクターの援助を実施してきた歴史がある。水道計画に当たってはマナグア市の発展に伴う給水需要や貧困問題の解決という観点からの検討も必要である。
- （「ニ」国側：）上水道はマナグア市にとって重要な問題である。各ドナーが協力して計画策定や資金調達を行うことを期待している。マナグア市は水源に恵まれており、水源の適切な利用が大切である。現在ドイツ等の援助によって下水処理施設の建設を行っている。この事業によってマナグア湖の水質が浄化され、将来マナグア湖が水源として活用されることを期待している。
- （「ニ」国側：）水は生活に不可欠であり各ドナー間の調整と合意のもとに各個別プロジェクトの実施が必要である。「ニ」国全体の水供給に関して言えば、農村部ではいまだに不十分なレベルに留まっている。マナグア市の給水率は一定のレベルに達しているものの、給水サービスは多くの問題を抱え、また無収水の問題もあり持続可能な給水事業とは呼べない。
- （予備調査団：）今後の JICA 調査の予定は下記の通りである、本格調査の必要性を今回の調査で検討する。予備調査団の検討結果が日本政府に報告され、本格調査の実施が日本政府によって認められた場合、JICA は事前調査団を「ニ」国に派遣し調査の詳細を協議する。その後 JICA が調査を担当するコンサルタントを選定する。コンサルタントから成る本格調査団が「ニ」国派遣されるのは今から 6 ヶ月後となる。調査期間は 1 年半程度を予定している。
- （「ニ」国側：）水道事業は需要であり、「ニ」国側の意見・意向が一連の協議において日本側に伝達され今回の調査結果に反映されることを期待する。そして近い将来に本格調査が実施されることを強く期待している。（以上）

協議議事録 03.10.30-2

協議日	10 月 30 日（木）
協議時間	14:00～15:00
協議場所	ENACAL 本部
出席者	（ENACAL） Mr. Luis H. Debayle S.- Presidente Ejectivo Mr. Adolfo Vivas Chamorro - Asistente del Presidente Ejectivo Mr. Alberto Avellan Cordero - Gerente General Mr. Xaviel Yrigoyen M.- Gerente Proyectos e Inversiones Mr. Marcelino Jimenes G. – Unidad Ejecutora de Proyectos
	（調査団）大村、津田、中村、武内、菅野（通訳）

1. （予備調査団：）今回の調査の目的は、マナグア市での水道計画の実施が可能か否かを判断することにある。マナグア市では日本や他国ドナーが水道セクターの援助を実施してきた歴史がある。水道計画に当たってはマナグア市の発展に伴う給水需要や貧困問題の解決という観点からの検討も必要である。この調査結果を受けて事前調査が実施される予定である。

2. （ENACAL：）

- ENACAL は、2 ヶ年計画（Business Plan）を策定した。
- この 2、3 年で何を効率的に実施するかを決める必要がある。
- 日本側には、無償による配水管整備を要請している。
- 電力料金をドルで支払っているが、年 6%の割合で料金が上昇しており、支払い総額は年間 2 百万ドルに達している。この電力料金を抑えることが ENACAL の課題である。その対策としては、①ポンプの効率を上げる、②ENACAL 専用の変電所を建設することによる電力料金の削減があげられる。
- 配水管網の改善、新規配水池の建設、水道メータの設置、漏水探知技術の向上等による効率的な配水システムの構築が必要である。（以上）

協議議事録 03.10.30-3

協議日	10 月 30 日（木）
協議時間	15:20～16:00
協議場所	INAA 本部
出席者	（INAA） Mr. Vigarny Espinosa Solis- Presidente Ejectivo Mr. Hector Valery Noguera - Administrativo Financiero
	（調査団）大村、津田、中村、武内、菅野（通訳）

1. （予備調査団：）今回の予備調査は、上水道に関する長期計画の必要性やその内容を検討し、長期計画策定の実施が可能か否かを判断するのが目的である。他国ドナーとの重複を避け、意義のある開発調査を実施したい。もし将来において本格調査が実施された場合は日本側としては INAA の協力を要請する。
2. （「ニ」国側：）INAA は都市給水および村落給水に関する調整機関である。INAA は地方給水の施設の設計・運営管理のための資料の提供、排水・下水の標準化、関連法規の見直し等を実施している。また NGO の 34 組織と調整を行って村落部における上水事業道や衛生事業を促進している。
3. （「ニ」国側：）農村部や貧困地域では給水に大きな問題を抱えている。INAA はこれらの地域における給水問題に対して積極的に取り組んでいる。また、NGO に支援を要請して水質向上と水源保全のための植林をパイロットプロジェクトとして実施している。とりわけ「ニ」国中央部山岳地帯は極貧地帯であり、森林伐採による水源の枯渇が問題化している。これに対して INAA は市議会や住民と連絡を取り合って対策を検討中である。
4. （「ニ」国側：）現在策定中の政府の長期開発計画は農村部における多数の小規模事業および都市部の大事業の両者を重視している。まもなく開発計画が発表される予定であり、この内容に沿って、今後どのような事業の実施が可能であるかを検討し、INAA は初期の段階から開発事業に参加する。INAA は環境天然資源省、保健省などの関連機関と連携し事業の重複を避けながら慎重に投資戦略を進めていく。
5. （「ニ」国側：）INAA は国家上下水道委員会(CONAPAS)のメンバーである。INAA の年間予算は 120 万 US\$、職員数は 50 名、うち 30 名は専門職、20 名は事務職である。INAA は事業の実施機関ではなく調整機関であり、それぞれの実施機関が規則に従って事業を運営しているか否かを監理するのが役割である。
6. （「ニ」国側：）上水道部門の民営化は将来的に重要なテーマであり、民間からの大きな投資が期待される。しかし、「ニ」国の現状は上水道事業を民営化する段階には至っていない。民営化には今後更に色々な議論・合意が必要である。水問題は政治的にデリケートな問題であり、現在までの歴史的経過は民営化にとって否定的である。また周辺諸国でも民営化の事例は少ない。「ニ」国国会は上水部門の民営化に反対している。例えば電力の民営化によって電力料金は値上がりした。国内世論は民営化に賛成しているとは言えない。（以上）

協議議事録 03.10.30-3

協議日	10月30日（木）
協議時間	15:20～16:00
協議場所	INAA 本部
出席者	（INAA） Mr. Vigarny Espinosa Solis- Presidente Ejectivo Mr. Hector Valery Noguera - Administrativo Financiero
	（調査団）大村、津田、中村、武内、菅野（通訳）

1. （予備調査団：）今回の予備調査は、上水道に関する長期計画の必要性やその内容を検討し、長期計画策定の実施が可能か否かを判断するのが目的である。他国ドナーとの重複を避け、意義のある開発調査を実施したい。もし将来において本格調査が実施された場合は日本側としては INAA の協力を要請する。
2. （「ニ」国側：）INAA は都市給水および村落給水に関する調整機関である。INAA は地方給水の施設の設計・運営管理のための資料の提供、排水・下水の標準化、関連法規の見直し等を実施している。また NGO の 34 組織と調整を行って村落部における上水事業道や衛生事業を促進している。
3. （「ニ」国側：）農村部や貧困地域では給水に大きな問題を抱えている。INAA はこれらの地域における給水問題に対して積極的に取り組んでいる。また、NGO に支援を要請して水質向上と水源保全のための植林をパイロットプロジェクトとして実施している。とりわけ「ニ」国中央部山岳地帯は極貧地帯であり、森林伐採による水源の枯渇が問題化している。これに対して INAA は市議会や住民と連絡を取り合って対策を検討中である。
4. （「ニ」国側：）現在策定中の政府の長期開発計画は農村部における多数の小規模事業および都市部の大事業の両者を重視している。まもなく開発計画が発表される予定であり、この内容に沿って、今後どのような事業の実施が可能であるかを検討し、INAA は初期の段階から開発事業に参加する。INAA は環境天然資源省、保健省などの関連機関と連携し事業の重複を避けながら慎重に投資戦略を進めていく。
5. （「ニ」国側：）INAA は国家上下水道委員会(CONAPAS)のメンバーである。INAA の年間予算は 120 万 US\$、職員数は 50 名、うち 30 名は専門職、20 名は事務職である。INAA は事業の実施機関ではなく調整機関であり、それぞれの実施機関が規則に従って事業を運営しているか否かを監理するのが役割である。
6. （「ニ」国側：）上水道部門の民営化は将来的に重要なテーマであり、民間からの大きな投資

が期待される。しかし、「ニ」国の現状は上水道事業を民営化する段階には至っていない。民営化には今後更に色々な議論・合意が必要である。水問題は政治的にデリケートな問題であり、現在までの歴史的経過は民営化にとって否定的である。また周辺諸国でも民営化の事例は少ない。「ニ」国国会は上水部門の民営化に反対している。例えば電力の民営化によって電力料金は値上がりした。国内世論は民営化に賛成しているとは言えない。(以上)

協議議事録 03.11.03-1

協議日	11月3日(月)
協議時間	8:50～9:30
協議場所	IDB 事務所
出席者	(IDB) Sr. Eduardo Soto, Especialista sectorial
	(調査団) 大村、津田、中村、武内、菅野(通訳)

1. 日本政府は現在までマナグアの上水道に援助してきた。今回、無償資金協力と開発調査の実施に関する新たな要請を受けた。前回の JICA マスタープランから既に 10 年が経過した。他ドナーの動向を見極めつつ新たな M/P が必要であると考えている。今回のミッションの目的は M/P の必要性・意義を調査・確認することにある。
2. IDB は現在に至る日本の援助活動の内容を知っている。現在 IDB は下水部門に力を注いでいるが、上水道の現状に関しては IDB は ENACAL から色々と聞いている。1990 年代の JICA 開発調査に引き続き新たな水源開発の必要性を調査することは重要である。また給水需要の今後の動向を調査することは ENACAL にとっても重要である。水源に関してはニカラグア湖からの取水というオプションもあると思う。
3. IDB は下水道事業に関して ENACAL と協議を重ねてきた。現在進行中の下水事業はマナグア市の下水処理事業でありローン番号 978 である。資金の内訳は、IDB が 3,000 万 US\$、ドイツが 2,500 万 US\$、ノルウェーが 500 万 US\$、国内資金が 600 万 US\$となっている。施設の完成は 2006～2007 年である。この下水道事業はフェーズ I とフェーズ II に分けて実施される。フェーズ I 事業はマナグア市の東部地域から開始している。フェーズ II は実施設計終了後の 2004 年末に入札が予定されている
4. ENACAL の水道運営事業の近代化に関する事業はローン番号 1049 であり、資金は 1,390 万 US\$である。この事業は ENACAL の経営改善を目的とし、水道施設／営業／料金徴収における改善を図る。事業実施の期間は 3 年間であり、2007 年末までに事業の目的が達成されていることを期待している。現在コンサルタント(ラウル・ペドロネシ氏)が ENACAL の企業診断を実施している。この結果に基づき入札図書が作成される。その後外国コンサルタン

トが受注し業務開始の予定である。ENACAL のアドバイザーをしているマケル・ボラーニョ氏も入札図書作成に関係している。

5. IDB は INAA の時代に水道料金の算定に関する調査を行った。これは「INAA 制度評価プログラム」という名称で、事業資金 70 万 US\$ の無償事業であり 2004 年 6 月に完了予定である。援助対象は INAA であり組織の強化を目的としている。具体的な内容は、職員のトレーニングと機材整備である。
6. IDB はマサヤ市の上水道および下水道施設の再配置に関する新規事業（2005 年）を計画している。

(以上)

協議議事録 03.11.03-2

協議日	11 月 3 日（月）
協議時間	11:40～12:30
協議場所	JICA 事務所
出席者	Mr. Agustin Jarquin Anaya Diputado, Comisi★n de Comunicaciones, Energia, Transporte y Construcción
	（調査団）大村、津田、中村、武内、菅野（通訳）

1. Agustin Jarquin Anaya 氏は土木技師出身であり、現在、国会の運輸・建設委員会のメンバーである。同氏は過去に会計検査院に 4 年間在籍し、その後、地方自治体委員会の議長を 4 年間勤め、そしてマナグア市の市会議員を 6 年間勤めた経歴を持っている。
2. （Agustin 氏：）通信、電力、下水処理、運輸、道路などのインフラ建設や公共サービスは国会の場で審議されており、新たなインフラ建設事業は、その内容に関する関係議員への事前の説明が大切である。
3. （Agustin 氏：）国会の委員会はすべての新規案件を審議するわけではない。無償資金協力案件の場合は国会の認可は不要であるが、ローン案件の場合は認可が必要となる。
4. （Agustin 氏：）議会は現在、「水法」に関して審議中であり、飲料水・産業用水に関して議論している。本法律は来年中に国会を通過する見とおしである。この法律に基づき流域ごとに水資源管理がなされることになる。「水法」には農業用水も含まれ、また、水力発電、工業用水もその対象となる。
5. （予備調査団：）今回の予備調査は、本格調査の実施妥当性やその内容を検討するのが目的

であり、現時点で何ら確実なことは言えない。もし将来において本格調査が実施された場合は、調査費用は日本政府が負担することになる。その場合は、半年後に本格調査団がマナグア市に派遣される。JICA は調査内容が他ドナーの調査と重複しないよう各ドナーと協議を重ね調整努力をしている。

6. (Agustin 氏：) 1990 年以降中米諸国で民主的政権が誕生した。各国政権は公平な制度を維持し、対話によって問題解決を図っている。「ニ」国においても 1990 年以降の政治的・社会的安定、民主主義や市民権の確立、市場経済が広く国民に受け入れられている。本予備調査に引続き本格調査が実施され、更に近い将来に日本の無償資金協力が実施されることを強く期待する。無償資金協力は次期政権下で実施される可能性が高いが、政権が変わっても上水道部門の政策に大きな変化はないであろう。水道行政の持続性は将来にわたって確保されるため、政権が変わっても本格調査の成果が無駄になることはない。
7. (予備調査団：) 「ニ」国は貧困削減を宣言している。給水事業は貧困対策として有効であり、日本としては上水道部門の援助を前向きに検討している。(以上)

協議議事録 03.11.03-3

協議日	11 月 3 日 (月)
協議時間	14:00～15:00
協議場所	COSUDE 事務所
出席者	Ms. Carmen Pong Asesora principal programa agua y saneamiento para Nicaragua, COSUDE
	(調査団) 大村、津田、中村、武内、菅野 (通訳)

1. 日本はマナグア市における上水道部門の調査の実施を計画している。調査内容においては他のドナーと重複を避ける必要がある。日本側としては他のドナーと十分に協議を行い日本の調査内容を決めたい。
2. COSUDE は 1982 年から村落給水に関するプロジェクトを実施している。2004 年 6 月頃に終了予定である。この事業の対象は、エステリ県、ヤゴビアマドッド県、レオンチナンデーガ県および大西洋北部地区である。ENACAL や NGO (ケアー、サイブ・ザ・チルドレン) とともに連携して活動している。給水以外にも衛生施設建設や衛生教育を実施しており、村落組織が施設の運営を行っている。村落給水では村落の状況に応じて浅井戸あるいは深井戸を適宜建設している。村落給水は住民運営であるため簡易な施設とすべきである。個々の村落におけ

る成功例・教訓が他の村落においても活用できることが重要である。この事業に対して、COSUDE は 300 万 US\$を負担している。

3. 上記事業は地方分権化支援として COSUDE は地方政府・中政府へ積極的に働きかけており、また、地方自治体やコミュニティーの参加を促進している。INAA は村落給水における料金徴収や技術標準化に関するアドバイスを通じて村落住民の施設運営を指導している。これに関連し INAA は水質指導も実施すべきであるが現状ではなされていない。CONAPAS（国家上下水道委員会）の活動は十分ではないためその組織・機能を改善する必要がある。
4. CONAPAS は INETER（国土調査庁）と共同して村落給水に関する水理地質情報の収集・整理と水理地質図（縮尺 1/25 万、30 枚で全国をカバー）の作成を行っている。実際に水理地質図を作成しているのは INETER であり COSUDE は INETER に対して資金の提供、水理地質情報の提供、機材の供与を行っている。
5. 社会緊急投資資金（FISE）は事業の実施機関とはならず、雇用機会の創出を目的とした借款による事業を農村部で実施している。
6. COSUDE は NGO や ENACAL との共同事業も行う。その場合、NGO との事業では資金の 90%を、ENACAL との事業では資金の 60%を COSUDE 側が負担する。
7. チェコの援助で「ニ」国太平洋側地域の水理地質図が作成されている。今後、「ニ」国中央部で水理地質図の作成が計画されている。
8. 2006 年以降も COSUDE は現在と類似した事業を継続していく予定である。（以上）

協議議事録 03.11.03-4

協議日	11 月 3 日（月）
協議時間	16:30～17:00
協議場所	KfW 事務所
出席者	Mr. Helge Jahn Director, Agencia KfW para America Central, KfW
	（調査団）大村、津田、中村、武内、菅野（通訳）

1. KfW は、IDB とともにマナグア湖及びマナグア市衛生改善計画を実施中である。IDB は集水管路を担当し、KfW は下水処理場を担当している。

2. KfW は、資金として約 26 百万 US ドルを融資（一部無償供与を含む）し、その条件として処理場運転管理を民間に委託契約することとしている。一方、ニカラグア国議会では公共インフラの民間委託を禁止する法律を審議中である。
 3. KfW としては、本法律は成立すると見ているが、同法律成立までに民間委託契約を行えば、適及的に同法を適用されることはないであろうとの立場をとっている。
 4. KfW が現在実施中及び計画中のプロジェクトは、以下のとおりである。
 - ・ Matagalpa 及び Jinotega：上下水道を実施中、無償 40 百万 US ドル
 - ・ Granada 及び Matagalpa：浄水場建設を計画、30 百万 US ドル（無償＋ローン）
 5. 電力部門の民営化については国会が反対しており、また、エネルギー部門は民間参加で利益を受けていないなど、民営化があまりうまくいっていない。
 6. 先日、他のドナー（カナダ、ルクセンブルク）と会合をもった。
 7. ニカラグアは戦略をもっていない。ENACAL の経営・組織強化が課題である。2015 年までの戦略を建てる必要がある。
 8. マナグアでの水道分野に関するプロジェクトの実施計画はない。
- (以上)

協議議事録 03.11.04

協議日	11 月 4 日（火）
協議時間	14:30～15:30
協議場所	ENACAL 本部
出席者	（ENACAL） Mr. Guillermo Leclair G.- Gerente de Planificacion y Desarrollo Humano Mr. Mario J. Montenegro Medina – Gerente de Operaciones Mr. Marcelino Jimenes G. – Unidad Ejecutora de Proyectos
	（調査団）大村、津田、中村、武内、菅野（通訳）

1. INAA は ENACAL の監督官庁ではなく同レベルの組織であるため M/M の署名に INAA を入れる必要はない。
2. 借款の締結に当たっては「ニ」国外務大臣が署名を行う。その後、政府と ENACAL が合意し、

借款による資金が ENACAL へ渡される。

3. 本格調査においては、国家上下水道委員会(CONAPAS)を運営委員会のメンバーとすべきである。
4. 無収水の対策を本格調査の内容に加えるべきである。IDB も同様の調査を計画しており調査内容の重複を避ける。
5. 国家開発計画の目標年が 2015 年であり、本格調査の目標年を 2015 年として両者の整合を図る。
6. ENACAL は、無収水 50%という数字は正しくなく実際は 25%程度であると認識している。無収水の大きな原因は不法使用にある。今後の各種対策によって無取水率を 20%まで低減することは可能と思われるが、その場合でも 2007 年以降の水需要には対応できない。したがって ENACAL としては新たな水源の開発に期待している。
7. 50%の不明水がある状況のもとで水源開発に関する調査を行うことに対して日本側は合意できない。ENACAL にとって無収水の低減が現時点における最大の懸案事項であるため、本格調査は現在の水道システムの効率向上を目的とする。一方、水源に関しては、本格調査において既存データを利用した予備的な検討を行って、現在の水源の持続性や新たな水源開発に関し提言を行う。
8. アソススカ湖からの取水を将来的に維持できるか否か本格調査で検討する必要がある
9. 本格調査の期間は 1 年以上で 2 年以下が適当である。
10. 日本側は本格調査のファイナル・レポートを英語で作成するが、この中で「サマリー」だけは西語版も作成する。「メイン」「サポーティング」は「ニ」国側が自身で西語に翻訳することによって技術力の向上を図る。(以上)

協議議事録 03.11.07-1

協議日	11 月 7 日 (金)
協議時間	8:30～9:30
協議場所	IDB 事務所
出席者	(IDB) Sr. Eduardo Soto, Especialista sectorial
	(調査団) 中村、武内、菅野 (通訳)

1. 経営近代化プログラムの中の UFW 削減プログラムの予算は 3.6 百万ドルである。

2. 流量計、バルブ、漏水探知機等が含まれる。
3. 具体的な調査・機材調達内容は、コンサルタントが提案することになっている。IDB は入札図書で目標を示すだけである。
4. コンサルタント選定スケジュールは、以下のとおりである。
 - ・ 入札資格（PQ）審査が既に完了し、5 社（フランス、スペイン、米国）が合格している。
 - ・ 入札図書は 12 月中旬に完成の予定である。
 - ・ 45 日以内にプロポーザルを提出してもらう。
 - ・ コンサルタント契約は、2004 年 3 月～4 月の予定。
5. 経営近代化プログラムは、次の 2 つの柱からなっている。
 - ・ UFW の削減：国全体が対象（マナグア市が主）
 - ・ 営業関連情報の整備（料金徴収、財務状況、経営改善等）
6. コンサルタントが具体的内容を提案する。
7. プログラムの実施期間は、2004 年～2007 年の 3 年間である。
8. マナグア市の UFW 削減については、日本側が実施することを決定すれば、IDB はそれを考慮して計画することも考える。その場合、12 月上旬までに IDB 側に通知してもらいたい。

(以上)

協議議事録 03.11.07-2

協議日	11 月 7 日（金）
協議時間	11:30～12:30
協議場所	ENACAL 事務所
出席者	（ENACAL）Ing. Michael J. Bolaños Davis
	（調査団）中村、武内、菅野（通訳）

1. 2003 年 8 月から ENACAL の経営診断を始めた。9 月に診断結果を IDB に提出した。
2. 入札図書は 15 日以内に完成させる予定。
3. 以下のマナグア市水道事業の課題を解決するために、「経営近代化プログラム」の中で UFW 削減プログラムを実施する。
 - ・ 配水量（110,000,000m³/年）が多すぎる。
 - ・ 有収水量（45,000,000m³/年）が少なすぎる。
 - ・ 水が給水区域外にも給水されている可能性がある。

4. UFW 削減プログラムの概要は、以下のとおり。
 - ・ 流量計（マクロメータと呼ぶ）の設置
 - ・ 水道メータの取替え（既に IDB 資金で 30,000 個を購入済み。後、50,000 個が必要）
 - ・ 設置済みメータ 40,000 個の修理
 - ・ 使用水量削減のためのバルブ設置（インフォーマル地区の水使用を制限する）
 - ・ 給水区域の小区割化（マイクロセクターと呼ぶ）
 - ・ 配水管の取替え
 - ・ 配水管網の流量監視（マクロメータの設置により行う）
 5. 給水区域を小さく区割りすることにより、盗水及び漏水の発見が容易になる。漏水調査には漏水探知機が使用されるであろう。調査内容・機材については、コンサルタントが提案することになっているので詳細はわからない。
 6. 上記調査は、大口需要家（高所得層）の居住地を中心に行う。インフォーマル地区にも調査範囲を広げることも考えている。
 7. マイクロセクターの盗水・漏水調査には 1 ～ 2 年を要する。
 8. JICA が開発調査で漏水調査を実施した場合、その結果を IDB 側に提供してもらいたい。また、IDB の UFW 削減プログラムで調査結果ができれば、JICA 側に提供する。
- (以上)

協議議事録 03.11.10

協議日	11 月 10 日（月）
協議時間	9:00～9:45
協議場所	CIDA 事務所
出席者	（CIDA）Mr. Michael von Schoenberg
	（調査団）中村、武内、菅野（通訳）

1. 現在及び将来（今後、5 年程度先まで）にわたって、マナグア市における水セクターのプロジェクトを実施する計画はない。したがって、日本側の計画との重複はない。
2. CIDA は、1968 年からニカラグアで活動を始めた。
3. 援助対象は、Managua、Matagalpa、Jinotega 等の大きな都市以外の中小都市及び農村部である。農村部では、COSUDE や Save the Children と強調して実施している。
4. CIDA の年間援助資金は、7.0 百万ドル程度である。対象分野は、水、教育及び保健である。
5. CIDA は 1991 年～1996 年に 6 都市（Granada、Masaya、Dirianba、Chinandega、Esteli 及び Leon）において、既存水道システムの改善プロジェクトを実施した。改善内容は、老朽化したバル

ブ、配水タンク、塩素滅菌装置の取替え等である。事業費は、13 百万ドルであった。

6. Bluefield の上下水道プロジェクトを 1996 年～2003 年に実施した。F/S はカナダのコンサルタントが担当し、2003 年 5 月にレポートが完成した。援助額は 4.5 百万ドルである。その後の事業実施については、IDB からの援助を予定していたが、まだ得られていない。
7. 農村部では、カナダの見返り資金により、小規模（1 件当たり、60～100 千ドル）な水道、井戸建設及び衛生プロジェクトを実施している。地域は、中央・北部地方である（Madriz、Esteli、Matagalpa の南半分、Nueva Segovia、大西洋岸北部地域の一部）。
8. 今後の投資計画は以下のとおりである。
 - ・ Leon 県北側及び Apanas 湖の流域管理・水資源の保護（土壌保全、植林、砂防、Fonseca 湾のエビ養殖等）のためのプロジェクトを実施する。
 - ・ 調査は 1998 年から始まった。
 - ・ ハリケーン Mitti のため途中ストップしたが、災害プロジェクトと一緒に再開した。

(以上)

付属資料 16. ローカルコンサルタントリスト

マナグアには、水道設計や施工管理また水道関連の社会・経済調査を含む野外調査が実施可能な水道コンサルタントは存在しない。水道関連業務は ENACAL が直営で実施しているが、小規模な業務を個人ベースで委託することはある。一方、地質・土質調査、井戸掘削、電気探査、水質調査に関しては専門コンサルタントや公共機関がマナグア市内に存在する。また ENACAL は水理地質調査、井戸掘削、水質分析試験を独自に実施可能である。

[地質調査、井戸掘削、土質調査会社]

会社名	住 所	電話番号
Osca Leonel Urbina	Masaya	Tel: 0522-4347 Cel: 0860-8197
WMB Servicios Geológicos Dr. William Martinez B.	Altamira de la Farmacia 5ta. Avenida 30 vrs. Al norte. No.507	Tel: 277-0589
Gustavo Altamirano	Linda Vista Sur No.A-17	Tel: 266-1171
Eduardo Mayorga	Bo. El Edén, del Puente El Edén 2c. al norte, 1c.al este y 1/2 c. al norte	Tel: 249-1447 Cel: 0776-8338

[物理探査会社]

会社名	住 所	電話番号
CIGEO (Centro de Investigaciones Geocientíficas)	Managua	Tel: 277-0621
Ing. Noel Rodríguez (Consultor)	Reparto Loa Arcos, Casa No. 92	Tel: 266-4575 Cel: 088-33773
Dr. William Martínez B. (Consultor)	Altamira Este Tercera Etapa No. 507	Tel: 277-0589 Cel: 077-83204
Ing. Manuel Traña Perez (Consultor)	Waspan Sur, Shell Waspan 6 cuadra al Sur,	Tel: 248-5303 Cel: 077-97726
Ing. Carlos Valle Gutiérrez (Consultor)	Esquina NW Parque Las Palmas, 1 c. al N. 10 Vrs. Al Este.	Tel: 268-1126 Fax: 268-3259
Ing. Juan Carlos Valle A (Consultor)	Centro Comercial Managua Seccion B-26.	Tel: 278-1325 Cel: 077-84776
Ing. Walter Mayorga Dávila (Consultor)	Masaya calle El Limon, ESSO 2 c. al sur	Tel: 0522-6188 Cel: 088-20521

[水質分析]

会社名	住 所	電話番号
ENACAL	Managua	Tel: 266-7891 Tel: 266-7921
CIRA UNAN	Managua	Tel: 278-6981
UNI	Managua	Tel: 270-1515
CIEMA	Managua	Tel: 249-0936

付属資料 17. 収集資料リスト

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入

	プロジェクトID	調査団番号			
地域	中米	調査団名	ニカラグア国マナグア市中長期上水道供給計画 (予備調査)	調査の種類	開発調査 (予備調査)
国名	ニカラグア	配属機関名		現地調査期間	15/10/29 – 15/11/15
				担当者名	津田

番号	資料の名称	形態	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	デキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
1	国家開発計画、給水・衛生部門	抜粋レポート					ニカラグア政府	JR・CR()・SC	
2	Parte I- Plan Maestro de Mejoral y Ampliaciones al Sistema de Distribution, Informe Final, 1984	報告書 レポート					Hidrotecnica S.A., Hazen and Sawyer	JR・CR()・SC	
3	Parte III- Plan Maestro de Mejoral y Ampliaciones al Sistema de Distribution, Informe Final, 1984	報告書 レポート					Hidrotecnica S.A., Hazen and Sawyer	JR・CR()・SC	
4	Parte IV- Plan Maestro de Mejoral y Ampliaciones al Sistema de Distribution, Informe Final, 1988	報告書 レポート					Hidrotecnica S.A.	JR・CR()・SC	
5	Proyecto Mas Agua para la Nueva Managua Fase I, 1979	抜粋レポート					Montgomery Chan	JR・CR()・SC	
6	Proyecto Mas Agua para la Nueva Managua Fase II, 1981	抜粋レポート					Montgomery Chan	JR・CR()・SC	
7	Proyecto Mas Agua para la Nueva Managua Fase III, 1981	抜粋レポート					Montgomery Chan	JR・CR()・SC	
8	Programa de Saneamiento Ambiental del Lago y la Ciudad de Managua	報告書 レポート					ENACAL	JR・CR()・SC	
9	Social Assessment - Final Report, 1996	報告書 レポート					World Bank	JR・CR()・SC	
10	Proyecto para la Actualizacion del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario para la Ciudad de Managua, 1996	抜粋レポート					Banco Interamericano de Desarrollo	JR・CR()・SC	
11	Diagnostico Preliminar del Estado Actual de la Subcuenca del Lago Cocibolca: Rio Tepenaguasapa	抜粋レポート					UNAN-Managua, CIRA-UNAN	JR・CR()・SC	
12	Caracterizacion y Propuesta Preliminar de Tratamiento a Las Aguas Residuales de la Colectora "G" y Caracterizacion Preliminar de Siete Colectoras de la Ciudad de Managua	抜粋レポート					Universidad Nacional de Ingenieria	JR・CR()・SC	
13	Informe Final. Proyecto Generacion de las Bases	抜粋レポート					Universidad Nacional	JR・CR()・SC	

	Científico-tecnicas y sociales para la Formulación de un Plan de Saneamiento de Granada y su Area de Influencia								Autonoma de Nicaragua		
14	Proyecto de Optimización del Sistema de Abastecimiento Mejora de los Indices de Macro y Micromedicion Planificacion y Mejoramiento Medioambiental	報告書							ENACAL	JR・CR()・SC	
15	Plan de Negocios de ENACAL	報告書							ENACAL	JR・CR()・SC	
16	Informacion para la Mision de Japon del "Estudio sobre el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en Managua"	報告書							ENACAL	JR・CR()・SC	
17	マナグア市下水処理補足調査結果報告書	抜粋レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
18	塵集管容量および配置計画変更に係わる見直しと分析	抜粋レポート							IDB	JR・CR()・SC	
19	マナグア市下水処理 M/P の見直し	抜粋レポート							IDB	JR・CR()・SC	
20	ENACAL 投資計画 (2004 年～2007 年)	レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
21	INAA パンフレット	パンフレット							INAA	JR・CR()・SC	
22	INAA 節水キャンペーンパンフレット	パンフレット							INAA	JR・CR()・SC	
23	Los Acuíferos Volcanicos y el Desarrollo Sostenible en America Central	抜粋レポート							Universidad de Costa Rica	JR・CR()・SC	
24	Estudio Hidrogeologico del Acuífero Granada, Departamento de Granada, Nicaragua, 1999	抜粋レポート							Universidad de Costa Rica	JR・CR()・SC	
25	Inform Final "Validacion y Actualizacion de Estudio Hidrogeologico del Valle de Tisma - Masaya", 2001	報告書 レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
26	井戸別揚水量	表レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
27	井戸平均揚水量、設計揚水量と現在揚水量	表レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
28	井戸諸元データ	表レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
29	カルロス・フオンセカ井戸群揚水量モニタリング結果	グラフレポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
30	日本無償資金協力フェーズ I およびフェーズ II 井戸群の、揚水量ー井戸水位のモニタリング結果	グラフレポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
31	マナグア市内地下水位モニタリング結果 (3 箇所)	図面レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
32	マナグア湖水位データ	表レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
33	アソス湖水位データ	表レポート							ENACAL	JR・CR()・SC	
34	Hydrobiological Bulletin	図書							Journal of the Netherlands Hydrobiological Society	JR・CR()・SC	
35	The dynamics of photosynthetic activity in Lake Xolotlán (Nicaragua)	論文レポート							R.Erikson, E. Hooker and M.Mejia	JR・CR()・SC	
36	Nutrient Availability and the Stability of Phytoplankton Biomass and Production in Lake Xolotlán (Lake Managua, Nicaragua)	論文レポート							R.Erikson, M.Pum, K. Vammen, A. Cruz M. Ruiz & H. Zamora	JR・CR()・SC	

37	Lista Bibliografica de Calidad del Agua en Lago Xolotlan y Lago Cocibolca	コピ							Universidad Nacional Autonomo de Nicaragua	JR・CR()・SC	
38	Estudio de Factibilidad del Programa de Manejo de La Cuenca del Lago de Managua	コピ							El Equipo de Abt Associates Inc.	JR・CR()・SC	
39	Hablemos del Xolotlan Caracterizacion del Lago Antes del Huracan Mitch	論文コピ							Moreno D., Luis y Pacheco P., Lorena	JR・CR()・SC	
40	La Contaminacion del Lago de Managua Generada por el Basurero de Acahualinca	抜粋コピ							Universidad Nacional de Ingenieria	JR・CR()・SC	
41	Determinacion de las Concentraciones Bacterianas y Actividad Heterotrofica en una transeccion del Lago Xolotlan. 1994.	コピ							Universidad Centroamericana	JR・CR()・SC	
42	アソソスカ湖水質分析結果	表コピ							ENACAL	JR・CR()・SC	
43	井戸水質分析試験結果 (1993 年～1995 年)	表コピ							ENACAL	JR・CR()・SC	
44	井戸水質分析試験結果 (2000 年～2003 年)	表コピ							ENACAL	JR・CR()・SC	
45	アソソスカ湖水温分布逆転現象に関する報告	報告書 コピ							ENACAL	JR・CR()・SC	
46	石油製油所のアソソスカ湖への影響に関する報告	報告書 コピ							ENACAL	JR・CR()・SC	
47	アソソスカ湖の藻発生に関する報告	報告書 コピ							ENACAL	JR・CR()・SC	
48	Procedimientos para Obtener Permiso Ambiental (環境法)	抜粋コピ							MARENA	JR・CR()・SC	
49	Decreto No.45-94, Reglamento de Permiso y Evaluacion de Impacto Ambiental (環境法)	抜粋コピ							MARENA	JR・CR()・SC	
50	Flujograma del Proceso de Evaluacion de Impacto Ambiental (環境アセスメント手続き)	抜粋コピ							MARENA	JR・CR()・SC	
51	Ley General del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales (環境法)	抜粋コピ							MARENA	JR・CR()・SC	
52	地形図 1/5 万「Masaya」	カラーコピ							INETER	JR・CR()・SC	
53	地形図 1/5 万「Granada」	カラーコピ							INETER	JR・CR()・SC	
54	地形図 1/5 万「Las Banderas」	地図							INETER	JR・CR()・SC	
55	地形図 1/5 万「Malacatoya」	地図							INETER	JR・CR()・SC	
56	Fallas Geológicas de Managua	地図							INETER	JR・CR()・SC	
57	Map de la Ciudad de Managua	地図							INETER	JR・CR()・SC	
58	Maps Hidrogeologico, Granada, N.C. 16-3	地図							INETER, COSUDE	JR・CR()・SC	
59	Maps Hidrogeologico, Managua, N.C. 16-15	地図							INETER, COSUDE	JR・CR()・SC	
60	Leyenda (Maps Hidrogeologico)	地図							INETER, COSUDE	JR・CR()・SC	

61	República de Nicaragua Cuencas Hidrográficas	地図							INETER, Inifom	JR・CR()・SC	
62	Departamento de Managua División Política - Administrativa	地図							INETER	JR・CR()・SC	
63	Ciudad de Managua Sistema de Agua Potable	地図							ENACAL	JR・CR()・SC	
64	República de Nicaragua Precipitación Media Anual	地図							INETER, Inifom	JR・CR()・SC	
65	Estudio Geológico para Reconocimiento de Riesgo Natural y Vulnerabilidad en el Area de Masaya y Granada (1). 1/50,000, 1998	地図							INETER, Český Geologický Ustan	JR・CR()・SC	
66	Estudio Geológico para Reconocimiento de Riesgo Natural y Vulnerabilidad en el Area de Masaya y Granada (2). 1/50,000, 1998	地図							INETER, Český Geologický Ustan	JR・CR()・SC	
67	Estudio Geológico para Reconocimiento de Riesgo Natural y Vulnerabilidad en el Area de Managua, 1/50,000, 1998	地図							INETER, Český Geologický Ustan	JR・CR()・SC	
68	Republica de Nicaragua Tierra de Lagos y Volcanes, 1/930,000	地図							Instituto Nicaraguense de Turismo	JR・CR()・SC	
69	Nicaragua: Geografía, Clima, Geología y Hidrogeología	図面コピー							Norbert Fenzl	JR・CR()・SC	
70	上水道システム図 (マサヤ市)	図面コピー							INAA	JR・CR()・SC	
71	上水道システム図 (グラナダ市)	図面コピー							INAA	JR・CR()・SC	
72	上水道システム図 (マナグア市)	図面コピー							ENACAL	JR・CR()・SC	