

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DEL CHACO

SAMEEP

1^{er} INFORME DE AVANCE

Expediente 8828 00 01

Experto DANIEL A. GARCIA

Setiembre 2.007

EQUIPO DE TRABAJO

Ing. DANIEL A. GARCIA

Ing. HÉCTOR G. LORENZO

Ing. HORACIO A. ZANINOVICH

Ing. JUAN F. PUCCIARIELLO

INDICE DE LA DOCUMENTACION

INFORME PRELIMINAR DE AVANCE N° 1

**PROYECTOS DE CAPTACIÓN E IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE A
VARIAS LOCALIDADES" EXPEDIENTE N° 8828 00 01**

INDICE

DOCUMENTO

NUMERAL

Solicitud de Información a las siguientes Instituciones:

Dirección Provincial de Catastro	A
Dirección Provincial de Vialidad	B
Dirección Provincial de Estadística y Censos	C
Administración Provincial del Agua (A.P.A.)	D
Servicio de Agua y Mantenimiento Empresa del Estado Provincial (S.A.M.E.E.P.)	E
Informe Preliminar de Avance N° 1.....	F
Informe Preliminar Localidad de COLONIA BARANDA.....	G
Informe Preliminar Localidad de SAN BERNARDO	H
Informe Preliminar Localidad de CHARADAI	I
Informe Preliminar Localidad de LA LEONESA LAS PALMAS	J
Informe Preliminar Localidad de GENERAL SAN MARTIN	K
Informe Preliminar Localidad de P. DEL INDIO GRAL. ROCA	L
Estudios Hidrológicos de las Localidades en Estudio.....	M

DOCUMENTACIÓN SOLICITADA

A DIRECCIÓN DE CATASTRO



Sra de Mingo

Resistencia, 10 de Julio de 2007

Señor
Director de Catastro
Agrimensor Francisco ESPINOLA
S / D

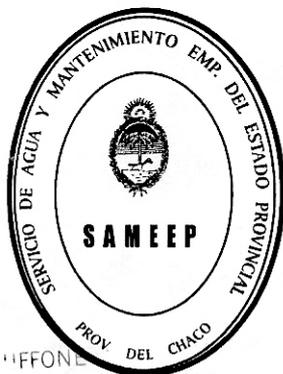
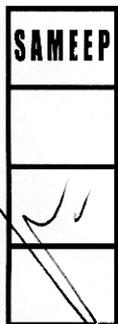
COPIA

Me dirijo a Ud. A los efectos de informarle por medio de la presente, que la Empresa S.A.M.E.E.P., se encuentra abocada a la confección de los Proyectos de Ampliación y Optimización de los servicios de Agua Potable en las siguientes localidades:

- Colonia Baranda
- Charadai
- San Bernardo
- General Roca
- Pampa del Indio
- ✓ • General San Martín
- ✓ • Presidencia Roque Sáenz Peña
- ✓ • La Leonesa – Las Palmas

Para poder realizar el diseño y dimensionado de las instalaciones, se hace necesario trabajar con planos catastrales actualizados de las localidades indicadas y de las zonas aledañas, por lo que se solicita, de ser posible y disponerse en esa Dirección, facilitar la información citada ya sea en formato digital o gráfica.

Sin otro particular, y agradeciendo desde ya su predisposición, lo saludo a Ud. muy atentamente.



[Signature]
Arq. ENRIQUE A. TUCKEY
Presidente
S.A.M.E.E.P.

Ingº CARLOS R. BIFFONE
Jefe Sección Proyectos
S.A.M.E.E.P.



A. Proyecto

[Signature]
Arq. ENRIQUE A. TUCKEY
Presidente
S.A.M.E.E.P.

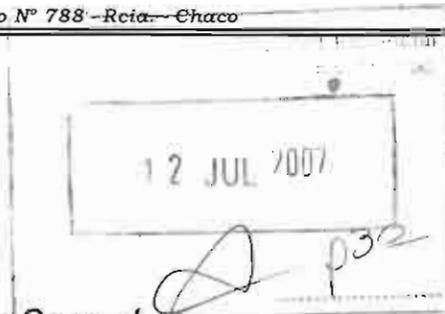
10 JUL 2007

**PROYECTOS DE CAPTACIÓN E IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE A VARIAS
LOCALIDADES" EXPEDIENTE N° 8828 00 01**

Referente a la documentación entregada por la Dirección de Catastro de la Provincia, la misma comprende copias heliográficas de las zonas de ubicación de los Proyectos, las que se detallan a continuación:

- Plano catastral de la localidad de COLONIA BARANDA
- Plano catastral de la localidad de SAN BERNARDO
- Plano Catastral de la localidad de CHARADAI
- Plano catastral de la localidad de LA LEONESA LAS PALMAS
- Plano catastral de la localidad de GENERAL SAN MARTIN
- Plano Catastral de la localidad de PAMPA DEL INDIO
- Plano catastral de la localidad de GENERAL ROCA
- Plano catastral de la localidad de PCIA. ROQUE SAENZ PEÑA

A VIALIDAD PROVINCIAL



Resistencia, 10 de Julio de 2007

COPIA

Señor Administrador General
VIALIDAD PROVINCIAL
Ingeniero Víctor Vrdoljak
S / D

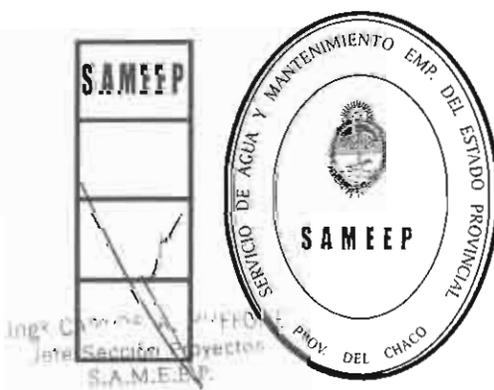
Me dirijo a Ud. A los efectos de informarle por medio de la presente, que la Empresa S.A.M.E.E.P., se encuentra abocada a la confección de los Proyectos de Ampliación y Optimización de los servicios de Agua Potable en las siguientes localidades:

- General Roca
- Pampa del Indio
- La Leonesa – Las Palmas

A tal efecto, se hace necesario contar con las planialtimetrías de las siguientes Rutas:

- Ruta Provincial Nº 3, entre el acceso a Pampa del Indio y el acceso a Presidencia Roca.
- Ruta Provincial de acceso a Puerto Las Palmas.

Sin otro particular, y agradeciendo desde ya su predisposición, lo saludo a Ud. muy atentamente.



Arq. ENRIQUE A. TUCKSY
Presidente
S.A.M.E.E.P.



DONAR ORGANOS ES SALVAR VIDAS

30 Años de Lucha por la Verdad y la Justicia - Ley N°5673

PROVINCIA DEL CHACO -
DIRECCION DE VIALIDAD PROVINCIAL

RESISTENCIA, - 8 AGO 2007

SEÑOR
PRESIDENTE S.A.M.E.E.P.
ARQ. ENRIQUE A. TUCKEY
S / D

MESA DE ENTRADAS Y SALIDAS - D.V.P.		
Nota N°	1550	E: 08/08/07
Epte: N°	E:	S:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a los efectos de comunicar que se encuentran disponibles en la Dirección de Ingeniería Vial de ésta Repartición, los originales para realizar copias a su cargo de los planos de las rutas provinciales que oportunamente Ud. nos solicitara, y que son las siguientes:

- Ruta Prov. N°3 entre Presidencia Roca y Pampa del Indio
- Ruta Prov. N° 56 entre Ruta Nac. N°11 y Puerto Las Plamas.

En razón de que se trata de documentación gráfica de vieja data, se deja aclarado que pueden existir algunas diferencias con lo existente actualmente en el terreno, razón por la cual se aconseja que ésta Repartición deberá realice las verificaciones pertinentes

Sin otro particular, saludo a Ud. muy atentamente.

[Firma manuscrita]
DIRECCION DE VIALIDAD PROVINCIAL
CHACO



[Firma manuscrita]
Luis Victor Vrdoljak
ADMINISTRADOR GENERAL
D.V.P. CHACO

A ESTADISTICAS Y CENSOS



COPIA

Rodriguez Peña 255

Resistencia, 10 de Julio de 2007

Señor
Director de ESTADISTICAS Y CENSOS
Don Atilio Bernasconi
S / D

Me dirijo a Ud. A los efectos de informarle por medio de la presente, que la Empresa S.A.M.E.E.P., se encuentra abocada a la confección de los Proyectos de Ampliación y Optimización de los servicios de Agua Potable en las siguientes localidades:

- Colonia Baranda
- Charadai
- San Bernardo
- General Roca
- Pampa del Indio
- General San Martín
- Presidencia Roque Sáenz Peña
- La Leonesa – Las Palmas

Para poder realizar el diseño y dimensionado de las instalaciones, y proyectar el crecimiento poblacional, se hace necesario trabajar con los datos de los Censos Nacionales actualizados de las localidades indicadas, por lo que se solicita, de ser posible y disponerse en esa Dirección, llegar a facilitar la información citada.

Sin otro particular, y agradeciendo desde ya su predisposición, lo saludo a Ud. muy atentamente.




Arg. ENRIQUE A. TUCCEY
Presidente
S.A.M.E.E.P.





PROVINCIA DEL CHACO
 SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y
 EVALUACIÓN DE RESULTADOS
 DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
 Av. Rodríguez Peña N° 255
 Resistencia - Chaco

DONAR ÓRGANOS ES SALVAR VIDAS

30 Años de Lucha por la Verdad y la Justicia
 (Ley 5673)

RESISTENCIA, 25 JUL 2007



SEÑOR PRESIDENTE:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con relación a la Nota de fecha 10/07/07, referente pedido de datos estadísticos.

Por tal motivo se adjunta a la presente, los siguientes datos:

- Planilla conteniendo Datos de Población del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001.
- Planilla conteniendo proyecciones de Población por Departamentos 2001 - 2015.
- Planilla conteniendo Tasas de Crecimiento Anual Medio (por Mil).

Sin otro particular, saludo a Usted muy atentamente.-



(Handwritten signature)
 ATILIO B. BERNASCONI
 DIRECTOR A/C.
 Dirección de Estadística y Censos

SEÑOR
 PRESIDENTE de S. A. M. E. E. P.
 ARQ. ENRIQUE TUKEY
 S _____ / _____ D

COMPILACION DE DATOS EXISTENTES EN NUESTROS ARCHIVOS

AÑO DE RELEVAMIENTO:	2001	1991	1980	1970	1960	1947	1920	1914	1912	1895
-----------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

POBLACION TOTAL EN LA PROVINCIA DEL CHACO	974,446	839,677	701,392	566,613	99,633	430,555	60,564	46,274	43,002	10,422
--	----------------	----------------	----------------	----------------	---------------	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------

DENOMINACION DE LOS CENTROS	CANTIDAD DE HABITANTES EN CENTROS URBANOS (LOCALIDADES Y/O CASERIOS)									
------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

AVIA TERAI	3,505	2,094	1,157	818	354	43				
BARRANQUERAS	42,572	33,779	20,913	19,779	12,315	12,576				879
BARRIO DE LOS PESCADORES	418									
BASAIL	908	801	159	659	202	1,407			1,372	
CAMPO LARGO	4,863	3,436	1,976	2,059	968					
CANCHA LARGA					634	116				
CAPITAN SOLARI	682	441	519	831	117					
CIERVO PETISO	386	175	566	169	489					
COLONIA ABORIGEN	751									
COLONIA BARANDA	391	366	146	622						
COLONIA BENITEZ	719	672	696	1,426	502	811			572	139
COLONIA BRANDSEN					150					
COLONIA ELISA	1,714	1,408	1,047	1,338	1,139					
COLONIA JOSE MARMOL				1,076	138					
COLONIA LA ESPERANZA					267					
COLONIA POPULAR	32	45	46							
COLONIA RIVADAVIA	87	71								
COLONIAS UNIDAS	2,708	1,959	1,480	1,273	752					
CONCEPCION DEL BERMEJO	3,085	2,551	1,572	1,037	281					
CORONEL DU GRATY	4,694	2,364	1,386	1,438	334					
CORZUELA	4,997	3,749	2,551	3,295	719					
COTE LAI	749	639	209	982	753				183	
CHARADAI	1,346	1,154	1,076	1,552	981					
CHARATA	15,836	13,031	7,975	8,953	3,487	909				
CHOROTIS	372	292		607						
DESVIO Km. 548		238								
EL ESPINILLO	422	544								
EL PINTADO		188		388	110	45				
EL SAUZAL	252									
EL SAUZALITO	1,261	1,148								
ENRIQUE URIEN (Ex Nandubay)	139	246	149	1,254	259	180				
EST. GENERAL OBLIGADO	48									
FONTANA	14,436	7,302	Incluido en Resistencia	1,737	Incluido en Resistencia					
FORTIN AGUILAR				338						
FORTIN CARDOSO				161						
FORTIN LAS CHUNAS	224									
FORTIN LAVALLE	157	652				130				
FUERTE ESPERANZA	138	90								
GANCEDO	931	439	766	757	844	456			239	
GENERAL CAPDEVILA	99	95		510	156	134				
GENERAL VEDIA	1,313	962	660	851	465					

COMPILACION DE DATOS EXISTENTES EN NUESTROS ARCHIVOS

AÑO DE RELEVAMIENTO:	2001	1991	1980	1970	1960	1947	1920	1914	1912	1895
POBLACION TOTAL EN LA PROVINCIA DEL CHACO	974,446	839,677	701,392	566,613	99,633	430,555	60,564	46,274	43,002	10,422

DENOMINACION DE LOS CENTROS	CANTIDAD DE HABITANTES EN CENTROS URBANOS (LOCALIDADES Y/O CASERIOS)										
Gral. PINEDO (Ex Ramón Gómez)		7,415	7,324	4,600	4,308	2,199	1,118				
Gral. SAN MARTIN (Ex Zapallar)	25,781	19,243	16,308	9,588	5,390	2,659					
GUAYCURU										256	
GUAYCURU										256	
HAUMONIA		81	195		426	378	215			175	
HERMOSO CAMPO		3,016	2,048	1,277	879		100				
HOLLA QUEBRADA			153								
HORQUILLA		93	124	394	506	448					
INGENIERO BARBET		104	126		311						
ISLA ANTEQUERA		70	244	550							
ISLA DEL CERRITO		978	637	842				139			
ISLA SANTA ROSA		436	241			225					
ITIN		156	137	286	543		134				
JUAN JOSE CASTELLI		12,474	6,544	3,679	41,131	1,322					
KILOMETRO 109										323	
KILOMETRO 158										52	
KILOMETRO 519							251				
LA CLOTILDE		1,772	1,151	626	1,485	432					
LA EDUVIGIS		215	184	376	768						
LA ESCONDIDA		2,788	2,181	1,827	2,044	1,657					
LAGUNA BLANCA		122	60	171	266	235					
LAGUNA LIMPIA		433	461	596	1,423	287					
LA LEONESA	8,420	7,801	5,195	3,121	2,464			Ver Las Palmas			
LAPACHITO		465	1,696	434	618	253					
LA SABANA		206	301		406	327	1,800		1,979		
LAS BRENAS		14,116	9,349	5,408	6,768	2,652	155				
LAS CHUNAS						154					
LAS GARCITAS		1,405	781	612	1,592	102					
LAS PALMAS	5,434	5,253	5,412	2,805	3,590	4,358	2,212	2,284	1,611	514	
LA TIGRA		1,462	808	611	910	217					
LA VERDE		2,162	1,696	664	1,728	451					
LA VICUNA					109						
LA VICUNA					109						
LOS FRENTONES		1,990	954	1,139	1,315	730					
MACHAGAI		11,998	8,775	5,496	4,716	3,956	193				
MAKALLE		2,460	1,773	1,286	1,462	1,629					
MARGARITA BELEN		2,388	1,791	1,173	1,711	1,416	650		346		
MESON DE FIERRO		267	106		808		106				
MIRAFLORES		459									
MISION NUEVA POMPEYA		804	1,038				88				
NAPALPI		89	82		207	277	315			615	
NAPENAY		839	489	317	1,300	768					
OETLING					173		60				
PAMPA ALMIRON		466	256		1,380						

COMPILACION DE DATOS EXISTENTES EN NUESTROS ARCHIVOS

AÑO DE RELEVAMIENTO:	2001	1991	1980	1970	1960	1947	1920	1914	1912	1895
POBLACION TOTAL EN LA PROVINCIA DEL CHACO	974,446	839,677	701,392	566,613	99,633	430,555	60,564	46,274	43,002	10,422

DENOMINACION DE LOS CENTROS	CANTIDAD DE HABITANTES EN CENTROS URBANOS (LOCALIDADES Y/O CASERIOS)									
PAMPA DEL INDI0	5,674	3,149	2,077	881	1,484	217	298			
PAMPA DEL INFIERNO		2,998	2,507	1,293	1,261	604				
PAMPA FLORIDA					371					
PAMPA LANDRIEL		283	246							
Pcia. ROQUE SAENZ PENA	76,794	63,135	49,341	38,620	14,381	23,100				
POZO DEL INDI0					378					
PRESIDENCIA DE LA PLAZA		5,644	4,914	3,834	4,568	4,305	859			
PRESIDENCIA ROCA	3,720	2,205	1,759	1,275	1,768	714	601		267	
PUEBLO CLODOMIRO DIAZ		67			540					
PUERTO BASTIANI							27			
PUERTO BERMEJO		849	1,550	1,114	1,646	3,063	1,788		1,460	381
PUERTO BERMEJO NUEVO		623								
PUERTO EVA PERON		177								
PUERTO LAS PALMAS					353					
PUERTO LAVALLE		24	124				130			
PUERTO TIMBO							140			
PUERTO TIMBO							140			
PUERTO TIROL		6,372	4,386	3,107	1,480	4,478	1,305		1,100	
PUERTO VELAZ (Ex Gandolfi)					440					
PUERTO VICENTIN					447					
PUERTO VICENTIN					447					
PUERTO VILELAS		6,067	4,604	3,857						
QUITILIPi		14,055	9,974	7,232	5,217	3,298	1,046			
RESISTENCIA		229,212	174,419	117,806	84,036	52,385	12,576	8,387	9,748	1,308
RIO ARAZA							200			
RIO MUERTO		265	490		520					
RIO TAPENAGA					219		250			
SAMUHU		1,036	975	1,151	1,497	331				
SAN BERNARDO	7,513	4,720	3,018	1,832	1,673	845				
SANTA SYLVINA		4,568	2,744	2,213	2,858					
SELVAS DEL RIO DE ORO		609	518							
TACO POZO		3,329	3,234	935	561	158				
TAPENAGA							250			
TRES ISLETAS		8,318	5,027	3,042	4,318	1,832				
VENADOS GRANDES		212	174		184					
VILLA ANGELA		28,779	25,744	17,091	18,518	7,375	1,020			
VILLA BERTHET		5,552	3,413	3,278	4,070	1,917				
VILLA EL PALMAR		585	216							
VILLA RIO BERMEJITO		555	641							
WICHI		183								
ZAPARINQUI		297	188		555					

REFERENCIA: No se registran datos

CENSO NACIONAL DE POBLACION, HOGARES Y VIVIENDAS 2001
POBLACION POR LOCALIDADES NBI

LOCALIDADES	TOTAL	SIN NBI	CON NBI	HACINAMIENTO	VIVIENDA	INST. SANIT.	ESCOLARIDAD	CAPACIDAD DE SUBSISTENCIA
CONCEPCION DEL BERMEJO	4,737	2,759	1,978	1,535	374	69		
LOS FRENTONES	4,703	2,420	2,283	1,479	609	156	39	
PAMPA DEL INFIERNO	6,371	3,824	2,547	1,654	662	187	37	7
RIO MUERTO	844	450	394	298	76	20		
TACO POZO	6,411	3,766	2,645	1,876	635	116	18	
GENERAL VEDIA	1,835	1,300	535	488	47			
ISLA DEL CERRITO	1,482	935	547	339	150	58		
LA LEONESA	8,411	5,720	2,691	1,960	554	147	30	
LAS PALMAS	5,395	3,901	1,494	1,239	235	20		
PUERTO BERMEJO NUEVO	1,498	1,106	392	344	24	24		
PUERTO BERMEJO VIEJO	209	161	48	39	9			
PUERTO EVA PERON	531	340	191	181	10			
PRESIDENCIA ROQUE SAENZ PEÑA	75,912	56,329	19,583	14,100	4,239	1,064	163	17
CHARATA	22,424	16,897	5,527	4,083	1,167	225	52	
GANCEDO	3,245	2,055	1,190	836	280	70	4	
GENERAL CAPDEVILLA	593	299	294	219	57	18		
GENERAL PINEDO	11,296	7,139	4,157	2,767	1,068	286	36	
MESON DE FIERRO	385	301	84	65	19			
PAMPA LANDRIEL	309	193	116	93	23			
HERMOSO CAMPO	4,385	2,970	1,415	1,076	311	23	5	
ITIN	446	230	216	116	85	6	9	
CHOROTIS	460	299	161	121	23	12	5	

LOCALIDADES	TOTAL	SIN NBI	CON NBI	HACINAMIENTO	VIVIENDA	INST. SANIT.	ESCOLARIDAD	CAPACIDAD DE SUBSISTENCIA
SANTA SYLVINA	5,867	3,930	1,937	1,518	353	66		
VENADOS GRANDES	220	112	108	71	37			
CORZUELA	8,092	4,285	3,807	2,511	1,004	239	53	
LA ESCONDIDA	3,190	2,294	896	702	177	9	8	
LA VERDE	2,473	1,731	742	573	143	26		
LAPACHITO	822	505	317	259	50	8		
MAKALLE	3,810	2,542	1,268	889	287	92		
EL ESPINILLO	712	251	461	191	178	77	15	
EL SAUZAL	657	165	492	265	149	56	22	
EL SUZALITO	2,539	1,413	1,126	701	301	106	18	
FORTIN LAVALLE	277	48	229	67	64	67	31	
FUERTE ESPERANZA	883	510	373	234	126	13		
JUAN JOSE CASTELLI	24,198	13,492	10,706	6,696	2,781	1,026	180	23
MIRAFLORES	2,030	1,150	880	595	211	49	25	
MISION NUEVA POMPEYA	1,752	924	828	484	268	53	23	
PUERTO LAVALLE	35	22	13	13				
VILLA RIO BERMEJITO	678	341	337	196	73	68		
WICHI	535	217	318	186	120	12		
ZAPARINQUI	646	283	363	200	142	21		
AVIA TERAJ	5,438	2,733	2,705	1,878	648	179		
CAMPO LARGO	7,942	4,152	3,790	2,470	986	313	21	
FORTIN LAS CHUÑAS	219	56	163	87	56	20		
NAPENAY	1,960	1,027	933	670	216	47		
COLONIA POPULAR	124	105	19	10	9			
ESTACION OBLIGADO	30	10	20	20				
LAGUNA BLANCA	356	245	111	99	1	11		
PUERTO TIROL	7,850	5,921	1,929	1,589	303	37		
CIERVO PETISO	619	355	264	199	55	10		
GENERAL SAN MARTIN	25,675	16,533	9,142	6,358	2,165	585	34	

LOCALIDADES	TOTAL	SIN NBI	CON NBI	HACINAMIENTO	VIVIENDA	INST. SANIT.	ESCOLARIDAD	CAPACIDAD DE SUBSISTENCIA
LA EDUVIGIS	271	197	74	58	16			
LAGUNA LIMPIA	1,186	707	479	321	153	5		
PAMPA ALMIRON	1,037	659	378	276	83	19		
PAMPA DEL INDIIO	5,631	3,194	2,437	1,367	794	234	42	
PRESIDENCIA ROCA	3,700	2,057	1,643	1,113	390	103	37	
SELVA DEL RIO DE ORO	489	298	191	172	19			
TRES ISLETAS	14,057	8,415	5,642	3,561	1,628	399	42	12
CORONEL DU GRATY	6,876	4,430	2,446	1,617	655	160	14	
ENRIQUE URIEN	338	208	130	104	21	5		
VILLA ANGELA	37,825	27,314	10,511	7,637	2,359	421	94	
LAS BREÑAS	19,467	13,215	6,252	4,706	1,272	256	18	
LA CLOTILDE	2,605	1,563	1,042	648	333	61		
LA TIGRA	2,543	1,438	1,105	692	373	40		
SAN BERNARDO	7,492	4,441	3,051	2,005	774	242	30	
PRESIDENCIA DE LA PLAZA	8,369	5,697	2,672	1,812	659	157	31	13
BARRIO LOS PESCADORES	646	295	351	208	103	40		
COLONIA BENITEZ	1,927	1,585	342	276	47	19		
MARGARITA BELEN	4,591	3,414	1,177	865	266	46		
QUITILIPU	20,671	14,219	6,452	4,503	1,534	324	66	25
VILLA EL PALMAR	794	437	357	246	103	8		
BARRANQUERAS	50,655	38,875	11,780	9,074	2,247	412	43	4
BASAIL	1,955	1,207	748	571	152	25		
COLONIA BARANDA	312	251	61	52	9			
FONTANA	26,708	18,606	8,102	5,699	1,941	373	74	15
PUERTO VILELAS	7,617	5,593	2,024	1,485	415	89	35	
RESISTENCIA	271,785	217,009	54,776	40,491	11,322	2,538	399	26
SAMUHU	1,189	775	414	274	132	4	4	
VILLA BERTHET	8,789	4,902	3,887	2,518	1,010	293	50	16
CAPITAN SOLARI	1,655	1,018	637	471	143	23		

LOCALIDADES	TOTAL	SIN NBI	CON NBI	HACINAMIENTO	VIVIENDA	INST. SANIT.	ESCOLARIDAD	CAPACIDAD DE SUBSISTENCIA
COLONIA ELISA	3,073	2,080	993	684	250	52	7	
COLONIAS UNIDAS	3,400	2,182	1,218	864	292	62		
INGENIERO BARBET	246	111	135	92	20	23		
LAS GARCITAS	3,020	1,880	1,140	850	267	23		
CHARADAI	1,345	782	563	376	122	60	5	
COTE LAI	1,226	774	452	315	114	16	7	
HAUMONIA	77	6	71	57	5	9		
HORQUILLA	151	85	66	21	45			
LA SABANA	267	120	147	44	43	60		
COLONIA ABORIGEN	1,042	519	523	433	63	27		
MACHAGAI	18,285	11,097	7,188	4,809	1,755	473	139	12
NAPENAI	59	13	46	32	14			

POBLACION TOTAL Y POR SEXO SEGÚN DEPARTAMENTOS ESTIMADA AL 30 DE JUNIO DE CADA AÑO, AJUSTADA A LA PROYECCION NACIONAL Y PROVINCIAL.

CHACO. PERIODO 2001-2015

AMBOS SEXOS

DEPARTAMENTOS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	991.454	999.654	1.007.845	1.016.209	1.024.934	1.033.865	1.042.881	1.052.185	1.061.638	1.071.141	1.080.729	1.090.451	1.100.234	1.109.995	1.119.667
Almirante Brown	29.092	29.546	30.001	30.465	30.949	31.444	31.946	32.461	32.987	33.515	34.047	34.586	35.129	35.671	36.208
Bermejo	24.357	24.427	24.499	24.571	24.647	24.724	24.802	24.882	24.964	25.046	25.129	25.214	25.298	25.383	25.466
Chacabuco	27.890	28.155	28.418	28.687	28.968	29.255	29.546	29.845	30.149	30.455	30.764	31.076	31.391	31.705	32.016
Comandante Fernández	88.516	89.105	89.694	90.295	90.922	91.563	92.211	92.880	93.558	94.242	94.930	95.629	96.330	97.032	97.728
12 de Octubre	20.244	20.488	20.731	20.980	21.240	21.505	21.773	22.049	22.330	22.614	22.899	23.187	23.479	23.768	24.057
2 de Abril	7.514	7.518	7.522	7.527	7.532	7.536	7.540	7.545	7.549	7.555	7.559	7.563	7.565	7.569	7.573
Fray Justo Santa María de Oro	10.602	10.514	10.426	10.336	10.242	10.146	10.048	9.947	9.845	9.743	9.639	9.534	9.429	9.324	9.219
General Belgrano	10.535	10.563	10.590	10.618	10.648	10.678	10.709	10.740	10.772	10.804	10.837	10.870	10.903	10.935	10.969
General Donovan	13.455	13.563	13.670	13.780	13.895	14.012	14.131	14.253	14.378	14.503	14.628	14.756	14.884	15.013	15.140
General Güemes	62.230	63.223	64.217	65.232	66.290	67.372	68.467	69.594	70.740	71.894	73.057	74.236	75.421	76.606	77.780
Independencia	20.715	20.841	20.966	21.095	21.229	21.366	21.504	21.647	21.792	21.938	22.085	22.235	22.384	22.534	22.683
Libertad	10.849	10.959	11.070	11.182	11.300	11.421	11.542	11.667	11.794	11.923	12.052	12.183	12.315	12.446	12.577
Libertador General San Martín	54.699	55.065	55.431	55.804	56.194	56.592	56.995	57.410	57.832	58.257	58.685	59.119	59.555	59.991	60.424
Maipú	25.275	25.295	25.313	25.333	25.352	25.373	25.394	25.415	25.436	25.458	25.480	25.503	25.525	25.548	25.570
Mayor Luis J. Fontana	53.810	54.077	54.342	54.615	54.898	55.188	55.482	55.783	56.090	56.399	56.710	57.027	57.344	57.662	57.976
9 de Julio	27.090	27.222	27.354	27.488	27.630	27.774	27.919	28.068	28.221	28.373	28.528	28.684	28.843	29.000	29.155
O'Higgins (*)	19.839	19.797	19.754	19.710	19.665	19.618	19.571	19.522	19.473	19.423	19.374	19.322	19.271	19.220	19.170
Presidencia de la Plaza	12.283	12.362	12.440	12.521	12.605	12.690	12.777	12.866	12.957	13.049	13.140	13.234	13.327	13.422	13.515
1° de Mayo	9.143	9.260	9.377	9.498	9.622	9.750	9.878	10.011	10.146	10.282	10.420	10.558	10.698	10.838	10.978
Quitilipi	32.255	32.384	32.513	32.644	32.781	32.921	33.062	33.207	33.355	33.504	33.654	33.806	33.960	34.113	34.265
San Fernando	369.221	373.030	376.840	380.722	384.772	388.927	393.111	397.445	401.836	406.243	410.699	415.221	419.773	424.304	428.794
San Lorenzo	14.369	14.422	14.475	14.528	14.585	14.643	14.701	14.760	14.822	14.883	14.946	15.007	15.070	15.133	15.196
Sargento Cabral	15.087	15.209	15.329	15.454	15.583	15.716	15.850	15.987	16.128	16.269	16.412	16.555	16.700	16.846	16.989
Tapenagá	4.206	4.238	4.269	4.302	4.336	4.371	4.407	4.443	4.480	4.518	4.555	4.593	4.632	4.670	4.708
25 de Mayo	28.178	28.391	28.604	28.822	29.049	29.280	29.515	29.758	30.004	30.251	30.500	30.753	31.008	31.262	31.513

(*) La población masculina empadronada en el 2001 en el departamento O'Higgins presenta una disminución respecto al Censo 1991. Este hecho se relaciona con movimientos migratorios estacionales de carácter laboral. Por tanto, los resultados de esta proyección deben considerarse con recaudo y serán revisados cuando se disponga de nueva información censal.

VARONES

DEPARTAMENTOS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	497.335	501.185	505.033	508.972	513.093	517.308	521.558	525.961	530.431	534.913	539.433	544.023	548.639	553.241	557.793
Almirante Brown	15.313	15.546	15.779	16.018	16.267	16.522	16.780	17.046	17.317	17.589	17.863	18.140	18.420	18.699	18.974
✓ Bermejo	12.301	12.331	12.362	12.393	12.426	12.460	12.493	12.528	12.564	12.599	12.635	12.672	12.708	12.745	12.781
Chacabuco	13.931	14.049	14.166	14.286	14.412	14.540	14.670	14.804	14.940	15.077	15.215	15.354	15.495	15.635	15.774
✓ Comandante Fernández	43.419	43.690	43.961	44.238	44.528	44.825	45.124	45.434	45.748	46.064	46.382	46.705	47.029	47.353	47.674
12 de Octubre	10.566	10.685	10.803	10.925	11.052	11.182	11.313	11.448	11.586	11.725	11.864	12.005	12.148	12.289	12.430
2 de abril	3.938	3.932	3.926	3.920	3.914	3.908	3.902	3.895	3.888	3.882	3.875	3.867	3.859	3.851	3.844
Fray Justo Santa María de Ori	5.516	5.453	5.390	5.326	5.259	5.190	5.120	5.048	4.975	4.902	4.828	4.753	4.678	4.603	4.528
General Belgrano	5.405	5.410	5.414	5.419	5.424	5.430	5.435	5.440	5.446	5.451	5.457	5.463	5.469	5.474	5.480
General Donovan	6.931	6.985	7.039	7.094	7.152	7.211	7.271	7.333	7.396	7.459	7.522	7.586	7.651	7.716	7.780
General Güemes	32.407	32.928	33.450	33.984	34.542	35.113	35.690	36.285	36.890	37.498	38.111	38.732	39.357	39.981	40.598
Independencia	10.769	10.812	10.855	10.900	10.946	10.993	11.041	11.091	11.141	11.191	11.242	11.294	11.345	11.397	11.448
Libertad	5.492	5.546	5.601	5.656	5.715	5.775	5.835	5.897	5.960	6.024	6.088	6.153	6.218	6.283	6.348
Libertador General San Martín	28.039	28.216	28.393	28.574	28.764	28.958	29.154	29.356	29.562	29.769	29.977	30.188	30.400	30.612	30.822
Maipú	13.249	13.253	13.256	13.260	13.263	13.267	13.271	13.274	13.278	13.282	13.286	13.290	13.294	13.298	13.302
Mayor Luis J. Fontana	26.832	26.934	27.035	27.140	27.249	27.360	27.473	27.589	27.707	27.826	27.945	28.067	28.189	28.311	28.431
9 de Julio	13.742	13.796	13.849	13.904	13.962	14.021	14.080	14.141	14.204	14.268	14.329	14.393	14.458	14.522	14.585
O'Higgins (*)	10.158	10.111	10.063	10.014	9.964	9.912	9.859	9.805	9.750	9.694	9.639	9.582	9.525	9.468	9.412
Presidencia de la Plaza	6.243	6.278	6.312	6.348	6.385	6.423	6.461	6.501	6.541	6.582	6.622	6.664	6.705	6.747	6.788
1° de Mayo	4.701	4.756	4.811	4.868	4.927	4.987	5.047	5.110	5.174	5.238	5.303	5.368	5.434	5.500	5.565
Quitilipi	16.271	16.316	16.361	16.407	16.455	16.504	16.553	16.604	16.656	16.708	16.761	16.814	16.868	16.922	16.975
San Fernando	180.012	181.848	183.689	185.565	187.530	189.541	191.568	193.676	195.808	197.943	200.098	202.284	204.499	206.695	208.866
San Lorenzo	7.439	7.460	7.481	7.502	7.525	7.548	7.571	7.594	7.619	7.643	7.668	7.692	7.717	7.742	7.767
Sargento Cabral	7.889	7.952	8.014	8.078	8.145	8.214	8.283	8.354	8.427	8.500	8.574	8.648	8.723	8.798	8.872
Tapenagá	2.248	2.268	2.288	2.309	2.330	2.352	2.375	2.398	2.421	2.445	2.469	2.493	2.517	2.541	2.565
25 de Mayo	14.524	14.630	14.735	14.844	14.957	15.072	15.189	15.310	15.433	15.556	15.680	15.806	15.933	16.059	16.184

(*) La población masculina empadronada en el 2001 en el departamento O'Higgins presenta una disminución respecto al Censo 1991. Este hecho se relaciona con movimientos migratorios estacio

MUJERES

DEPARTAMENTOS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	494.119	498.469	502.812	507.237	511.841	516.557	521.323	526.224	531.207	536.228	541.296	546.428	551.595	556.754	561.874
Almirante Brown	13.779	14.000	14.222	14.447	14.682	14.922	15.166	15.415	15.670	15.926	16.184	16.446	16.709	16.972	17.234
Bermejo	12.056	12.096	12.137	12.178	12.221	12.264	12.309	12.354	12.400	12.447	12.494	12.542	12.590	12.638	12.685
Chacabuco	13.959	14.106	14.252	14.401	14.556	14.715	14.876	15.041	15.209	15.378	15.549	15.722	15.896	16.070	16.242
Comandante Fernández	45.097	45.415	45.733	46.057	46.394	46.738	47.087	47.446	47.810	48.178	48.548	48.924	49.301	49.679	50.054
12 de Octubre	9.678	9.803	9.928	10.055	10.188	10.323	10.460	10.601	10.744	10.889	11.035	11.182	11.331	11.479	11.627
2 de Abril	3.576	3.586	3.596	3.607	3.618	3.628	3.638	3.650	3.661	3.673	3.684	3.696	3.706	3.718	3.729
Fray Justo Santa María de Oro	5.086	5.061	5.036	5.010	4.983	4.956	4.928	4.899	4.870	4.841	4.811	4.781	4.751	4.721	4.691
General Belgrano	5.130	5.153	5.176	5.199	5.224	5.248	5.274	5.300	5.326	5.353	5.380	5.407	5.434	5.461	5.489
General Donovan	6.524	6.578	6.631	6.686	6.743	6.801	6.860	6.920	6.982	7.044	7.106	7.170	7.233	7.297	7.360
General Güemes	29.823	30.295	30.767	31.248	31.748	32.259	32.777	33.309	33.850	34.396	34.946	35.504	36.064	36.625	37.182
Independencia	9.946	10.029	10.111	10.195	10.283	10.373	10.463	10.556	10.651	10.747	10.843	10.941	11.039	11.137	11.235
Libertad	5.357	5.413	5.469	5.526	5.585	5.646	5.707	5.770	5.834	5.899	5.964	6.030	6.097	6.163	6.229
Libertador General San Martín	26.660	26.849	27.038	27.230	27.430	27.634	27.841	28.054	28.270	28.488	28.708	28.931	29.155	29.379	29.602
Maipú	12.026	12.042	12.057	12.073	12.089	12.106	12.123	12.141	12.158	12.176	12.194	12.213	12.231	12.250	12.268
Mayor Luis J. Fontana	26.978	27.143	27.307	27.475	27.649	27.828	28.009	28.194	28.383	28.573	28.765	28.960	29.155	29.351	29.545
9 de Julio	13.348	13.426	13.505	13.584	13.668	13.753	13.839	13.927	14.017	14.107	14.199	14.291	14.385	14.478	14.570
O'Higgins	9.681	9.686	9.691	9.696	9.701	9.706	9.712	9.717	9.723	9.729	9.735	9.740	9.746	9.752	9.758
Presidencia de la Plaza	6.040	6.084	6.128	6.173	6.220	6.267	6.316	6.365	6.416	6.467	6.518	6.570	6.622	6.675	6.727
1° de Mayo	4.442	4.504	4.566	4.630	4.695	4.763	4.831	4.901	4.972	5.044	5.117	5.190	5.264	5.338	5.411
Quitilipi	15.984	16.068	16.152	16.237	16.326	16.417	16.509	16.603	16.699	16.796	16.893	16.992	17.092	17.191	17.290
San Fernando	189.209	191.182	193.151	195.157	197.242	199.386	201.543	203.769	206.028	208.300	210.601	212.927	215.274	217.609	219.928
San Lorenzo	6.930	6.962	6.994	7.026	7.060	7.095	7.130	7.166	7.203	7.240	7.278	7.315	7.353	7.391	7.429
Sargento Cabral	7.198	7.257	7.315	7.376	7.438	7.502	7.567	7.633	7.701	7.769	7.838	7.907	7.977	8.048	8.117
Tapenagá	1.958	1.970	1.981	1.993	2.006	2.019	2.032	2.045	2.059	2.073	2.086	2.100	2.115	2.129	2.143
25 de Mayo	13.654	13.761	13.869	13.978	14.092	14.206	14.326	14.448	14.571	14.695	14.820	14.947	15.075	15.203	15.329

(*) La población masculina empadronada en el 2001 en el departamento O'Higgins presenta una disminución respecto al Censo 1991. Este hecho se relaciona con movimientos migratorios estacio

DISTRIBUCION RELATIVA DE CADA DEPARTAMENTO DENTR EL TOTAL PROVINCIAL
CHACO. PERIODO 2001-2015

DEPARTAMENTOS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Almirante Brown	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7
Bermejo	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6
Chacabuco	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2
Comandante Fernández	8,9	9,0	9,0	9,1	9,2	9,2	9,3	9,4	9,4	9,5	9,6	9,6	9,7	9,8	9,9
12 de Octubre	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4
2 de Abril	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Fray Justo Santa María de Ort	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
General Belgrano	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
General Donovan	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
General Güemes	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8
Independencia	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3
Libertad	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3
Libertador General San Martín	5,5	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,8	5,8	5,9	5,9	6,0	6,0	6,1	6,1
Maipú	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Mayor Luis J. Fontana	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	5,8
9 de Julio	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
O'Higgins	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9
Presidencia de la Plaza	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
1° de Mayo	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Quitilipi	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5
San Fernando	37,2	37,6	38,0	38,4	38,8	39,2	39,6	40,1	40,5	41,0	41,4	41,9	42,3	42,8	43,2
San Lorenzo	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sargento Cabral	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Tapenagá	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
25 de Mayo	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2

DEPARTAMENTOS	Tasas de crecimiento anual medio (por mil)				Tasas de crecimiento anual medio (por mil)				Tasas de crecimiento anual medio (por mil)			
	AMBOS SEXOS				VARONES				MUJERES			
	91-2001	2001-2005	2005-2010	2010-2015	91-2001	2001-2005	2005-2010	2010-2015	91-2001	2001-2005	2005-2010	2010-2015
TOTAL	16,2	8,3	8,8	8,9	15,6	7,8	8,3	8,4	16,71	8,81	9,31	9,34
Almirante Brown	33,3	15,5	15,9	15,5	33,5	15,1	15,6	15,2	33,06	15,87	16,27	15,79
Bermejo	5,4	3,0	3,2	3,3	4,8	2,5	2,8	2,9	6,04	3,40	3,66	3,79
Chacabuco	18,7	9,5	10,0	10,0	17,1	8,5	9,0	9,0	20,28	10,47	10,99	10,93
Comandante Fernández	12,8	6,7	7,2	7,3	12,4	6,3	6,8	6,9	13,16	7,09	7,55	7,64
12 de Octubre	24,6	12,0	12,5	12,4	23,6	11,2	11,8	11,7	25,62	12,84	13,31	13,12
2 de abril	-0,1	0,6	0,6	0,5	-3,9	-1,5	-1,6	-2,0	4,19	2,92	3,02	3,03
Fray Justo Santa María de Oro	-14,2	-8,6	-10,0	-11,1	-19,3	-11,9	-14,1	-15,9	-8,36	-5,11	-5,78	-6,30
General Belgrano	4,8	2,7	2,9	3,0	1,7	0,9	1,0	1,1	8,17	4,54	4,88	5,02
General Donovan	15,7	8,0	8,6	8,6	15,8	7,8	8,4	8,4	15,53	8,25	8,73	8,78
General Güemes	34,2	15,8	16,2	15,7	35,9	16,0	16,4	15,9	32,44	15,64	16,02	15,58
Independencia	11,5	6,1	6,6	6,7	7,8	4,1	4,4	4,5	15,71	8,33	8,83	8,88
Libertad	20,4	10,2	10,7	10,7	20,5	10,0	10,5	10,5	20,17	10,42	10,94	10,89
Libertador General San Martín	12,9	6,7	7,2	7,3	12,6	6,4	6,9	7,0	13,21	7,12	7,57	7,67
Maipú	1,3	0,8	0,8	0,9	0,5	0,3	0,3	0,3	2,28	1,31	1,43	1,51
Mayor Luis J. Fontana	9,3	5,0	5,4	5,5	7,4	3,9	4,2	4,3	11,29	6,14	6,57	6,69
9 de Julio	9,2	4,9	5,3	5,4	7,6	4,0	4,3	4,4	10,84	5,92	6,32	6,46
O'Higgins (*)	-4,0	-2,2	-2,5	-2,6	-8,4	-4,8	-5,5	-5,9	0,90	0,52	0,58	0,60
Presidencia de la Plaza	12,3	6,5	6,9	7,0	11,0	5,6	6,1	6,2	13,64	7,34	7,79	7,88
1° de Mayo	26,3	12,8	13,3	13,1	24,7	11,7	12,2	12,1	28,08	13,85	14,34	14,05
Quitilipi	7,4	4,0	4,4	4,5	5,3	2,8	3,1	3,2	9,61	5,29	5,68	5,80
San Fernando	20,7	10,3	10,9	10,8	21,2	10,2	10,8	10,7	20,13	10,39	10,91	10,86
San Lorenzo	6,8	3,7	4,0	4,2	5,4	2,9	3,1	3,2	8,44	4,65	5,04	5,15
Sargento Cabral	15,8	8,1	8,6	8,7	16,1	8,0	8,5	8,6	15,47	8,20	8,71	8,76
Tapenagá	15,0	7,6	8,2	8,2	18,4	9,0	9,6	9,6	11,20	6,05	6,57	6,64
25 de Mayo	14,7	7,6	8,1	8,2	14,6	7,3	7,9	7,9	14,81	7,89	8,38	8,45

(*) La población masculina empadronada en el 2001 en el departamento O'Higgins presenta una disminución respecto al Censo 1991. Este hecho se relaciona con movimientos migratorios estacionales c

Cuadro 2.1 Provincia del Chaco según localidad. Población censada en 1991 y población por sexo en 2001.

Localidad	Departamento	Año			
		1991	2001		
			Total	Varones	Mujeres
Total		839.677	984.446	491.148	493.298
Gran Resistencia	San Fernando	292.287	359.590	174.064	185.526
Resistencia	San Fernando	229.212	274.490	132.332	142.158
Barranqueras	San Fernando	42.572	50.738	24.619	26.119
Fontana	San Fernando	14.436	26.745	13.348	13.397
Puerto Vilelas	San Fernando	6.067	7.617	3.765	3.852
Presidencia Roque Sáenz Peña	Comandante Fernández	63.135	76.794	36.883	39.911
Villa Angela	Mayor Luis J. Fontana	28.779	38.020	18.468	19.552
General José de San Martín (1)	Libertador General San Martín	19.243	25.781	12.590	13.191
Juan José Castelli	General Güemes	12.474	24.333	11.886	12.447
Charata	Chacabuco	15.836	22.573	10.962	11.611
Quitilipi	Quitilipi	14.055	20.737	10.016	10.721
Las Breñas	9 de Julio	14.116	19.544	9.545	9.999
Machagai	25 de Mayo	11.998	18.346	9.072	9.274
Tres Isletas	Maipú	8.318	14.096	7.037	7.059
La Leonesa - Las Palmas	Bermejo	13.054	13.854	6.743	7.111
La Leonesa		7.801	8.420	4.086	4.334
Las Palmas		5.253	5.434	2.657	2.777
General Pinedo	12 de Octubre	7.415	11.332	5.580	5.752
Villa Berthet	San Lorenzo	5.552	8.805	4.389	4.416
Presidencia de la Plaza	Presidencia de la Plaza	5.644	8.417	4.080	4.337
Corzuela	General Belgrano	4.997	8.105	4.023	4.082
Campo Largo	Independencia	4.863	7.980	4.054	3.926
Puerto Tirol	Libertad	6.372	7.855	3.882	3.973
San Bernardo	O' Higgins	4.720	7.513	3.662	3.851
Coronel Du Graty	Mayor Luis J. Fontana	4.694	6.888	3.409	3.479
Taco Pozo	Almirante Brown	3.329	6.418	3.223	3.195
Pampa del Infierno	Almirante Brown	2.998	6.389	3.254	3.135
Santa Sylvina	Fray Justo Santa María de Oro	4.568	5.929	2.933	2.996
Pampa del Indio	Libertador General San Martín	3.149	5.674	2.820	2.854
Avia Terai	Independencia	3.505	5.446	2.718	2.728
Concepción del Bermejo	Almirante Brown	3.085	4.744	2.418	2.326
Los Frentones	Almirante Brown	1.990	4.712	2.427	2.285
Margarita Belén	1º de Mayo	2.388	4.591	2.308	2.283
Hermoso Campo	2 de Abril	3.016	4.402	2.201	2.201
Makallé	General Donovan	2.460	3.812	1.916	1.896
Presidencia Roca	Libertador General San Martín	2.205	3.720	1.872	1.848
Colonias Unidas	Sargento Cabral	2.708	3.417	1.709	1.708
Gancedo	12 de Octubre	931	3.253	1.745	1.508
La Escondida	General Donovan	2.788	3.219	1.615	1.604
Colonia Elisa	Sargento Cabral	1.714	3.085	1.550	1.535
Las Garcitas	Sargento Cabral	1.405	3.032	1.551	1.481
El Sauzalito	General Güemes	1.261	2.615	1.370	1.245
La Clotilde	O' Higgins	1.772	2.607	1.292	1.315
La Tigra	O' Higgins	1.462	2.544	1.285	1.259
La Verde	General Donovan	2.162	2.486	1.232	1.254
Miraflores	General Güemes	459	2.037	1.017	1.020
Napenay	Independencia	839	1.960	978	982
Basail	San Fernando	908	1.960	986	974
Colonia Benítez	1º de Mayo	719	1.928	970	958
General Vedia	Bermejo	1.313	1.840	884	956
Nueva Pompeya (2)	General Güemes	804	1.772	893	879
Capitán Solari	Sargento Cabral	682	1.655	826	829
Isla del Cerrito	Bermejo	978	1.514	788	726

Cuadro 2.1 Provincia del Chaco según localidad. Población censada en 1991 y población por sexo en 2001.

Localidad	Departamento	Año			
		1991	2001		
			Total	Varones	Mujeres
Puerto Bermejo Nuevo	Bermejo	623	1.503	774	729
Charadai	Tapenagá	1.154	1.346	662	684
Cote Lai	Tapenagá	749	1.233	621	612
Samuhú	San Lorenzo	1.036	1.191	614	577
Laguna Limpia	Libertador General San Martín	433	1.186	583	603
Colonia Aborigen	25 de Mayo	751	1.045	516	529
Pampa Almirón	Libertador General San Martín	466	1.037	508	529
Fuerte Esperanza	General Güemes	138	895	485	410
Río Muerto	Almirante Brown	265	849	461	388
Lapachito	General Donovan	465	822	417	405
Villa El Palmar	Quitilipi	585	794	416	378
El Espinillo	General Güemes	422	726	367	359
Villa Río Bermejito	General Güemes	555	692	342	350
El Sauzal	General Güemes	252	657	318	339
Barrio de los Pescadores	1° de Mayo	418	646	332	314
Zaparinqui	General Güemes	297	646	320	326
Ciervo Petiso	Libertador General San Martín	386	619	328	291
General Capdevila	12 de Octubre	99	593	301	292
Wichi (3)	General Güemes	183	535	297	238
Puerto Eva Perón (4)	Bermejo	177	531	286	245
Selvas del Río de Oro	Libertador General San Martín	609	502	264	238
Chorotis	Fray Justo Santa María de Oro	372	462	239	223
Itín	2 de Abril	156	446	226	220
Colonia Baranda	San Fernando	366	391	204	187
Mesón de Fierro	12 de Octubre	267	385	198	187
Laguna Blanca	Libertad	122	356	181	175
Enrique Urien	Mayor Luis J. Fontana	139	338	184	154
Pampa Landriel	12 de Octubre	283	309	161	148
Fortín Lavalle	General Güemes	157	277	147	130
La Eduvigis	Libertador General San Martín	215	271	141	130
La Sabana (5)	Tapenagá	206	267	135	132
Ingeniero Barbet	Sargento Cabral	104	246	138	108
Venados Grandes	Fray Justo Santa María de Oro	212	220	112	108
Fortín Las Chuñas (6)	Independencia	224	219	110	109
Puerto Bermejo Viejo	Bermejo	849	209	99	110
Horquilla	Tapenagá	93	151	72	79
Colonia Popular	Libertad	32	135	72	63
Haumonia	Tapenagá	81	77	42	35
Mapalpi	25 de Mayo	89	59	29	30
Puerto Lavalle	General Güemes	24	35	21	14
Estación General Obligado	Libertad	48	30	14	16
Población rural dispersa		232.271	164.191	90.285	73.906

(1) Conocida también como Zapallar o El Zapallar, nombre de la estación de ferrocarril de un ramal hoy levantado.

(2) Conocida también como Misión Nueva Pompeya.

(3) Conocida también como El Pintado.

(4) Conocida también como Puerto Velaz.

(5) Conocida también como Tapenagá.

(6) Conocida también como Las Chuñas.

Nota: el dato de población total de 1991 comprende la población dispersa y la población de las localidades que figuran en dicho Censo **incluidas** las que no figuran en el Censo de 2001.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

A ADMINISTRACIÓN PROVINCIAL DEL AGUA



Resistencia, 16 de Julio de 2007

Señor
Presidente de la A.P.A.
Ingeniero Abel ANICH
S / D

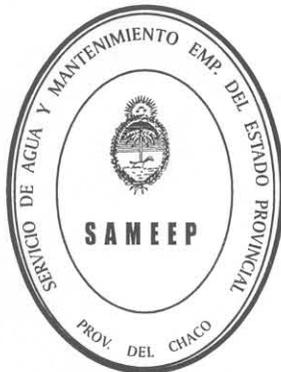


Me dirijo a Ud. A los efectos de informarle por medio de la presente, que la Empresa S.A.M.E.E.P., se encuentra abocada a la confección de los Proyectos de Ampliación y Optimización de los servicios de Agua Potable en las siguientes localidades:

- Colonia Baranda
- Charadai
- San Bernardo
- General Roca
- Pampa del Indio
- General San Martín
- Presidencia Roque Sáenz Peña
- La Leonesa – Las Palmas

Para poder realizar el diseño y dimensionado de las instalaciones, se hace necesario trabajar con información hidrológica y de climatología actualizada de las localidades indicadas y de las zonas aledañas, por lo que se solicita, de ser posible y disponerse en esa Administración, facilitar la información citada ya sea en formato digital o gráfica.

Sin otro particular, y agradeciendo desde ya su predisposición, lo saludo a Ud. muy atentamente.




Arq. ENRIQUE A. TUCKEY
Presidente
S.A.M.E.E.P.

Resistencia, 25 de Setiembre de 2007.

Señor
Presidente de SAMEEP
Arq. Enrique Tuckey
Su despacho

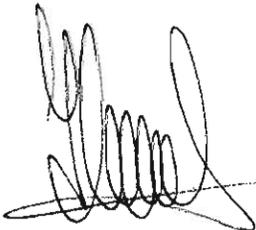
Nota N°	3340
Fecha	26 SEP 2007
Administración Provincial del Agua	

Atento a lo solicitado por el Presidente de SAMEEP, Arq. Enrique Tuckey, relacionado a información hidrológica y climatológica para distintas localidades de la provincia, con el objeto de realizar reservorios de almacenamiento de agua para abastecimiento de la población, se informa lo siguiente:

En formato digital se anexa la siguiente información:

- 1) Precipitación mensual actualizada de distintos años de registro de las localidades: Colonia Baranda, Cote Lai, Charadai, San Bernardo, Las Palmas, Pampa del Indio, Presidencia Roca, General José de San Martín y Presidencia Roque Sáenz Peña.
- 2) Imágenes satelitales con las áreas de aporte estimadas a futuros reservorios de las siguientes localidades: Cote Lai, Charadai, San Bernardo, Las Palmas, Pampa del Indio, General José de San Martín y Presidencia Roque Sáenz Peña.
- 3) Valores en hectáreas de las superficies de aporte a las localidades citadas en 2).
- 4) Evaporación mensual de las estaciones experimentales del INTA Sáenz Peña y Colonia Benítez.

Sin otro particular, se saluda a Ud. atentamente.



Ing. Hugo B. Ramírez
DIRECTOR
AREA ESTUDIOS BASICOS
A. P. A.

Precipitaciones diarias Cote Lai				Enero 78 a Dic 06		
Fecha	P (mm)	P> 40 mm	Días P>40 mm	Máximo anual	Año	Días sin 50 mm
20/01/1978	45	45	13		1978	189
02/02/1978	48	48	25		1979	155
27/02/1978	43	43	60		1980	86
28/04/1978	43	43	189	189	1981	115
03/11/1978	85	85	124		1982	165
07/03/1979	45	45	115		1983	154
30/06/1979	80	80	1		1984	200
01/07/1979	100	100	155	155	1985	244
03/12/1979	65	65	6		1986	90
09/12/1979	65	65	9		1987	120
18/12/1979	58	58	12		1988	370
30/12/1979	45	45	8		1989	176
07/01/1980	60	60	64		1990	164
11/03/1980	178	178	50		1991	177
30/04/1980	49	49	8		1992	123
08/05/1980	55	55	8		1993	192
16/05/1980	67	67	80		1994	154
04/08/1980	55	55	86	86	1995	231
29/10/1980	41	41	8		1996	150
06/11/1980	42	42	2		1997	144
08/11/1980	42	42	14		1998	185
22/11/1980	43	43	59		1999	296
20/01/1981	50	50	26		2000	112
15/02/1981	46	46	27		2001	172
14/03/1981	49	49	28		2002	154
11/04/1981	48	48	2		2003	109
13/04/1981	62	62	115	115	2004	121
06/08/1981	51	51	81		2005	195
26/10/1981	58	58	22		2006	117
17/11/1981	43	43	61			
17/01/1982	60	60	25			
11/02/1982	50	50	3			
14/02/1982	58	58	109			
03/06/1982	45	45	4			
07/06/1982	116	116	165	165		
19/11/1982	171	171	31			
20/12/1982	68	68	34			
23/01/1983	57	57	2			
25/01/1983	67	67	20			
14/02/1983	48	48	45			
31/03/1983	55	55	4			
04/04/1983	68	68	14			
18/04/1983	94	94	10			
28/04/1983	85	85	4			
02/05/1983	63	63	1			
03/05/1983	47	47	11			
14/05/1983	53	53	154	154		
15/10/1983	55	55	22			
06/11/1983	45	45	65			
10/01/1984	52	52	3			
13/01/1984	70	70	18			

Precipitaciones diarias Cote Lai				Enero 78 a Dic 06		
Fecha	P (mm)	P> 40 mm	Días P>40 mm	Máximo anual	Año	Días sin 50 mm
31/01/1984	76	76	53			
24/03/1984	73	73	3			
27/03/1984	45	45	1			
28/03/1984	50	50	3			
31/03/1984	49	49	200	200		
17/10/1984	43	43	22			
08/11/1984	45	45	99			
15/02/1985	115	115	35			
22/03/1985	99	99	12			
03/04/1985	50	50	6			
09/04/1985	106	106	5			
14/04/1985	54	54	244	244		
14/12/1985	68	68	74			
26/02/1986	61	61	12			
10/03/1986	65	65	4			
14/03/1986	60	60	17			
31/03/1986	159	159	24			
24/04/1986	65	65	30			
24/05/1986	47	47	30			
23/06/1986	45	45	90	90		
21/09/1986	60	60	10			
01/10/1986	42	42	15			
16/10/1986	56	56	17			
02/11/1986	45	45	69			
10/01/1987	41	41	79			
30/03/1987	60	60	120	120		
28/07/1987	55	55	75			
11/10/1987	45	45	22			
02/11/1987	48	48	2			
04/11/1987	43	43	72			
15/01/1988	65	65	14			
29/01/1988	49	49	370	370		
02/02/1989	85	85	27			
01/03/1989	68	68	9			
10/03/1989	45	45	19			
29/03/1989	58	58	8			
06/04/1989	125	125	3			
09/04/1989	75	75	176	176		
02/10/1989	55	55	5			
07/10/1989	86	86	23			
30/10/1989	75	75	12			
11/11/1989	51	51	20			
01/12/1989	60	60	15			
16/12/1989	90	90	24			
09/01/1990	70	70	14			
23/01/1990	155	155	16			
08/02/1990	48	48	53			
02/04/1990	70	70	4			
06/04/1990	105	105	9			
15/04/1990	70	70	9			
24/04/1990	58	58	164	164		
05/10/1990	78	78	23			
28/10/1990	92	92	50			

Precipitaciones diarias Cote Lai				Enero 78 a Dic 06		
Fecha	P (mm)	P> 40 mm	Días P>40 mm	Máximo anual	Año	Días sin 50 mm
17/12/1990	48	48	37			
23/01/1991	56	56	1			
24/01/1991	77	77	28			
21/02/1991	61	61	47			
09/04/1991	60	60	14			
23/04/1991	78	78	10			
03/05/1991	120	120	177	177		
27/10/1991	56	56	29			
25/11/1991	53	53	37			
01/01/1992	55	55	39			
09/02/1992	45	45	29			
09/03/1992	50	50	17			
26/03/1992	50	50	16			
11/04/1992	100	100	17			
28/04/1992	60	60	37			
04/06/1992	65	65	123	123		
05/10/1992	80	80	20			
25/10/1992	55	55	57			
21/12/1992	60	60	2			
23/12/1992	58	58	15			
07/01/1993	100	100	58			
06/03/1993	55	55	45			
20/04/1993	55	55	12			
02/05/1993	45	45	192	192		
10/11/1993	62	62	3			
13/11/1993	50	50	71			
23/01/1994	45	45	18			
10/02/1994	55	55	6			
16/02/1994	90	90	26			
14/03/1994	100	100	1			
15/03/1994	111	111	1			
16/03/1994	81	81	31			
16/04/1994	80	80	35			
21/05/1994	60	60	154	154		
22/10/1994	48	48	8			
30/10/1994	52	52	5			
04/11/1994	58	58	7			
11/11/1994	54	54	22			
03/12/1994	58	58	43			
15/01/1995	68	68	5			
20/01/1995	120	120	32			
21/02/1995	45	45	46			
08/04/1995	45	45	231	231		
25/11/1995	43	43	30			
25/12/1995	53	53	19			
13/01/1996	55	55	17			
30/01/1996	70	70	24			
23/02/1996	60	60	5			
28/02/1996	50	50	16			
15/03/1996	85	85	19			
03/04/1996	59	59	20			
23/04/1996	90	90	1			

Precipitaciones diarias Cote Lai				Enero 78 a Dic 06		
Fecha	P (mm)	P> 40 mm	Días P>40 mm	Máximo anual	Año	Días sin 50 mm
24/04/1996	50	50	150	150		
21/09/1996	70	70	21			
12/10/1996	44	44	25			
06/11/1996	46	46	28			
04/12/1996	85	85	5			
09/12/1996	48	48	58			
05/02/1997	82	82	1			
06/02/1997	49	49	13			
19/02/1997	61	61	59			
19/04/1997	52	52	32			
21/05/1997	68	68	144	144		
12/10/1997	46	46	29			
10/11/1997	59	59	10			
20/11/1997	45	45	10			
30/11/1997	58	58	12			
12/12/1997	67	67	22			
03/01/1998	55	55	19			
22/01/1998	57	57	15			
06/02/1998	57	57	3			
09/02/1998	78	78	8			
17/02/1998	90	90	2			
19/02/1998	60	60	6			
25/02/1998	72	72	13			
10/03/1998	54	54	11			
21/03/1998	59	59	22			
12/04/1998	240	240	1			
13/04/1998	74	74	185	185		
15/10/1998	43	43	22			
06/11/1998	49	49	17			
23/11/1998	48	48	21			
14/12/1998	42	42	2			
16/12/1998	45	45	4			
20/12/1998	95	95	7			
27/12/1998	63	63	48			
13/02/1999	70	70	2			
15/02/1999	50	50	29			
16/03/1999	70	70	3			
19/03/1999	57	57	7			
26/03/1999	81	81	39			
04/05/1999	71	71	296	296		
24/02/2000	50	50	3			
27/02/2000	50	50	23			
21/03/2000	72	72	25			
15/04/2000	53	53	16			
01/05/2000	68	68	99			
08/08/2000	50	50	112	112		
28/11/2000	81	81	55			
22/01/2001	92	92	73			
05/04/2001	70	70	172	172		
24/09/2001	55	55	13			
07/10/2001	45	45	13			
20/10/2001	43	43	24			
13/11/2001	64	64	74			

Precipitaciones diarias Cote Lai				Enero 78 a Dic 06		
Fecha	P (mm)	P> 40 mm	Días P>40 mm	Máximo anual	Año	Días sin 50 mm
26/01/2002	64	64	44			
11/03/2002	58	58	12			
23/03/2002	65	65	2			
25/03/2002	55	55	1			
26/03/2002	50	50	13			
08/04/2002	44	44	2			
10/04/2002	93	93	9			
19/04/2002	45	45	9			
28/04/2002	62	62	30			
28/05/2002	53	53	52			
19/07/2002	45	45	154	154		
20/12/2002	100	100	2			
22/12/2002	50	50	1			
23/12/2002	45	45	28			
20/01/2003	45	45	48			
09/03/2003	75	75	39			
17/04/2003	94	94	109	109		
04/08/2003	72	72	77			
20/10/2003	48	48	35			
24/11/2003	85	85	2			
26/11/2003	41	41	17			
13/12/2003	75	75	7			
20/12/2003	125	125	46			
04/02/2004	42	42	31			
06/03/2004	43	43	1			
07/03/2004	53	53	3			
10/03/2004	55	55	105			
23/06/2004	80	80	121	121		
22/10/2004	102	102	1			
23/10/2004	79	79	12			
04/11/2004	130	130	19			
23/11/2004	89	89	12			
05/12/2004	72	72	10			
15/12/2004	44	44	107			
01/04/2005	73	73	7			
08/04/2005	56	56	195	195		
20/10/2005	52	52	21			
10/11/2005	48	48	7			
17/11/2005	77	77	6			
23/11/2005	50	50	60			
22/01/2006	73	73	40			
03/03/2006	47	47	21			
24/03/2006	79	79	70			
02/06/2006	75	75	13			
15/06/2006	44	44	117	117		
10/10/2006	46	46	53			
02/12/2006	50	50	0			

Superficies de aporte estimadas a reservorios		
Localidad	Cuenca	Hectáreas
Saenz Peña	Cuenca sureste	50875.85
	Cuenca noroeste	5284.81
San Martín	Cuenca del Oro	6522.06
	Laguna	5405.46
Las Palmas La Leonesa	Quia	13858.22
	Zanjón	8073.49
Pampa del Indio	Guaycurú	7952.55
Colonia Baranda	Saladito	13939
Charadai	Cañada Rica	16566
San Bernardo	Línea Paraná	21628

EVAPORACION MENSUAL- Presidencia Roque Saenz Peña

AÑO	EVAPORACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1978	T	-	-	-	-	88.3	60.8	99.4	126.9	173.1	169.8	160.3	163.4
	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	T	215.9	116.5	119.5	60.6	69.2	71.7	84.18	96.7	109.7	139.6	154.6	125.3
	E	231.3	117.1	93.2	58.5	96.5	113.1	149.4	128.8	148	161.2	159.9	126.2
1980	T	168.1	-	-	99.3	-	-	-	-	-	-	-	-
	E	154.8	-	-	121.5	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	T	141.1	111.6	120.3	65.5	37.7	42	59.4	59.2	74.9	119.2	166.6	145.1
	E	129.8	106.3	131.5	68.8	103.4	76	105.5	95.7	67.5	128.7	176.3	154.1
1986	T	177.4	126.8	86.2	60.8	57.4	50.1	45.8	0	96.4	117.8	121.5	149.6
	E	141.8	140.5	86.9	79.1	74.6	73	82.3	0	121.7	132.1	117.2	116
1987	T	124.2	142.4	129.5	60.3	51.9	58.9	56.6	72.52	111.3	138	127.4	148.3
	E	104.7	126.7	132.4	71.1	72.8	102	91.2	98.32	157.1	162.1	125.5	149.4
1988	T	145.4	131.5	126.3	73.1	56.2	45	71.18	107.4	103.8	162.1	182	186.7
	E	138.3	105.2	144.9	77	72.3	75.6	116.6	174	148	224.4	241	194.8
1995	T	-	122	96.8	97.8	63.5	76	70	93.4	125.6	99.8	132.2	176.4
	E	-	85.7	81.5	113	64.7	83.1	105.7	159.7	193.1	126	138.5	182.9
1996	T	178.8	104.6	112.3	74.6	59.2	50.7	48.1	116	117.1	98.9	130	133.4
	E	163.8	77.4	79.8	68.2	58.8	73.7	71.7	85.7	93.2	57.7	103.4	113.9
1997	T	163.1	91.2	124.8	98.6	75.24	49.3	92.8	119.2	127.7	129.9	129.3	171.6
	E	136.1	78.7	101.4	97.7	99	39.8	156.7	187.2	175.8	157.7	120.8	180.3
1998	T	137.7	80.52	83.8	72.4	65	41.4	47.8	4.5	4.2	2.7	5.6	3.6
	E	136.6	71.4	82.6	67.6	78.2	56.2	74.4	5	6.2	4	5.9	4.21
2003	T	-	-	112.9	-	-	-	81.5	107.8	159.8	160.8	196.7	180.2
	E	-	-	86.9	-	-	-	145.3	166.5	242.8	194.4	218.8	168.8
2004	T	209.6	176.6	142.5	101.7	70.1	71.2	100.4	116.1	-	-	-	-
	E	214.9	170	158.4	105.7	88.6	105.1	171.6	183.4	-	-	-	-

T: Tanque Tipo "A" (mm)
E: Evapor. Piche (mm)

CUENCA POL-PALOMETA

ESTACION: COTE LAI

PRECIPITACIONES MENSUALES

PLANILLA N° 1

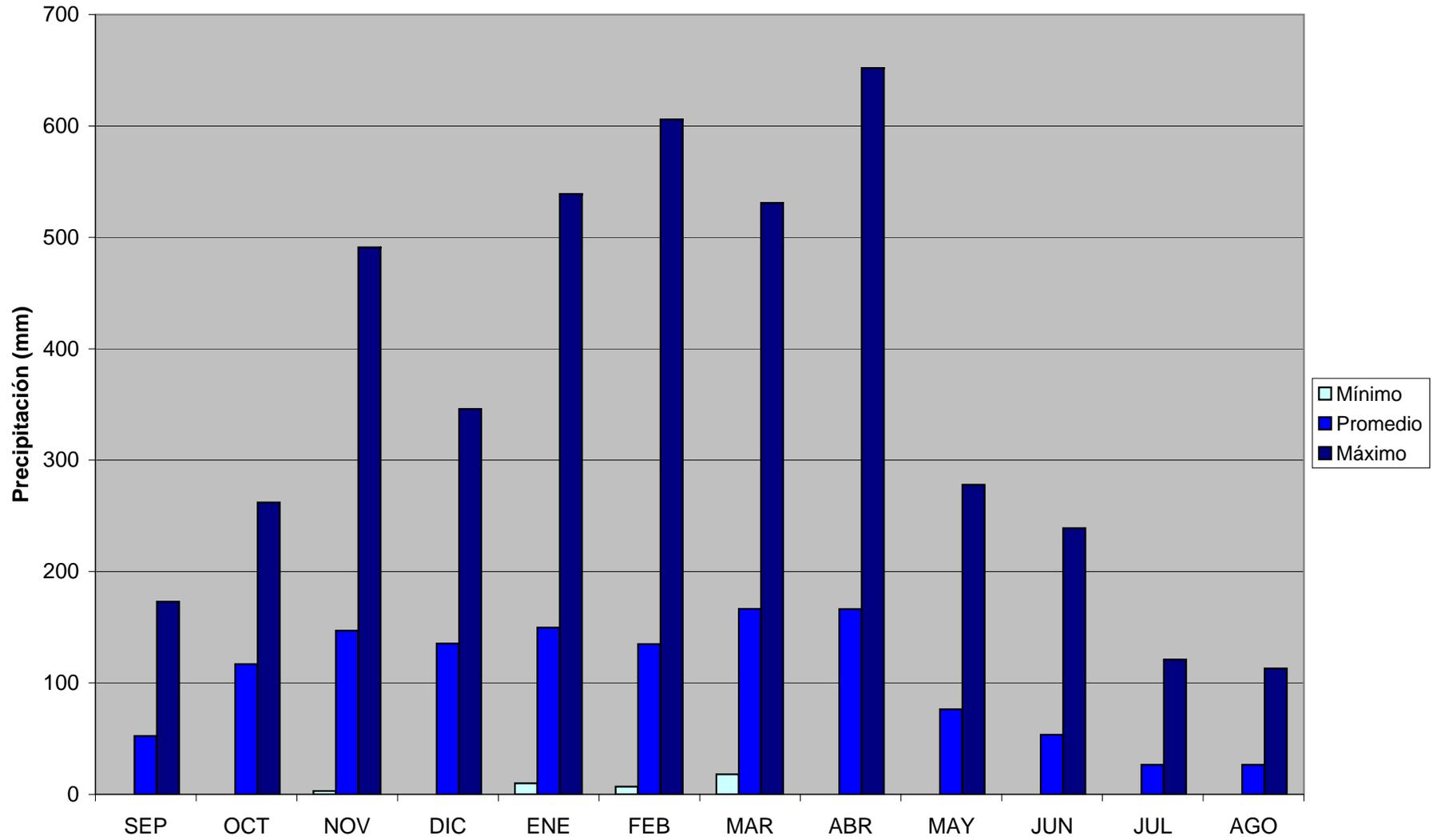
AÑOS/MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL
1956/57	25	280	72	76	147	87	81	191	59	6	4	40	1068
1957/58	103	202	36	200	66	145	146	140	28	0	25	8	1099
1958/59	95	13	292	276	267	187	154	148	125	31	44	54	1686
1959/60	120	204	44	171	136	89	81	131	4	147	42	50	1219
1960/61	127	216	98	202	170	200	521	153	93	38	24	33	1875
1961/62	3	121	200	151	220	35	185	181	88	0	30	15	1229
1962/63	17	109	95	50	195	127	108	242	77	8	49	5	1082
1963/64	234	15	106	66	59	75	153	251	10	10	25	9	1013
1964/65	119	64	120	126	75	139	56	183	43	89	0	29	1043
1965/66	50	267	205	245	455	234	178	103	67	3	10	3	1820
1966/67	77	114	193	84	216	206	200	25	50	20	28	41	1254
1967/68	50	81	55	90	112	48	34	34	54	63	64	103	788
1968/69	9	62	141	133	190	89	17	132	64	3	45	50	935
1969/70	57	184	181	32	76	86	105	43	99	13	52	45	973
1970/71	189	145	79	176	103	132	277	117	31	0	13	16	1278
1971/72	15	62	53	69	77	75	207	184	33	58	63	28	924
1972/73	20	107	220	107	355	66	301	155	135	89	89	70	1714
1973/74	20	119	32	180	180	222	168	150	125	35	32	55	1318
1974/75	36	23	20	90	50	182	288	127	102	24	0	52	994
1975/76	70	60	194	151	174	77	102	23	7	0	15	0	873
1976/77	20	88	22	93	338	35	82	35	107	0	55	52	927
1977/78	81	65	103	97	164	134	24	32	13	50	25	0	788
1978/79	42	33	145	118	49	77	145	46	3	2	103	8	771
1979/80	30	66	0	0	123	42	230	107	162	52	9	62	883
1980/81	48	126	263	91	155	285	128	167	138	53	0	51	1505
1981/82	35	105	193	93	75	38	54	62	29	179	30	19	912
1982/83	69	39	250	145	170	123	133	300	245	0	48	0	1522
1983/84	0	87	92	53	177	134	277	81	102	39	0	34	1076
1984/85	79	132	128	54	39	237	80	269	0	34	63	76	1191
1985/86	88	30	15	30	26	125	267	389	95	151	36	11	1263
1986/87	182	156	101	64	87	97	115	119	53	0	138	29	1141
1987/88	15	33	85	51	180	33	113	70	3	14	6	9	612
1988/89	7	71	60	51	55	109	77	156	1	59	34	66	746
1989/90	73	231	86	234	140	104	22	426	56	54	17	26	1469
1990/91	67	246	88	143	208	146	61	107	256	21	36	5	1384
1991/92	27	106	133	160	109	130	219	203	8	82	28	102	1307
1992/93	74	233	108	244	287	37	112	90	59	5	3	33	1285
1993/94	10	106	163	90	80	163	295	76	157	75	5	61	1281
1994/95	44	143	271	82	203	184	104	70	55	7	11	20	1194
1995/96	20	49	77	103	203	222	201	206	2	0	0	6	1089
1996/97	110	151	83	297	30	272	34	65	70	9	18	11	1150
1997/98	70	133	236	61	179	430	172	453	35	70	16	34	1889
1998/99	25	90	121	250	114	160	263	119	103	40	30	0	1315
1999/00	38	13	52	69	154	186	59	96	104	16	5	50	842
2000/01	16	173	169	61	178	59	71	134	0	43	19	24	947
2001/02	99	140	124	15	170	52	380	350	0	3	92	25	1450
2002/03	68	139	138	284	94	25	154	2	0	0	0	72	976
2003/04	35	107	193	230	15	67	181	17	0	103	7	29	984
2004/05	65	205	201	60	21	15	67	223	146	52	15	7	1077
2005/06	28	105	191	50	120	41	194	72	32	121	0	13	967
PROMEDIO	60	117	127	121	145	125	154	145	67	39	30	33	1163
MAX	234	280	292	297	455	430	521	453	256	179	138	103	1889
MIN	0	13	0	0	15	15	17	2	0	0	0	0	612

CUENCA-NEGRO-SALADO													
ESTACION:COLONIA BARANDA							PRECIPITACIONES MENSUALES						
PLANILLA N° 2													
AÑOS/MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL
1974/75	16	39	38	116	16	67	222	94	116	86	5	88	903
1975/76	78	116	135	143	265	78	177	38	1	27	0	0	1058
1976/77	29	113	70	123	359	87	50	46	108	20	0	0	1005
1977/78	45	139	157	198	147	105	20	30	18	73	17	7	956
1978/79	43	155	224	91	35	117	190	96	0	0	112	25	1088
1979/80	81	70	107	346	142	49	274	111	249	88	3	17	1537
1980/81	38	94	178	95	206	170	71	182	128	69	11	24	1266
1981/82	5	0	154	65	61	130	56	63	41	201	14	48	838
1982/83	99	18	225	133	214	121	136	291	165	0	56	0	1458
1983/84	0	100	71	36	264	47	277	49	161	67	7	0	1079
1984/85	101	110	246	38	22	241	86	279	107	17	45	53	1345
1985/86	100	22	3	0	15	123	350	335	116	239	24	21	1348
1986/87	173	172	156	42	119	218	53	128	27	28	121	34	1271
1987/88	16	55	285	162	252	15	93	99	13	28	8	52	1078
1988/89	35	79	58	51	78	50	284	192	52	38	77	113	1107
1989/90	45	186	86	248	60	77	118	652	75	34	19	28	1628
1990/91	61	220	139	197	79	47	29	170	278	15	40	2	1277
1991/92	49	110	220	223	133	198	253	357	31	99	34	63	1770
1992/93	49	223	93	185	300	8	99	65	30	39	0	21	1112
1993/94	77	238	188	113	212	319	531	154	270	174	9	81	2366
1994/95	20	262	491	211	539	606	345	116	47	7	30	20	2694
1995/96	21	62	64	105	96	259	51	248	7	0	0	7	920
1996/97	101	182	147	312	75	285	18	85	130	5	20	8	1368
1997/98	52	171	193	85	114	302	111	283	31	39	5	34	1420
1998/99	45	56	84	178	158	118	209	169	101	43	40	0	1201
1999/00	32	17	93	56	209	244	167	100	25	10	2	0	955
2000/01	15	220	136	209	113	109	185	90	0	2	37	16	1132
2001/02	80	108	176	31	300	29	313	340	0	10	102	10	1499
2002/03	66	107	132	308	77	41	196	0	5	0	4	58	994
2003/04	0	143	109	65	10	7	118	36	0	66	3	18	575
2004/05	80	125	104	145	29	35	111	296	84	83	6	0	1098
2005/06	20	32	142	22	93	19	134	130	25	104	0	0	721
MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
Promedio	52	117	147	135	150	135	166	166	76	53	27	27	1252
Máximo	173	262	491	346	539	606	531	652	278	239	121	113	2694
Mínimo	0	0	3	0	10	7	18	0	0	0	0	0	575

PROMEDIO PRECIPITACIONES MENSUALES COLONIA BARANDA Y COTE LAI**REGISTRO 1974/2006 - 32 AÑOS****PLANILLA N° 3**

AÑOS/MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL
1974/75	26	31	29	103	33	125	255	111	109	55	3	70	949
1975/76	74	88	165	147	219	78	140	31	4	14	8	0	965
1976/77	25	101	46	108	349	61	66	41	108	10	28	26	966
1977/78	63	102	130	148	156	120	22	31	16	62	21	4	872
1978/79	43	94	185	105	42	97	168	71	2	1	108	17	930
1979/80	56	68	54	173	133	46	252	109	206	70	6	40	1210
1980/81	43	110	221	93	181	228	100	175	133	61	6	38	1386
1981/82	20	53	174	79	68	84	55	63	35	190	22	34	875
1982/83	84	29	238	139	192	122	135	296	205	0	52	0	1490
1983/84	0	94	82	45	221	91	277	65	132	53	4	17	1078
1984/85	90	121	187	46	31	239	83	274	54	26	54	65	1268
1985/86	94	26	9	15	21	124	309	362	106	195	30	16	1306
1986/87	178	164	129	53	103	158	84	124	40	14	130	32	1206
1987/88	16	44	185	107	216	24	103	85	8	21	7	31	845
1988/89	21	75	59	51	67	80	181	174	27	49	56	90	927
1989/90	59	209	86	241	100	91	70	539	66	44	18	27	1549
1990/91	64	233	114	170	144	97	45	139	267	18	38	4	1331
1991/92	38	108	177	192	121	164	236	280	20	91	31	83	1539
1992/93	62	228	101	215	294	23	106	78	45	22	2	27	1199
1993/94	44	172	176	102	146	241	413	115	214	125	7	71	1824
1994/95	32	203	381	147	371	395	225	93	51	7	21	20	1944
1995/96	21	56	71	104	150	241	126	227	5	0	0	7	1005
1996/97	106	167	115	305	53	279	26	75	100	7	19	10	1259
1997/98	61	152	215	73	147	366	142	368	33	55	11	34	1655
1998/99	35	73	103	214	136	139	236	144	102	42	35	0	1258
1999/00	35	15	73	63	182	215	113	98	65	13	4	25	899
2000/01	16	197	153	135	146	84	128	112	0	23	28	20	1040
2001/02	90	124	150	23	235	41	347	345	0	7	97	18	1475
2002/03	67	123	135	296	86	33	175	1	3	0	2	65	985
2003/04	18	125	151	148	13	37	150	27	0	85	5	24	780
2004/05	73	165	153	103	25	25	89	260	115	68	11	4	1088
2005/06	24	69	167	36	107	30	164	101	29	113	0	7	844

Precipitaciones mensuales Colonia Baranda
Gráfico N° 1



CUENCA RIO MUERTO
ESTACION:SAN BERNARDO

AÑOS/MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL
1956/57	8	296	90	153	90	46	70	30	0	0	0	19	802
1957/58	32	67	40	215	122	118	42	70	30	0	0	25	761
1958/59	25	0	192	184	18	200	95	101	140	4	28	0	987
1959/60	85	139	30	158	78	44	30	127	0	65	25	45	826
1960/61	10	178	160	75	21	217	220	195	35	20	2	22	1155
1961/62	13	102	110	148	172	68	85	128	14	7	28	30	905
1962/63	0	69	57	157	82	201	42	36	25	0	22	0	691
1963/64	130	83	89	101	28	115	218	320	33	17	10	30	1174
1964/65	101	35	85	60	40	109	110	87	0	8	15	39	689
1965/66	95	188	128	241	212	259	156	48	100	0	16	0	1443
1966/67	65	48	135	14	262	195	118	42	85	19	0	20	1003
1967/68	45	39	81	43	212	75	46	107	24	51	41	56	820
1968/69	0	45	70	24	176	243	54	87	45	0	33	0	777
1969/70	97	170	30	49	120	92	78	78	111	0	31	85	941
1970/71	76	56	40	296	50	54	278	83	171	0	52	24	1180
1971/72	15	79	48	61	62	25	379	81	24	37	53	7	871
1972/73	12	87	172	206	259	34	266	149	6	87	64	19	1361
1973/74	8	82	102	116	143	38	35	233	122	4	0	5	888
1974/75	19	39	12	28	30	66	206	0	270	42	2	32	746
1975/76	28	47	68	23	165	78	263	8	6	2	8	6	702
1976/77	24	83	78	92	174	96	299	81	57	6	12	34	1036
1977/78	46	77	163	80	79	167	22	34	3	12	0	0	683
1978/79	41	96	158	90	98	176	84	71	0	0	57	24	895
1979/80	48	74	59	243	37	158	95	196	118	38	3	0	1069
1980/81	45	77	184	86	289	282	166	124	121	17	15	27	1433
1981/82	8	47	109	111	168	85	102	116	5	45	17	10	823
1982/83	181	60	114	198	159	128	90	393	84	1	48	9	1465
1983/84	16	18	101	121	233	253	539	172	41	28	5	12	1539
1984/85	50	103	137	134	174	279	167	274	60	17	13	67	1475
1985/86	74	72	81	118	38	88	473	171	78	74	54	15	1336
1986/87	168	135	168	55	141	37	48	78	83	0	20	60	993
1987/88	0	8	147	50	112	36	117	80	7	11	18	0	586
1988/89	18	31	51	108	39	47	223	434	0	14	46	14	1025
1989/90	28	52	36	199	83	83	97	190	60	19	11	0	858
1990/91	33	210	54	124	121	51	175	216	269	2	18	12	1285
1991/92	108	91	54	164	107	142	101	147	28	63	40	68	1113
1992/93	10	197	171	178	167	43	100	162	19	0	5	0	1052
1993/94	2	27	159	58	17	121	91	38	58	34	3	7	615
1994/95	31	112	177	114	148	154	147	92	43	8	3	8	1037
1995/96	69	33	67	44	209	311	186	93	7	0	0	0	1019
1996/97	59	109	343	105	54	154	55	46	17	3	9	5	959
1997/98	11	68	178	76	78	245	126	74	33	48	0	20	957
1998/99	25	89	126	247	188	93	100	83	33	10	8	0	1002
1999/00	25	19	44	94	261	154	190	101	18	15	8	23	952
2000/01	25	258	177	92	138	181	129	192	0	40	0	40	1272
2001/02	25	112	189	34	248	112	204	264	16	0	70	0	1274
PROMEDIO	44	89	110	117	128	129	150	129	54	19	20	20	1010
MAX	181	296	343	296	289	311	539	434	270	87	70	85	1539
MIN	0	0	12	14	17	25	22	0	0	0	0	0	586

Precipitaciones de Las Palmas

Año	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Total
1956/1957	17	155	20	29	139	34	47	329	59	12	3	55	899
1957/1958	97	197	51	76	37	133	83	173	92	14	77	11	1041
1958/1959	53	25	369	271	276	222	95	157	195	98	34	0	1795
1959/1960	195	213	147	129	99	97	77	153	48	145	53	77	1433
1960/1961	74	261	168	88	84	200	337	211	89	0	0	221	1733
1961/1962	47	153	232	61	196	47	113	195	77	0	18	55	1194
1962/1963	22	106	49	113	104	91	164	148	101	20	47	0	965
1963/1964	101	52	153	143	78	115	197	225	35	23	34	65	1221
1964/1965	111	75	85	66	85	174	40	128	46	68	18	91	987
1965/1966	97	275	133	233	330	230	322	92	80	46	0	25	1863
1966/1967	20	91	176	93	238	218	179	30	41	5	96	23	1210
1967/1968	78	37	107	20	263	86	46	30	25	41	67	91	891
1968/1969	72	97	30	92	187	128	105	80	135	4	25	11	966
1969/1970	118	165	114	17	74	169	148	35	90	87	18	56	1091
1970/1971	205	142	45	135	137	75	156	103	125	60	85	75	1343
1971/1972	28	19	20	75	234	145	165	143	38	184	36	69	1156
1972/1973	62	37	123	111	307	58	204	154	309	89	97	72	1623
1973/1974	99	216	66	222	78	139	72	90	101	34	92	22	1231
1974/1975	9	31	146	211	40	36	250	122	99	156	19	223	1342
1975/1976	41	69	123	136	327	100	250	47	5	29	10	24	1161
1976/1977	92	207	42	43	291	132	44	54	153	12	49	29	1148
1977/1978	18	126	154	112	14	127	19	54	28	47	59	18	776
1978/1979	136	48	138	68	22	143	135	104	46	29	63	58	990
1979/1980	68	76	206	205	116	18	180	65	115	124	0	22	1195
1980/1981	67	148	265	27	417	0	238	107	140	66	6	17	1498
1981/1982	32	91	238	69	100	225	72	56	70	75	26	59	1113
1982/1983	94	39	0	0	348	83	154	240	274	13	78	4	1327
1983/1984	0	67	50	37	221	6	302	87	101	53	16	0	940
1984/1985	116	154	157	46	55	240	125	401	67	2	82	65	1510
1985/1986	119	49	22	119	51	214	222	227	132	162	20	27	1364
1986/1987	171	172	148	69	288	219	11	324	97	317	72	33	1921
1987/1988	43	137	175	119	243	45	20	278	3	24	4	16	1107
1988/1989	36	15	154	80	77	79	176	198	4	92	50	61	1022
1989/1990	54	202	97	88	89	108	151	407	38	81	30	52	1397
1990/1991	103	185	101	248	180	64	19	149	187	75	28	9	1348
1991/1992	55	135	85	276	34	101	128	123	110	162	23	58	1290
1992/1993	24	136	141	211	221	11	37	55	30	16	48	45	975
1993/1994	43	96	332	173	274	150	208	134	92	119	61	44	1726
1994/1995	13	126	252	45	310	175	230	74	120	0	5	45	1395
1995/1996	31	135	38	60	261	263	175	424	35	8	0	43	1473
1996/1997	85	283	196	300	9	252	59	56	90	36	33	23	1422
1997/1998	65	196	262	26	208	273	144	369	7	72	7	44	1673
1998/1999	67	26	77	224	205	192	288	187	52	67	8	0	1393
1999/2000	53	10	14	130	205	261	223	116	108	92	7	38	1257
2000/2001	85	118	207	73	209	82	90	175	32	14	1	38	1124
2001/2002	105	95	117	98	197	162	205	240	61	69	83	41	1473
2002/2003	67	230	126	55	84	150	135	103	0	12	0	18	980
2003/2004	45	127	124	307	0	39	8	22	0	98	98	14	882
2004/2005	87	181	313	163	107	67	60	261	61	39	0	12	1351
2005/2006	29	96	87	82	107	10	310	98	55	132	0	59	1065
	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	
Max	205	283	369	307	417	273	337	424	309	317	98	223	1921
Promedio	71	122	134	117	165	128	144	157	82	64	36	45	1266
Min	0	10	0	0	0	0	8	22	0	0	0	0	776

Localidad: Pampa del Indio

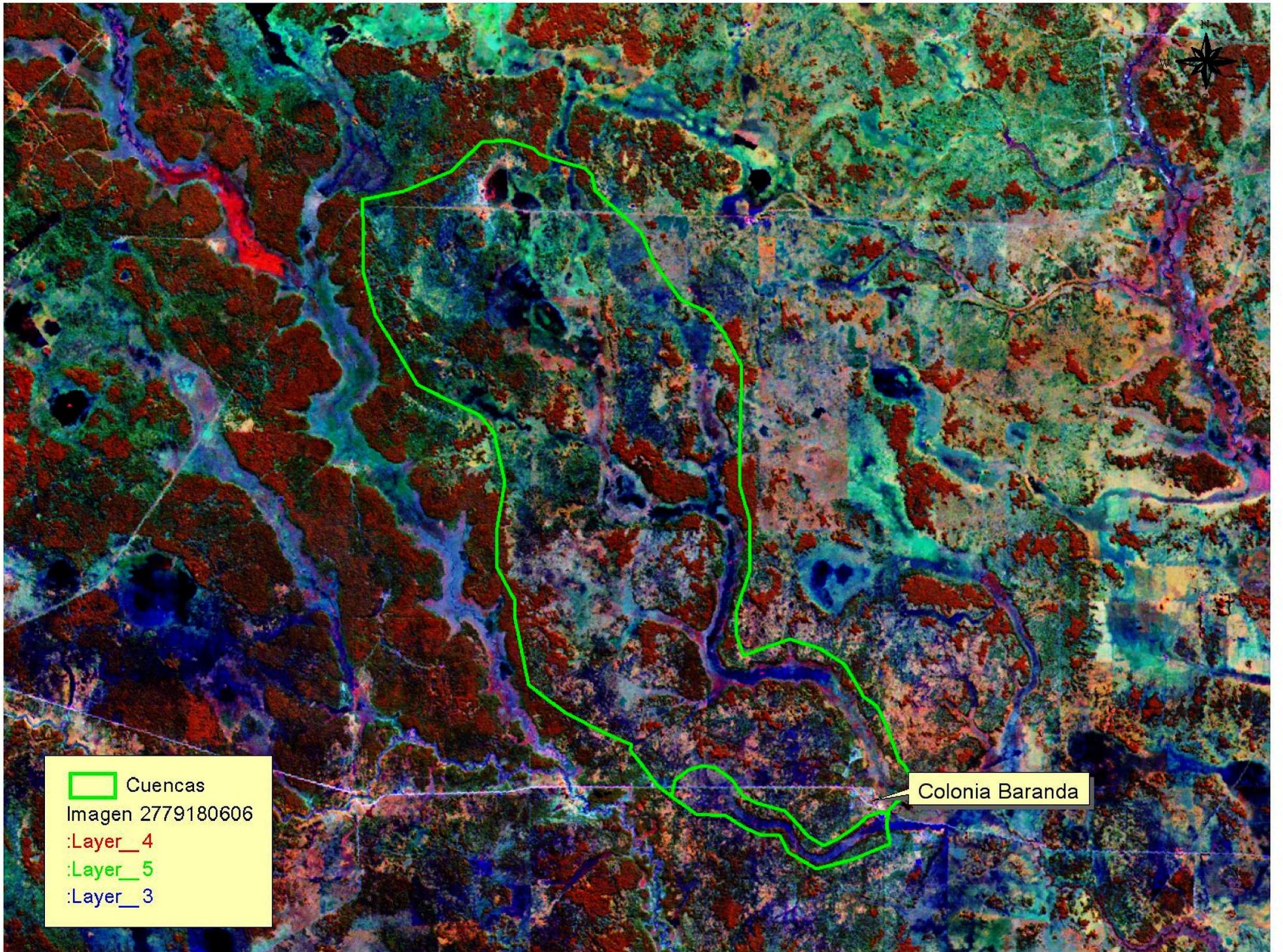
Año	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Total
1956/1957	8	84	41	81	74	45	231	119	31	8	0	26	748
1957/1958	74	51	58	53	46	187	154	56	4	5	2	10	700
1958/1959	24	3	198	134	111	227	23	34	65	8	60	4	891
1959/1960	73	48	115	87	177	155	47	48	0	11	30	54	845
1960/1961	57	163	190	127	87	151	226	238	11	10	0	4	1264
1961/1962	0	106	22	98	142	53	98	43	11	0	34	31	638
1962/1963	0	63	35	121	199	135	33	41	46	6	23	0	702
1963/1964	2	14	57	16	71	119	51	131	53	13	0	0	527
1964/1965	20	22	50	142	131	193	61	110	69	4	20	5	827
1965/1966	37	161	165	231	232	102	235	80	229	0	0	0	1472
1966/1967	17	11	115	20	152	116	95	159	12	12	28	17	754
1967/1968	58	25	65	57	248	127	45	77	0	23	41	47	813
1968/1969	0	52	98	48	114	118	4	50	19	10	15	8	536
1969/1970	65	88	11	126	78	40	48	79	34	9	50	15	643
1970/1971	25	83	57	95	93	73	198	65	15	9	110	9	832
1971/1972	25	48	80	158	79	23	243	162	80	150	35	39	1122
1972/1973	10	89	51	104	174	160	169	154	123	91	19	37	1181
1973/1974	17	60	43	158	66	142	81	55	105	12	38	28	804.5
1974/1975	12	127	60	140	51	21	270	213	62	49	14	78	1097
1975/1976	23	28	198	265	72	40	220	8	1	13	0	4	872
1976/1977	28	154	181	94	197	47	141	118	64	3	10	17	1052
1977/1978	0	104	132	235	107	167	48	65	31	0	54	0	943
1978/1979	59	135	157	85	13	140	123	108	19	8	20	34	901
1979/1980	26	103	92	84	35	63	124	148	109	122	0	30	936
1980/1981	13	54	528	46	466	s/d	75	88	224	14	1	30	1539
1981/1982	41	25	176	81	128	108	180	70	15	62	4	20	910
1982/1983	95	39	203	144	192	69	115	93	357	1	58	1	1367
1983/1984	0	62	106	84	149	7	160	109	41	73	0	0	791
1984/1985	72	94	116	55	99	203	63	229	66	0	13	49	1059
1985/1986	111	95	11	125	40	103	374	370	129	52	38	16	1464
1986/1987	68	113	154	91	378	114	24	48	37	9	52	37	1125
1987/1988	23	76	108	136	144	30	221	113	20	4	0	0	875
1988/1989	12	72	69	139	72	97	248	152	7	38	20	34	960
1989/1990	42	66	100	100	106	141	122	230	46	59	46	21	1079
1990/1991	69	61	59	77	61	73	79	31	170	63	12	0	755
1991/1992	76	172	77	301	110	166	199	114	24	67	17	39	1362
1992/1993	59	312	202	315	77	52	76	37	21	2	14	52	1219
1993/1994	48	112	115	73	20	156	138	112	86	35	35	28	958
1994/1995	4	171	201	136	122	196	150	60	104	4	3	0	1151
1995/1996	14	29	165	71	119	213	186	52	57	7	0	17	930
1996/1997	50	249	143	103	65	149	88	36	5	4	8	6	906
1997/1998	28	115	266	49	150	134	142	442	17	21	1	0	1365
1998/1999	26	46	65	105	114	50	134	89	35	12	10	0	686
1999/2000	5	28	61	145	161	264	63	97	34	37	0	6	901
2000/2001	22	249	142	18	87	60	62	67	10	86	11	41	855
2001/2002	11	45	115	19	178	126	213	214	214	6	21	10	1172
2002/2003	40	100	157	130	230	59	106	70	0	22	0	28	942
2003/2004	23	151	56	99	60	22	120	59	0	54	16	0	660
2004/2005	31	36	169	187	51	10	71	221	63	46	2	2	889
2005/2006	10	96	236	33	94	0	81	143	32	80	0	52	857
	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	
Max	111	312	528	315	466	264	374	442	357	150	110	78	1539
Promedio	33	90	121	112	124	107	129	114	60	29	20	20	958
Min	0	3	11	16	13	0	4	8	0	0	0	0	527

PRESIDENCIA ROCA

Año	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total
1954/1955	31	126	12	27	36	67	436	40	0	37	43	7	862
1955/1956	15	113	23	154	115	101	200	85	82	0	55	65	1008
1956/1957	0	277	17	21	197	26	25	233	15	50	0	0	861
1957/1958	63	160	133	75	74	60	38	234	72	0	33	0	942
1958/1959	20	148	98	153	204	188	48	75	196	10	27	31	1198
1959/1960	147	73	126	67	110	59	172	49	26	86	16	89	1020
1960/1961	12	166	107	30	128	81	110	74	20	0	0	36	764
1961/1962	58	116	140	98	142	22	112	101	79	0	0	0	868
1962/1963	7	106	75	106	148	121	89	76	40	0	17	28	813
1963/1964	38	99	121	100	9	76	105	204	102	9	10	52	925
1964/1965	65	54	107	130	9	238	18	30	20	0	0	0	671
1965/1966	28	78	3	99	38	30	96	105	38	0	0	0	515
1966/1967	0	85	145	0	92	50	20	0	80	0	30	10	512
1967/1968	4	12	78	91	181	136	3	46	0	0	30	55	636
1968/1969	92	38	20	98	351	134	9	0	43	7	15	7	814
1969/1970	59	79	68	86	106	75	162	59	86	34	21	31	865
1970/1971	63	85	111	86	188	115	265	154	28	50	142	41	1326
1971/1972	7	58	121	135	141	31	91	159	98	58	21	59	977
1972/1973	36	51	112	219	129	122	236	88	120	77	72	31	1293
1973/1974	38	100	102	221	70	225	125	158	85	23	53	30	1230
1974/1975	17	128	43	163	114	104	220	179	34	48	40	56	1144
1975/1976	74	57	239	218	69	60	183	29	12	16	0	7	964
1976/1977	47	125	32	110	101	4	70	85	79	0	35	40	727
1977/1978	0	137	267	244	163	141	16	49	16	16	7	0	1055
1978/1979	80	117	157	82	40	88	66	121	6	3	30	29	819
1979/1980	50	116	126	149	55	81	141	142	137	137	0	43	1177
1980/1981	40	104	326	29	336	0	87	94	222	17	5	30	1290
1981/1982	21	17	206	102	152	213	158	149	20	84	23	20	1165
1982/1983	139	38	257	125	153	62	59	157	498	8	67	5	1568
1983/1984	0	107	52	83	161	11	213	69	47	67	0	0	810
1984/1985	94	124	134	61	24	148	91	271	134	0	28	54	1163
1985/1986	158	117	6	184	30	197	264	459	171	126	46	5	1763
1986/1987	97	130	181	197	128	201	102	124	46	53	59	33	1351
1987/1988	20	85	115	175	258	21	18	146	18	2	0	0	858
1988/1989	21	114	91	130	82	127	413	157	20	65	39	23	1282
1989/1990	54	87	128	163	73	126	88	357	35	74	58	16	1259
1990/1991	67	87	68	73	81	184	95	65	136	56	0	0	912
1991/1992	47	162	76	232	62	137	223	105	27	103	0	99	1273
1992/1993	43	236	195	307	112	20	49	11	5	0	35	42	1055
1993/1994	44	107	182	88	43	137	235	135	98	21	59	27	1176
1994/1995	10	214	162	104	101	144	249	119	82	0	3	2	1190
1995/1996	14	64	100	87	121	221	231	93	25	6	0	12	974
1996/1997	60	202	100	334	45	139	58	24	27	7	8	23	1027
1997/1998	36	95	272	30	87	223	178	376	10	28	9	20	1364
1998/1999	82	47	121	118	30	97	115	43	47	3	6	0	709
1999/2000	6	34	43	205	74	305	42	59	127	32	0	0	927
2000/2001	3	133	197	87	168	30	108	83	8	23	51	28	919
2001/2002	14	23	43	29	124	47	264	214	175	5	47	15	1000
2002/2003	49	48	175	135	276	102	75	80	0	33	0	30	1003
2003/2004	11	117	139	130	5	17	174	57	0	81	20	0	751
2004/2005	35	30	276	197	44	2	144	270	96	46	2	0	1142
2005/2006	12	44	118	52	129	0	78	129	38	73	2	70	745
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	
Max	158	277	326	334	351	305	436	459	498	137	142	99	1763
Promedio	43	101	122	123	114	103	132	123	70	32	24	25	1013
Min	0	12	3	0	5	0	3	0	0	0	0	0	512

Localidad : Saenz Peña

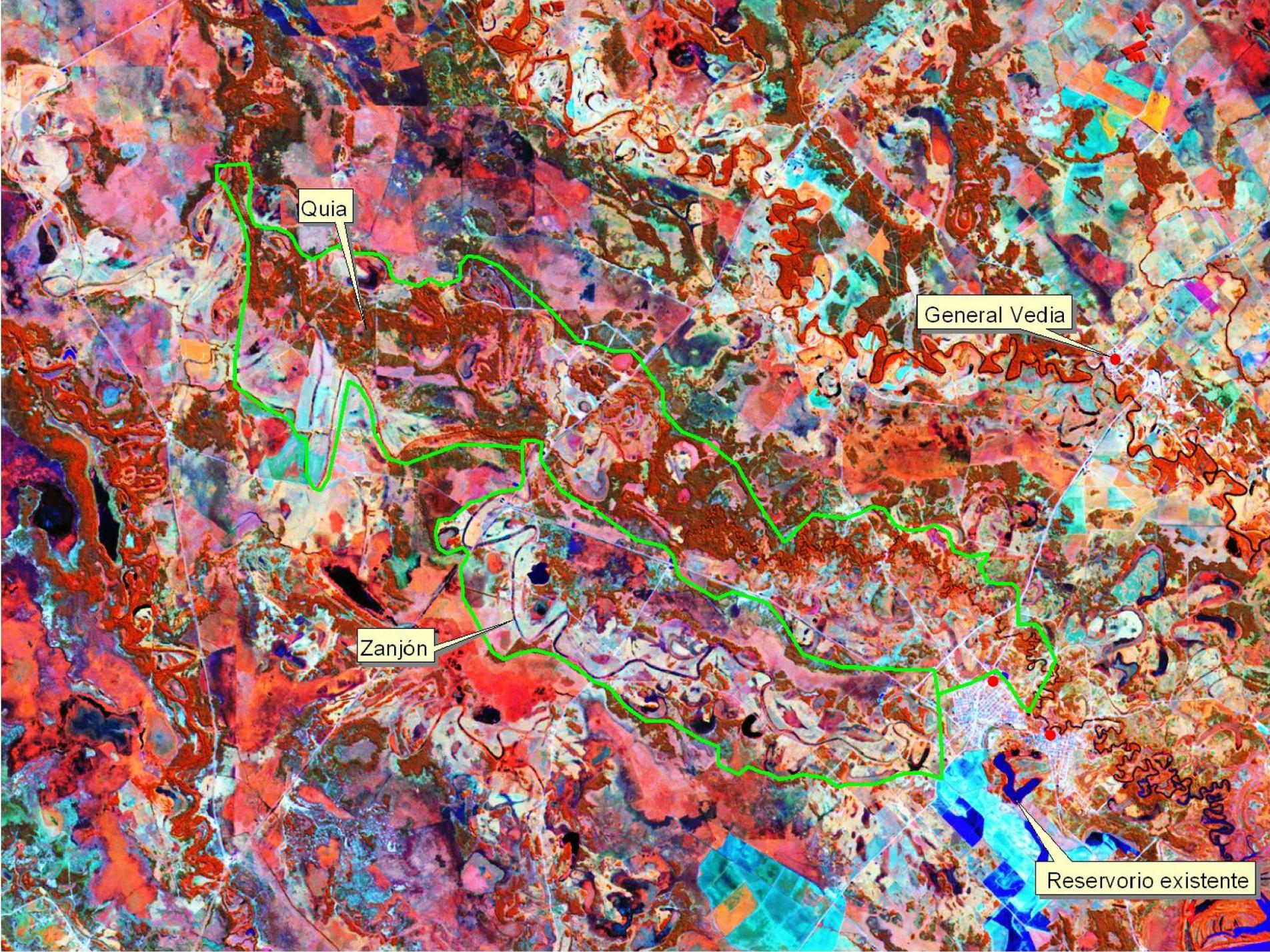
Año	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total
1954/1955	18	101	11	49	11	97	272	69	33	35	12	8	716
1955/1956	17	86	95	161	237	186	293	187	23	18	30	66	1399
1956/1957	8	138	81	102	181	71	64	154	63	4	2	27	895
1957/1958	63	158	44	347	83	140	93	114	40	0	19	22	1123
1958/1959	49	16	168	206	265	272	68	71	85	14	45	4	1263
1959/1960	108	159	58	194	106	66	154	71	0	92	24	47	1079
1960/1961	19	257	224	101	121	273	199	144	72	42	7	19	1478
1961/1962	7	63	197	194	143	45	142	112	62	0	33	10	1008
1962/1963	9	62	38	108	182	181	40	107	46	7	5	1	786
1963/1964	51	36	63	70	17	44	119	106	77	2	20	2	607
1964/1965	59	48	54	108	116	207	49	217	11	4	24	6	903
1965/1966	56	169	231	259	247	364	143	118	31	8	5	1	1632
1966/1967	50	33	208	34	242	233	145	63	35	11	16	0	1070
1967/1968	28	32	89	77	180	75	40	37	20	34	33	58	703
1968/1969	32	49	59	75	101	129	70	68	38	6	30	0	657
1969/1970	32	163	55	69	98	81	72	17	56	3	32	66	744
1970/1971	140	75	14	130	102	68	167	108	2	6	9	20	841
1971/1972	9	77	66	8	136	82	208	159	76	45	69	5	940
1972/1973	25	121	123	155	428	47	215	61	51	90	69	29	1414
1973/1974	11	55	77	155	157	199	70	92	182	7	19	31	1055
1974/1975	21	39	115	108	70	20	293	96	36	54	2	45	898
1975/1976	28	23	212	49	142	86	76	25	15	6	71	3	734
1976/1977	27	81	121	93	154	69	140	88	121	5	22	42	962
1977/1978	25	51	173	119	97	219	53	47	4	12	0	0	800
1978/1979	148	105	57	118	89	166	128	99	2	70	89	46	1117
1979/1980	50	75	84	279	60	63	58	97	90	30	0	58	944
1980/1981	20	76	173	44	259	195	166	113	17	17	16	41	1136
1981/1982	30	50	181	70	71	146	169	68	36	39	0	13	873
1982/1983	75	67	207	101	131	129	79	314	141	0	28	0	1272
1983/1984	32	33	61	81	144	29	251	114	48	28	0	16	837
1984/1985	51	115	112	64	54	100	138	273	66	5	8	32	1018
1985/1986	72	38	65	121	26	115	311	312	82	89	12	12	1255
1986/1987	66	220	147	82	153	37	29	132	38	5	71	17	997
1987/1988	3	106	132	73	212	57	228	115	3	2	2	2	935
1988/1989	17	13	75	143	58	28	203	267	2	5	15	41	867
1989/1990	27	37	120	212	74	71	25	387	71	41	43	17	1125
1990/1991	36	308	101	168	64	87	158	203	215	29	7	0	1376
1991/1992	55	89	76	156	201	120	87	199	11	33	3	118	1148
1992/1993	17	158	135	261	74	19	180	109	11	0	2	0	966
1993/1994	12	39	175	183	47	128	178	115	83	45	0	14	1019
1994/1995	0	122	430	84	268	122	148	24	80	7	10	2	1297
1995/1996	2	49	60	101	123	312	139	313	5	0	0	4	1108
1996/1997	74	157	172	226	52	166	69	40	16	12	0	7	991
1997/1998	44	165	98	163	174	231	192	174	29	23	3	39	1335
1998/1999	22	53	128	147	144	101	68	58	21	12	6	0	760
1999/2000	3	31	39	60	98	155	54	247	80	26	4	13	810
2000/2001	22	188	153	164	186	77	117	76	0	52	6	26	1067
2001/2002	29	82	56	41	280	97	477	221	43	6	66	8	1406
2002/2003	59	65	129	219	182	44	99	81	0	4	0	65	947
2003/2004	16	100	85	87	30	55	131	39	0	7	8	24	582
2004/2005	91	69	153	316	58	28	98	165	31	9	0	6	1024
2005/2006	40	40	88	21	45	20	110	41	26	77	3	6	517
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	
Max	148	308	430	347	428	364	477	387	215	92	89	118	1632
Promedio	39	91	119	131	134	117	134	129	47	22	19	21	1014
Min	0	13	11	8	11	19	25	17	0	0	0	0	517



 Cuencas
Imagen 2779180606
:Layer_4
:Layer_5
:Layer_3

Colonia Baranda

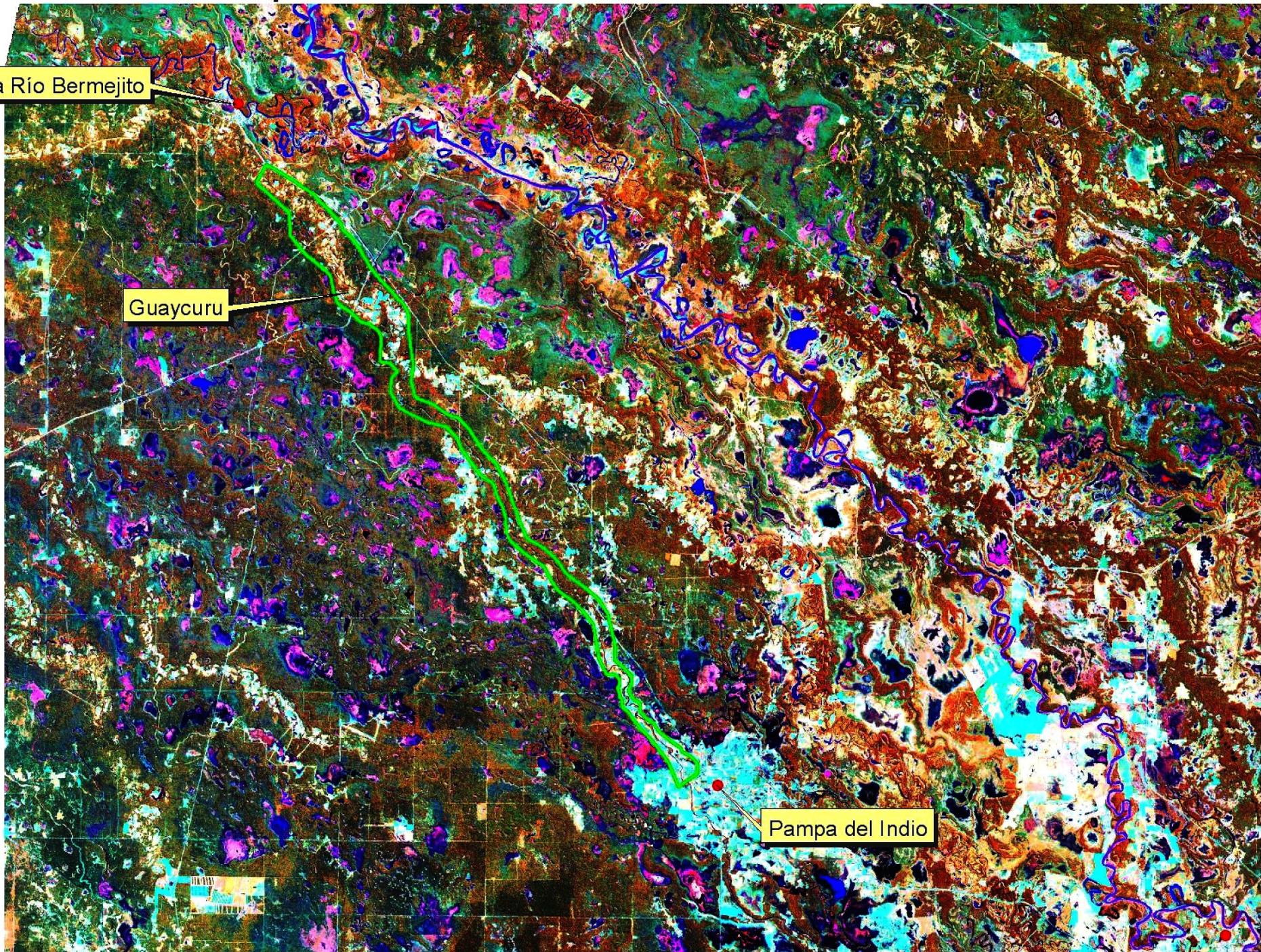
Cuencas de Aporte Potenciales - Las Palmas - La Leonesa



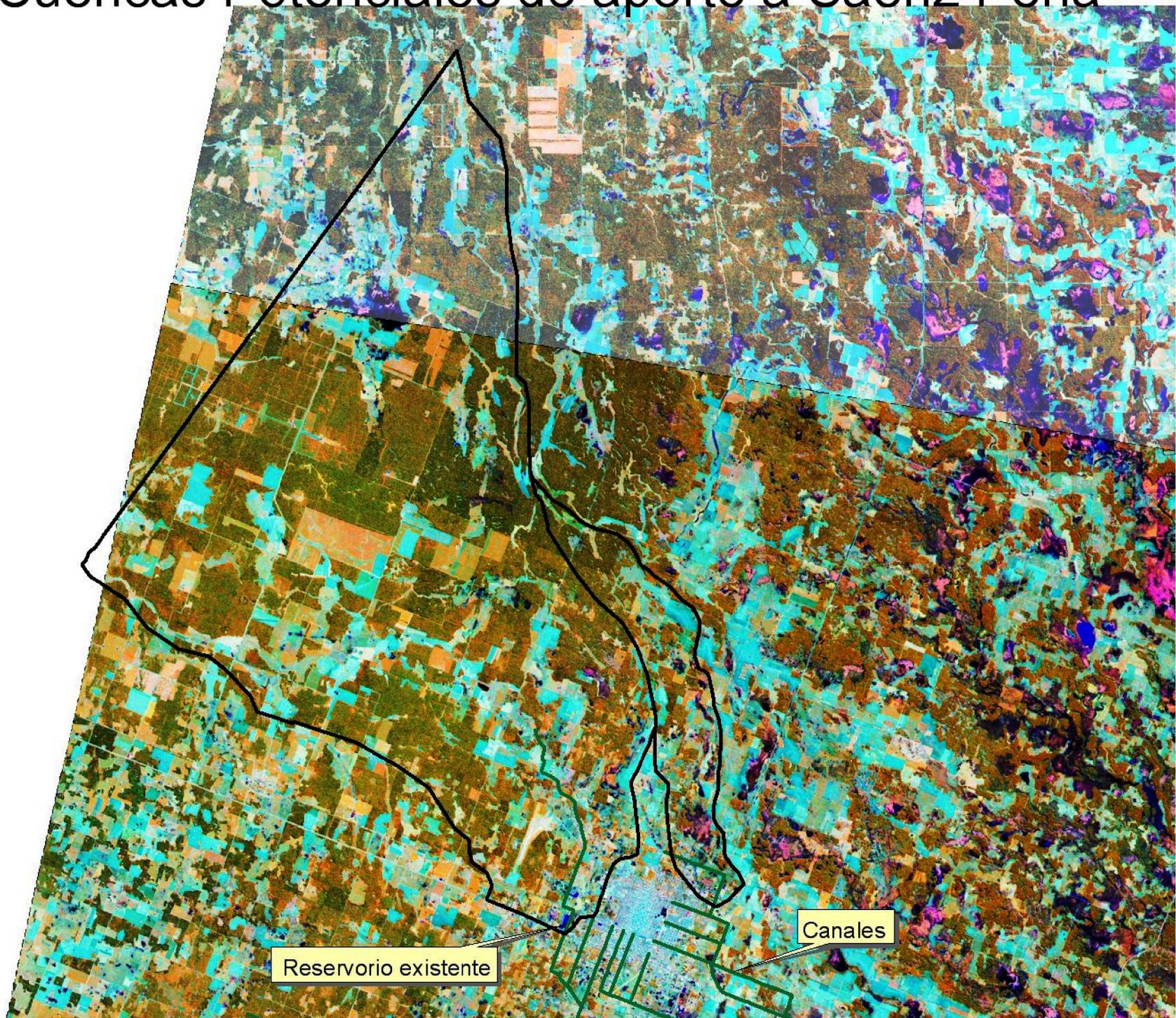
Villa Río Bermejito

Guaycuru

Pampa del Indio

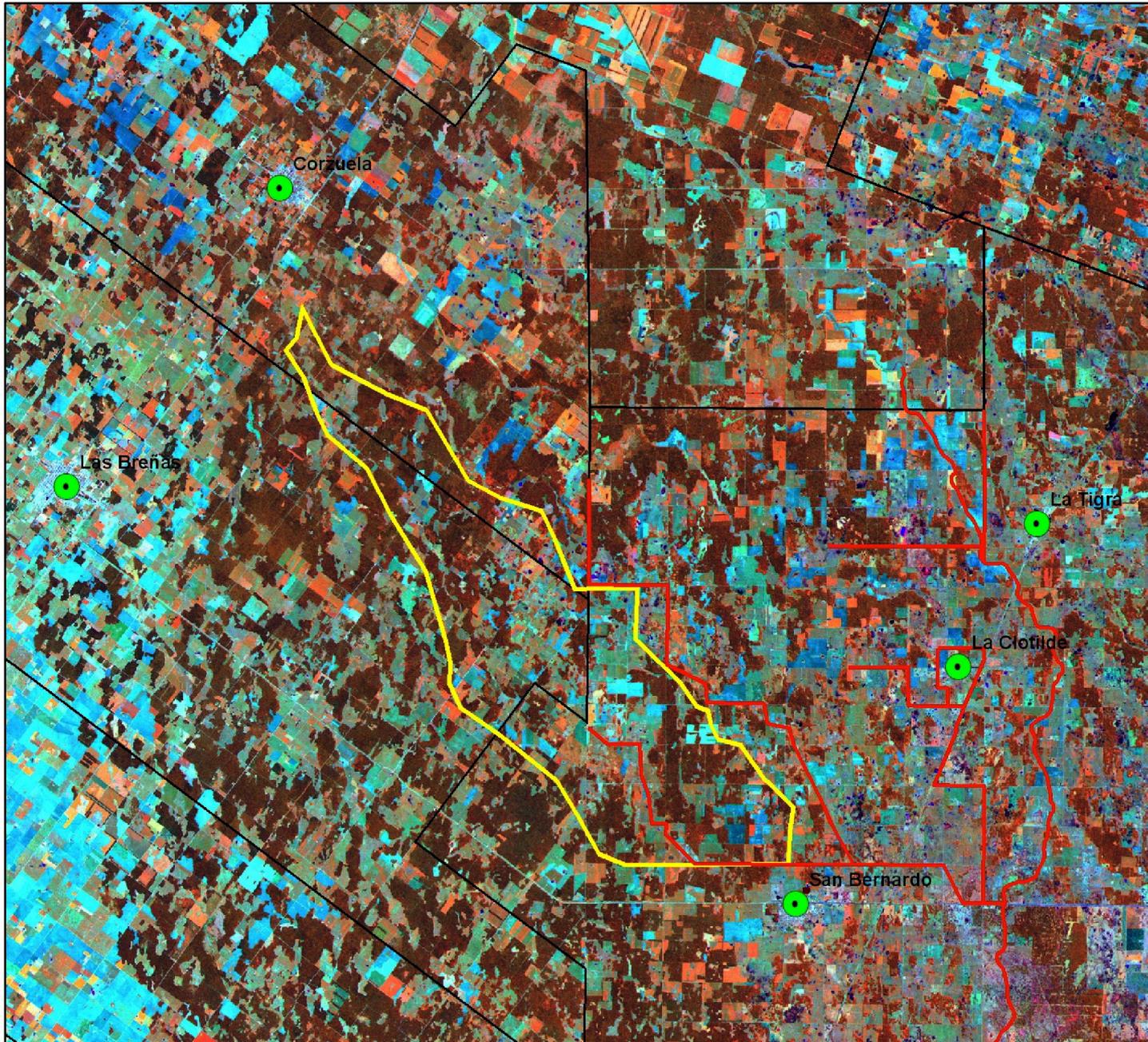


Cuencas Potenciales de aporte a Saenz Peña





Area de Aporte a Reservorio de San Bernardo



Referencia

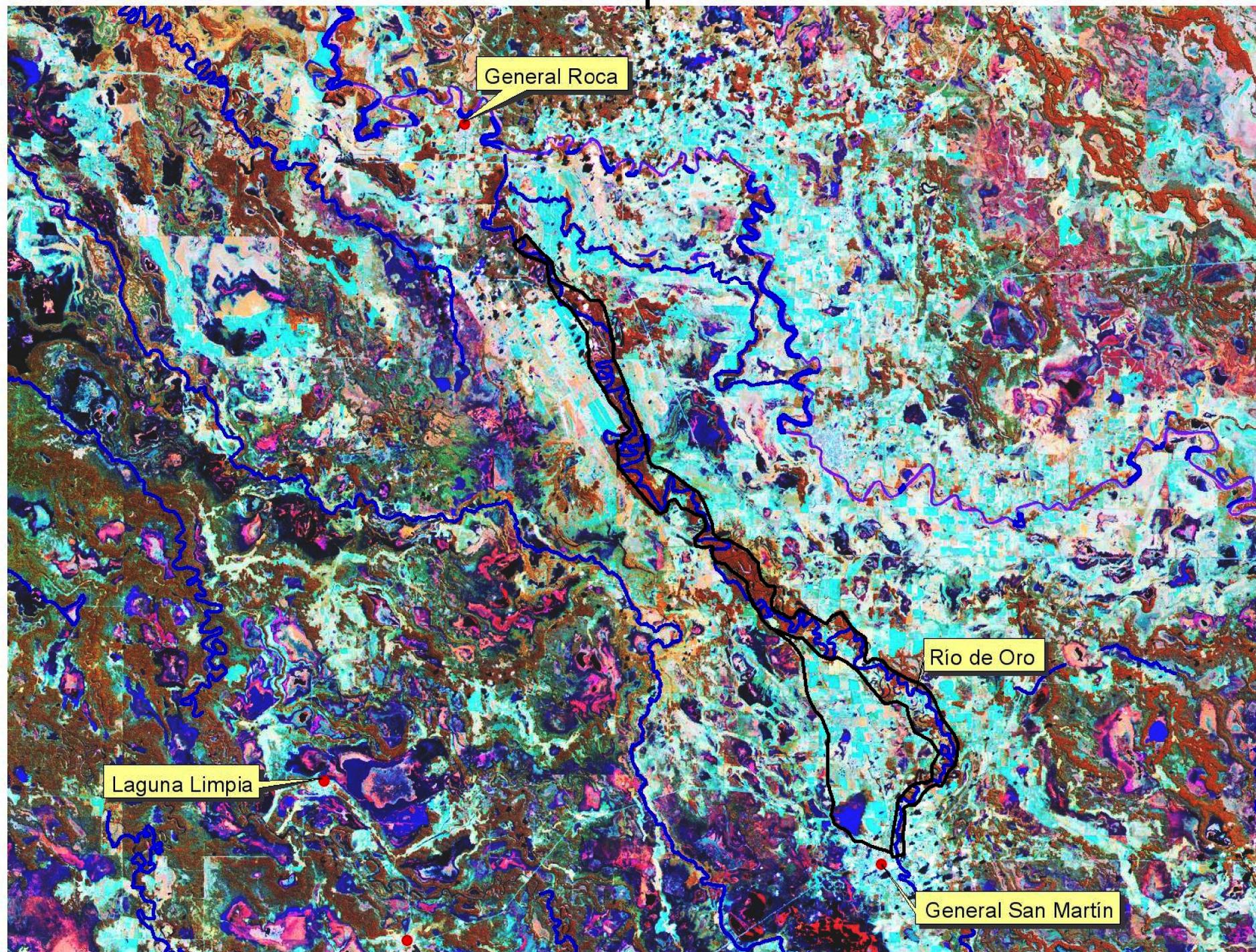
-  68_municipios
-  canales
-  area de aporte
-  reservorio_sb

2879180598.img

RGB

-  Red: Layer_2
-  Green: Layer_3
-  Blue: Layer_1

Cuencas Potenciales de aporte General San Martín





SERVICIO DE AGUA Y MANTENIMIENTO - EMPRESA DEL ESTADO PROVINCIAL

AV. 9 de Julio N° 788 - Rcia. - Chaco

Tel.: 03722-400000/2- Fax.: 03722 - 400016 .-



PROVINCIA DEL CHACO

Sec.
Técno.
1513
06

Resistencia, 13 de marzo de 2.006.-

Nota N°	0688
Fecha	16 MAR 2006
Departamento Provincial del Agua	

Señor Presidente A. P. A.
 Dr. Jorge Pilar
 S / D

Ref.: futuros Reservorios San Bernardo.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de adjuntar a la presente copia de los antecedentes remitidos por la Intendencia de la Municipalidad de San Bernardo donde reiteran la necesidad de recurrir a una fuente alternativa para el servicio de agua potable que hoy es deficiente.

En tal sentido en fecha 24/06/05, SAMEEP solicitó a ese Organismo colaboración para la determinación de la ubicación física de un reservorio que cumpla funciones semejantes a las instaladas en Villa Angela y Pcia. Roque Sáenz Peña.

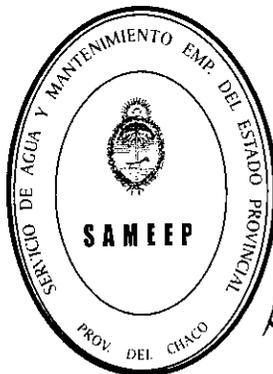
En esta oportunidad, el Municipio citado ofrece la disponibilidad de una superficie anexa a la zona urbana de esa localidad con acceso a un canal derivador. Al respecto creemos conveniente analizar sus dimensiones relacionadas con un consumo promedio diario de 800 m3, y por otra parte la presencia del cementerio local a una distancia de 200 mts..

La buena predisposición de colaborar en esta emergencia esta puesta de manifiesto por lo que consideramos conveniente iniciar un diálogo en la búsqueda de mejores condiciones.

Al igual que el proyecto ejecutado en Pcia. Roque Sáenz Peña y Villa Angela, basados en estudios preexistentes consistentes en una cuenca de captación de agua de lluvia, un sistema de almacenamiento -Reservorios- y una planta compacta de potabilización, nuestra Empresa ha tomado la decisión de ejecutar sistemas similares en San Bernardo y Quitilipi.

En relación a esta última localidad, en fecha 27/12/05, remitimos una entrega preliminar del Proyecto Ejecutivo de los Reservorios de Aguas Pluviales y Obras Complementarias para dicha ciudad. En esta oportunidad propusimos un trabajo coordinado entre ambos Organismos en el que faltarían ciertos estudios hidrológicos de la cuenca de aporte para dar un ajuste final al Proyecto.

A la espera de una respuesta favorable a lo solicitado, aprovecho la oportunidad para saludarlo muy atentamente.-



Arq. ENRIQUE A. TUCKER
Presidente
S.A.M.E.E.P.

Al fue Estudios Básicos
16/03/06

Eli

17 MAR 2006

ANA LUISA DEL CARMEN COSTAS
 Secretaria Administrativa
 Intendencia de la Municipalidad de San Bernardo
 Intendencia de la Municipalidad de San Bernardo
 Intendencia de la Municipalidad de San Bernardo

18/03/06 A diez izquierda para ver est. hidrológico



Resistencia, 27 de diciembre de 2.005.-

Sr. Presidente

A. P. A.

Ing. Jorge Pilar

S / D

Ref.: Reservorios Quitilipi - Entrega Preliminar Proyecto.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de hacer una entrega preliminar del Proyecto Ejecutivo de los Reservorios de Aguas Pluviales y Obras Complementarias para la ciudad de Quitilipi.

Oportunamente hemos convenido con el Ing. Hugo Rohrmann un trabajo coordinado entre ambos Organismos donde por una parte SAMEEP asumía el compromiso del diseño de las obras de Reservorios, Tratamiento y Conducciones de agua cruda y tratada y por otra parte la APA se ocupaba del estudio hidrológico de la cuenca de aporte al punto elegido como ubicación de los Reservorios.

Siguiendo el orden de trabajos programados, hemos definido un proyecto preliminar que permitirá seguramente desarrollar los estudios complementarios que hacen al fundamento hídrico de su diseño.

Como paso siguiente SAMEEP se ocupará en los próximos días de incorporar a la documentación adjunta las Especificaciones Técnicas y Presupuesto de la obra para iniciar la búsqueda de los recursos financieros.

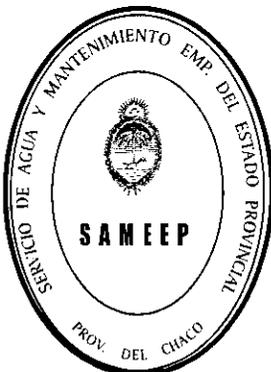
Cabe destacar, que el terreno adoptado para el emplazamiento de los Reservorios pertenece al Municipio de Quitilipi quienes nos manifestaron la conformidad de su cesión.

Resta establecer gestiones ante el Ejército Nacional para la adquisición del terreno adoptado donde se instalará el sistema de tratamiento.

La Planta de Tratamiento adoptada es de una capacidad de 150 m³/h netos, compacta y su diseño pertenece a SAMEEP.

Quedamos a vuestra disposición para seguir coordinando las tareas convenidas con el fin de cumplir con los objetivos fijados.

Atentamente.-



Resistencia, 23 de Octubre de 2006.

Señor
Secretario Técnico
Ing. Adolfo Urturi

Atento al requerimiento efectuado por SAMEEP por Nota N° 0688/06, sobre la ejecución de un **reservorio para agua potable en la localidad de San Bernardo**, se informa a Ud. y al Directorio, lo siguiente:

1. El objeto del trabajo es satisfacer el pedido conjunto de SAMEEP y el Municipio de San Bernardo, sobre la ejecución de un reservorio para complemento de agua potable a San Bernardo, de lo que hoy recibe del Acueducto Resistencia – Villa Angela, decidiendo el Municipio local un sitio para su construcción. Se solicitó información del Área Asuntos Rurales y se realizó un balance hídrico para ver la factibilidad y las condiciones de borde, que permitan estimar el uso del mismo.

2. El estudio hidrológico definió qué aportes puede tener el escurrimiento natural o artificial según los canales existentes, hasta el lugar elegido para el reservorio. Se adjunta Informe Técnico de la evaluación preparada por el Ing. Juan Szymula, junto a un resumen de los aportes y de las fallas previstas o tiempo en el que el reservorio puede quedar sin agua, en % y en días.

De este trabajo se destacan las siguientes características y conclusiones:

1) Las hipótesis de consumo de agua o de trabajo de la planta de tratamiento a instalar, es variable entre 80, 400 y 800 m³/día.

2) Como superficie del reservorio y volumen de almacenamiento, también se trabajó con alternativas de 2, 3 y 6 hectáreas, y 54.000, 90.000 y 180.000 m³, respectivamente.

3) Como resumen de las evaluaciones efectuadas se presenta el siguiente cuadro resumen:

Consumo diario	Promedio anual de días sin consumo		
	2 has	3 has	6 has
80 m ³	44,49	27,62	7,47
400 m ³		92,79	62,,29
800 m ³		120,87	92,79

	Porcentaje de falla promedio anual		
	2 has	3 has	6 has
80 m ³	12,19	7,57	2,05
400 m ³		25,42	17,07
800 m ³		33,12	25,42

4) Las distintas hipótesis de volumen y consumo, indican faltantes de agua. En el caso extremo de 6 hectáreas de reservorio y un volumen de almacenamiento de 180.000 hm³, los días en promedio anual que quedaría sin aporte varían entre 8 días para un consumo de 80 m³/día, 93 días para un consumo diario de 800 m³/día. Esta claro que la construcción de este tipo de obras sirven como complemento a la fuente existente, pero no pueden transformarse en fuentes únicas de abastecimiento, por las características variables de las precipitaciones, en un área donde la precipitación promedio anual es equivalente a la evapotranspiración, generando un estado nulo de aporte como valor promedio.

5) De ejecutarse la obra, se recomienda monitorear la calidad del agua que llega al reservorio, considerando que en el área de aporte hay actividad agropecuaria predominantemente agrícola.

Se adjuntan los antecedentes sobre el tema a la presente actuación. A disposición para más aclaraciones, se saluda a Ud. atentamente.

ING. JUAN NOHRMANN
DIRECTOR
ESTADOS BÁSICOS
Adm. de Agua

Reservorio de Agua para la localidad de San Bernardo

Para determinar los volúmenes de agua disponibles se realizó un balance hidrológico a paso mensual con todos los años de información disponible cuyo período de análisis abarcó 1959/2005, similar al balance realizado para el reservorio de la localidad de Quitilipi.

Se determinó en base a las cartas hidrodinámicas, imagen satelital de Diciembre de 2004 y a la infraestructura existente, un área de aporte de 216,28 km².

En lo referente a los datos de precipitación se tomó en cuenta a tres localidades, San Bernardo, Las Breñas y Corzuela, determinándose sus respectivas influencias mediante polígonos de Thiessen; mientras que los datos de temperatura para el cálculo de la evapotranspiración corresponden a Presidencia Roque Saénz Peña.

Para la determinación del exceso superficial mínimo se analizó la imagen satelital de Mayo de 1998, determinándose en la misma los cuerpos de agua y asignándoles una profundidad variable entre 30 a 50cm.

Los otros parámetros requeridos fueron el almacenamiento máximo y capacidad de campo cuyos valores fueron obtenidos de las Cartas de Suelos elaboradas por el INTA en Convenio con la provincia.

Al final se presenta una planilla resumen de los caudales que aportarían al reservorio.

Una vez ajustado el balance, con los volúmenes de aporte en forma de escurrimiento, se procedió a modelar el funcionamiento del reservorio cotejando las entradas materializadas por el escurrimiento del área de la cuenca y las precipitaciones dentro del mismo, con las salidas, representadas por el consumo de la población y la evaporación del reservorio.

De acuerdo con información provista por la empresa SAMEEP se consideraron distintas alternativas de superficie: 2, 3 y 6 hectáreas y de consumo diario: 80, 400 y 800 m³, con volumen para el reservorio de 54.000, 90.000 y 180.000 m³, respectivamente.

Planteado de esta forma el modelo determina para un reservorio de 2 has y un consumo de 80 m³/día, representa una falla anual promedio de 12,19 %, lo que significa que en promedio el reservorio no contará con agua durante 44 días al año. En el otro extremo para un reservorio de 6 hectáreas y un consumo diario de 800 m³/día, representa una falla anual promedio de 25,3 %, lo que significa que en promedio el reservorio no contará con agua durante 93 días al año. La falla se analiza a partir del reservorio lleno.

Dado que se prevé que el reservorio será alimentado por el agua proveniente del canal San Bernardo, se realizó una nueva regulación reduciendo los volúmenes aportados mensuales a un máximo de 8 hm³, considerando este como el máximo volumen que pueda transportar el canal en un mes.



El valor de 8 hm³ fue ajustado en función de distintos aforos realizados en diciembre de 2004, sobre la ruta 95, y por un relevamiento del canal de Defensa Norte de San Bernardo a la altura del desvío hacia el reservorio, realizado por el Area Asuntos Rurales de este mismo organismo.

A continuación se presenta el resumen de los resultados del modelo de regulación, presentándose los porcentajes de falla y su equivalente en días promedio con el reservorio vacío.



14
24 OCT 2006

Resumen de modelo de regulación

ANO HIDR	1959/1960	1960/1961	1961/1962	1962/1963	1963/1964	1964/1965	1965/1966	1966/1967	1967/1968	1968/1969	1969/1970	1970/1971
SEP	0.0%	100.0%	100.0%	100.0%	58.7%	83.2%	76.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	88.8%
OCT	0.0%	24.5%	100.0%	96.1%	100.0%	100.0%	44.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
NOV	100.0%	45.9%	61.5%	100.0%	100.0%	100.0%	64.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
DIC	70.4%	100.0%	71.4%	100.0%	100.0%	100.0%	29.4%	0.0%	0.0%	0.0%	8.2%	9.0%
ENE	100.0%	100.0%	84.4%	100.0%	100.0%	100.0%	48.9%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
FEB	100.0%	0.0%	100.0%	87.0%	100.0%	91.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
MAR	100.0%	0.0%	100.0%	100.0%	10.1%	85.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
ABR	58.4%	0.0%	48.0%	100.0%	0.0%	46.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	96.9%	21.0%
MAY	100.0%	90.7%	100.0%	100.0%	59.3%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	62.1%	0.0%
JUN	82.4%	99.5%	100.0%	100.0%	96.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
JUL	100.0%	100.0%	85.8%	91.4%	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	96.6%	0.0%
AGO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	69.6%	0.0%
Falla anual	75.9%	63.4%	87.6%	97.9%	77.0%	92.3%	22.0%	0.0%	0.0%	0.0%	61.1%	43.2%

1971/1972	1972/1973	1973/1974	1974/1975	1975/1976	1976/1977	1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981	1981/1982	1982/1983	1983/1984
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	100.0%	93.4%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	88.4%	98.7%	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	84.6%	49.7%	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	70.0%	100.0%	100.0%	100.0%	31.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	56.6%	70.7%	63.8%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	99.6%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	29.6%	100.0%	73.4%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	64.1%	100.0%	100.0%	57.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	100.0%	94.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	90.3%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	94.4%	99.6%	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.9%	80.3%	94.1%	90.2%	76.0%	44.2%	0.0%	0.0%	0.0%

Resumen Balance Hidrológico

DATOS INICIALES

Área de la cuenca: 216.3 [km²]
 Almacenamiento mínimo (marchitez permanente): 175.0 [mm]
 Almacenamiento máx. [S máx.]: 621.8 [mm]
 Almacenamiento inicial [Si]: 0.0 [mm]

RESUMEN ESCURRIMIENTO [esc, Hm3]

AÑO HIDROLOGICO	1959/1960	1960/1961	1961/1962	1962/1963	1963/1964	1964/1965	1965/1966	1966/1967	1967/1968	1968/1969	1969/1970
SEP	# REF 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.0	0.0
OCT	# REF 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NOV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ENE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
FEB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0
MAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	0.0	0.0	0.0
ABR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0
MAY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.0	0.0	0.0	0.0
JUN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.0	0.0	0.0	0.0
JUL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0	0.0	0.0
AGO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Aporte Anual (Hm³)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	7.3	1.0	0.0	0.0

1970/1971	1971/1972	1972/1973	1973/1974	1974/1975	1975/1976	1976/1977	1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981
0.0	0.0	0.0	1.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	2.2	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	15.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.9	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
0.0	0.0	17.2	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
0.0	0.0	13.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
0.3	0.0	1.6	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
0.2	0.0	11.7	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
0.1	0.0	6.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
0.0	0.0	1.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

0.6	0.0	71.2	40.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1
-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1981/1982	1982/1983	1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990	1990/1991	1991/1992
0.6	0.6	1.0	1.0	1.7	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
0.4	0.4	0.4	1.0	1.4	13.5	0.0	0.0	0.0	1.3	1.4
0.5	2.5	0.5	1.4	0.8	17.5	3.7	0.0	0.0	0.2	0.9
0.3	0.9	0.3	1.3	0.8	0.9	2.8	0.0	0.0	0.2	2.4
0.5	0.9	5.1	3.3	0.0	0.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.9
0.5	1.2	6.3	15.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.1
0.5	1.0	72.6	1.4	43.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.0
0.6	56.7	16.9	35.6	29.7	0.0	0.6	1.0	0.2	3.0	1.8
0.1	4.8	1.6	1.5	7.5	0.0	0.4	0.0	0.3	42.5	1.6
0.3	1.6	1.6	1.3	11.2	0.0	0.2	0.0	0.3	1.3	1.8
0.3	1.8	1.2	1.2	6.2	0.0	0.2	0.0	0.1	1.2	1.9
0.0	1.4	1.0	1.6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	3.3

4.6	73.8	108.5	66.0	104.0	49.8	10.1	1.0	0.9	50.5	19.5
-----	------	-------	------	-------	------	------	-----	-----	------	------



1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
1.3	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.3	0.4	0.7	1.4
11.9	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	3.7	1.1	1.8
18.3	0.0	0.0	0.0	23.1	0.0	0.3	0.0	12.4	1.6	23.6
5.9	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	2.4	0.0	1.3	0.5	46.9
16.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	3.4	0.0	1.3	5.1	1.4
0.9	0.0	0.0	5.4	1.1	0.0	1.4	1.0	3.7	1.4	0.4
1.1	0.0	0.5	9.2	0.6	0.1	1.8	2.3	1.8	11.9	2.1
3.4	0.0	0.9	2.2	0.5	0.3	2.7	1.5	25.0	42.0	1.0
1.6	0.0	0.9	1.5	0.2	0.2	1.7	1.2	1.3	1.3	0.5
1.2	0.0	0.6	1.2	0.0	0.4	1.4	1.0	1.3	1.0	0.2
1.0	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	1.1	0.7	1.0	1.3	0.0
0.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.7	0.5	0.9	0.8	0.0

63.5	0.1	3.2	20.9	29.0	1.0	16.9	8.5	54.1	68.7	79.3
------	-----	-----	------	------	-----	------	-----	------	------	------

2003/2004	2004/2005
0.0	0.0
0.3	0.0
0.4	1.4
0.3	37.6
0.0	1.3
0.2	1.2
0.5	1.3
0.3	18.0
0.0	5.2
0.0	1.6
0.0	1.2
0.0	0.8

2.0	69.6
-----	------



Finalmente se analizaron diferentes caudales de consumo para diferentes tamaños del reservorio, obteniéndose los siguientes resultados:

Promedio anual de días sin consumo

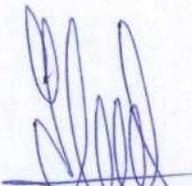
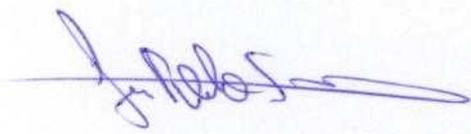
Consumo diario

	2ha	3ha	6ha
80 m3	44,49	27,62	7,47
400 m3		92,79	62,,29
800 m3		120,87	92,79

Porcentaje de falla promedio anual

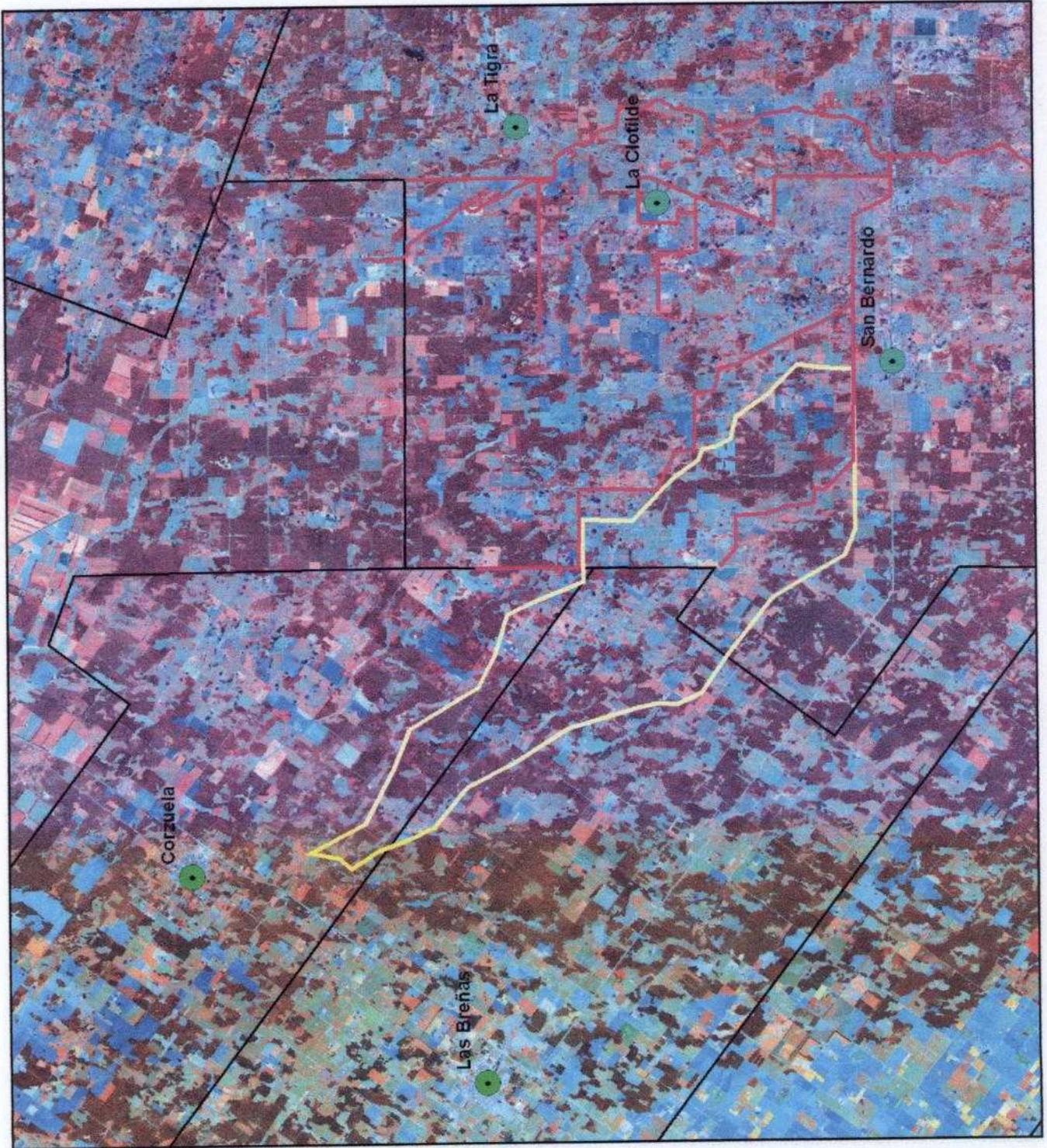
	2ha	3ha	6ha
80 m3	12,19	7,57	2,05
400 m3		25,42	17,07
800 m3		33,12	25,42

Como se aprecia en esta tabla, el incremento de la seguridad no es significativo con un mayor tamaño en el reservorio, debido a que el problema para el abastecimiento no es el tamaño del mismo, sino a los valores de caudal aportados, teniendo en cuenta que la media de precipitación anual es inferior a los 1000 mm.



ING. HUGO ROEMANS
DIRECTOR
ESTUDIOS BASICOS
Adm. Econ. del AGUA

Area de Aporte a Reservoirio de San Bernardo



Referencia

- 68_municipios
- canales
- area de aporte
- reservorio_sb
- 2879180598.img
- RGB
- Red: Layer_2
- Green: Layer_3
- Blue: Layer_1

JUDITH ROBERMANN
DIRECTORA
ESTUDIOS BASICOS
Admin. Prov. del Agua



Administración Provincial del Agua
Marcelo T. de Alvear 32 - Tel. Fax (03722) 430942

Nota N° 3831
Fecha 21 NOV 2006
Administración Provincial
del Agua

SEÑOR
PRESIDENTE DE S.A.M.E.E.P
ARQ. ENRIQUE A. TUCKEY
SU DESPACHO

RESISTENCIA, 21 NOV 2006
NOTA INGRESO
RESISTENCIA CHACO

REF.: ESTUDIO DE SUELOS PARA PERFORACIONES
EN LA LOCALIDAD DE SAN BERNARDO.

Tengo el agrado de dirigirme a Usted a efectos de adjuntar informe con las observaciones y recomendaciones realizado por el área técnica con competencia en el tema de esta Administración Provincial del Agua, con respecto a lo solicitado oportunamente por el Sr. Intendente de la localidad de San Bernardo, sobre IDENTIFICACIÓN EN CAMPO Y EVALUACIÓN DE CAPACIDAD DE LOS SUELOS PARA CONSTRUCCIÓN DE REPRESAS en dicha zona, para su conocimiento y tramite que estime corresponder.-

Sin más, se aprovecha la oportunidad para saludarlo atentamente.-

Ing. Buffone - Proyectos
s/Arg Enrique Tuckey corresponde
hacer un informe técnico para
ser remitido al Intendente
de la localidad de San Bernardo.
Surveys de atertz nota.

Ing. Abel Antonio Adich
A/C PRESIDENCIA
Administración Provincial del Agua

Stamp: 21 NOV 2006



LOCALIDAD DE SAN BERNARDO

IDENTIFICACION EN CAMPO Y EVALUACION DE CAPACIDAD DE LOS SUELOS PARA CONSTRUCCION DE REPRESAS

OBJETIVO DEL TRABAJO

A solicitud del señor Intendente de la localidad de San Bernardo y en coordinación con el responsable del Área Rural, Ing. Omar Cano, se efectuó en el predio designado el siguiente trabajo y evaluación con el objetivo de determinar la capacidad de los suelos para la construcción de represas.

DESCRIPCION DEL AREA

El área de estudio, corresponde a la nomenclatura catastral: Circunscripción VIII, Chacra 92, Parcelas 135 y 136 (mitad norte) con vértice suroeste de Latitud S 27°16.592' y longitud W60° 42.391. Cubre una superficie de 2 hectáreas aproximadamente.

Se encuentra actualmente ocupada por ladrillerías. La actividad ha transformado prácticamente el 75-80% de la superficie en excavaciones de 80-100 metros de diámetro y una profundidad promedio de un metro.

TRABAJO DE CAMPO

Sondeos realizados:

Se realizaron 5 sondeos con equipo de perforar manual. La ubicación de los mismos se puede apreciar en la figura n°1.

Los sondeos fueron realizados a 4 metros de profundidad, desde el terreno natural, y determinaron una litología uniforme en cuanto a su composición. Corresponde a una sucesión uniforme de **arcillas limosas pardo rojizas**, con algunos niveles más limosos. No se observaron capas de materiales más gruesos (limos-arenosos).



Presencia de salinidad

En cuanto a la salinidad por relación agua-suelo se observaron las siguientes condiciones:

- 1) En el área marcada en la figura n°2, correspondiente al lote 136, el agua de precipitaciones acumulada en el fondo de la excavación indicó una conductividad de **14.000 micromhos/cm (a)** y en el pozo cavado perteneciente al ladrillero y ubicado al borde de la excavación, marcó **20.000 micromhos/cm (b)**. Además puede observarse en la foto adjunta el depósito de sales en el talud de la excavación. Esto estaría indicando la vulnerabilidad del **agua almacenada a salinizarse**.
- 2) En las aguas acumuladas en las otras excavaciones, Lote 135 y 138 Norte se midieron conductividades de **500 micromhos/cm.(c),y no se detectaron** presencia de sales en el perfil del suelo estudiado.
- 3) En las excavaciones del lote 138 Sur (d) se determinaron salinidades relativamente altas (**2000 micromhos/cm**) para corresponder a agua acumulada de lluvia.

Diagnostico

El área asignada para efectuar represas ha sido alterada por las actividades ladrilleras originando excavaciones de gran diámetro y profundidades importantes que ocupan entre un 75 a 80% de la superficie.

Las excavaciones se encontraban en el momento de realizar el estudio, con pequeñas acumulaciones de agua producto de las precipitaciones de días anteriores.

Se observaron dos situaciones a tener en cuenta para el desarrollo del Proyecto:

- La porción norte del lote 136 se encuentra una excavación que abarca casi toda el área, **con los problemas de salinidad antes mencionado**.
- La separación entre las excavaciones con agua dulce y con agua salada es una franja de 3 metros aproximadamente lo que determina **la fragilidad del área**, por posibles filtraciones en sentido horizontal cuando las mismas se encuentren colmadas de agua. Este trasvase traería como consecuencia la salinización de las aguas almacenadas para consumo humano.



Recomendaciones:

- 1) Se recomienda **no utilizar el lote 136 para represas** por las salinidades detectadas. El lote 138, porción, sur posee un alto riesgo de salinizarse. En la figura 2 se determinan las áreas salinas y no salinas.
- 2) Las observaciones de campo y los sondeos realizados permiten recomendar **no profundizar más allá de 1,20 m** desde el nivel natural del terreno.
- 3) Separar las futuras represas de la zona demarcada como salina con una distancia mayor a los 10 metros, rellenando las actuales excavaciones con material cohesivo.
- 4) **Impermeabilizar** con materiales, preferentemente industriales, los taludes y fondo para evitar algún tipo de trasvase o filtraciones de las excavaciones vecinas.
- 5) Extender el área, de ser necesario, hacia **el lote 138**, parte norte.
- 6) No continuar con las excavaciones realizadas por los ladrilleros.

Lic. Delia S. Vera
Noviembre 2006

ANEXO

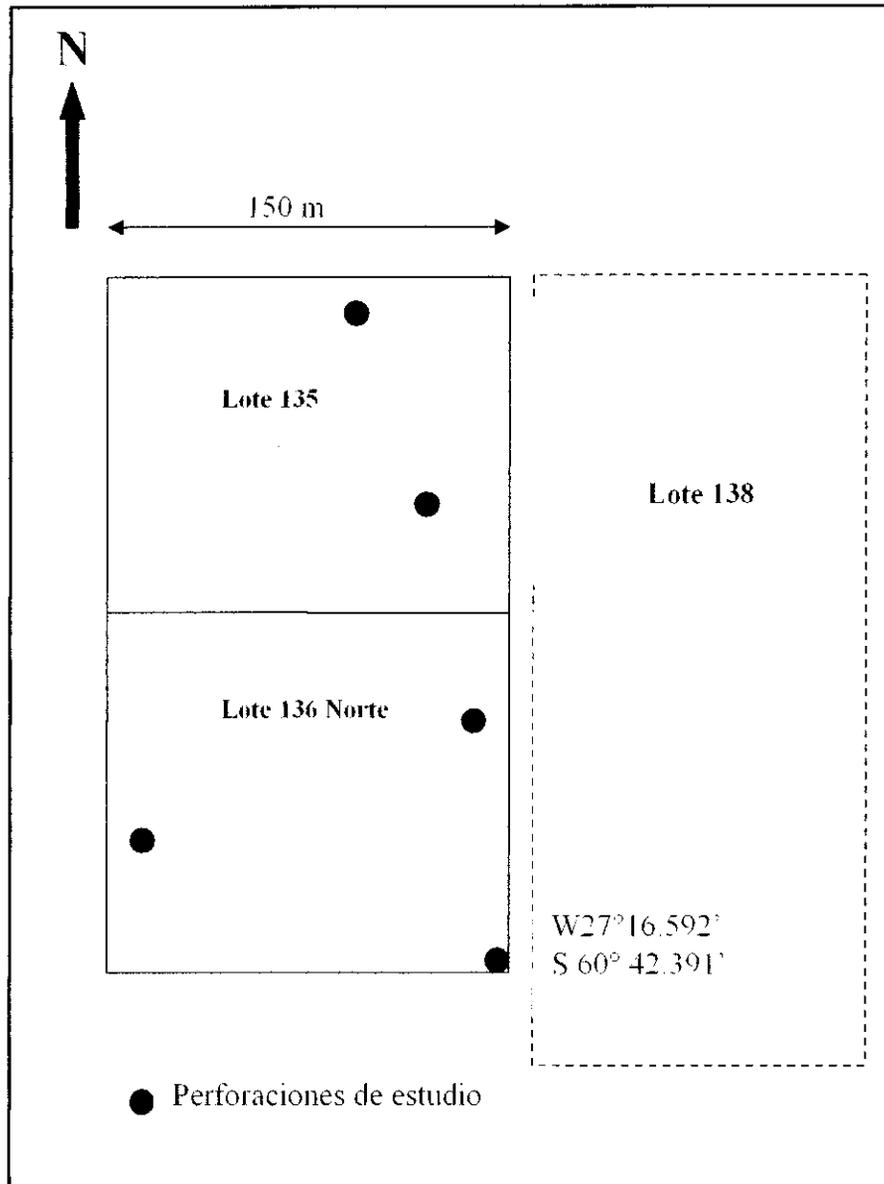


Figura n° 1 Esquema de ubicación de los sondeos

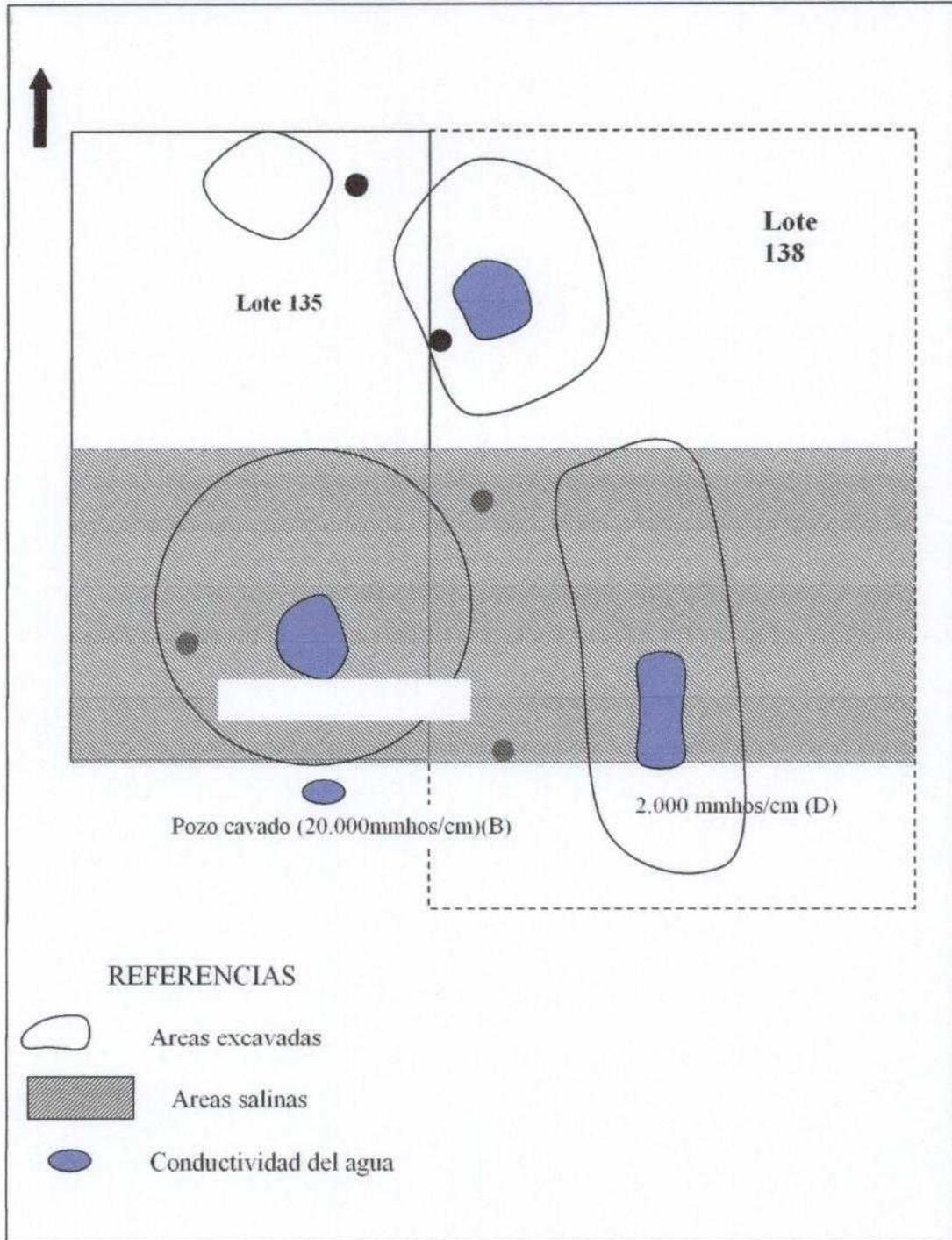


Figura n° 2 Excavaciones actuales y áreas de peligrosidad de salinizacion



Fotos 1 y 2 : Salinidad del suelo y excavación con agua

A SAMEEP



SERVICIO DE AGUA Y MANTENIMIENTO
EMPRESA DEL ESTADO PROVINCIAL

Av. 9 de Julio 788 - Resistencia - Chaco

Teléfonos 03722 - 400000/2 FAX 03722 - 400016

ZONA I



PROVINCIA DEL CHACO

DATOS ESTADISTICOS A MARZO 2007

INFRAESTRUCTURA ZONA I

LOCALIDAD	Conexiones Agua	Conexiones Cloaca	Fuentes	Servicio (Hs.)	Consumo (m3/día)	Consumo (m3/mes)	Consumo (m3/año)
BASAIL	2 grifos 442 conexiones		2 perforaciones	24	90	2700	32400
CHARADAI	10 grifos 256 conexiones		Represa	24	140	4200	50400
COLONIA BARANDA	106 conexiones		Represa	12	80	2400	28800
COLONIA BENITEZ	780 conexiones		3 perforaciones	24	630	18900	226800
COLONIA ELISA	17 grifos 637 conexiones		3 Pozos 1 perforación	24	520	15600	187200
COTE LAI	5 grifos 318 conex.		Riacho palometa	24	128	3840	46080
ISLA DEL CERRITO	410 conexiones		Rio Parana	24	560	16800	201600
LAS PALMAS	6 grifos 932 conexiones	256 conexiones	Rio Bermejo	12	2400	72000	864000
LA LEONESA	16 grifos 1454 conexiones		Rio Bermejo	12			
MARGARITA BELEN	23 grifos 1039 conexiones		3 Perforaciones	24	415	12450	149400
					4963	148890	1786680

NOTA: Los valores de consumos diarios corresponden a los promedios anuales



**EJIDO MUNICIPAL
COLONIA BARANDA**
DEPARTAMENTO SAN FERNANDO
CIRCUNSCRIPCION VII - SECCION B

REFERENCIAS:

- TANQUE ELEVADO
- CAÑERIA EXISTENTE
- VALVULA ESCLUSA
- HIDRANTE
- VALVULA DE LIMPIEZA

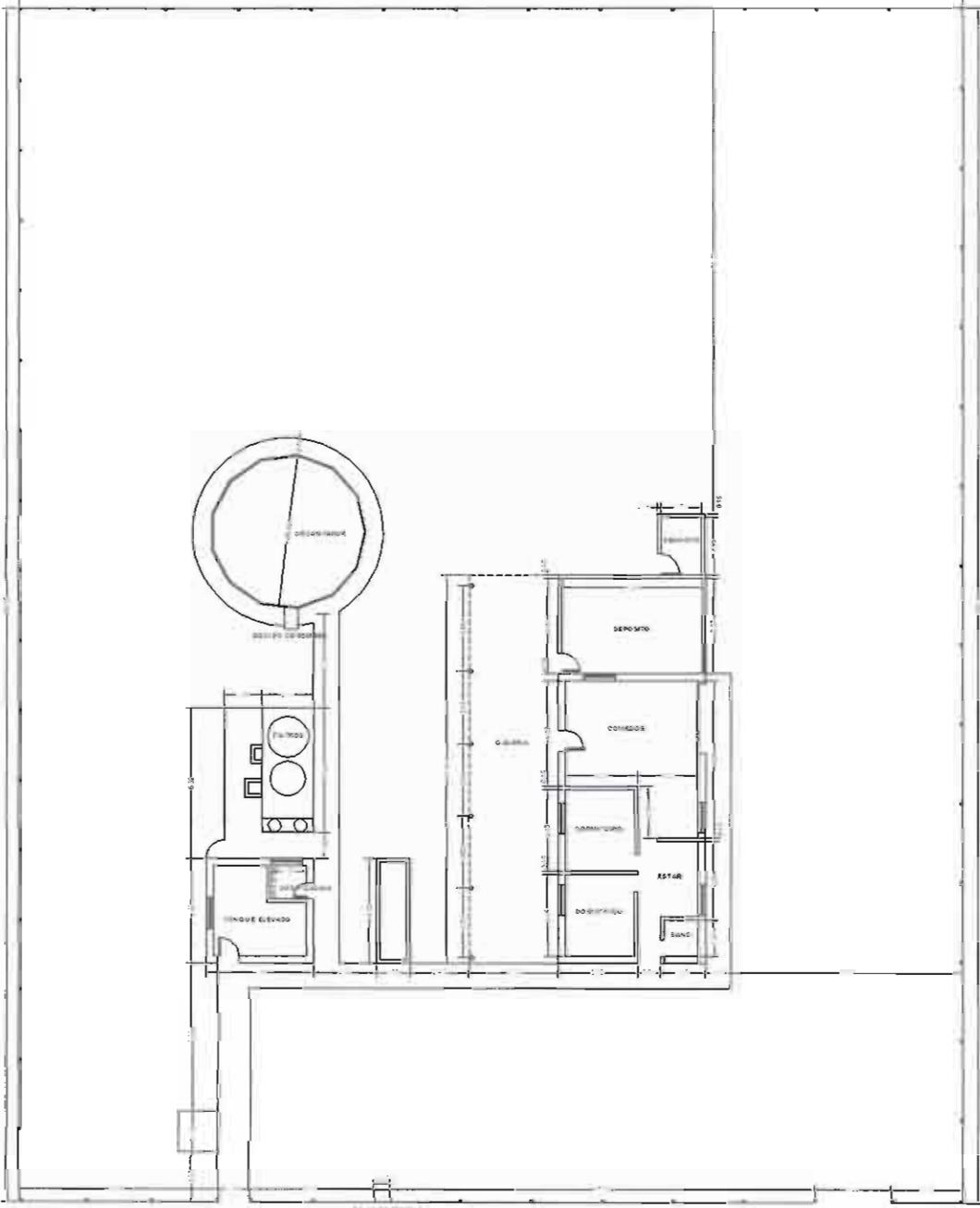
S.A.M.E.E.P.		CONFORME A OBRA	
PROYECTO	AREA TECNICA-DISEÑO	LOCALIDAD: CHIA, BARANDA - CHACO	
CAD	DEFINICION CONDI	PLANO:	
SEVICO	SESIONES GENERAL	RED AGUA POTABLE	
		ESCALA: 1:2000	PLANO:
		FECHA: DICIEMBRE 14	

→ lepretes

DEPARTAMENTO INTERIOR - ZONA I

INFRAESTRUCTURA PLANTA COLONIA BARANDA (6)

PROVISION	
Captación de agua natural	1 Reservorio alimentados por agua de lluvia - agua de turbiedad elevada con poco color orgánico - 1 PERFORACION
Toma	Estructura flotante montada sobre represa
Bombeo	2 Bombas centrífugas de 10 m3/h cada una
Impulsión	
POTABILIZACION	
Medición caudal agua natural	
Dosificación coagulante	Sulfato de aluminio - Dosis 120 gr/m3, representa 7,2 kg para 10 m3/hora y 6 horas de operación-Solución preparada en tanque y agregado en presedimentador circular - operación manual
Floculación	
Decantación	1 decantadores- presedimentador de volumen total 60 m3 -
Filtración	1 filtros rápidotipo tolva metalica a preseion
Desinfección	Dosificación de Hipoclorito de Calcio mediante tanque de preparación de solución e inyección a cañería de subida a tanque
Alcalinización	Dosificación de Cal Hidratada en la cisterna mediante tanque de preparación de solución y agregado manual
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION	
Cisterna	no posee
Impulsión	1 bombas centrífugas de eje horizontal de 15 m3/h cada una
Tanque Elevado	Fuste de mamposteria y Cuba de HºAº - Capacidad 25 m3 y aktura 15 metros
Medición caudal agua tratada	No posee
ALIMENTACION DE ENERGIA	
Tablero general (380V) desde donde se alimentan los diferentes tableros de comando que cuentan con los aparatos de maniobra y control de funcionamiento	
VIVIENDA ENCARGADO	
Vivienda conformada por oficina, cocina, 2 dormitorios, baño instalado y galeria (estado gral. Bueno) superficie 50 m2	



S.A.M.E.E.P.		CONFORME A OBRA	
PROYECTO	UBICACION	PROYECTO: OBRA: BARANDA - CHACO	
FECHA	PROYECTADO POR	PROYECTO: 1151 AGUA POTABLE	
SCALE	LEGENDA	FECHA: 1980	SCALE:
		FECHA: 1980	FECHA: 1980

DISTANCIAS A RESISTENCIA

LOCALIDAD	Distancia (Kms)	forma de acceso	Zonas
BASAIL	63	Ruta Nac. N° 11	ZONA I
C.BARANDA	40	Ruta Prov. N° 89	ZONA I
COTE LAI	65	Ruta Prov. N° 89	ZONA I
CHARADAI	99	Ruta Prov. N° 89	ZONA I
C.ELISA	81	Ruta Nac. N° 16	ZONA I
LAS PALMAS	65	Ruta Nac. N° 11	ZONA I
LA LEONESA	70	Ruta Nac. N° 11	ZONA I
MARGARITA BELEN	18	Ruta Nac. N° 11	ZONA I
C. BENITEZ	10	Ruta Nac. N° 11	ZONA I
I.CERRITO	54	Acceso a Antequeras	ZONA I

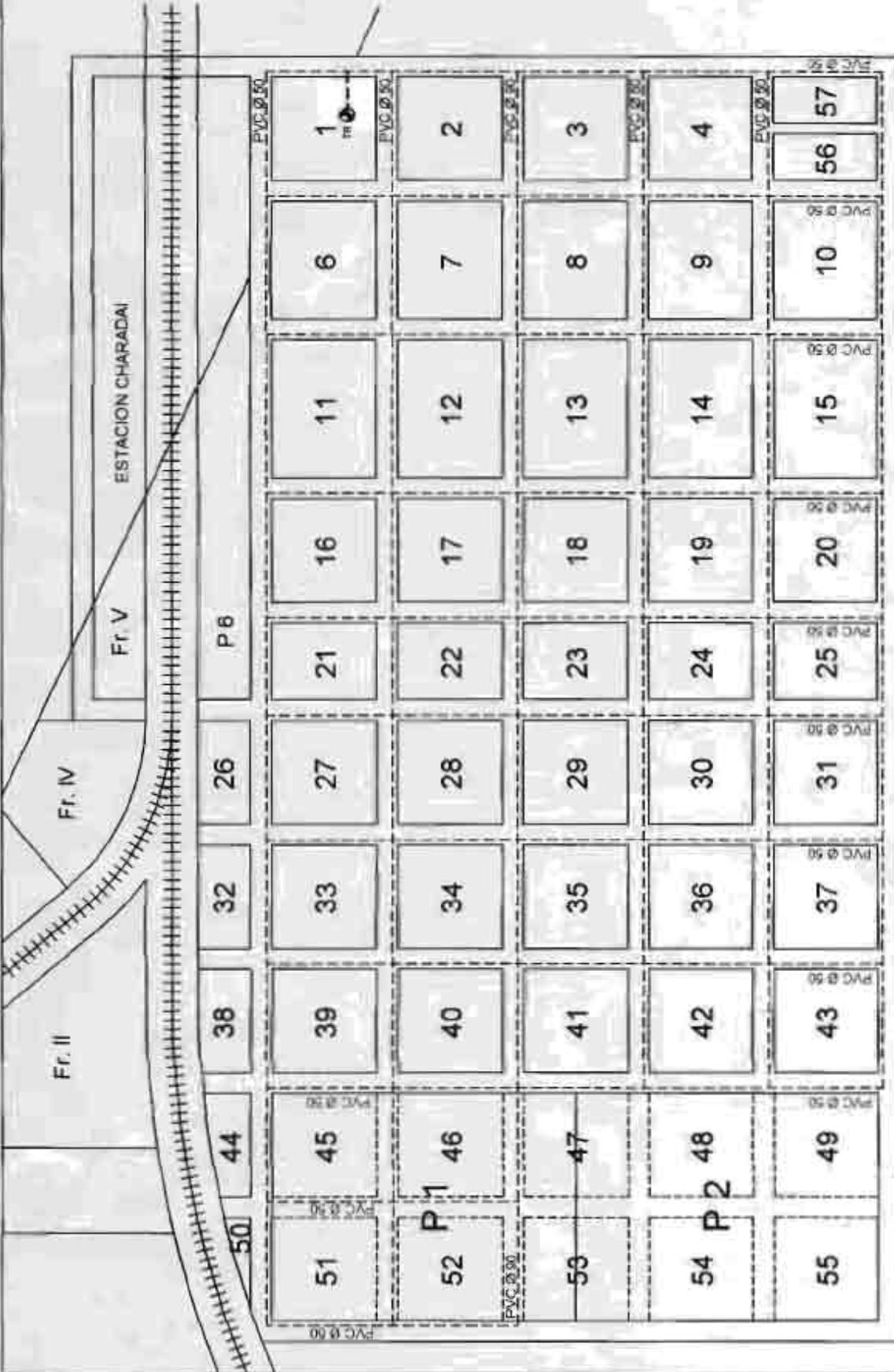


LEIDO MUNICIPAL
 CHARADAI
 DEPARTAMENTO EMBAZAGA
 CIRCUNSCRIPCIÓN I - SECCION A

Reparar ↗

REFERENCIAS:

- TANQUE ELEVADO
- CÁMERA EXISTENTE
- ⊕ VALVULA ESCUSA
- ▲ HIDRANTE
- VALVULA DE LARBEZA



S.A.M.E.E.P.

CONFORME A OBRA

PROYECTO	AREA (HECTAREAS)	VALORES	COTE LAJ - CONICO
UBICACION	VALVULAS (CANT)	VALORES	RED AGUA POTABLE
FECHA	VALORES	FECHA	VALORES

DEPARTAMENTO INTERIOR - ZONA I

INFRAESTRUCTURA PLANTA CHARADAI (2)

PROVISION	
Captación de agua natural	2 Reservorios alimentados por agua de lluvia - agua de turbiedad elevada con poco color orgánico
Torna	Estructura flotante montada sobre represa
Bombeo	2 Bombas centrífugas sumergibles de 20 m ³ /h cada una
Impulsión	
POTABILIZACION	
Medición caudal agua natural	Vertedero triangular de 30° de pared delgadas
Dosificación coagulante	Sulfato de aluminio - Dosis 120 gr/m ³ , representa 14,4 kg para 20 m ³ /hora y 6 horas de operación-Solución preparada en tanque y agregado en canal de alimentación a floculadores - operación manual
Floculación	Floculador hidráulico horizontal con pantallas de madera
Decantación	2 decantadores de volumen total 240 m ³ - permanencia para 20 m ³ /h = 12 horas
Filtración	2 filtros rápidos - superficie total filtrante = 3 m ² , con sistema de retrolavado cada 24 horas
Desinfección	Dosificación de Hipoclorito de Calcio mediante tanque de preparación de solución e inyección a cañería de subida a tanque
Alcalinización	Dosificación de Cal Hidratada en la cañería mediante tanque de preparación de solución y agregado manual
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION	
Cisterna	Circular de mampostería con fondo y tapa de H ₂ A° - Capacidad 60 m ³
Impulsión	2 bombas centrífugas de eje horizontal de 20 m ³ /h cada una
Tanque Elevado	Fuste de mampostería y Cúbs de H ₂ A° - Capacidad 35 m ³ y altura 18 metros
Medición caudal agua tratada	No posee
ALIMENTACION DE ENERGIA	
	Tablero general (380V) desde donde se alimentan los diferentes tableros de comando que cuentan con los aparatos de maniobra y control de funcionamiento
VIVIENDA ENCARGADO	
	Vivienda conformada por oficina, cocina, 2 dormitorios, baño instalado y galería (estado gral. Bueno) superficie 50 m ²



Municipalidad de San Bernardo
Departamento O'Higgins
San Martín y Ucrania Cód. Postal 3701
Te. 03735-496444/445 Prov. Del Chaco

1570

SAN BERNARDO, 06 DE MARZO DE 2006

SEÑOR
PRESIDENTE S.A.M.E.E.P.
Arq ENRIQUE ANTONIO TUCKEY
S / D

TENGO EL AGRADO DE DIRIGIRME A USTED CON EL OBJETO DE REITERAR LO SOLICITADO ANTE ESA EMPRESA EN FECHA 31 DE MAYO DE 2005, RELATIVO A LA POSIBILIDAD DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCION DE UN RESERVORIO DE AGUA PARA POTABILIZAR EN NUESTRA CIUDAD.

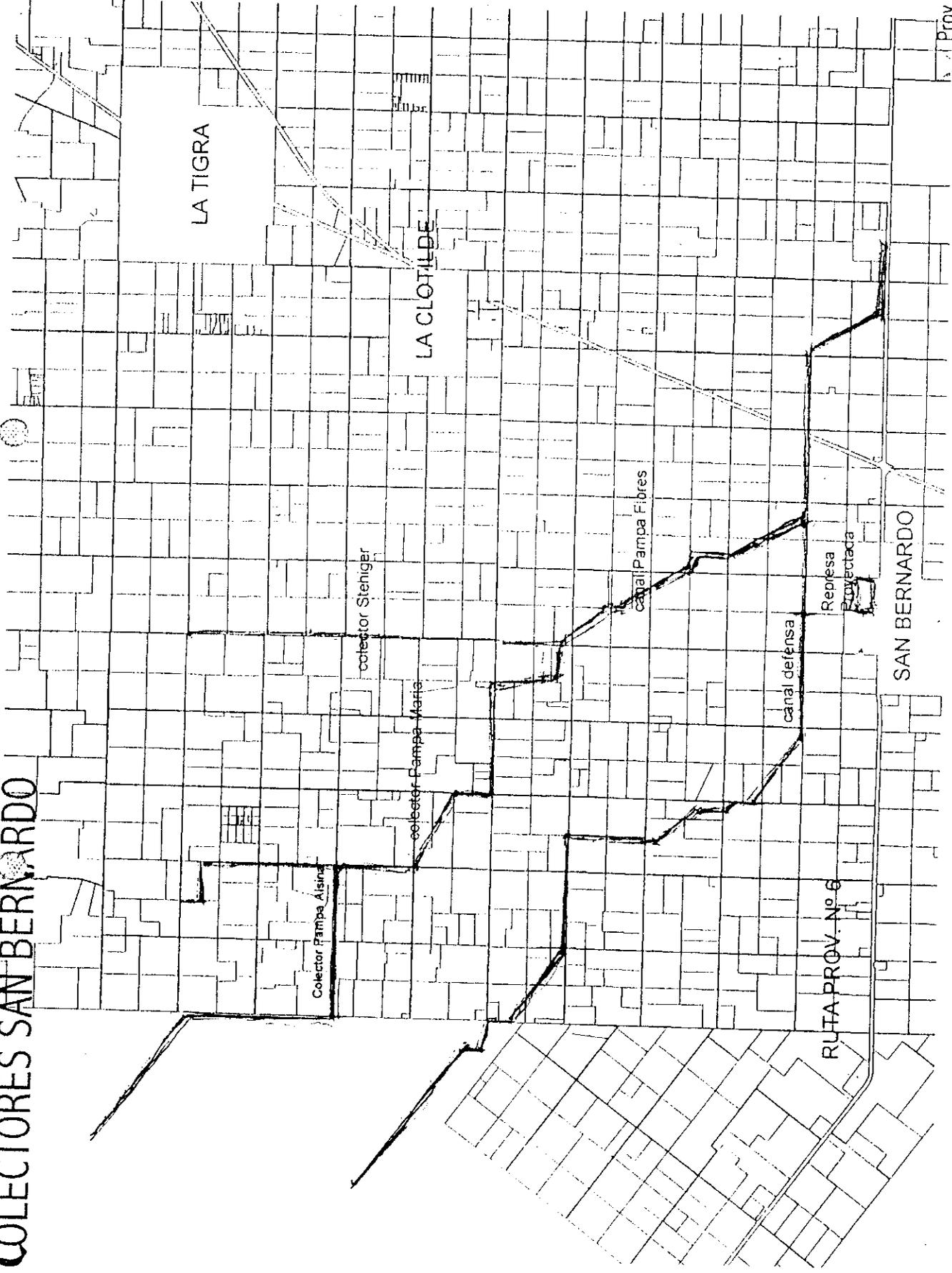
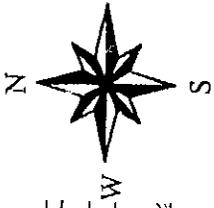
PARA ELLO ESTE MUNICIPIO HA DISPUESTO QUE EL MISMO SE CONSTRUYA EN UNA SUPERFICIE DE 150 POR 120 METROS UBICADO EN EL BARRIO LOTE 6 DE NUESTRA CIUDAD, EL CUAL ESTA MARCADO EN EL PLANO QUE SE ADJUNTA A LA PRESENTE, AL IGUAL QUE TODA LA DOCUMENTACIÓN DE LOS TRAMITES QUE SE FUERON REALIZANDO DESDE ESA FECHA.

EL PRESENTE PEDIDO ESTA MOTIVADO POR LA CRECIENTE DEMANDA DE LA POBLACIÓN Y LA ESCASEZ DE AGUA QUE DIA A DIA SE VA AGRAVANDO COMO ES DE SU CONOCIMIENTO, Y LA UNICA SOLUCION PARA NORMALIZAR LA NORMAL PROVISIÓN EN LA ACTUALIDAD Y PROYECTÁNDONOS HACIA EL FUTURO INMEDIATO ES LA CONSTRUCCIÓN DE UN RESERVORIO.

SIN OTRO PARTICULAR, HAGO PROPICIA LA OPORTUNIDAD PARA SALUDARLO CON LA CONSIDERACIÓN MAS DISTINGUIDA.

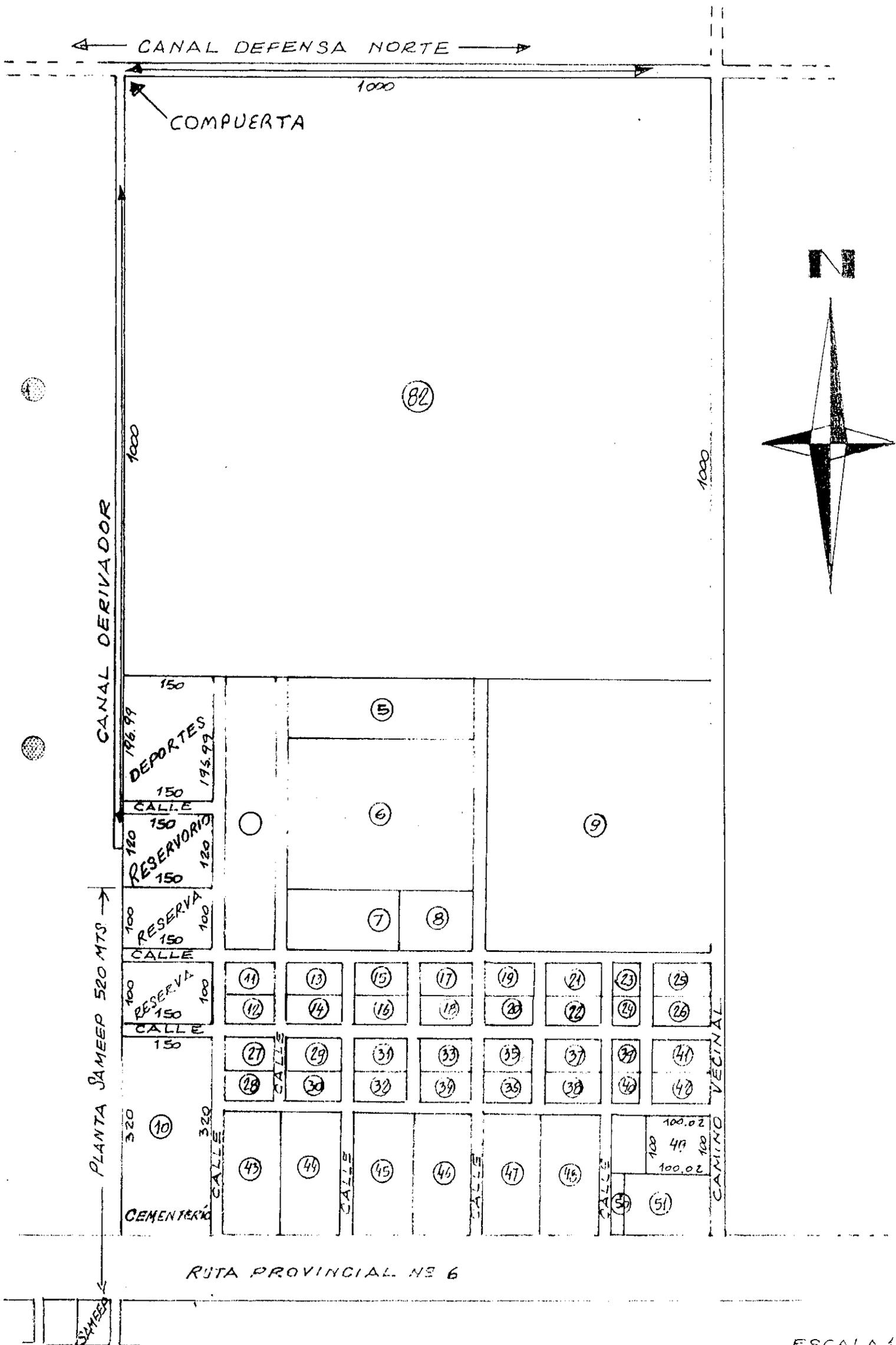

NORBERTO TOURN
INTENDENTE
Municip. de San Bernardo

COLECTORES SAN BERNARDO



Proy san berm.shp
Dpto 16.shp

RESERVORIO PARA AGUA POTABLE SAN BERNARDO



SAN BERNARDO-CHACO. 31 DE MAYO DE 2005.

SEÑOR
PRESIDENTE S.A.M.E.E.P.
Arq ENRIQUE ANTONIO TUCKEY
S / D

TENGO EL AGRADO DE DIRIGIRME A USTED, CON EL OBJETO DE SOLICITARLE, QUIERA TENER A BIEN, CONTEMPLAR LA POSIBILIDAD DE ELABORAR EL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCION DE UN RESERVORIO DE AGUA PARA POTABILIZAR EN NUESTRA CIUDAD.

PARA EL MISMO ESTE MUNICIPIO HA DISPUESTO CONSTRUIRLO EN UNA SUPERFICIE DE 200 X 100 METROS (2 HECTAREAS) UBICADO EN EL CASCO URBANO, MAS PRECISAMENTE EN EL BARRIO LOTE 6, IDENTIFICADO CON COLOR EN EL PLANO DEL EJIDO URBANO QUE SE ADJUNTA.

MOTIVA EL PRESENTE PEDIDO LA NECESIDAD DE PALIAR LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE QUE EN EPOCA ESTIVAL SE PRODUCE EN NUESTRA CIUDAD, PUDIENDOSE BRINDAR DE ESA MANERA UN ALIVIO A LAS SITUACIONES PREOCUPANTES QUE SE VIVEN.

SIN OTRO PARTICULAR Y ESPERANDO UNA RESOLUCION FAVORABLE, HAGO PROPICIA LA OPORTUNIDAD PARA SALUDARLO CON LA CONSIDERACION MAS DISTINGUIDA.




NOBERTO TOURN
INTENDENTE
Municip. de San Bernardo

Sr. Tourn

República

APA

Intendente

→ Prietto

24-6-05

APA

3190

notas

78-6-05



Municipalidad de San Bernardo
Departamento O'Higgins
San Martín y Ucrania Cód. Postal 3701
Tel. 03735-496444/445 Prov. Del Chaco

OPI

21 OCT 2004
2004.9374/A

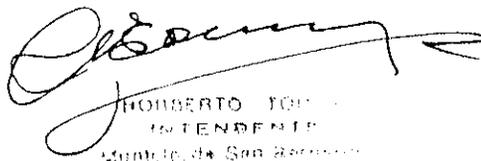
San Bernardo, 20 de octubre de 2004.-

Sr.
PRESIDENTE APA
Ing. Jorge Pilar
-----S / D -----

REF.: OBRA: CONSTRUCCIÓN
RESERVORIO Y DESAGÜES

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., a efectos de solicitar la asistencia del Organismo a su cargo para la realización de obras muy importantes en lo relacionado a la falta de agua, para lo cual es necesario primeramente contar con asistencia de personal técnico a efectos de poder estimar el costo de los trabajos que pretendemos ejecutar y poder coordinar acciones conjuntas y convenios multilaterales de asistencia.

Sin otro particular hago propicia la oportunidad para saludarlo muy atentamente.-


ROBERTO TORRES
INTENDENTE
Municipalidad de San Bernardo

**INFORME DE LABORATORIO DE
SAMEEP**

Datos muestra	Procedencia		C. Baranda	C. Baranda	C. Baranda	C. Baranda
	Lugar de extracción		Represa	Decantada	Filtrada	B.T
	Fecha extracción		09/08/07	09/08/07	09/08/07	09/08/07
	Análisis N°	Valor Normas	42568	42569	42570	42571
Físicos	Conductividad umho/cm	-	1380	1447	1456	1457
	Color UC	5	-	30	30	15
	Turbiedad UNT	3	214	7,7	2,9	4,7
Inorgánicos	Sólidos Totales Disueltos ppm	1500	-	-	-	-
	Cloro residual ppm	0,5	-	-	-	0,5
	pH	6,5 - 8,5	8,52	7,25	7,26	7,35
	Nitrito ppm	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Dureza ppm	400	60	90	80	80
	Aluminio ppm	0,2	-	-	-	-
	Arsénico ppm	0,05	-	-	-	-
	Fluor ppm	1	-	-	-	0,3
	Hierro ppm	0,30	0,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Manganeso ppm	0,10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Sulfato ppm	400	-	-	-	275
	Cloruro ppm	350	76	76	76	76
	Nitrato ppm	45	-	-	-	0,9
Bacteriológico	Análisis N°					45789
	Coliformes totales NMP/100 ml	< 3				< 2,0
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Ausencia				-
	Pseudomonas	Ausencia				-
						-
	Calidad bacteriológica					BUENA

S.A.M.E.E.P.
 Av. 9 de Julio 780
 TE: 03722-400000
 Fax: 03722-400016

ZONA III

LABORATORIO CENTRAL
 Av. 9 de Julio 3917
 TE: 03722-429049
 24/09/07

Datos muestra	Procedencia		San Bernardo
	Lugar de extracción		Red
	Fecha extracción		03/08/07
	Análisis N°	Valor Normas	42534
Físicos	Conductividad umho/cm	-	198
	Color UC	5	< 5
	Turbiedad UNT	3	2,7
Inorgánicos	Sólidos Totales Disueltos ppm	1500	-
	Cloro residual ppm	0,5 (min)	0,75
	pH	6,5 - 8,5	8,06
	Nitrito ppm	0,1	< 0,05
	Dureza ppm	400	60
	Aluminio ppm	0,2	-
	Arsénico ppm	0,05	-
	Fluor ppm	1	0,1
	Hierro ppm	0,3	< 0,10
	Manganeso ppm	0,1	< 0,05
	Sulfato ppm	400	24
	Cloruro ppm	350	18
Nitrato ppm	45	< 0,10	
Bacteriológico	Análisis N°		45766
	Coliformes totales NMP/100 ml	< 3	< 2,0
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Ausencia	-
	Pseudomonas	Ausencia	-
			-
	Calidad bacteriológica		BUENA
Orgánicos	Análisis N°		
THM	Cloroformo ppb		
	Diclorobromometano ppb		
	Clorodibromometano ppb		
	Bromoformo ppb		
	Trihalometanos totales ppb	100	

Edgardo Colombo
 Bioquímico

Orlando Dagnino
 Lic. Cs. Químicas


 Jorge Franco
 Ing. Químico

Datos muestra	Procedencia		Charadai	Charadai	Charadai
	Lugar de extracción		Represa	Decantada	B.T
	Fecha extracción		09/08/07	09/08/07	09/08/07
	Análisis N°	Valor Normas	42562	42563	42564
Físicos	Conductividad umho/cm	-	337	691	798
	Color UC	5	> 50	30	20
	Turbiedad UNT	3	153	11	22
Inorgánicos	Sólidos Totales Disueltos ppm	1500	-	-	-
	Cloro residual ppm	0,5	-	-	0,4
	pH	6,5 - 8,5	7,42	7,1	6,68
	Nitrato ppm	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Dureza ppm	400	58	200	250
	Aluminio ppm	0,2	-	-	-
	Arsénico ppm	0,05	-	-	-
	Fluor ppm	1	-	-	< 0,10
	Hierro ppm	0,30	0,5	< 0,10	< 0,10
	Manganeso ppm	0,10	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Sulfato ppm	400	-	-	-
	Cloruro ppm	350	24	24	24
	Nitrato ppm	45	-	-	-
Bacteriológico	Análisis N°				45787
	Coliformes totales NMP/100 ml	< 3			< 2,0
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Ausencia			-
	Pseudomonas	Ausencia			-
	Calidad bacteriológica				BUENA

S.A.M.E.E.P.
 Av. 9 de Julio 780
 TE: 03722-400000
 Fax: 03722-400016

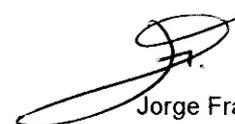
ZONA I

LABORATORIO CENTRAL
 Av. 9 de Julio 3917
 TE: 03722-429049
 24/09/07

Datos muestra	Procedencia Lugar de extracción		Las Palmas				
			Laguna	Decantada	Filtrada A	Filtrada B	B.T
	Fecha extracción		10/08/07	10/08/07	10/08/07	10/08/07	10/08/07
	Análisis N°	Valor Normas	42573	42574	42575	42576	42577
Físicos	Conductividad umho/cm	-	162	197	217	244	252
	Color UC	5	> 50	10	5	5	5
	Turbiedad UNT	3	19,9	4,11	0,2	0,3	2,5
Inorgánicos	Sólidos Totales Disueltos ppm	1500	-	-	-	-	-
	Cloro residual ppm	0,5	-	-	-	-	1,8
	pH	6,5 - 8,5	7,56	5,40	6,56	6,96	6,8
	Nitrito ppm	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Dureza ppm	400	32	36	46	52	60
	Aluminio ppm	0,2	-	-	-	-	-
	Arsénico ppm	0,05	-	-	-	-	-
	Fluor ppm	1	-	-	-	-	0,1
	Hierro ppm	0,30	0,15	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	Manganeso ppm	0,10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Sulfato ppm	400	-	-	-	-	40
	Cloruro ppm	350	14	16	16	16	20
Nitrato ppm	45	-	-	-	-	0,9	
Bacteriológico	Análisis N°						45791
	Coliformes totales NMP/100 ml	< 3					< 2,0
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Ausencia					-
	Pseudomonas	Ausencia					-
	Calidad bacteriológica						BUENA

Edgardo Colombo
 Bioquímico

Orlando Dagnino
 Lic. Cs. Químicas


 Jorge Franco
 Ing. Químico

S.A.M.E.E.P.
 Av. 9 de Julio 780
 TE: 03722-400000
 Fax: 03722-400016

ZONA IV

LABORATORIO CENTRAL
 Av. 9 de Julio 3917
 TE: 03722-429049
 24/09/07

Datos muestra	Procedencia	Pcia. Roca	Pcia. Roca	Pcia. Roca	Pcia. Roca	Pcia. Roca	Pcia. Roca	Pcia. Roca
	Lugar de extracción	Río	Decantada 1	Decantada 2	Filtrada 1	Filtrada 2		Pcia. Roca
	Fecha extracción	24/07/07	24/07/07	24/07/07	24/07/07	24/07/07	24/07/07	B.T
	Análisis N°	42454	42455	42456	42457	42458	42459	24/07/07
	Conductividad umho/cm	663	666	666	665	666	667	42459
	Color UC	10	5	5	5	5	5	667
	Turbiedad UNT	288	48	43,5	0,8	0,26	1,78	< 5
Inorgánicos	Sólidos Totales Disueltos ppm	-	-	-	-	-	-	1,78
	Cloro residual ppm	-	-	-	-	-	-	-
	pH	-	-	-	-	-	-	1,3
	Nitrito ppm	8,09	7,70	7,73	7,67	7,64	7,76	7,76
	Dureza ppm	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Aluminio ppm	186	178	178	178	178	178	178
	Arsénico ppm	-	-	-	-	-	-	-
	Fluor ppm	-	-	-	-	-	-	-
	Hierro ppm	-	-	-	-	-	-	-
	Manganeso ppm	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
	Sulfato ppm	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Cloruro ppm	400	38	38	38	38	38	108
	Nitrato ppm	350	38	38	40	40	40	42
	45	-	-	-	-	-	1,3	
								45723
Bacteriológico	Análisis N°							45723
	Coliformes totales NMP/100 m	< 3						< 2,0
	Coliformes fecales NMP/100 m	Ausencia						-
	Pseudomonas	Ausencia						-
	Calidad bacteriológica							BUENA

Edgardo Colombo
 Bioquímico

Orlando Dagnino
 Lic. Cs. Químicas


 Jorge Franco
 Ing. Químico

S.A.M.E.E.P.
 Av. 9 de Julio 780
 TE: 03722-400000
 Fax: 03722-400016

ZONA IV

LABORATORIO CENTRAL
 Av. 9 de Julio 3917
 TE: 03722-429049
 24/09/07

Datos muestra	Procedencia		Gral. S Martín	Gral. S Martín
	Lugar de extracción		B.T	Red
	Fecha extracción		24/07/07	24/07/07
	Análisis N°	Normas	42446	42447
Físicos	Conductividad umho/cm	-	663	669
	Color UC	5	< 5	< 5
	Turbiedad UNT	3	1,3	2,5
Inorgánicos	Sólidos Totales Disueltos ppm	1500	-	-
	Cloro residual ppm	0,5 (mín)	2	1,8
	pH	6,5 - 8,5	7,29	7,50
	Nitrito ppm	0,1	< 0.05	< 0.05
	Dureza ppm	400	180	178
	Aluminio ppm	0,2	-	-
	Arsénico ppm	0,05	-	-
	Fluor ppm	1	0,2	0,2
	Hierro ppm	0,3	<0,1	<0,1
	Manganeso ppm	0,1	< 0.05	< 0.05
	Sulfato ppm	400	105	108
	Cloruro ppm	350	44	46
	Nitrato ppm	45	2,2	2,6
Bacteriológico	Análisis N°		45718	45719
	Coliformes totales NMP/100 ml	< 3	< 2.0	< 2.0
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Ausencia	-	-
	Pseudomonas	Ausencia	-	-
	Calidad bacteriológica		BUENA	BUENA

Edgardo Colombo
 Bioquímico

Orlando Dagnino
 Lic. Cs. Químicas


 Jorge Franco
 Ing. Químico

S.A.M.E.E.P.
 Av. 9 de Julio 780
 TE: 03722-400000
 Fax: 03722-400016

ZONA IV

LABORATORIO CENTRAL
 Av. 9 de Julio 3917
 TE: 03722-429049
 24/09/07

Datos muestra	Procedencia	Pte. Libertad				
Lugar de extracción		24/07/07	24/07/07	24/07/07	24/07/07	24/07/07
Fecha extracción		24/07/07	24/07/07	24/07/07	24/07/07	24/07/07
Analisis N°	Normas	42442	42443	42444	42445	42445
Físicos	Conductividad umho/cm	656	654	667	671	671
	Color UC	15	15	5	< 5	< 5
	Turbiedad UNT	267	147	7,78	1,4	1,4
Inorgánicos	Sólidos Totales Disueltos ppm	-	-	-	-	-
	Cloro residual ppm	0,5 (min)	-	-	1,8	1,8
	pH	6,5 - 8,5	8,17	8,22	7,42	7,24
	Nitrito ppm	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Dureza ppm	400	178	176	176	182
	Aluminio ppm	0,2	-	-	-	-
	Arsénico ppm	0,05	-	-	-	-
	Fluor ppm	1	-	-	-	0,2
	Hierro ppm	0,3	0,5	0,3	< 0,1	< 0,1
	Manganeso ppm	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Bacteriológico	Sulfato ppm	400	-	-	108	108
	Cloruro ppm	350	42	42	44	44
	Nitrato ppm	45	-	-	-	2,6
	Analisis N°				45717	45717
	Coliformes totales NMP/100 m	< 3			< 2,0	< 2,0
	Coliformes fecales NMP/100 m	Ausencia			-	-
	Pseudomonas	Ausencia			-	-
	Calidad bacteriológica					BUENA

Edgardo Colombo
 Bioquímico

Orlando Dagnino
 Lic. Cs. Químicas


 Jorge Franco
 Ing. Químico

Datos muestra	Procedencia		
	Lugar de extracción	Saenz Peña	
	Fecha extracción	Cisterna	
	Análisis N°	Valor Normas	42692
Físicos	Conductividad umho/cm	-	191
	Color UC	5	< 5
	Turbiedad UNT	3	0,57
Inorgánicos	Sólidos Totales Disueltos ppm	1500	-
	Cloro residual ppm	0,5 (mín)	2,00
	pH	6,5 - 8,5	7,89
	Nitrito ppm	0,1	< 0,05
	Dureza ppm	400	58
	Aluminio ppm	0,2	-
	Arsénico ppm	0,05	-
	Fluor ppm	1	< 0,10
	Hierro ppm	0,3	< 0,10
	Manganeso ppm	0,1	< 0,05
	Sulfato ppm	400	20
	Cloruro ppm	350	20
	Nitrato ppm	45	2,2
Bacteriológico	Análisis N°		45864
	Coliformes totales NMP/100 ml	< 3	< 2,0
	Coliformes fecales NMP/100 m	Ausencia	ausencia
	Pseudomonas	Ausencia	ausencia
			-
	Calidad bacteriológica		BUENA

INFORME PRELIMINAR DE AVANCE N°1

INFORME PRELIMINAR DE AVANCE N° 1

PROYECTOS DE CAPTACIÓN E IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE A VARIAS LOCALIDADES" EXPEDIENTE N° 8828 00 01

1. INTRODUCCIÓN.

El Contrato comprende la ejecución de los siguientes Estudios y Proyectos:

- Realizar Estudios para Proyectar reservorios de agua de lluvia para suministro de agua potable en: **Colonia Baranda, San Bernardo y Charadai.**
- Realización de Estudios para proyectar nueva conducción de Agua a **La Leonesa** para suministro de agua potable a **La Leonesa y Las Palmas**, conjuntamente con la incorporación de Pre tratamiento y el Reacondicionamiento de Redes.
- Realización de Estudios para proyectar el suministro de agua potable a las ciudades de **Presidencia Roca y Pampa del Indio.**
- Realización de Estudios para Proyectar Nueva Conducción entre la Planta de Tratamiento de Agua Potable para la localidad de **General San Martín** y la Reserva, conjuntamente con el reacondicionamiento de redes
- Proyectar el reacondicionamiento de redes distribuidoras de agua potable en **Presidencia Roque Sáenz Peña.**

2. ESTADO ACTUAL.

De acuerdo a lo previsto, a la fecha de este informe, se han realizado las siguientes actividades

1. Recopilación de Antecedentes para las localidades incluidas en el Contrato, que comprende:

- ✓ Datos referidos a Población a través de la Dirección de Estadística y Censos de la Provincia, que incluye:

Población de Censos Nacionales,

N.B.I., y P.B.I.R.

- ✓ Datos referidos a la traza de rutas Provinciales a través de la Dirección Provincial de Vialidad, que incluye:

Traza de la Ruta N° 3 entre General Roca y Pampa del Indio

Traza de la Ruta de acceso desde el Puerto de Las Palmas a la localidad Homónima.

- ✓ Datos referidos a parámetros del servicio de Provisión de Agua Potable a las localidades del Contrato, a través de la prestadora del servicio S.A.M.E.E.P. (Servicio de Agua y Mantenimiento Empresa del Estado Provincial) que incluye:

Población Servida con Agua Potable

Número de Habitantes Servidos

Número de Conexiones

Planos y documentación Existente de cada Servicio

Análisis de Agua Cruda y de Red en cada Caso

- ✓ Datos referidos a Clima a través de la A.P.A. (Administración Provincial del Agua), que incluye:

Estadística de Lluvias diarias y balance medio Mensual

Evaporación

Altura de Ríos

Escorrentía

- ✓ Datos referidos a Catastro Parcelario y Puntos Fijos de Arranque a través de la dirección Provincial de Catastro, que incluye:

Planos Catastrales

Estado de Dominio de los predios previstos a ser utilizados

En documento Anexo, se incorporan las Notas de Solicitud y los informes recibidos en cada caso.

2. Relevamiento Topográfico en las siguientes localidades

Se han realizado los siguientes relevamientos:

- ✓ **Colonia Baranda**, relevamiento planialtimétrico en:
La traza de la cañería de Impulsión entre los Reservorios y las Instalaciones de SAMEEP,
En la zona probable de ubicación de reservorios,
El relevamiento definitivo del predio determinado para ello.
- ✓ **General San Martín**, relevamiento Planialtimétrico en:
La traza del acueducto entre la Planta de Tratamiento y las instalaciones de distribución en Gral. San Martín
En el Establecimiento de Tratamiento en la ribera del Río Bermejo
En el Establecimiento de Distribución en Gral. San Martín.
- ✓ **La Leonesa Las Palmas**, relevamiento Planialtimétrico en:
La traza del acueducto de aguas Cruda entre el Río Paraguay y la Planta de Tratamiento en La Leonesa

Se encuentran en ejecución los siguientes relevamientos:

- ✓ **San Bernardo**, relevamiento planialtimétrico en:
La traza de la cañería de Impulsión entre los Reservorios y las Instalaciones de SAMEEP,
En la zona probable de ubicación de reservorios,
El relevamiento definitivo del predio determinado para ello.
- ✓ **Gral. Roca - Pampa del Indio**, relevamiento planialtimétrico en:
La traza de la cañería de Impulsión entre las localidades, siguiendo la traza de la Ruta Pcial. N° 3, y las instalaciones de SAMEEP en cada una de ellas,
En la zona probable alternativa de ubicación de captación en Pampa del Indio (Estancia La Leonor),

3. Estudios Hidrológicos en las siguientes localidades

- ✓ Colonia Baranda,
- ✓ San Bernardo
- ✓ Charadai

4. Estudios y Proyectos

Concluidos:

- ✓ Colonia Baranda,

En ejecución:

- ✓ San Bernardo
- ✓ Charadai
- ✓ La Leonesa - Las Palmas

5. Documentos Adjuntos

Se adjunta la Siguiete Documentación:

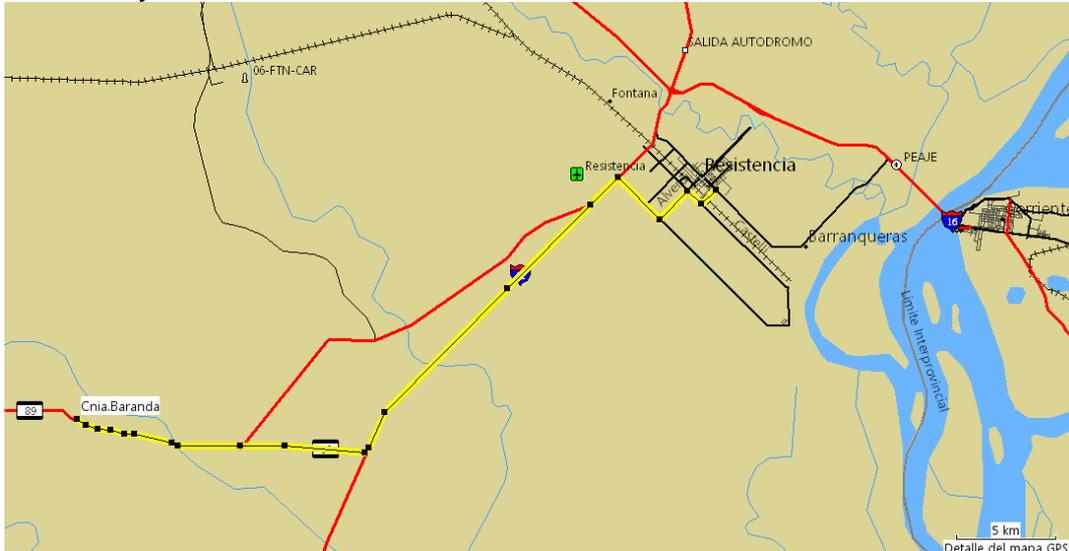
- ✓ Notas de Solicitud de Información y los informes recibidos en cada caso.
- ✓ Datos de Estudios Hidrológicos
- ✓ Informe de la visita a la localidad de COLONIA BARANDA
- ✓ Informe de la visita a la localidad de CHARADAI
- ✓ Informe de la visita a la localidad de SAN BERNARDO
- ✓ Informe de la visita a la localidad de GENERAL SAN MARTIN
- ✓ Informe de la visita a las localidades de GRAL. ROCA - PAMPA DEL INDIO
- ✓ Informe de la visita a las localidades de LA LEONESA – LAS PALMAS.

INFORMES DE VISITAS

INFORME COLONIA BARANDA

Informe de Relevamiento Colonia Baranda

Saliendo desde Resistencia, de la sede de SAMEEP, ubicada en la intersección de Av. 9 de Julio y Las Heras, hasta Colonia Baranda, se recorrieron 41km.



En Colonia Baranda se entrevistó y se recorrió el lugar con el Encargado de la planta de S.A.M.E.E.P., Sr. Núñez, recabándose los siguientes datos:

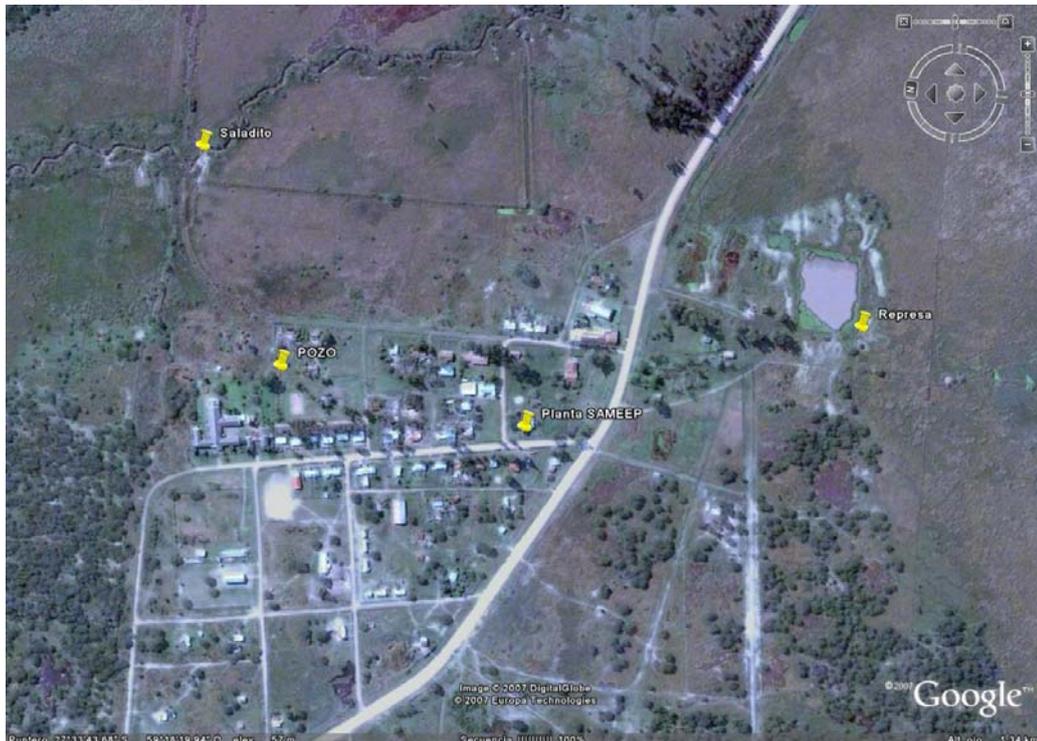
Tanque elevado de 25 m³ de capacidad y 14 m de altura.

Existen 106 conexiones, de las cuales son dos para el Geriátrico, de ¾", el cual tiene aproximadamente 100 internos.

Actualmente, entregan la capacidad de 35.000 lts 3 veces por día.

La represa tiene aproximadamente 80 x 80 x 1.7 m.

Los puntos recorridos se los volcó a imagen satelital de Google Earth, y esto es lo relevado en la zona:



Se visitaron la represa, y la perforación existente en la vera de la misma, la cual según nos comentara es bastante salada. La represa se encuentra a unos 400 m en línea recta de la planta.

Posteriormente se recorrió el Arroyo Saladito en la zona mas cercana al pueblo, para ver los posibles aportes de agua, se visitó un pozo ubicado a la orilla del mismo arroyo. Este punto se encuentra a unos 520 m en línea recta de la planta.

Se visitó un pozo ubicado en la esquina del Geriátrico, dado que nos comentara el Sr., Núñez, que estuvieron a punto de utilizarlo en una oportunidad. Dicho pozo según sus comentarios tenía agua bien dulce. Este pozo se encuentra a unos 320 m en línea recta de la planta.

Se adjunta relevamiento fotográfico.

Relevamiento Fotográfico de la visita a Planta y reservorio de Colonia Baranda

Planta





Tanque elevado



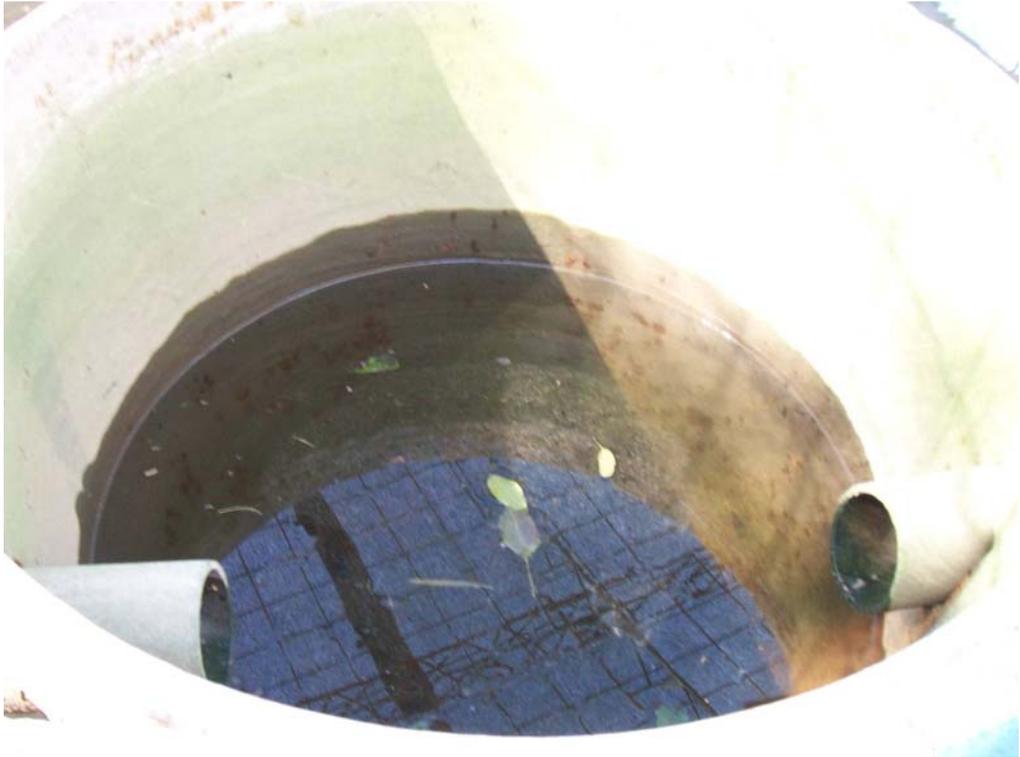
Decantador



Decantador



Dosificación



Tanque colector



Vista de Decantador



Vista gral. del decantador



Filtros



Otra vista de los filtros



Tablero y bomba dosificadora



Vista General de la Planta

Reservorio



Canal de Aporte a represa (visto hacia cuenca de aporte)



Otra vista mas arriba



Canal de Aporte a represa (visto hacia represa)



Vista gral. del área de aporte



Vista de la represa y a lo lejos la toma y la bomba



Otra vista



Otra vista



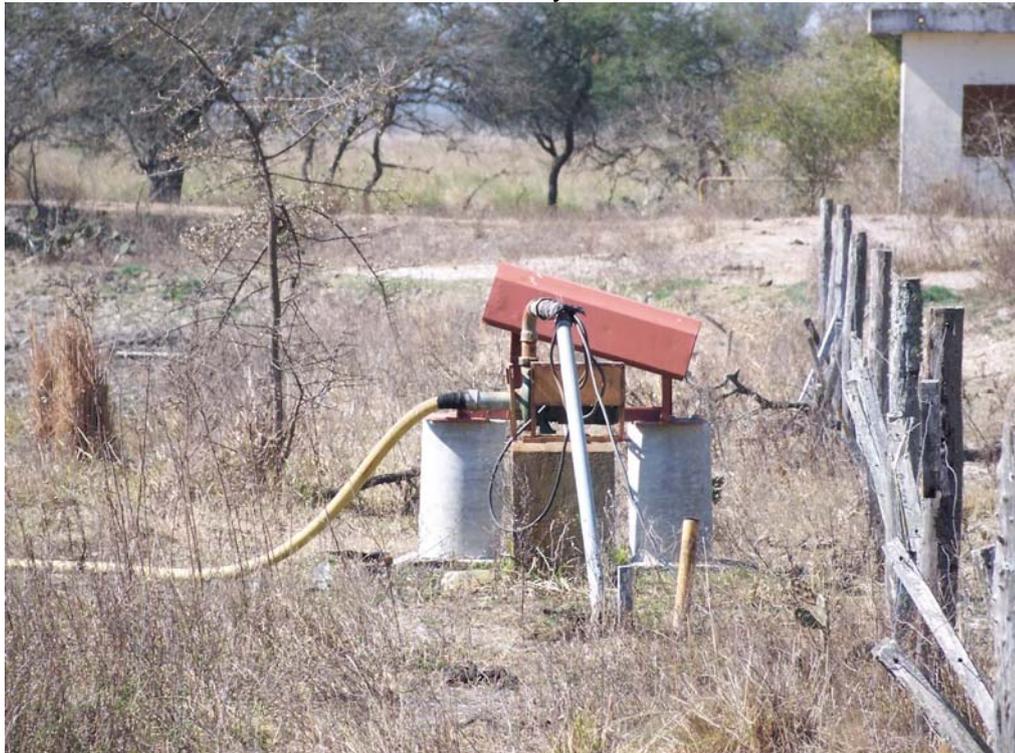
Otra vista. Se ve aquí al costado de la represa la perforación



Casilla con el tablero de comando de las bombas



Toma flotante y bomba



Detalle de la Bomba



Detalle de la toma



Perforación, al costado de la represa.



Arroyo Saladito y alrededores:



Arroyo Saladito sin agua



Vista desde el arroyo a la costa



Otra zona del río Saladito



Antigua alcantarilla sobre el río Saladito.



Otra zona del río Saladito



Zona definida para nuevos reservorios



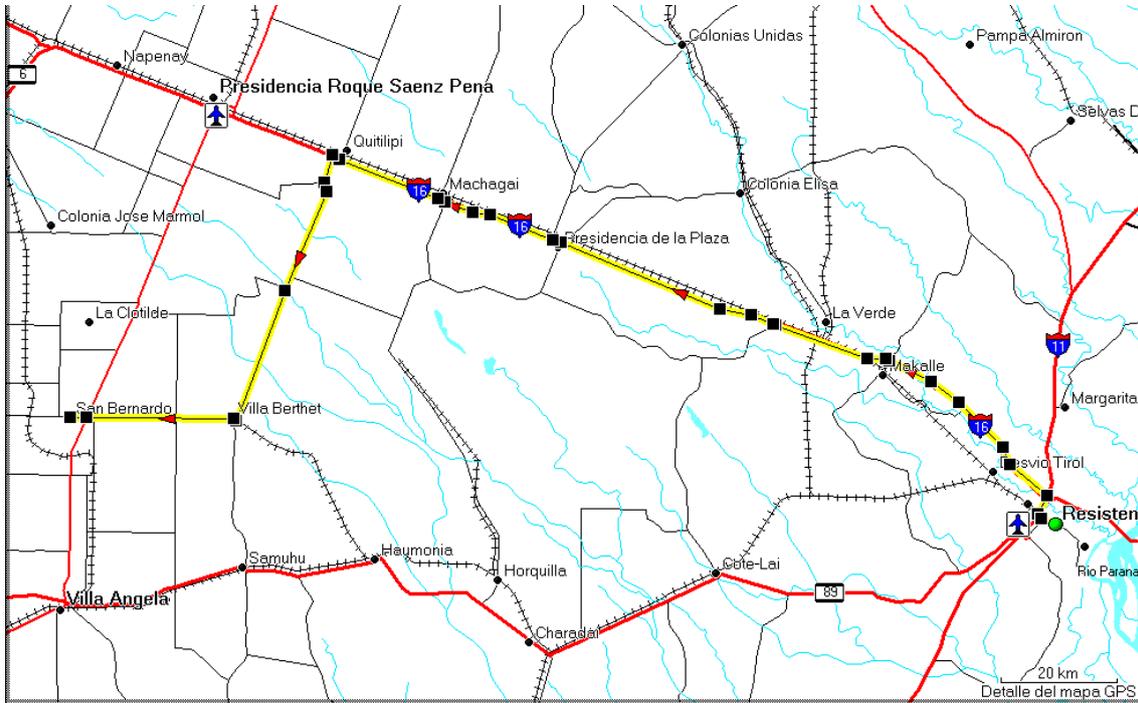




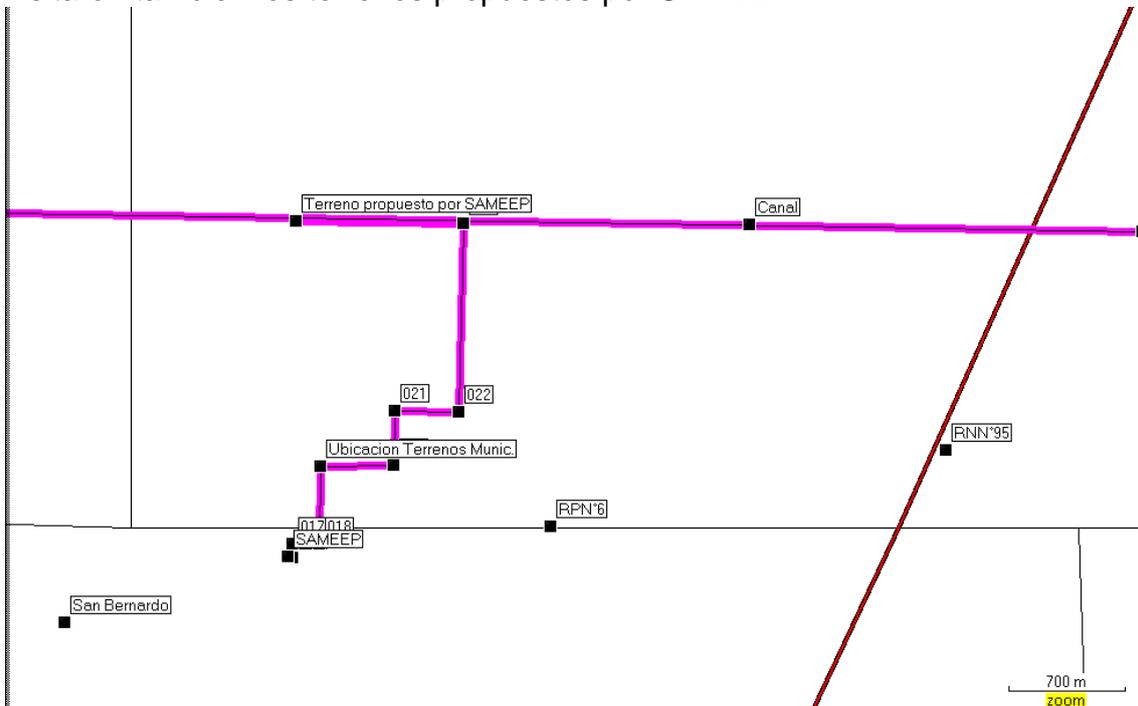
INFORME SAN BERNARDO

Informe de Relevamiento de San Bernardo

El recorrido realizado desde resistencia hasta San Bernardo, se puede ver en el mapa, y totaliza una distancia de 225 Km.



Ya en San Bernardo, se recorrió los terrenos propuestos por el Municipio, y se visitaron también los terrenos propuestos por SAMEEP.



Los terrenos propuestos por el Municipio, se encuentran a 720 m de las instalaciones de SAMEEP, y a 1270 m del canal. El terreno propuesto por SAMEEP, se encuentra a la vera del canal, y a 2000 m de las instalaciones de SAMEEP.



La entrevista en SAMEEP, se la realizó al encargado de SAMEEP en San Bernardo, el Sr. Rafael Ivin, y el Jefe de la Zona, el Ing. Conci. Con ellos se visitó los terrenos propuestos por el intendente, los cuales, según nos manifestaban, están en zona urbana, rodeada de nuevos barrios y que anteriormente era un basural. Estos terrenos, fueron utilizados durante muchos años también por ladrillerías, por lo que ya está excavado gran parte de su superficie. Se visitaron los terrenos propuestos por ellos, los cuales pertenecen a un Sr. Kissiel, con cuyo administrador se conversó, y el cual manifestó que no habría dificultades.

El Sr. Ivin, nos informó que actualmente toman del acueducto que va de Sáenz Peña a Villa Ángela un caudal de 700 a 800 m³ diarios, los cuales se toman mediante dos conexiones desde el acueducto distante unos 4500 m. Una conexión es de diámetro 140 mm en PVC, con medidor, y la otra conexión en diámetro 160 mm también en PVC, sin medidor. La conexión con medidor está midiendo entre 280 a 300 m³ por día.

En cuanto a las conexiones, en San Bernardo existen 1850 conexiones, nos informaba el Sr. Ivin, de las cuales 1400 están provistas de medidor. Con los volúmenes actuales diarios están permanentemente en crisis, a pesar de que no es la peor época del año. Están proveyendo agua a la población entre 8 a 9 hs. por día, con muy poca presión, por bombeo directo a la red. El tanque elevado que tienen en sus instalaciones no lo utilizan desde hace años, dado la escasez del suministro deben minimizar la presión, para que no aumente el consumo.

Las Instalaciones que posee SAMEEP, cuenta con:

- Una cisterna de 300 m³.
- Una cisterna de 200 m³.
- Un tanque elevado fuera de uso.

Ambas cisternas están fisuradas y tienen filtraciones. Han realizado exploraciones, realizando 2 perforaciones a 40 m de profundidad sin éxito.

Se adjunta relevamiento fotográfico.

RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO DE VISITA A SAN BERNARDO

Instalaciones de SAMEEP:



Tanque elevado fuera de uso



Cisternas con cubierta metálica.



Bomba, hacia la red.

Terrenos Propuestos por el Municipio de San Bernardo:



Vista de terreno que anteriormente utilizaban ladrillerías.



Otra vista mas hacia la derecha de la anterior.



Otra vista mas a la derecha aún. Se ve camino, y tanque elevado de barrio circundante. Dicho tanque no tiene conexión al servicio de agua, sino que está aislado.

Canal Defensa Norte de San Bernardo:



Vista del canal a la altura de terreno propuesto por SAMEEP sacada desde adentro del canal.



Sacada desde terraplén lateral al canal. A la izquierda se ve el terreno propuesto por SAMEEP para reservorios.



Otra vista del canal, en la otra dirección, a la misma altura.



Alcantarilla sobre el mismo canal, sobre camino vecinal por el cual se accede al terreno propuesto por SAMEEP.



Vista del canal desde la ruta RNN°95



Acceso del Canal Defensa Norte a alcantarilla sobre RNN°95.

Terrenos Propuestos por SAMEEP:



Vista a la derecha del terreno propuesto. Siguiendo la línea del alambrado a 2000 m está SAMEEP.



Vista desde el mismo sitio del Tanque elevado de SAMEEP.

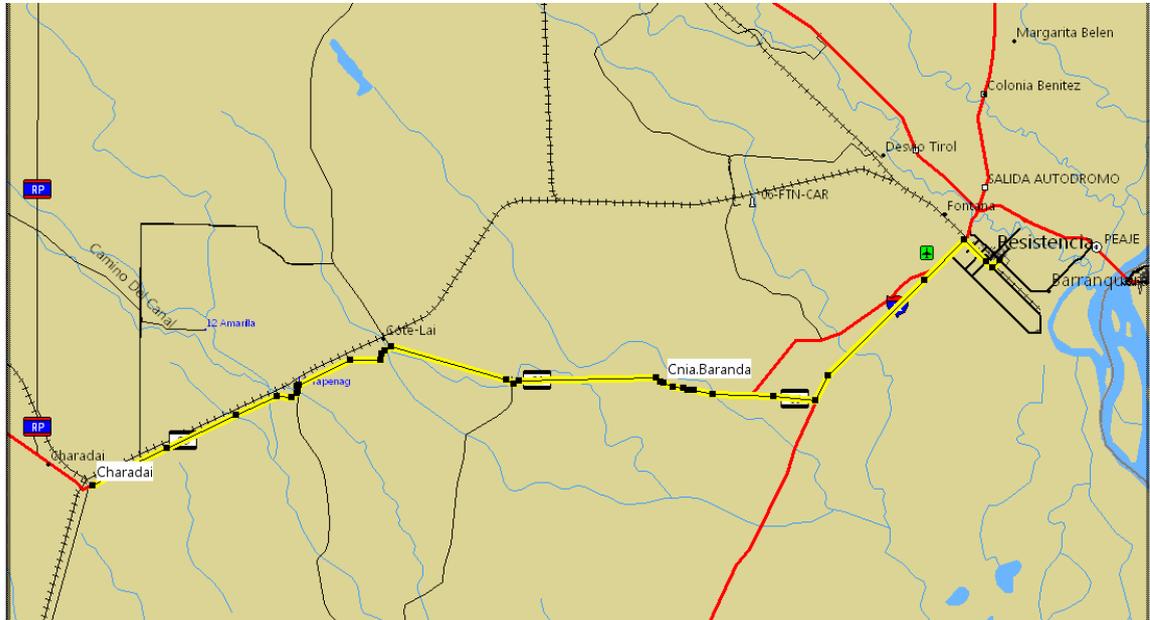


Vista desde la ruta RPN°6 hacia el sitio dónde está el terreno propuesto por SAMEEP (aprox. 2000 m). A la derecha se encuentra el cementerio.

INFORME CHARADAI

Informe de Relevamiento Charadai

Saliendo desde Resistencia, de la sede de SAMEEP, ubicada en la intersección de Av. 9 de Julio y Las Heras, hasta Charadai, se recorrieron 100 km.



En Charadai, se entrevistó al encargado de la planta de SAMEEP, el Sr. Segovia, del cual se recabaron los siguientes datos, además de lo visto personalmente:

La Planta cuenta con las siguientes unidades::

- Cámara de carga
- Canal de sección rectangular con vertedero.
- Floculadores hidráulicos horizontales
- Sedimentador convencional, con tolva colectora de lodos.
- Filtros rápidos.
- Cisterna de 90 m³.
- Tanque elevado de 48 m³ y 18 m de altura.

Sistema de dosificación:

- Coagulante.
- Alcalinizante
- Desinfectante

Operación:

La planta es operada por una persona

Producción actual (Invernal): 130.000 lts/día. En verano llega hasta 180.000 lts/día
Alimenta las 256 conexiones, incluido el Parque Industrial.

El agua producida sale con un poco de Acidez, según las afirmaciones del encargado de la Planta.



Cámara de carga.



Tanque elevado, se visualiza también la cisterna, y en primer plano, a la derecha los decantadores, y a la izquierda los filtros rápidos.



Vista a la izquierda del decantador y a la derecha del floculador hidráulico.

Reservorios:

Los reservorios están enfrente de la planta, según se puede ver en la foto sacada desde la misma.



Las dimensiones de los reservorios de SAMEEP, según lo comentado por el Sr. Segovia serían de 300 x 60 x 3 m.

Según lo relevado aproximadamente con el GPS, marcando los vértices, nos da la primera represa de 160 x 65 m, y la segunda de 120 x 65 m.



Vista de la represa, y al fondo se ve el tanque elevado de SAMEEP.



Toma en la represa.



Casilla de Bombeo, ubicada entre las dos represas.

Se ve en las Fotos siguientes, la vinculación entre ambas represas, y el canal de aporte a la misma.



Vinculación entre ambas Represas.



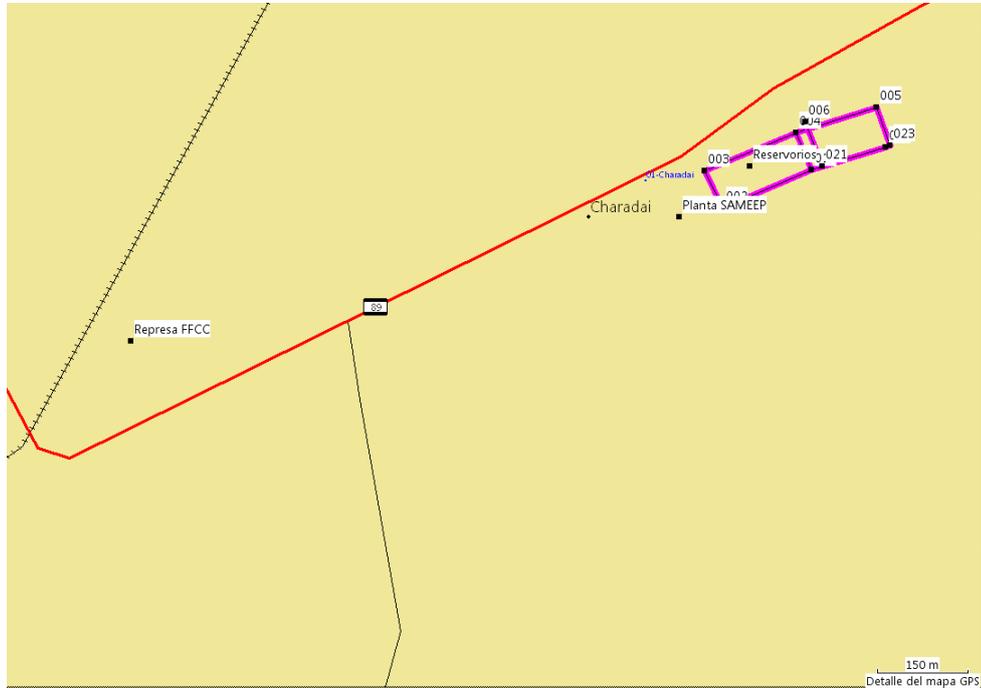
Canal de aporte a los reservorios. Visto hacia los reservorios.



Canal de aporte a los reservorios. Visto hacia zona de aporte.

Cuenca de Aporte:

Se recorrió asimismo, el área de aporte siguiendo por la ruta nacional 89, empalmando con la ruta Provincial 7 hasta el desvío a Horquilla (total 15 km. aproximadamente), verificando la existencia de suficientes alcantarillas para contabilizar dicha área como aporte a la cuenca de dónde se cargan los reservorios.



Mapa indicando la ubicación de los reservorios, la RNN°89 y las represas del FFCC



Bañados que aportan al reservorio, vistos en la alcantarilla sobre RNN°89

Reservorios del FFCC:

A una distancia de unos 900 a 1000 m, se encuentran unas represas del FFCC, a las cuales han recurrido en caso de emergencia, con las cuales se encuentran vinculados mediante cañería. Como dicha represa tenía el agua estancada desde hacía años, se bombeó, mediante una vinculación a los reservorios de SAMEEP, hacia éstos, para lograr una cierta aireación del agua proveniente de las represas del FFCC.



Represa del FFCC. Se ve la vegetación que la cubre.



Otra vista de la misma represa.



Ubicación sobre una imagen satelital de la zona.

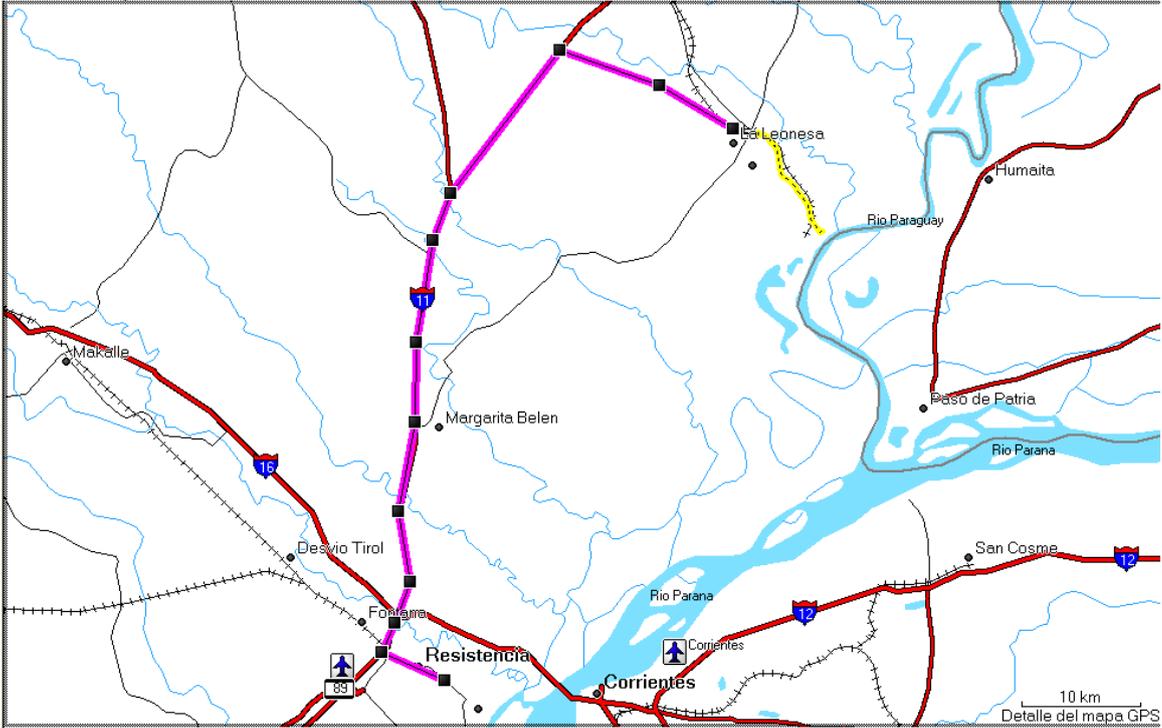
INFORME LA LEONESA LAS PALMAS

S.A.M.E.E.P.
AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
SISTEMA LA LEONESA LAS PALMAS

INFORME DE SITUACIÓN

1. Generalidades

La ciudad de LA LEONESA se encuentra ubicada a unos 70 kilómetros al Norte de la ciudad de Resistencia, capital de la provincia del Chaco, siendo que la de LAS PALMAS, se ubica lindera a la misma, conformando una comunidad única desde el punto de vista poblacional, aunque se trata de municipios diferentes desde el punto de vista político.



Se encuentran asentadas a unos 11 Km de la margen derecha del Río Paraguay.

Población

De acuerdo al censo Nacional del 2.001, las poblaciones son las siguientes:

- LA LEONESA 8.420 Habitantes
- LAS PALMAS 5.534 Habitantes

A la fecha y de acuerdo a proyecciones de la Población, la misma estaría dentro del orden de los 14.000 Habitantes.

Urbanización

Las calles son de pavimento y de tierra en algunos barrios, cómodamente transitables.

Agua Potable

Se cuenta con el servicio de Provisión de Agua Potable que presta la Empresa S.A.M.E.E.P. (Servicio de Agua y Mantenimiento Empresa del Estado Provincial).

Desagües de Alcantarillado Sanitario Cloacal

Se cuenta con el servicio de Desagües cloacales que presta la Empresa S.A.M.E.E.P.

Energía Eléctrica

Posee el Servicio prestado por la Empresa S.E.CH.E.E.P. (Servicios Eléctricos del Chaco empresa del Estado Provincial.).

Transporte Interurbano

Se cuenta con el servicio prestado por empresas privadas con frecuencias diarias hacia y desde Resistencia

Correo

Posee servicios de correo prestado por el Correo Argentino y Otros Privados

Teléfonos

Posee acceso telefónico prestado por TELECOM

Televisión por Cable.

Se cuenta con dos cables privados

Radio.

Se cuenta con 1 Radio FM

Servicio de Seguridad

Se cuenta con

- Comisarías Policía de la Provincia.
- Destacamento de Gendarmería Nacional
- Prefectura Argentina

Condición Ocupacional de la Población:

En empleo Público, Cooperativas de Servicio, comercio y actividades agropecuarias, debiendo destacarse que estas comunidades sufrieron el impacto del cierre del Establecimiento Azucarero de LAS PALMAS, lo cual originó el éxodo de la población, lo que se refleja en la última tasa de crecimiento intercensal.

Objetivos

Debido a la falta de una fuente de provisión segura, se hace necesario realizar una obra de captación sobre el Río Paraguay con transporte hasta la Planta Potabilizadora.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CLOACAS

2.1. Agua Potable

Se cuenta con el servicio de Provisión de Agua Potable que presta la Empresa S.A.M.E.E.P., con una cobertura del 86 %, o sea una población servida de 12.000 habitantes aproximadamente.

SAMEEP, ha instalado un módulo potabilizador con capacidad suficiente para las necesidades actuales y futuras de la comunidad conjunta, pero NO es segura la fuente de provisión.

En efecto, la captación se realiza desde una laguna la que debe ser cargada con agua del río Paraguay, para lo que se cuenta con un Convenio con una firma arrocerá privada, que se encarga de la tarea de recarga cuando SAMEEP lo requiere.

Por otra parte el agua de la laguna ocasiona problemas en el tratamiento, debido a las algas y a la materia orgánica presente, por lo que es lógico definir como fuente de provisión el Río Paraguay por medio de una captación con transporte hasta el Establecimiento Potabilizador, que cuenta con las siguientes unidades:

- ✓ Cámara de Carga
- ✓ Decantadores de Sistema acelerado con tubos inclinados
- ✓ Filtros rápidos de manto simple de arena
- ✓ Casa Química
- ✓ Instalaciones Complementarias

La capacidad de producción del mismo es de aproximadamente 200 m³/h.

La calidad del agua es apta desde el punto de vista físico químico y bacteriológico, pero debe tenerse en cuenta que durante la época estival la laguna de captación se ve invadida por algas y materia orgánica lo que dificulta el tratamiento.



Vista de la Planta y de las reservas

2.2. Desagües cloacales

Se cuenta con el servicio de desagües cloacales en algunos barrios de viviendas que presta la Empresa S.A.M.E.E.P., con una cobertura del 12%, o sea una población servida de 1.800 habitantes aproximadamente.

También el servicio cuenta con un Establecimiento Depurador con tecnología de tratamiento completo por medio de sistema seriado de lagunas.

3. DIAGNOSTICO

De lo expuesto precedentemente, y en lo que se refiere a la fuente de agua potable, se infiere que EL Servicio NO posee una fuente de provisión de agua segura y de cantidad y calidad apta para el consumo, debido a la fuente de provisión:

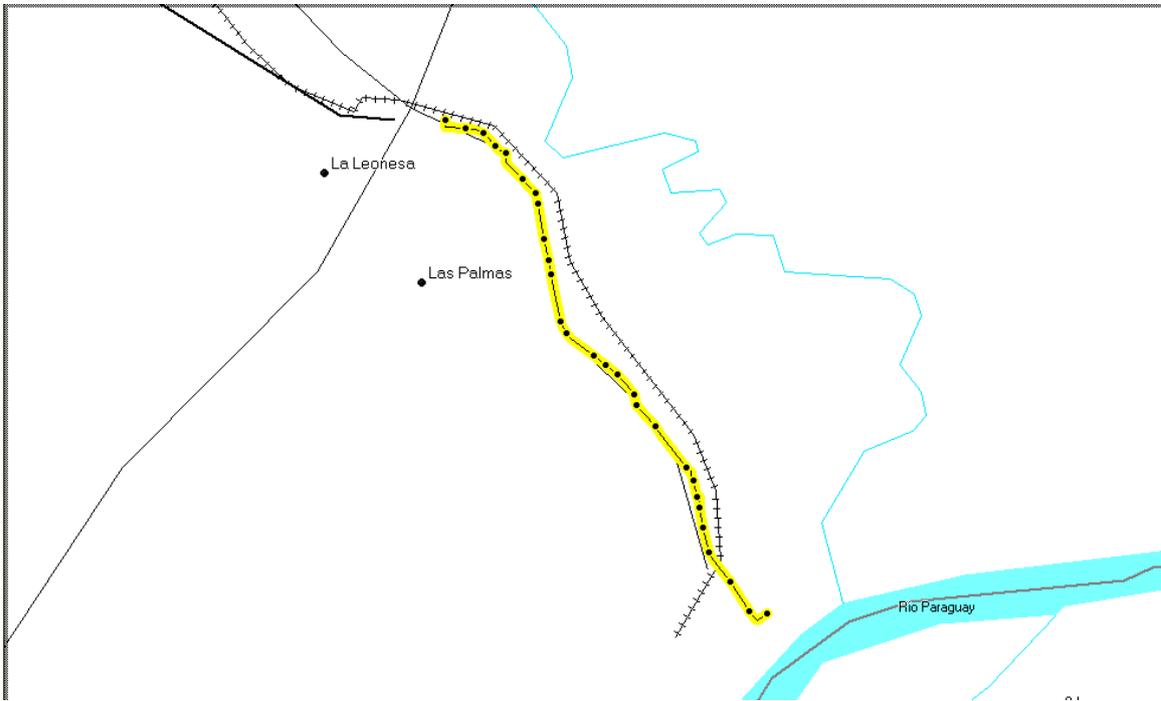
4. SOLUCIÓN PREVISTA

Para la solución en primera etapa de la situación actual del Sector de Agua Potable, se ha previsto lo siguiente:

I.- En la Captación de Agua Cruda

- Alternativa de Captación en el Río Paraguay por medio de Muelle Fijo
- Alternativa de Captación por medio de un canal existente (Privado), que permite la captación en zona segura de inundaciones y que a su

vez actúa como presedimentador por lo que se podría utilizar directamente el agua captada para enviar a la Planta.



III.- En la Etapa de Transporte

- Acueducto desde la captación hasta la Planta Potabilizadora en La Leonesa, en un recorrido de aproximadamente 11 Km.



IV.- En la Etapa de Distribución

- Ampliación de la capacidad de reserva, con la ejecución de un módulo cuyo volumen sumado al actual permita cubrir la demanda a diez años
- Cambio de las Electrobombas Impelentes a la red distribuidora, adaptándolas para el servicio actual y futuro a diez años
- Reacondicionamiento y ampliación de la Red Maestra de distribución

INFORME GENERAL SAN MARTÍN

S.A.M.E.E.P.

AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE GENERAL SAN MARTÍN

MARCO DE REFERENCIA

1. Generalidades

La ciudad de GENERAL SAN MARTÍN se encuentra ubicada a 120 kilómetros al Nor Este de la ciudad de Resistencia, capital de la provincia del Chaco, con la cual se vincula por medio de la Ruta Nacional N° 11 en un tramo de 45 Km, y por la Ruta Nacional N° 90 en un tramo de 75 Km, ambas totalmente pavimentadas.

Asimismo, y por medio de la Ruta Nacional 90, se vincula con la localidad de El Colorado de la Pcia. de Formosa, debiendo cruzar el Río Bermejo mediante el puente Libertad.

Se trata de una ciudad asentada a unos 23 Km de la margen derecha del Río Bermejo.





Población

De acuerdo al censo Nacional, la población de la ciudad al Año 2.001 asciende a 25.775 habitantes.

El N.B.I. de la población en valor medio alcanza al 32.50%.

Urbanización

El desarrollo de la urbanización es del tipo damero.

Las calles son de pavimento y de tierra en algunos barrios, cómodamente transitables.

Educación

En cuanto a la Educación se refiere, se informa que posee:

- 19 Escuelas de Nivel E.G.B.
- 02 Escuelas de Nivel Terciario
- 01 Tecnicatura Universitaria en Gestión de Mediana Empresa.

Salud

Se cuenta con:

- UN hospital, Cabecera con 83 camas.
- 05 Puestos de Salud periféricas (sub Urbanas)

Agua Potable

Se cuenta con el servicio de Provisión de Agua Potable que presta la Empresa S.A.M.E.E.P. (Servicio de Agua y Mantenimiento Empresa del Estado Provincial).

Desagües de Alcantarillado Sanitario Cloacal

Se cuenta con el servicio de Desagües cloacales que presta la Empresa S.A.M.E.E.P.

Energía Eléctrica

Posee el Servicio prestado por la Empresa S.E.CH.E.E.P. (Servicios Eléctricos del Chaco empresa del Estado Provincial), y se abastece por medio del Sistema Interconectado Provincial.

Transporte Interurbano

Se cuenta con el servicio prestado por empresas con varios servicios diarios entre Resistencia y San Martín.

Bancos

Posee servicios del Banco de la Nación Argentina, y el Nuevo Banco del Chaco.

Correo

Posee servicios de correo por medio de Correo Argentino y Servicios Privados.

Diarios

A la localidad llegan los diarios de Resistencia Norte, El Diario y Primera Línea.

Teléfonos

Posee acceso telefónico prestado por la Empresa Telecom.

Televisión por Cable.

Se cuenta con un Canal de Cable:
Existe servicio de Internet.

Radio.

Se cuenta con 7 Emisoras Radiales F.M.

Cooperativas de Servicios

En este caso se cuenta con

- Cooperativa de Producción y Comercio: COOPERATIVA AGRICOLA TOBA ALGODONERA LIMITADA
- Sociedad Rural El Zapallar.
- Federación Agraria

Servicio de Seguridad

Se cuenta con

- UNA Comisaría Seccional de la Policía de la Provincia.
- Destacamento Policial de Control Interprovincial

- UN cuerpo de Policía rural

Condición Ocupacional de la Población:

En Empleo Público: Escuelas, en Puesto de Salud, en Municipalidad, en Seguridad. en Comercio..

Actividades Económicas

La población se dedica a actividades varias, destinadas en mayor parte a cubrir las necesidades básicas de subsistencia.

Las producción agrícola y ganadera se encuentran como una de las principales actividades de la zona y en orden de prioridad son: la producción bovina, caprina, ovina y porcina.

En cuanto a la producción agrícola se produce algodón, tabaco, maíz, sorgo uranífero, hortalizas, etc.

Objetivos

Ante la falta de agua potable en cantidad suficiente especialmente en la época estival, el Proyecto tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de la comunidad, como asimismo, preservar el Medio ambiente.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CLOACAS

2.1. Agua Potable

Se cuenta con el servicio de Provisión de Agua Potable que presta la Empresa S.A.M.E.E.P., con una cobertura del 95 %, o sea una población servida de 27.000 habitantes aproximadamente.

La fuente de Provisión es el Río Bermejo, siendo realizada la captación por medio de un sistema de bombeo ubicado en un muelle de toma.



Toma sobre el río Bermejo

El Establecimiento de potabilización se ubica a unos 350 metros de la margen derecha del río, contando el mismo con las siguientes unidades:

- ✓ Cámara de Carga
- ✓ Tres Presedimentadores de corriente horizontal
- ✓ Tres Decantadores de Corriente Horizontal
- ✓ Batería de filtros rápidos de manto simple de arena
- ✓ Reserva para el bombeo a la ciudad.
- ✓ Casa Química
- ✓ Instalaciones Complementarias



Vista general de la Planta

La capacidad de producción del mismo es de aproximadamente 270 m³/h, debiendo destacarse que dentro de ese rango el comportamiento del mismo se adecua a las características del agua del Río Bermejo.

La calidad del agua es apta desde el punto de vista físico químico y bacteriológico.

Actualmente, y debido a la falta de capacidad del Establecimiento de Potabilización como asimismo a la falta de conducción del agua tratada desde la planta, sita a orillas del Río Bermejo hasta la ciudad, el suministro de agua está seriamente restringido especialmente en épocas estivales.

2.2. Desagües cloacales

Se cuenta con el servicio de Desagües cloacales que presta la Empresa S.A.M.E.E.P., con una cobertura del 50%, o sea una población servida de 14.000 habitantes aproximadamente.

También el servicio cuenta con un Establecimiento Depurador con tecnología de tratamiento completo por medio de sistema seriado de lagunas.

3. DIAGNOSTICO

De lo expuesto precedentemente, y en lo que se refiere a la fuente de agua potable, se infiere que la ciudad posee una fuente de provisión de agua segura y de cantidad y calidad apta para el consumo

No obstante, y como se indicara precedentemente, el servicio tiene restricciones severas por las siguientes causas:

- ✓ Falta de capacidad de captación en la Obra de Toma ubicada sobre el Río Bermejo.
- ✓ Falta de capacidad de tratamiento del Establecimiento de Potabilización, dado que el mismo ha sido superado por la demanda, para el suministro adecuado y permanente, sobre todo en época estival, debiendo tenerse en cuenta que es en esta época cuando el Río Bermejo se encuentra en creciente con gran aporte de sólidos suspendidos, lo que obliga a un trabajo adecuado del Establecimiento.
- ✓ Lo mismo debe decirse del sistema de transporte por medio de acueducto desde la Planta hasta el Establecimiento Distribuidor en la ciudad ya que el mismo ha sido superado en su capacidad, como asimismo se encuentra deteriorado en varios puntos de su trayecto, lo que origina pérdidas y el corte del servicio para su reparación.

Se infiere de esto que la situación sanitario ambiental de la comunidad, es sumamente delicada, comprometiendo seriamente la salud de los habitantes de la misma.

4. SOLUCIÓN PREVISTA

Para la solución en primera etapa de la situación actual del Sector de Agua Potable, se ha previsto lo siguiente:

Para la solución en primera etapa de la situación actual del Sector de Agua Potable, se ha previsto lo siguiente:

I.- En la Captación de Agua Cruda

- Ampliación de la Capacidad de Captación desde el Río Bermejo

II.- En la Etapa de Tratamiento

- Construcción de una Cámara General Partidora en la cabecera del Establecimiento Potabilizador.

- Construcción de una cámara de distribución de flujo en el ingreso a los presedimentadores.
- Ampliación de la capacidad de descarga de los presedimentadores por medio de canaletas colectoras
- Ampliación y Optimización del canal de conducción y canaleta de Parshall de Aforo desde la salida de Presedimentadores hasta el ingreso a los sedimentadores
- Construcción de una cámara de distribución de flujo en el ingreso a los sedimentadores
- Ampliación de la capacidad de los sedimentadores por medio de la técnica de sedimentación acelerada con placas inclinadas, como asimismo aumentar la capacidad de descarga de las canaletas colectoras
- Reacondicionamiento primario de la batería de filtros rápidos, que implica cambio de manto ya que la superficie filtrante está capacitada para el aumento de producción.
- Ampliación de la cámara de aspiración en la impulsión de agua tratada al Acueducto
- Cambio de las Electrobombas Impelentes, adaptándolas para el servicio actual y futuro a diez años

III.- En la Etapa de Transporte

- Alternativa de Nuevo Acueducto desde el Establecimiento Potabilizador hasta la reserva en la ciudad, previsto para la demanda futura a diez años
- Estudio de la alternativa de reacondicionamiento del acueducto aumentando la capacidad de transporte con otro de servicio en paralelo.

IV.- En la Etapa de Distribución

- Ampliación de la capacidad de reserva, con la ejecución de un módulo cuyo volumen sumado al actual permita cubrir la demanda a diez años
- Cambio de las Electrobombas Impelentes a la red distribuidora, adaptándolas para el servicio actual y futuro a diez años
- Reacondicionamiento y ampliación de la Red Maestra de distribución

INFORME PAMPA DEL INDIO-GENERAL ROCA

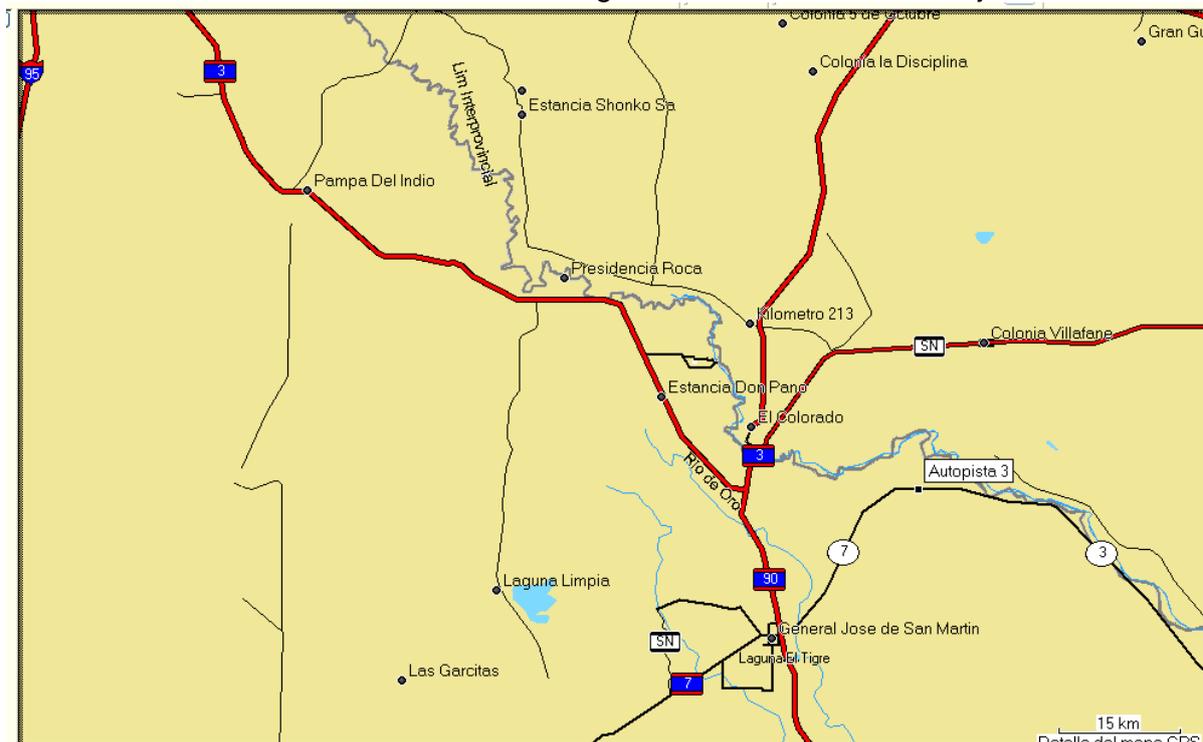
S.A.M.E.E.P.
AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
SISTEMA PRESIDENCIA ROCA - PAMPA DEL INDIO

INFORME DE SITUACIÓN

1. Generalidades

La ciudad de PRESIDENCIA ROCA se encuentra ubicada a unos 190 kilómetros al NORESTE de la ciudad de Resistencia, capital de la provincia del Chaco, siendo que la de PAMPA DEL INDIO, se ubica a unos 40 Km al Este.

Se accede por la Ruta Nacional N° 11 en unos 45 Km, desde allí por la Ruta Provincial N° 90 hasta el empalme con la ruta Pcial N° 3, en tramos totalmente pavimentados. Se encuentran asentadas sobre la margen derecha del Río Bermejo.





Población

De acuerdo al censo Nacional del 2.001, las poblaciones son las siguientes:

- PRESIDENCIA ROCA 3.720 Habitantes
- PAMPA DEL INDIO 5.674 Habitantes

A la fecha y de acuerdo a proyecciones de la Población, la misma estaría dentro del orden de los 13.000 Habitantes.

Urbanización

Hay calles pavimentadas y de tierra en algunos barrios, cómodamente transitables.

Agua Potable

Se cuenta con el servicio de Provisión de Agua Potable que presta la Empresa S.A.M.E.E.P. (Servicio de Agua y Mantenimiento Empresa del Estado Provincial).

Desagües de Alcantarillado Sanitario Cloacal

NO se cuenta con el servicio de Desagües cloacales, en ninguna de las dos comunidades.

Energía Eléctrica

Poseen el Servicio prestado por la Empresa S.E.CH.E.E.P. (Servicios Eléctricos del Chaco empresa del Estado Provincial.).

Transporte Interurbano

Se cuenta con el servicio prestado por empresas privadas con frecuencias diarias hacia y desde Resistencia

Correo

Posee servicios de correo prestado por el Correo Argentino y Otros Privados

Teléfonos

Posee acceso telefónico prestado por TELECOM

Televisión por Cable.

Se cuenta con cables privados

Radio.

Se cuenta con Radio FM

Servicio de Seguridad

Se cuenta con

- Comisarías Policía de la Provincia.
- Destacamento de Gendarmería Nacional

Condición Ocupacional de la Población:

En empleo Público, Cooperativas de Servicio, comercio y actividades agropecuarias.

Objetivos

Debido a la falta de una fuente de provisión segura, se hace necesario realizar una obra de captación sobre el Río Bermejo y estudiar la alternativa de transportar por medio de acueducto desde Pcia. ROCA hasta P. del INDIO.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CLOACAS

2.1. Agua Potable

Se cuenta con el servicio de Provisión de Agua Potable que presta la Empresa S.A.M.E.E.P., con una cobertura del 90 %, o sea una población servida de 12.500 habitantes aproximadamente, entre ambas localidades.

En Pampa del Indio, la situación actual es comprometida, ya que debido a la construcción de la defensa del Bermejo, la fuente de Provisión de SAMEEP que era la laguna la Herradura, ha quedado sin alimentación, por lo que debe bombearse el agua del río hasta recargar la nueva laguna de captación, por lo que NO es segura la fuente de provisión.

La obra de toma consiste en un flotante con una electrobomba que impulsa el agua captada a la Planta Potabilizadora por medio de un conducto que al parecer no está en buenas condiciones.

PLANTA POTABILIZADORA

La Planta Potabilizadora es del tipo convencional :

Dispersión: Se realiza la dispersión del coagulante en un resalto hidráulico.

Floculación – Coagulación: Se utiliza para ésta etapa del proceso, Floculador Hidráulico de flujo horizontal.

Filtración: Filtros rápidos de manto simple.

Desinfección: Se utiliza bomba dosificadora, y como desinfectante Hipoclorito de Sodio.

En época de verano genera problema un gran problema al proceso, la gran concentración de algas, lo que eventualmente produce color y olor en el agua.

Inconvenientes: Dosificación de coagulante, (se podría mejorar ensayando el cambio de punto de dosificación), limpieza del decantador hidráulico, operación de los filtros,

La dificultad mayor a nivel operativo, es que la planta no cuenta con un laboratorio para control de proceso. Las indicaciones de cómo trabajar en lo que hace a la dosificación de productos químicos, se las dan desde Resistencia.

Por lo tanto, no tienen ningún medio para controlar el sistema de dosificación de productos químicos, como asimismo las características del agua en proceso de potabilización, y potabilizada. El control que se hace es de nivel de cloro y pH, utilizando en cada caso comparadores colorimétricos.

La calidad del agua es regular desde el punto de vista físico químico y bacteriológico, pero debe tenerse en cuenta que durante la época estival la laguna de captación se ve invadida por algas y materia orgánica lo que dificulta el tratamiento.

En lo que se refiere a Pcia. ROCA, La obra de toma consiste en un flotante muy precario, con una electrobomba que impulsa el agua captada a la Planta Potabilizadora, que está ubicada a la vera del río.

La Planta Potabilizadora tiene las siguientes unidades de operación y proceso:

Presedimentador: El cual se utiliza teniendo en cuenta las altas turbiedades del Río Bermejo en determinadas épocas del año, a la entrada del mismo se realiza la operación de agregado de coagulante, cuya dosificación se hace intuitivamente, puesto que no tienen el equipamiento necesario para determinar dosis óptima.

Floculación – Coagulación: Se utiliza para ésta etapa dos equipos similares a los ubicados en Colonia Baranda, la efectividad del mismo no se puede medir puesto que se carece del equipamiento necesario.

Filtración: Filtros rápidos, no se puede determinar un funcionamiento óptimo de los mismos (son dos) pues se carece del equipamiento de laboratorio necesario. Los valores referentes a dosificación de productos químicos son dados desde Resistencia.

Desinfección: Se utiliza bomba dosificadora, y como desinfectante Hipoclorito de Sodio.

Existe un predio aledaño a la Planta actual, en el cual se podría construir la nueva Planta para ambas localidades, el mismo se puede observar en las fotos.

3. DIAGNOSTICO

De lo expuesto precedentemente, y en lo que se refiere a la fuente de agua potable, se infiere que EL Servicio de ambas localidades NO posee una fuente de provisión de agua segura y de cantidad y calidad apta para el consumo, debido a la fuente de provisión:

4. SOLUCIÓN PREVISTA

Para la solución en primera etapa de la situación actual del Sector de Agua Potable, se ha previsto lo siguiente:

I.- En la Captación de Agua Cruda

- Alternativa de Captación en el Río Bermejo, en cada una de las Localidades, destacándose que en P. del Indio debe solicitarse la compra o servidumbre de paso a la Estancia La Leonor.
- Alternativa de Captación en Pcia. ROCA, y transporte por acueducto a la localidad de P. del Indio.

ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

Estudio hidrológico Colonia Baranda

Agosto 2007

Objeto: Provisión de agua para reservorio SAMEEP, con población a 10 y 20 años

INDICE

1. *Precipitaciones.*
2. *Evaporación.*
3. *Area de aporte.*
4. *Escorrentía.*
 - 4.1. *Balance hídrico a paso mensual.*
 - 4.2. *Análisis de precipitaciones diarias.*
5. *Conclusiones y recomendaciones.*

1- Precipitaciones:

Se trabajó con **datos diarios** de las estaciones pluviométricas de Colonia Baranda y Cote Lai, desde Enero 1978 a Diciembre 2006, provistos por la red oficial de la Administración Provincial del Agua –APA-.

Las **precipitaciones mensuales** tienen registros diferentes, desde 1956/57 a 2005/06 para Cote Lai –Planilla N° 1-, y desde 1974/75 a 2005/06 para Colonia Baranda –Planilla N° 2-. Para realizar los balances hídricos se trabajó con los valores mensuales promedio entre ambas localidades, con valores que abarcan desde 1974/75 a 2005/06, observables como Planilla N° 3.

Con los valores mensuales de precipitación se realizaron los trabajos para obtener distintas estadísticas que representan la oferta de precipitación que tiene la zona bajo estudio. Por un lado se calcularon **las medias mensuales** para ambas localidades y los valores **máximos y mínimos** de cada mes, reflejando el entorno de variación mensual de las lluvias en cada localidad.

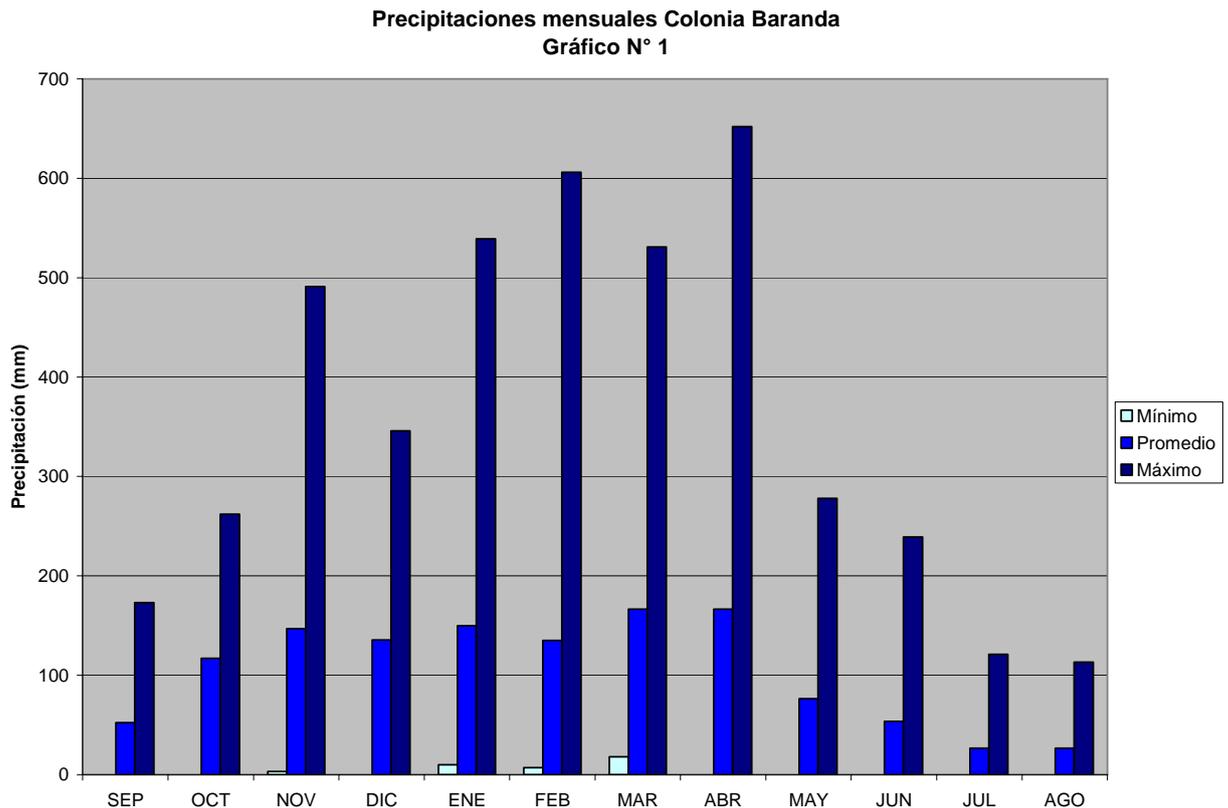
Para observar las oscilaciones de las precipitaciones mensuales se presenta el Gráfico N° 1, con los valores mensuales medios, máximos y mínimos de la estación pluviométrica de Colonia Baranda.

En cada una de las estaciones registradoras de precipitaciones en formato mensual, se anexa la **estadística anual**, con los valores de cada año hidrológico que para esta región va de Setiembre a Agosto, y la estadística de valores medio, máximo y mínimo anuales.

Como rasgo distintivo del comportamiento de las precipitaciones, ya sean mensuales o anuales, aparece la gran variabilidad de las mismas, se elija un mes cualquiera o los valores anuales, se observan magnitudes muy diferentes. Como ejemplo se citan los valores estadísticos anuales de Colonia Baranda, con un valor medio de 1252 mm, un año máximo de 2694 mm en 1994/95, y un mínimo en el reciente 2003/04, con 575 mm. Esto significa que el máximo registrado es 115 % mayor que el valor medio anual, y el año de menor precipitación, un 117 % menos de lluvia que el año promedio. Es difícil acomodar una actividad productiva o realizar

un aprovechamiento del escurrimiento de estas precipitaciones, cuando existe tanta variabilidad.

El mismo tenor se observa si se analizan los valores mensuales, como bien se ve en el gráfico citado. El mes de Abril registra un promedio de 166 mm, un máximo de 652 mm y un mínimo de sin lluvias. Claro ejemplo que se repite en los demás meses, donde puede llover mucho o nada, y que afirma lo comentado para las precipitaciones anuales.



2. Evaporación:

Los datos de evaporación para reservorios y de evapotranspiración para los balances hídricos se han obtenido de la estación experimental del INTA Colonia Benítez, y son perfectamente utilizables para el análisis de Colonia Baranda, ya que el comportamiento del clima de Colonia Benítez es similar al de Colonia Baranda. Para el cálculo de la evapotranspiración se tomaron los datos de las temperaturas medias mensuales, con un registro de Enero 1974 a Diciembre 2006.

3. Area de aporte:

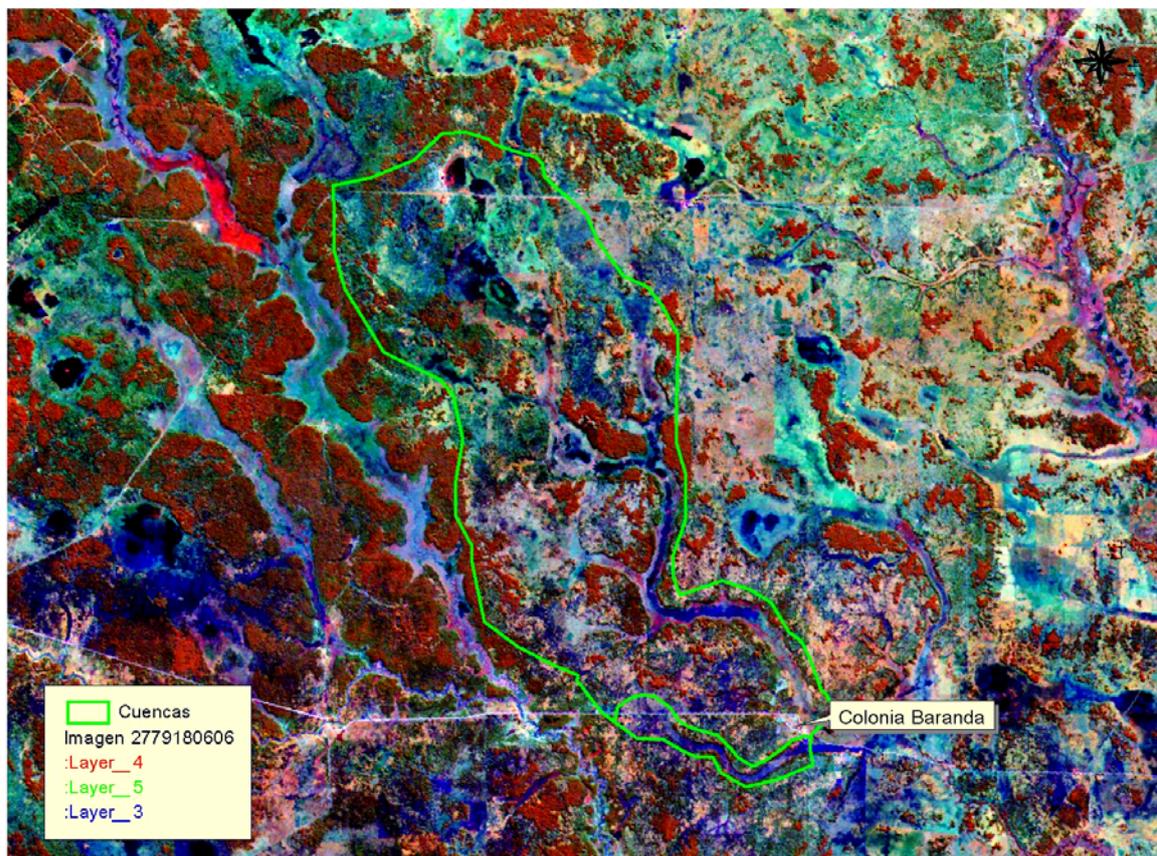
La recorrida de campo y el análisis de información cartográfica, consistente en fotografías aéreas e imágenes satelitales de distintas fechas, y la dinámica hídrica del área de influencia de la localidad de Colonia Baranda, permiten definir con precisión el área de aporte del escurrimiento producido por las precipitaciones.

Este análisis permitió precisar el área de aporte a la actual ubicación del reservorio construido por SAMEEP para obtener fuente de agua para distribuir a la

localidad. La superficie de aporte forma parte de la cuenca del río Salado y de la subcuenca del arroyo Saladito que pasa al lado de Colonia Baranda. El escurrimiento que llega al reservorio corresponde al de una cañada ubicada hacia el Suroeste, de pequeñas dimensiones de 5,86 km² o 586 hectáreas, con escasa capacidad para generar escurrimiento, justamente por las características de ese sistema hídrico de baja pendiente, buena capacidad de almacenamiento y baja potencialidad de generar escurrimiento, salvo en situaciones de excesivas precipitaciones sobre un suelo húmedo. Estas conclusiones se verifican en las evaluaciones hidrológicas.

En base a estas consideraciones se analizó un área de aporte mayor, correspondiente al arroyo Saladito, que cruza 300 metros al Noreste de la localidad, y que tiene un buen comportamiento hidrológico, basado en desniveles pronunciados del terreno natural desde su nacimiento, suelos pesados de escasa infiltración y adecuada red de drenaje, que lo hacen tipificar como un sistema atípico para la región de la llanura chaqueña, ya que rápidamente responde con escurrimiento ante precipitaciones no tan elevadas. Los análisis de los límites de cuenca definieron que esta área de aporte potencial tiene una superficie de 139,39 km² o 13.939 hectáreas.

En la imagen siguiente se observan los límites de ambas cuencas de aporte, imagen de fecha 18/06/06, con las características señaladas:



4. Escurrimiento:

Para el cálculo de la escorrentía se trabajó con dos metodologías, tratando de reflejar del mejor modo posible el comportamiento hidrológico de la zona: 1) Balance hídrico continuo a paso mensual, y 2) Análisis con precipitaciones diarias.

4.1. Balance hídrico a paso mensual:

Para evaluar el escurrimiento de ambas áreas de aporte se trabajó con un balance a paso mensual, con un registro continuo desde 1974 a 2006, que permite calcular el escurrimiento mes a mes, en milímetros y en hectómetros cúbicos. Se utilizaron como datos la evapotranspiración mensual por Thornthwaite calculada con la temperatura media mensual de Colonia Benítez y los valores de precipitaciones mensuales promedio de los registros de Colonia Baranda y Cote Lai.

Otros datos que requiere el balance hídrico mensual son la superficie de aporte, los valores de almacenamiento de agua como humedad en el perfil del suelo donde se produce la evapotranspiración, tales como la reserva máxima de agua, la capacidad de campo y la marchitez permanente, que definen el movimiento de humedad en la profundidad de las raíces de los distintos vegetales, y en sus valores extremos definen déficit, o excesos que se manifiestan en la superficie del terreno natural como agua en superficie. Por otra parte se obtiene el coeficiente de escorrentía superficial en base a los volúmenes de excesos superficiales sobre el terreno natural, que se ajusta en base a las mediciones efectuadas para los distintos sistemas hídricos de la provincia y a las características particulares de la cuenca en estudio, como la pendiente, la textura y el uso del suelo.

Como resumen de los balances hídricos se pone en consideración los **volúmenes generados mensualmente** por las dos subcuencas analizadas: La que aporta al reservorio actual y la del arroyo Saladito hasta cercanías de Colonia Baranda, ver Planillas N° 4 y 5.

Los resultados indican la escasa capacidad de generación de escurrimiento de la subcuenca de alimentación actual al reservorio existente, tanto en los valores mensuales, anuales y en el promedio de los 32 años analizados.

4.2. Análisis de precipitaciones diarias:

Teniendo en cuenta las particularidades del cálculo de los balances hídricos a paso mensual, y en especial las dificultades de generar escurrimiento en la subcuenca del reservorio, se calculó qué lluvia diaria puede generar escurrimiento en la subcuenca Saladito, de modo de tomarla como valor umbral a partir del cual hay volúmenes de aporte hasta Colonia Baranda.

Se determinó que dicha lluvia se corresponde aproximadamente a una precipitación de 40 mm, que comienza a generar escorrentía estando la cuenca seca o húmeda. Entonces, en base a los registros de precipitaciones diarias de Colonia Baranda, se calculó la cantidad de días existentes entre precipitaciones iguales o

superiores a 40 mm. Luego se tomó el máximo valor anual de días sin lluvias de 40 mm, para armar una serie anual de días máximos sin precipitaciones iguales o superiores a 40 mm, que permitiera el análisis estadístico a través de funciones de distribuciones extremas, tal como se observa en la tabla siguiente:

Colonia Baranda

Días sin 40		Días sin 40	
Año	mm	Año	mm
1978	272	1993	146
1979	119	1994	139
1980	174	1995	293
1981	125	1996	168
1982	164	1997	136
1983	154	1998	251
1984	125	1999	183
1985	174	2000	205
1986	101	2001	215
1987	254	2002	192
1988	214	2003	148
1989	101	2004	105
1990	154	2005	145
1991	177	2006	162
1992	123		

El análisis estadístico permite definir qué probabilidad existe que se dé una precipitación de por ejemplo 40 mm, o dicho de otro modo cuantos días pueden pasar sin lluvias de 40 mm, de acuerdo al diseño o la garantía de años en que esa situación pueda ocurrir. Para ello se calcularon las situaciones máximas con recurrencias de 10 y 20 años. El trabajo se hizo utilizando el modelo AFMULTI generado por la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas –FICH-, de la UNL, que utiliza las funciones estadísticas de distribución de frecuencias siguientes: Log Gauss, Gumbel, GEV, Pearson, Log Pearson, Exponencial y Wakeby, tal como se observa en el anexo A: Corrida estadística de días máxima sin precipitación de 40 mm.

Las funciones de distribución de frecuencia que mejor ajustaron, de acuerdo al cálculo del error cuadrático medio de frecuencia y de variable, fueron Gumbel y Log Pearson, que se tomaron para definir que en promedio en 10 años de frecuencia, existirán 236 días en que transcurran para que aparezca una precipitación igual o mayor a 40 mm. Del mismo modo, para 20 años de recurrencia, el valor en días crece a 266. Estos son valores en días máximos que se deben tomar como limitantes para la definición del volumen que debe almacenar un reservorio.

Teniendo en claro esta cuestión, resta averiguar cuál es el volumen que puede generar las cuencas de aportes analizadas, para una precipitación de 40 mm. Para ello se recurrió al modelo de transformación de precipitación en escorrentía, denominado ARHYMO, generado por investigadores del Centro Regional Andino, del ex Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica –INCYTH-, actualmente INA, Instituto Nacional del Agua, y del Consejo Federal de Inversiones, CFI.

Se hicieron corridas para ambas subcuencas, y se trabajó con precipitaciones de 30, 40 y 140 mm, de modo de verificar el correcto resultado de las operaciones y que no se generen valores no compatibles con las características hidrológicas de las subcuencas analizadas. Estas corridas se presentan como Anexos B y C, para subcuenca Saladito y Reservorio actual, respectivamente.

Los resultados de la modelación para generación de escurrimiento se observan en el siguiente cuadro:

Precipitación (mm)	CUENCA	Q (m ³ /s)	VOL (Hm ³)
30	Saladito	2,27	0,397
40	Saladito	3,88	0,678
140	Saladito	78,40	13,820
30	Bajo Sur	0,16	0,017
40	Bajo Sur	0,27	0,029
140	Bajo Sur	5,20	0,581

Como luego se analiza particularmente los volúmenes de escurrimiento con la demanda de requerimiento de agua por parte de la población de Colonia Baranda, los valores obtenidos de la cuenca Bajo Sur, que aporta al **reservorio actual** de SAMEEP, **es claramente insuficiente para abastecer dicha demanda**. Las lluvias umbrales de 30 y 40 milímetros, para una condición seca de la cuenca de aporte, generan volúmenes de aporte de 17.000 y 29.000 m³, que comparados con la demanda actual, y la proyección a 10 y 20 años, son insuficientes.

Es evidentemente distinto el caso de la **subcuenca Saladito**, que para una condición seca de la cuenca y una precipitación de 40 mm, genera un volumen de aporte de 678.000 m³, mucho **mayor que las demandas** analizadas.

5. Conclusiones y recomendaciones:

Como conclusión se observa que la metodología de cálculo con precipitaciones diarias, permite salvar el inconveniente del balance mensual, que puede no calcular escurrimiento mensual, aún con una precipitación de 40 mm, si el año bajo estudio es seco. El balance mensual da un panorama marco, y el análisis de precipitaciones diarias un panorama más específico, como en el caso del sistema hídrico arroyo Saladito, que puede generar escurrimiento aún en meses o años secos, con una sola lluvia, estimada en este caso en 40 mm.

Por lo tanto **se recomienda** trabajar y establecer como **cuenca de aporte para la localidad de Colonia Baranda, a la correspondiente a la subcuenca Saladito**, que genera volúmenes de aporte mayores y compatibles con la demanda actual y futura de dicha localidad.

CUENCA POL-PALOMETA

ESTACION: COTE LAI

PRECIPITACIONES MENSUALES

PLANILLA N° 1

AÑOS/MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL
1956/57	25	280	72	76	147	87	81	191	59	6	4	40	1068
1957/58	103	202	36	200	66	145	146	140	28	0	25	8	1099
1958/59	95	13	292	276	267	187	154	148	125	31	44	54	1686
1959/60	120	204	44	171	136	89	81	131	4	147	42	50	1219
1960/61	127	216	98	202	170	200	521	153	93	38	24	33	1875
1961/62	3	121	200	151	220	35	185	181	88	0	30	15	1229
1962/63	17	109	95	50	195	127	108	242	77	8	49	5	1082
1963/64	234	15	106	66	59	75	153	251	10	10	25	9	1013
1964/65	119	64	120	126	75	139	56	183	43	89	0	29	1043
1965/66	50	267	205	245	455	234	178	103	67	3	10	3	1820
1966/67	77	114	193	84	216	206	200	25	50	20	28	41	1254
1967/68	50	81	55	90	112	48	34	34	54	63	64	103	788
1968/69	9	62	141	133	190	89	17	132	64	3	45	50	935
1969/70	57	184	181	32	76	86	105	43	99	13	52	45	973
1970/71	189	145	79	176	103	132	277	117	31	0	13	16	1278
1971/72	15	62	53	69	77	75	207	184	33	58	63	28	924
1972/73	20	107	220	107	355	66	301	155	135	89	89	70	1714
1973/74	20	119	32	180	180	222	168	150	125	35	32	55	1318
1974/75	36	23	20	90	50	182	288	127	102	24	0	52	994
1975/76	70	60	194	151	174	77	102	23	7	0	15	0	873
1976/77	20	88	22	93	338	35	82	35	107	0	55	52	927
1977/78	81	65	103	97	164	134	24	32	13	50	25	0	788
1978/79	42	33	145	118	49	77	145	46	3	2	103	8	771
1979/80	30	66	0	0	123	42	230	107	162	52	9	62	883
1980/81	48	126	263	91	155	285	128	167	138	53	0	51	1505
1981/82	35	105	193	93	75	38	54	62	29	179	30	19	912
1982/83	69	39	250	145	170	123	133	300	245	0	48	0	1522
1983/84	0	87	92	53	177	134	277	81	102	39	0	34	1076
1984/85	79	132	128	54	39	237	80	269	0	34	63	76	1191
1985/86	88	30	15	30	26	125	267	389	95	151	36	11	1263
1986/87	182	156	101	64	87	97	115	119	53	0	138	29	1141
1987/88	15	33	85	51	180	33	113	70	3	14	6	9	612
1988/89	7	71	60	51	55	109	77	156	1	59	34	66	746
1989/90	73	231	86	234	140	104	22	426	56	54	17	26	1469
1990/91	67	246	88	143	208	146	61	107	256	21	36	5	1384
1991/92	27	106	133	160	109	130	219	203	8	82	28	102	1307
1992/93	74	233	108	244	287	37	112	90	59	5	3	33	1285
1993/94	10	106	163	90	80	163	295	76	157	75	5	61	1281
1994/95	44	143	271	82	203	184	104	70	55	7	11	20	1194
1995/96	20	49	77	103	203	222	201	206	2	0	0	6	1089
1996/97	110	151	83	297	30	272	34	65	70	9	18	11	1150
1997/98	70	133	236	61	179	430	172	453	35	70	16	34	1889
1998/99	25	90	121	250	114	160	263	119	103	40	30	0	1315
1999/00	38	13	52	69	154	186	59	96	104	16	5	50	842
2000/01	16	173	169	61	178	59	71	134	0	43	19	24	947
2001/02	99	140	124	15	170	52	380	350	0	3	92	25	1450
2002/03	68	139	138	284	94	25	154	2	0	0	0	72	976
2003/04	35	107	193	230	15	67	181	17	0	103	7	29	984
2004/05	65	205	201	60	21	15	67	223	146	52	15	7	1077
2005/06	28	105	191	50	120	41	194	72	32	121	0	13	967
PROMEDIO	60	117	127	121	145	125	154	145	67	39	30	33	1163

MAX	234	280	292	297	455	430	521	453	256	179	138	103	1889
MIN	0	13	0	0	15	15	17	2	0	0	0	0	612

CUENCA-NEGRO-SALADO

ESTACION: COLONIA

BARANDA

PRECIPITACIONES MENSUALES

PLANILLA N° 2

AÑOS/MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL
1974/75	16	39	38	116	16	67	222	94	116	86	5	88	903
1975/76	78	116	135	143	265	78	177	38	1	27	0	0	1058
1976/77	29	113	70	123	359	87	50	46	108	20	0	0	1005
1977/78	45	139	157	198	147	105	20	30	18	73	17	7	956
1978/79	43	155	224	91	35	117	190	96	0	0	112	25	1088
1979/80	81	70	107	346	142	49	274	111	249	88	3	17	1537
1980/81	38	94	178	95	206	170	71	182	128	69	11	24	1266
1981/82	5	0	154	65	61	130	56	63	41	201	14	48	838
1982/83	99	18	225	133	214	121	136	291	165	0	56	0	1458
1983/84	0	100	71	36	264	47	277	49	161	67	7	0	1079
1984/85	101	110	246	38	22	241	86	279	107	17	45	53	1345
1985/86	100	22	3	0	15	123	350	335	116	239	24	21	1348
1986/87	173	172	156	42	119	218	53	128	27	28	121	34	1271
1987/88	16	55	285	162	252	15	93	99	13	28	8	52	1078
1988/89	35	79	58	51	78	50	284	192	52	38	77	113	1107
1989/90	45	186	86	248	60	77	118	652	75	34	19	28	1628
1990/91	61	220	139	197	79	47	29	170	278	15	40	2	1277
1991/92	49	110	220	223	133	198	253	357	31	99	34	63	1770
1992/93	49	223	93	185	300	8	99	65	30	39	0	21	1112
1993/94	77	238	188	113	212	319	531	154	270	174	9	81	2366
1994/95	20	262	491	211	539	606	345	116	47	7	30	20	2694
1995/96	21	62	64	105	96	259	51	248	7	0	0	7	920
1996/97	101	182	147	312	75	285	18	85	130	5	20	8	1368
1997/98	52	171	193	85	114	302	111	283	31	39	5	34	1420
1998/99	45	56	84	178	158	118	209	169	101	43	40	0	1201
1999/00	32	17	93	56	209	244	167	100	25	10	2	0	955
2000/01	15	220	136	209	113	109	185	90	0	2	37	16	1132
2001/02	80	108	176	31	300	29	313	340	0	10	102	10	1499
2002/03	66	107	132	308	77	41	196	0	5	0	4	58	994
2003/04	0	143	109	65	10	7	118	36	0	66	3	18	575
2004/05	80	125	104	145	29	35	111	296	84	83	6	0	1098
2005/06	20	32	142	22	93	19	134	130	25	104	0	0	721
Promedio	52	117	147	135	150	135	166	166	76	53	27	27	1252
Máximo	173	262	491	346	539	606	531	652	278	239	121	113	2694
Mínimo	0	0	3	0	10	7	18	0	0	0	0	0	575

PROMEDIO PRECIPITACIONES MENSUALES COLONIA BARANDA Y
COTE LAI
REGISTRO 1974/2006 - 32 AÑOS
PLANILLA N° 3

AÑOS/MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL
1974/75	26	31	29	103	33	125	255	111	109	55	3	70	949
1975/76	74	88	165	147	219	78	140	31	4	14	8	0	965
1976/77	25	101	46	108	349	61	66	41	108	10	28	26	966
1977/78	63	102	130	148	156	120	22	31	16	62	21	4	872
1978/79	43	94	185	105	42	97	168	71	2	1	108	17	930
1979/80	56	68	54	173	133	46	252	109	206	70	6	40	1210
1980/81	43	110	221	93	181	228	100	175	133	61	6	38	1386
1981/82	20	53	174	79	68	84	55	63	35	190	22	34	875
1982/83	84	29	238	139	192	122	135	296	205	0	52	0	1490
1983/84	0	94	82	45	221	91	277	65	132	53	4	17	1078
1984/85	90	121	187	46	31	239	83	274	54	26	54	65	1268
1985/86	94	26	9	15	21	124	309	362	106	195	30	16	1306
1986/87	178	164	129	53	103	158	84	124	40	14	130	32	1206
1987/88	16	44	185	107	216	24	103	85	8	21	7	31	845
1988/89	21	75	59	51	67	80	181	174	27	49	56	90	927
1989/90	59	209	86	241	100	91	70	539	66	44	18	27	1549
1990/91	64	233	114	170	144	97	45	139	267	18	38	4	1331
1991/92	38	108	177	192	121	164	236	280	20	91	31	83	1539
1992/93	62	228	101	215	294	23	106	78	45	22	2	27	1199
1993/94	44	172	176	102	146	241	413	115	214	125	7	71	1824
1994/95	32	203	381	147	371	395	225	93	51	7	21	20	1944
1995/96	21	56	71	104	150	241	126	227	5	0	0	7	1005
1996/97	106	167	115	305	53	279	26	75	100	7	19	10	1259
1997/98	61	152	215	73	147	366	142	368	33	55	11	34	1655
1998/99	35	73	103	214	136	139	236	144	102	42	35	0	1258
1999/00	35	15	73	63	182	215	113	98	65	13	4	25	899
2000/01	16	197	153	135	146	84	128	112	0	23	28	20	1040
2001/02	90	124	150	23	235	41	347	345	0	7	97	18	1475
2002/03	67	123	135	296	86	33	175	1	3	0	2	65	985
2003/04	18	125	151	148	13	37	150	27	0	85	5	24	780
2004/05	73	165	153	103	25	25	89	260	115	68	11	4	1088
2005/06	24	69	167	36	107	30	164	101	29	113	0	7	844

Planilla N° 4: Volúmenes de aporte al reservorio actual de Colonia Baranda.

RESUMEN ESCURRIMIENTO [esc , Hm3]

ANO HIDROLOGICO	1974/1975	1975/1976	1976/1977	1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981	1981/1982	1982/1983
SEP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OCT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOV	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
DIC	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ENE	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
FEB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1
MAR	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
ABR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,2
MAY	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,9
JUN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0
JUL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
AGO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Aporte Anual (Hm^3)	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,1	2,2	0,0	2,5
---------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990	1990/1991	1991/1992	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996
0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	0,5	0,0	0,8	0,0	0,3	0,0
0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	1,7	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,2	0,4	0,0	0,1	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,9	0,0	1,4	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	1,5	0,0
0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	1,9	0,6	0,0
0,0	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,2	0,0	0,2	0,1	0,3
0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,9	0,0	0,0	0,8	0,1	0,0
0,2	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0
0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0

0,4	1,3	1,8	1,4	0,2	0,0	3,0	1,9	2,7	2,3	3,8	5,8	0,3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	Volumenes Año Prom
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1
0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
0,3	0,6	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
1,7	0,4	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,3	1,8	0,0	0,3	1,9	0,9	0,0	0,0	0,0	Vol Total 40,0

Planilla N° 5: Volúmenes de aporte del arroyo Saladito.

RESUMEN ESCURRIMIENTO [esc , Hm3]

ANO HIDROLOGICO	1974/1975	1975/1976	1976/1977	1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981	1981/1982	1982/1983
SEP	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
OCT	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
NOV	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	1,0	0,3
DIC	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,5
ENE	0,0	11,8	1,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	1,7
FEB	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0	1,2
MAR	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	1,5
ABR	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	27,7
MAY	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6,8	0,0	20,4
JUN	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	4,3	0,0	1,2
JUL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,1	0,0	1,5
AGO	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,3

Aporte Anual (Hm^3)	0,5	22,2	1,0	0,0	0,0	3,8	54,2	1,0	56,3
---------------------	-----	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	------

1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990	1990/1991	1991/1992	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996
0,0	1,2	5,7	7,1	0,2	0,0	0,2	0,4	0,0	1,8	0,0	0,4	0,0
0,0	1,4	0,3	13,9	0,0	0,0	6,8	12,1	0,0	17,9	0,0	7,3	0,0
0,0	8,0	0,0	6,8	1,1	0,0	1,2	1,8	1,4	1,5	0,9	39,3	0,0
0,0	0,4	0,0	0,4	0,5	0,0	10,6	4,0	4,7	8,6	0,3	2,3	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,9	1,8	1,3	21,5	0,4	34,1	0,0
0,0	0,4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,5	1,8	0,0	10,2	36,7	0,0
1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	0,0	44,3	14,6	0,0
1,1	15,0	19,4	0,4	0,0	0,0	46,5	0,4	28,6	0,0	5,3	1,9	7,7
2,1	1,5	1,9	0,4	0,0	0,0	2,0	21,9	1,0	0,0	19,6	1,8	0,9
4,4	1,0	17,4	0,1	0,0	0,0	1,8	1,3	2,0	0,0	10,7	0,5	0,0
0,9	1,4	1,0	1,7	0,0	0,0	1,2	1,2	1,5	0,0	1,1	0,3	0,0
0,3	1,8	0,2	1,3	0,0	0,2	0,4	0,1	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0

10,0	32,1	45,9	32,4	6,2	0,2	71,6	45,5	60,1	51,3	94,3	139,2	8,6
------	------	------	------	-----	-----	------	------	------	------	------	-------	-----

1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	Volumenes Año Prom
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,6
0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,9
0,9	1,4	0,0	0,0	1,3	0,1	1,2	0,0	0,0	0,0	2,6
19,0	0,0	1,9	0,0	1,4	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	2,5
0,0	0,0	1,9	0,0	1,4	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	2,6
8,8	23,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
0,1	6,5	14,2	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
0,1	40,8	10,6	0,0	0,2	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9
1,0	1,3	8,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	2,9
0,2	1,5	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,6
0,0	0,4	1,7	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,5
0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
30,6	75,1	42,3	0,0	4,3	46,5	22,3	0,0	2,1	0,0	Vol Total 959,6

Anexo A: Corrida estadística de días máximos sin precipitación de 40 mm:

ESTUDIO ESTADISTICO DE: DÍAS SIN LLUVIA CUARENTA MM
 SERIE DE CALCULO: DMAX
 ESTACION: COLONIA BARANDA
 AÑO INICIAL: 1978 AÑO FINAL: 2006
 CANTIDAD DE VALORES: 29

ESTADISTICOS:

VARIABLE ORIGINAL (X):

MEDIA	DESUDIO	COEF. ASIMETRIA	COEF. VARIACION	COEF. ASIM/VARI	COEF. CURTOSIS
169.6	50.74	.85	.2991	2.84	2.76

MOMENTOS PONDERADOS:

MW1	MW2	MW3	MW4	MGEV1	MGEV2	MG1
70.19	42.88	30.42	23.37	99.43	72.11	70.58

VALORES EXTREMOS:

MAXIMO	MINIMO	RANGO	INDICES: MAXIMA	MINIMA	MIN-MAX	MAX-MIN
293.		101.	192.	1.727	.595	.345
						2.901

VARIABLE TRANSFORMADA (LN(X)) :

MEDIA	DESUDIO	COEF. ASIM.
5.09282	.28782	.25943

ESTIMADORES DE LOS PARAMETROS:

DISTRIBUCION P A R A M E T R O S

LOGGAUSS: Xm= .169620700E+03 S= .507412300E+02

GUMBEL: AG= .410635500E+02 GM= .145918800E+03

GEV : AGEV= .405771700E+02 UGEV= .144513800E+03 G= -.403901600E-01

PEARSON: MEDP= .169620700E+03 DESP= .507412300E+02 SKEW= .849242600E+00

LOGPEARSON: UY= -.407444300E-01 DESLP= .281950000E+00 ASILP= .259433700E+00

EXPONENCIAL: Xm= .169620700E+03 S= .507412300E+02

WAKEBY: A= .251111600E+00 B= .619999300E+01 C= .243628600E+04 D= .119826900E-03 M= .491797600E+00

VALORES DE LA VARIABLE PARA DISTINTAS PROBABILIDADES

PROBABILIDAD	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
.0010	401.5	429.6	467.8	388.6	432.3	469.4	468.2
.0050	345.4	363.4	384.1	339.9	360.5	387.7	388.4
.0100	321.1	334.8	349.6	318.0	330.9	352.6	354.1
.0200	296.5	306.1	316.0	295.2	302.0	317.4	319.8
.0400	271.3	277.3	283.1	271.1	273.3	282.2	285.4
.0500	263.0	267.9	272.6	263.4	264.1	270.9	274.4
.1000	236.5	238.3	240.1	237.5	235.4	235.7	240.1
.2000	207.9	207.5	207.3	208.9	205.6	200.5	205.7
.2500	198.0	197.1	196.4	198.7	195.4	189.2	194.7
.5000	162.5	161.0	159.5	162.5	160.9	154.1	159.8

PROBABILIDADES PARA DISTINTOS VALORES DE LA VARIABLE

VARIABLE	AÑO	F R E C U E N C I A S							
EXPONENC.	WAKEBY	FREC.EXP	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON		
293.	1995	.0172	.0220	.0274	.0324	.0214	.0248	.0323	.0000
272.	1978	.0517	.0393	.0453	.0506	.0390	.0413	.0489	.0000
254.	1987	.0862	.0636	.0694	.0743	.0649	.0639	.0697	.0000
251.	1998	.1207	.0688	.0745	.0792	.0703	.0687	.0740	.0000
215.	2001	.1552	.1695	.1697	.1702	.1739	.1615	.1504	.0000
214.	1988	.1897	.1735	.1735	.1738	.1780	.1653	.1534	.0000
205.	2000	.2241	.2137	.2112	.2096	.2186	.2027	.1832	.0000
192.	2002	.2586	.2844	.2779	.2729	.2891	.2701	.2367	.0000
183.	1999	.2931	.3425	.3333	.3258	.3464	.3265	.2826	.0000
177.	1991	.3276	.3852	.3744	.3654	.3883	.3689	.3181	.0000
174.	1980	.3621	.4077	.3963	.3865	.4103	.3914	.3375	.0000
174.	1985	.3966	.4077	.3963	.3865	.4103	.3914	.3375	.0000
168.	1996	.4310	.4548	.4424	.4313	.4562	.4392	.3798	.0000
164.	1982	.4655	.4875	.4747	.4629	.4880	.4728	.4110	.0000
162.	2006	.5000	.5042	.4913	.4792	.5043	.4902	.4275	.0000
154.	1983	.5345	.5728	.5602	.5472	.5710	.5622	.5005	.0000
154.	1990	.5690	.5728	.5602	.5472	.5710	.5622	.5005	.0000
148.	2003	.6034	.6253	.6135	.6006	.6220	.6182	.5633	.0000

146.	1993	.6379	.6428	.6314	.6187	.6390	.6370	.5860	.0000
145.	2005	.6724	.6515	.6404	.6277	.6475	.6464	.5976	.0000
139.	1994	.7069	.7032	.6938	.6821	.6982	.7027	.6726	.0000
136.	1997	.7414	.7285	.7201	.7090	.7230	.7303	.7136	.0000
125.	1981	.7759	.8150	.8107	.8031	.8090	.8250	.8864	.0000
VARIABLE AÑO		F R E C U E N C I A S							
		FREC.EXP	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
125.	1984	.8103	.8150	.8107	.8031	.8090	.8250	.8864	.0000
123.	1992	.8448	.8293	.8258	.8190	.8234	.8406	.9220	.0000
119.	1979	.8793	.8564	.8543	.8490	.8509	.8700	.9976	.0000
105.	2004	.9138	.9321	.9334	.9328	.9298	.9486	.9999	.0000
101.	1989	.9483	.9479	.9495	.9499	.9465	.9635	.9999	.0000
101.	1986	.9828	.9479	.9495	.9499	.9465	.9635	.9999	.0000

BONDAD DE AJUSTE

	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
KOLMOGOROFF:	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	
CHI CUADRADO:	---	---	---	---	---	---	
ECMF:	.0263	.0228	.0228	.0272	.0227	.0549	.0000
ECMV:	6.74	6.80	7.74	6.57	6.88	11.15	8.28

SIMBOLOGIA PARA LA BONDAD DEL AJUSTE:

A: SE ACEPTA LA HIPOTESIS.

R: SE RECHAZA LA HIPOTESIS.

SE CONSIDERAN 3 NIVELES DE SIGNIFICACION: 5, 1 Y 0.1 % DE ACUERDO A SU UBICACION DE IZQUIERDA A DERECHA EN EL CARACTER DE CALIFICACION.

---: EL NUMERO DE INTERVALOS DE CLASE RESULTANTE EN EL TEST DEL CHI-CUADRADO ES MENOR QUE 5

Anexo B: Corrida Ar-Hymo subcuenca Saladito, precipitación de 30, 40 y 140 mm:

INICIA 00 HS COD= 1

C COLONIA BARANDA LLUVIA 30 MM
C SUBCUENCA COLONIA BARANDA SALADITO HID= 301
CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 301

N = 1.543 K = 30.046 horas
QPU = .8 m3/s TPU = 9.462 horas
Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas la= 59.4 mm
.0 .0 .0 .1 .9 1.0 .8 .0
Baricentro precipitación efectiva = 4.908 horas
Escorrentía = 2.8 mm .397 Hm3
Caudal pico = 2.273 m3/s
Tiempo al pico = 13.00 horas
Baricentro = 52.051 horas

HIDROGRAMA DEL AREA 301

Escorrentía = 2.8 mm .397 Hm3
Caudal pico = 2.273 m3/s
Tiempo al pico = 13.00 horas

C COLONIA BARANDA **LLUVIA 40 MM**
C SUBCUENCA COLONIA BARANDA SALADITO HID= 302
CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 302

N = 1.543 K = 30.046 horas
QPU = .8 m3/s TPU = 9.462 horas
Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas la= 59.4 mm
.0 .0 .0 .2 1.1 1.9 1.7 .0
Baricentro precipitación efectiva = 5.016 horas
Escorrentía = 4.9 mm .678 Hm3
Caudal pico = 3.883 m3/s
Tiempo al pico = 14.00 horas
Baricentro = 52.159 horas

Escorrentía = 4.9 mm .678 Hm3
Caudal pico = 3.883 m3/s
Tiempo al pico = 14.00 horas

C COLONIA BARANDA LLUVIA 140 MM
C SUBCUENCA COLONIA BARANDA SALADITO HID= 303
CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 303

N = 1.543 K = 30.046 horas
QPU = .8 m3/s TPU = 9.462 horas
Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas la= 26.2 mm
.0 6.9 .0 1.9 6.8 17.0 27.5 19.0 7.9 8.0 4.1 .0
Baricentro precipitación efectiva = 6.040 horas
Escorrentía = 99.2 mm 13.821 Hm3
Caudal pico = 78.388 m3/s
Tiempo al pico = 15.00 horas
Baricentro = 53.183 horas

HIDROGRAMA DEL AREA 303

Escorrentía = 99.2 mm 13.821 Hm3
Caudal pico = 78.388 m3/s
Tiempo al pico = 15.00 horas

Anexo C: Corrida Ar-Hymo subcuena Reservoirio actual, precipitación de 30, 40 y 140 mm:

INICIA 00 HS COD= 1

C COLONIA BARANDA LLUVIA 30 MM

C SUBCUENA COLONIA BARANDA BAJO SUR HID= 301
CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 301

N = 1.205 K = 20.335 horas

QPU = .1 m3/s TPU = 2.875 horas

Hietograma efectivo con dt = .575 horas la= 59.4 mm

.0 .0 .0 .0 .0 .1 .3 .6 .6 .6 .5 .2 .0

Baricentro precipitación efectiva = 4.741 horas

Escorrentía = 2.8 mm .017 Hm3

Caudal pico = .157 m3/s

Tiempo al pico = 7.48 horas

Baricentro = 20.594 horas

HIDROGRAMA DEL AREA 301

Escorrentía = 2.8 mm .017 Hm3

Caudal pico = .157 m3/s

Tiempo al pico = 7.48 horas

C COLONIA BARANDA **LLUVIA 40 MM**

C SUBCUENA COLONIA BARANDA BAJO SUR HID= 302

CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 302

N = 1.205 K = 20.335 horas

QPU = .1 m3/s TPU = 2.875 horas

Hietograma efectivo con dt = .575 horas la= 59.4 mm

.0 .0 .0 .0 .0 .2 .4 .7 1.0 1.1 .9 .4 .0

Baricentro precipitación efectiva = 4.849 horas

Escorrentía = 4.9 mm .029 Hm3

Caudal pico = .268 m3/s

Tiempo al pico = 7.48 horas

Baricentro = 20.702 horas

HIDROGRAMA DEL AREA 302

Escorrentía = 4.9 mm .029 Hm3

Caudal pico = .268 m3/s

Tiempo al pico = 7.48 horas

C COLONIA BARANDA LLUVIA 140 MM

C SUBCUENA COLONIA BARANDA BAJO SUR HID= 303

CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 303

N = 1.205 K = 20.335 horas

QPU = .1 m3/s TPU = 2.875 horas

Hietograma efectivo con dt = .575 horas la= 26.2 mm

.0 .5 6.4 .0 .6 1.1 3.1 4.3 9.4 11.8 15.7 13.3 11.0 5.7 4.6 4.6 3.8 2.3 .9 .0

Baricentro precipitación efectiva = 5.862 horas

Escorrentía = 99.2 mm .581 Hm3

Caudal pico = 5.197 m3/s

Tiempo al pico = 9.78 horas

Baricentro = 21.715 horas

HIDROGRAMA DEL AREA 303

Escorrentía = 99.2 mm .581 Hm3

Caudal pico = 5.197 m3/s

Tiempo al pico = 9.78 horas

Estudio hidrológico San Bernardo

Agosto 2007

Objeto: Provisión de agua para reservorio SAMEEP, con población a 10 y 20 años

INDICE

- 1. Precipitaciones.**
- 2. Evaporación.**
- 3. Área de aporte.**
- 4. Escorrentía.**
 - 4.1. Balance hídrico a paso mensual.**
 - 4.2. Análisis de precipitaciones diarias.**
- 5. Conclusiones y recomendaciones.**

1- Precipitaciones:

Se trabajó con **datos diarios** de las estaciones pluviométricas de San Bernardo, Las Breñas y Corzuela, desde Enero 1959 a Diciembre 2006, provistos por la red oficial de la Administración Provincial del Agua –APA-.

Las **precipitaciones mensuales** tienen los mismos registros, desde 1959/60 a 2005/06 para las tres localidades. Para realizar los balances hídricos se trabajó con los valores mensuales promedio ponderados según su participación en el área de la cuenca, con valores que abarcan desde 1959/60 a 2005/06, observables como Planilla N° 1.

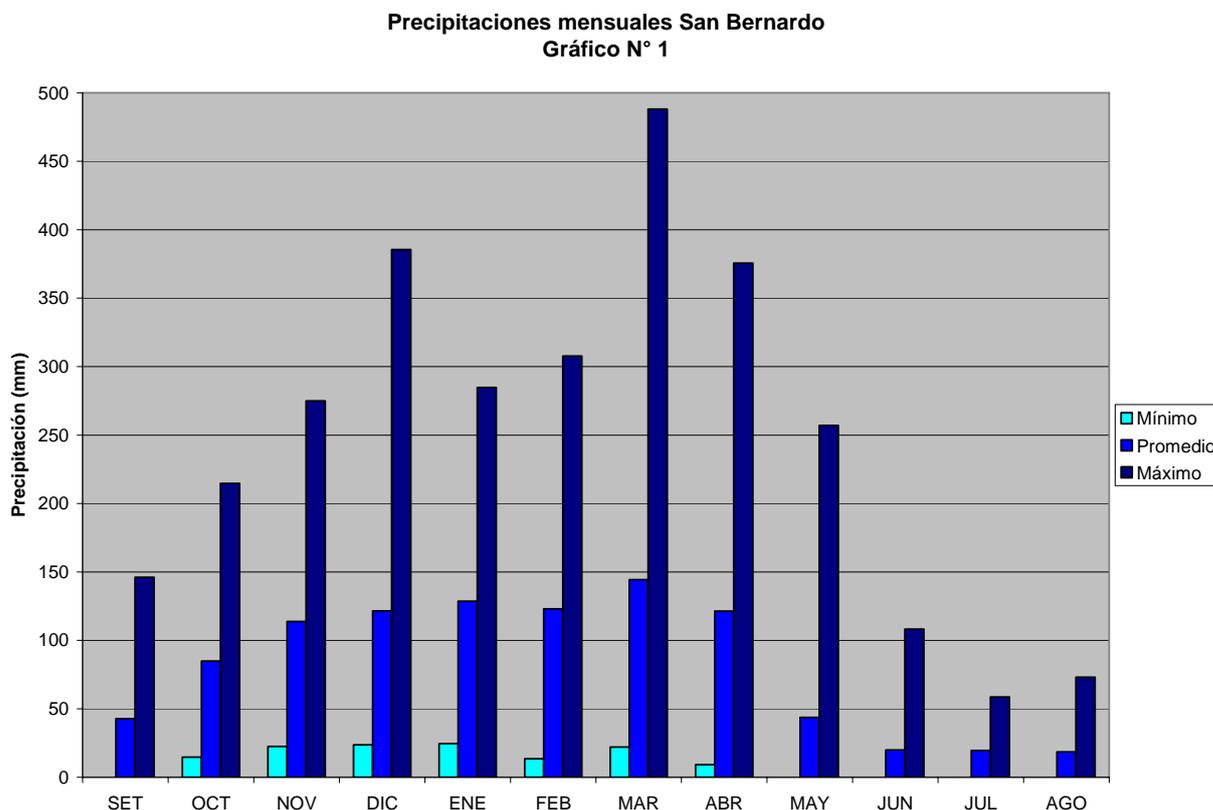
Con los valores mensuales de precipitación se realizaron los trabajos para obtener distintas estadísticas que representan la oferta de precipitación que tiene la zona bajo estudio. Por un lado se calcularon **las medias mensuales** y los valores **máximos y mínimos** de cada mes, reflejando el entorno de variación mensual de las lluvias en cada localidad.

Para observar las oscilaciones de las precipitaciones mensuales se presenta el Gráfico N° 1, con los valores mensuales medios, máximos y mínimos de la estación pluviométrica de San Bernardo.

Con los datos precipitaciones en formato mensual, se anexa la **estadística anual**, con los valores de cada año hidrológico que para esta región va de Setiembre a Agosto, y la estadística de valores medio, máximo y mínimo anuales.

Como rasgo distintivo del comportamiento de las precipitaciones, ya sean mensuales o anuales, aparece la gran variabilidad de las mismas, se elija un mes cualquiera o los valores anuales, se observan magnitudes muy diferentes. Como ejemplo se citan los valores estadísticos anuales de San Bernardo, con un valor medio de 974 mm, un año máximo de 1396 mm en 1985/86, y un mínimo en el reciente 1974/75, con 513 mm. Esto significa que el máximo registrado es 43 % mayor que el valor medio anual, y el año de menor precipitación, un 53 % menos de lluvia que el año promedio. Es difícil acomodar una actividad productiva o realizar un aprovechamiento del escurrimiento de estas precipitaciones, cuando existe tanta variabilidad.

El mismo tenor se observa si se analizan los valores mensuales, como bien se ve en el gráfico citado. El mes de Marzo registra un promedio de 144 mm, un máximo de 488 mm y un mínimo de 22 mm. Claro ejemplo que se repite en los demás meses, donde puede llover mucho o nada, y que afirma lo comentado para las precipitaciones anuales.



2. Evaporación:

Los datos de evaporación para reservorios y de evapotranspiración para los balances hídricos se han obtenido de la estación experimental del INTA Sáenz Peña, y son perfectamente utilizables para el análisis de San Bernardo, ya que el comportamiento del clima en ambas localidades es similar. Para el cálculo de la evapotranspiración se tomaron los datos de las temperaturas medias mensuales, con un registro de Enero 1954 a Diciembre 2006.

Para el cálculo del balance hídrico en el reservorio se utilizaron los **valores medios mensuales de evaporación**, también provistos por la estación experimental del INTA Sáenz Peña.

3. Area de aporte:

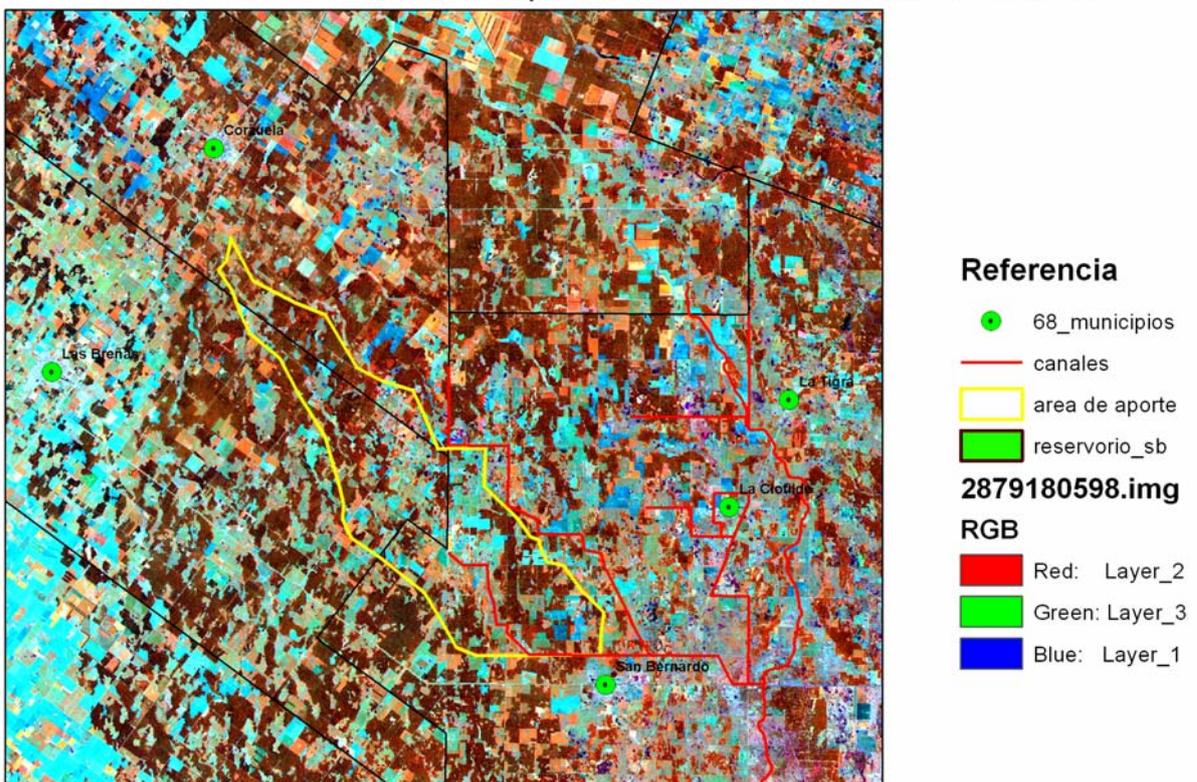
La recorrida de campo y el análisis de información cartográfica, consistente en fotografías aéreas e imágenes satelitales de distintas fechas, y la dinámica hídrica del área de influencia de la localidad de San Bernardo, permiten definir con precisión el área de aporte del escurrimiento producido por las precipitaciones.

Este análisis permitió precisar el área de aporte a una ubicación del reservorio en el sector Norte de la localidad, al Norte de la Ruta Provincial N° 6, aprovechando canales de saneamiento rural que cruzan 2 kilómetros al norte de dicha ruta, y obtener de allí la fuente de agua para distribuir a la localidad. La superficie de aporte forma parte de la cuenca de la Línea Paraná, Subcuenca Canal Río Muerto Las Colonias y específicamente canal Defensa Norte San Bernardo.

El escurrimiento que llegará al reservorio corresponde a un área de aporte ubicado sobre un área de predominancia agrícola y en menor medida de monte, con baja pendiente de escurrimiento, salvo el sector de influencia de los canales rurales que alimentan al canal Defensa Norte de San Bernardo. Los análisis de los límites de cuenca definieron que esta **área de aporte** potencial tiene una superficie de **216,28 km²** o 21.628 hectáreas.

En la imagen siguiente se observan los límites de ambas cuencas de aporte, imagen de fecha 18/05/98, con las características señaladas:

Area de Aporte a Reservorio de San Bernardo



4. Escurrimiento:

Para el cálculo de la escorrentía se trabajó con dos metodologías, tratando de reflejar del mejor modo posible el comportamiento hidrológico de la zona: 1) Balance hídrico continuo a paso mensual, y 2) Análisis con precipitaciones diarias.

4.1. Balance hídrico a paso mensual:

Para evaluar el escurrimiento de ambas áreas de aporte se trabajó con un balance a paso mensual, con un registro continuo desde 1960 al 2006, que permite

calcular el escurrimiento mes a mes, en milímetros y en hectómetros cúbicos. Se utilizaron como datos la evapotranspiración mensual por Thornthwaite calculada con la temperatura media mensual de del INTA Sáenz Peña y los valores de precipitaciones mensuales promedio de los registros de San Bernardo, Las Breñas y Corzuela.

Otros datos que requiere el balance hídrico mensual son la superficie de aporte, los valores de almacenamiento de agua como humedad en el perfil del suelo donde se produce la evapotranspiración, tales como la reserva máxima de agua, la capacidad de campo y la marchitez permanente, que definen el movimiento de humedad en la profundidad de las raíces de los distintos vegetales, y en sus valores extremos definen déficit, o excesos que se manifiestan en la superficie del terreno natural como agua en superficie. Por otra parte se obtiene el coeficiente de escorrentía superficial en base a los volúmenes de excesos superficiales sobre el terreno natural, que se ajusta en base a las mediciones efectuadas para los distintos sistemas hídricos de la provincia y a las características particulares de la cuenca en estudio, como la pendiente, la textura y el uso del suelo. En particular cada vez que hay inundaciones la APA envía equipos de aforos, que cuantifican los escurrimientos de las principales secciones en las distintas rutas, y en este caso se obtuvieron aforos del canal Defensa Norte de San Bernardo en su intersección con la Ruta Nacional N° 95, que sirvieron para ajustar los valores obtenidos por el balance hídrico.

Como resumen de los balances hídricos se pone en consideración los **volúmenes generados mensualmente** por la subcuenca analizada, que se puede ver como Planillas N° 2.

Los resultados indican la escasa capacidad de generación de escurrimiento de la subcuenca de alimentación, tanto en los valores mensuales, anuales y en el promedio de los 46 años analizados. Esto se corrobora se analiza la relación entre precipitaciones y evapotranspiración, donde en los valores anuales aparece un promedio de 974 milímetros para San Bernardo, y una evaporación promedio anual alrededor de los 1000 milímetros. Esto significa que para un año normal o promedio, no existe generación de escurrimiento. Ello ocurrirá cuando hay años con valores superiores a la media de precipitación, o la concentración de algunos meses o algunas tormentas, que saturando el suelo generan excesos en superficie y si es suficiente, escurrimiento hacia las zonas bajas, en este caso hacia el Sudeste.

4.2. Análisis de precipitaciones diarias:

Teniendo en cuenta las particularidades del cálculo de los balances hídricos a paso mensual, y en especial las dificultades de generar escurrimiento en la subcuenca elegida para el reservorio, se calculó qué lluvia diaria puede generar escurrimiento en dicha subcuenca, de modo de tomarla como valor umbral a partir del cual hay volúmenes de aporte hasta San Bernardo.

Se determinó que dicha lluvia se corresponde aproximadamente a una precipitación de 50 mm, que comienza a generar escorrentía estando la cuenca seca o húmeda y para las condiciones actuales de uso del suelo. Entonces, en base a los registros de precipitaciones diarias de San Bernardo, se calculó la cantidad de días existentes entre precipitaciones iguales o superiores a 50 mm. Luego se tomó el

máximo valor anual de días sin lluvias de 50 mm, para armar una serie anual de días máximos sin precipitaciones iguales o superiores a 50 mm, que permitiera el análisis estadístico a través de funciones de distribuciones extremas, tal como se observa en la tabla siguiente:

San Bernardo:

Días sin 50		Días sin 50	
Año	mm	Año	mm
1959	193	1983	257
1960	128	1984	264
1961	248	1985	222
1962	270	1986	148
1963	61	1987	354
1964	326	1988	82
1965	43	1989	239
1966	190	1990	320
1967	304	1991	231
1968	339	1992	178
1969	213	1993	303
1970	149	1994	268
1971	203	1995	294
1972	233	1996	223
1973	141	1997	333
1974	310	1998	220
1975	341	1999	373
1976	267	2000	183
1977	302	2001	206
1978	273	2002	162
1979	161	2003	196
1980	146	2004	216
1981	222	2005	53
1982	251	2006	305

El análisis estadístico permite definir qué probabilidad existe que se dé una precipitación de 50 mm, o dicho de otro modo cuantos días pueden pasar sin lluvias de 50 mm. Se puede establecer para situaciones críticas, secas, de 10 y 20 años de recurrencia, cuantos días se necesitan para que estadísticamente se produzca una lluvia de 50 o más milímetros que genere escurrimiento al sitio del reservorio actual. Para ello se calcularon las situaciones máximas con recurrencias de 10 y 20 años.

El trabajo se hizo utilizando el modelo AFMULTI generado por la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas –FICH-, de la UNL, que utiliza las funciones estadísticas de distribución de frecuencias siguientes: Log Gauss, Gumbel, GEV, Pearson, Log Pearson, Exponencial y Wakeby, tal como se observa en el anexo A: Corrida estadística de días máxima sin precipitación de 50 mm.

Las funciones de distribución de frecuencia que mejor ajustaron, de acuerdo al cálculo del error cuadrático medio de frecuencia y de variable, fueron GEV y Pearson, que se tomaron para definir que en promedio en 10 años, existirán 330 días en que transcurran para que aparezca una precipitación igual o mayor a 50 mm. Del mismo modo, para 20 años de recurrencia, el valor en días crece a 353. **Estos**

son valores en días máximos que se deben tomar como limitantes para la definición del volumen que debe almacenar un reservorio.

Teniendo en claro esta cuestión, resta averiguar cuál es el volumen que puede generar las cuencas de aportes analizadas, para una precipitación de 50 mm. Para ello se recurrió al modelo de transformación de precipitación en escorrentía, denominado ARHYMO, generado por investigadores del Centro Regional Andino, del ex Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica –INCYTH-, actualmente INA, Instituto Nacional del Agua, y del Consejo Federal de Inversiones, CFI.

Se hicieron corridas para ambas subcuencas, y se trabajó con precipitaciones de 40, 50 y 140 mm, de modo de verificar el correcto resultado de las operaciones y que no se generen valores no compatibles con las características hidrológicas de las subcuencas analizadas. Estas corridas se presentan como Anexos B, para la subcuenca propuesta en San Bernardo.

Los resultados de la modelación para generación de escurrimiento se observan en el siguiente cuadro:

Precipitación (mm)	CUENCA	Q (m3/s)	VOL (Hm3)
40	Reservorio San Bernardo	0,00	0,000
50	Reservorio San Bernardo	0,41	0,389
140	Reservorio San Bernardo	5,95	5,588

Como luego se analizan particularmente, los volúmenes de escurrimiento con la demanda de requerimiento de agua por parte de la población de San Bernardo son insuficientes si se trabaja con balances mensuales.

Es distinto el caso de la subcuenca bajo estudio, que para una condición seca de la cuenca y una precipitación de 50 mm, genera un volumen de aporte de 389.000 m3, **mayor que las demandas** analizadas.

5. Conclusiones y recomendaciones:

Como conclusión se observa que la metodología de cálculo con precipitaciones diarias, permite salvar el inconveniente del balance mensual, que puede no calcular escurrimiento mensual, aún con una precipitación de 50 mm, si el año bajo estudio es seco. El balance mensual da un panorama marco, y el análisis de precipitaciones diarias un panorama más específico, como en el caso del sistema hídrico de la subcuenca del Canal de Defensa Norte de San Bernardo, que puede generar escurrimiento aún en meses o años secos, con una sola lluvia, estimada en este caso en 50 mm.

Por lo tanto **se recomienda** trabajar y establecer como **cuenca de aporte para la localidad de San Bernardo, a la correspondiente a la subcuenca** del Canal de Defensa Norte de San Bernardo, que genera volúmenes de aporte compatibles con la demanda actual y futura de dicha localidad.

PLANILLA Nº 1. Precipitaciones mensuales y anuales

Localidad : Promedio ponderado San Bernardo, Las Breñas y Corzuela

Año	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total
1959/1960	77	79	34	171	103	75	45	116	0	59	30	39	827
1960/1961	16	179	165	104	36	210	226	214	29	24	3	18	1221
1961/1962	14	104	161	169	147	59	79	120	16	5	31	32	937
1962/1963	2	70	48	142	103	128	22	47	39	2	23	0	625
1963/1964	101	71	49	119	25	103	216	249	41	20	12	21	1027
1964/1965	77	40	69	80	45	116	97	118	11	2	16	30	701
1965/1966	70	166	132	224	220	253	141	54	101	1	16	0	1380
1966/1967	64	38	143	24	255	189	103	52	76	17	10	30	1002
1967/1968	50	38	78	50	213	86	48	100	15	39	49	54	818
1968/1969	3	47	71	50	158	253	52	80	40	6	32	0	793
1969/1970	72	147	30	55	112	79	73	85	94	2	30	67	846
1970/1971	71	56	22	251	71	56	246	108	125	1	35	31	1073
1971/1972	16	77	53	53	63	24	352	81	21	44	51	12	846
1972/1973	17	82	163	204	259	49	245	149	20	108	48	19	1363
1973/1974	8	79	107	110	158	150	62	108	118	4	9	21	934
1974/1975	17	36	23	26	46	43	207	35	20	42	5	14	513
1975/1976	30	54	71	29	164	57	206	9	11	4	9	13	657
1976/1977	29	72	73	85	166	100	286	91	77	7	16	34	1037
1977/1978	33	105	116	55	81	152	24	30	2	9	0	0	607
1978/1979	39	99	164	79	72	136	83	77	0	3	45	17	814
1979/1980	49	66	69	249	45	148	85	192	104	30	0	0	1037
1980/1981	40	67	180	69	285	240	147	103	97	16	12	25	1281
1981/1982	6	61	101	112	143	88	97	73	8	48	25	8	768
1982/1983	135	54	173	94	141	133	87	376	85	1	44	6	1329
1983/1984	11	26	108	113	236	186	419	148	33	28	3	12	1322
1984/1985	49	102	128	104	153	199	76	248	47	20	22	73	1224
1985/1986	56	52	65	132	32	78	488	223	90	88	59	33	1396
1986/1987	146	139	172	52	96	21	70	97	58	0	38	17	907
1987/1988	56	32	258	151	124	41	101	77	7	10	17	3	876
1988/1989	14	15	53	115	47	63	212	294	0	14	41	14	881
1989/1990	19	47	36	221	100	101	82	183	62	21	12	0	884
1990/1991	32	179	58	130	76	60	158	218	257	5	17	11	1201
1991/1992	103	92	49	159	121	122	93	142	23	59	35	53	1050
1992/1993	11	171	182	153	206	13	121	144	15	1	3	0	1022
1993/1994	7	22	147	81	38	161	98	43	55	30	2	6	689
1994/1995	0	107	176	101	153	142	145	88	42	7	2	7	970
1995/1996	51	36	85	47	202	308	160	80	14	0	0	0	982
1996/1997	53	94	275	122	48	149	46	46	18	6	7	3	868
1997/1998	13	76	157	77	88	236	130	74	28	45	0	17	940
1998/1999	21	89	125	194	194	96	133	79	32	12	9	0	984
1999/2000	16	31	38	85	244	163	158	104	15	11	6	22	892
2000/2001	39	215	157	86	139	165	104	175	0	39	0	35	1154
2001/2002	38	115	148	30	229	119	185	239	18	2	56	0	1177
2002/2003	109	119	204	330	124	18	153	59	2	6	2	18	1143
2003/2004	34	145	108	114	36	185	136	35	0	6	1	19	820
2004/2005	53	110	206	386	112	104	102	186	73	6	0	5	1343
2005/2006	11	36	121	58	27	58	132	92	0	72	0	14	621
Max	146	215	275	386	285	308	488	376	257	108	59	73	1396
Prom	43	85	114	121	129	123	144	121	44	20	20	18	974
Min	0	15	22	24	25	13	22	9	0	0	0	0	513

Planilla Nº 2: Volúmenes de aporte a reservorio de San Bernardo.

RESUMEN ESCURRIMIENTO [esc , Hm3]

ANO HIDROLOGICO	1960/1961	1961/1962	1962/1963	1963/1964	1964/1965	1965/1966	1966/1967	1967/1968	1968/1969	1969/1970
SEP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
OCT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DIC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FEB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	1,2	0,0	0,0	0,0
MAR	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	1,1	0,0	0,0	0,0
ABR	7,5	0,0	0,0	2,1	0,0	2,6	0,6	0,0	0,0	0,0
MAY	2,4	0,0	0,0	1,5	0,0	3,7	0,7	0,0	0,0	0,0
JUN	2,2	0,0	0,0	1,4	0,0	2,6	0,7	0,0	0,0	0,0
JUL	1,3	0,0	0,0	1,1	0,0	1,9	0,1	0,0	0,0	0,0
AGO	0,1	0,0	0,0	0,7	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Aporte Anual (Hm³)	14,5	0,0	0,0	6,8	0,9	19,7	5,5	0,0	0,0	0,0
--------------------	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

1970/1971	1971/1972	1972/1973	1973/1974	1974/1975	1975/1976	1976/1977	1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981	1981/1982
0,0	0,0	0,0	2,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
0,0	0,0	1,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
0,0	0,0	2,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	15,6	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0
0,0	0,0	1,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0
0,0	1,8	10,9	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6	0,0
0,5	2,2	16,2	2,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0
2,4	1,1	2,6	3,5	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,1	3,6	0,0
1,9	1,1	8,8	2,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	3,2	0,0
1,5	1,5	3,7	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0
1,1	0,9	3,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0

7,4	8,6	66,1	22,6	0,2	0,0	1,4	0,0	0,0	0,2	33,4	1,0
-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----

1982/1983	1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990	1990/1991	1991/1992	1992/1993	1993/1994
0,0	1,0	0,8	2,6	15,4	0,0	0,0	0,1	0,0	2,1	0,2	0,0
0,0	0,0	0,6	1,6	11,2	0,0	0,0	0,0	0,2	2,0	2,1	0,0
0,0	0,0	1,1	0,1	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	3,5	0,0
0,0	0,0	0,8	0,0	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8	3,4	0,0
0,0	0,9	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	0,0
0,0	2,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,3	0,0
0,0	54,5	1,5	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0
22,0	20,0	21,3	30,3	0,0	0,0	3,7	0,0	0,6	1,5	2,9	0,0
8,2	2,5	2,8	8,3	0,0	0,0	2,4	0,2	20,2	0,9	2,0	0,0
2,7	2,4	2,2	10,0	0,0	0,0	1,8	0,1	2,6	1,4	1,2	0,0
2,9	1,5	1,9	3,6	0,0	0,0	1,9	0,0	2,0	1,4	0,7	0,0
1,9	1,0	2,6	3,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,2	1,5	0,0	0,0

37,7	85,8	39,4	76,2	40,7	0,1	11,0	0,4	26,8	11,9	30,6	0,0
------	------	------	------	------	-----	------	-----	------	------	------	-----

1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,1	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,1	2,5	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	6,8	0,0	0,0	0,0	2,3	1,8	12,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	3,0	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	40,8	0,0	8,9	0,0
0,0	0,0	0,2	0,0	1,7	0,0	0,5	0,9	2,5	0,0	2,3	0,0
0,0	1,8	1,2	0,0	1,0	0,0	1,4	0,8	0,0	0,0	1,7	0,0
0,0	3,0	0,0	0,0	1,4	0,1	1,2	2,4	1,1	0,0	1,4	0,0
0,0	3,0	0,0	0,1	1,6	1,1	3,5	28,2	0,8	0,0	8,3	0,0
0,0	1,9	0,0	0,0	1,1	0,2	2,2	2,5	0,0	0,0	3,7	0,0
0,0	1,3	0,0	0,1	0,6	0,0	2,2	1,7	0,0	0,0	2,8	0,0
0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	2,1	0,0	0,0	1,9	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0

0,0	11,8	11,2	0,2	8,2	1,4	17,9	43,1	61,8	0,0	32,0	0,0
-----	------	------	-----	-----	-----	------	------	------	-----	------	-----

Anexo A: Corrida estadística de días máximos sin precipitación de 50 mm:

ESTUDIO ESTADISTICO DE: DÍAS SIN LLUVIA CINCUENTA
 SERIE DE CALCULO: DMAX
 ESTACION: ESTACION SAN BERNARDO
 AÑO INICIAL: 1959 AÑO FINAL: 2006
 CANTIDAD DE VALORES: 48

ESTADISTICOS:

VARIABLE ORIGINAL (X):

MEDIA	DESUDIO	COEF.	COEF.	COEF.	COEF.
		ASIMETRIA	VARIACION	ASIM/VARI	CURTOSIS
228.0	80.53	-.42	.3532	-1.20	2.57

MOMENTOS PONDERADOS:

MW1	MW2	MW3	MW4	MGEV1	MGEV2	MG1
90.80	52.36	35.17	25.69	137.20	98.76	91.04

VALORES EXTREMOS:

MAXIMO	MINIMO	RANGO	INDICES:	MAXIMA	MINIMA	MIN-MAX	MAX-MIN
373.	43.	330.		1.636	.189	.115	8.674

VARIABLE TRANSFORMADA (LN(X)):

MEDIA	DESUDIO	COEF. ASIM.
5.34126	.47746	-1.68979

ESTIMADORES DE LOS PARAMETROS:

DISTRIBUCION P A R A M E T R O S

LOGGAUSS: Xm= .228000000E+03 S= .805291000E+02

GUMBEL: AG= .662616700E+02 GM= .189753800E+03

GEV : AGEV= .855178300E+02 UGEV= .202674800E+03 G= .375155700E+00

PEARSON: MEDP= .228000000E+03 DESP= .805291000E+02 SKEW=-.423567300E+00

LOGPEARSON: UY= -.880899700E-01 DESLP= .471706800E+00 ASILP= -.172051700E+01

EXPONENCIAL: Xm= .228000000E+03 S= .805291000E+02

WAKEBY: A= .781569500E+00 B= .369000000E+01 C= .118566100E+03 D= .160578800E-02 M= .194378200E+00

VALORES DE LA VARIABLE PARA DISTINTAS PROBABILIDADES

PROBABILIDAD	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
.0277	414.6	426.5	370.9	366.5	349.2	436.3	378.6
.0050	519.9	540.7	399.4	403.5	357.9	574.1	453.5
.0100	477.3	494.6	390.0	390.0	355.6	518.3	423.2
.0200	434.7	448.3	377.9	374.6	351.8	462.5	392.9
.0400	391.8	401.7	362.0	356.6	345.3	406.7	362.6
.0500	377.9	386.6	355.8	350.1	342.4	388.7	352.9
.1000	333.6	338.9	332.6	326.9	329.1	332.9	322.6
.2000	286.9	289.1	300.8	296.9	305.4	277.1	292.0
.2500	270.9	272.3	287.8	284.8	294.1	259.1	281.7
.5000	215.0	214.0	232.0	233.7	237.2	203.3	238.8

PROBABILIDADES PARA DISTINTOS VALORES DE LA VARIABLE

VARIABLE AÑO F R E C U E N C I A S

	FREC.EXP	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
373. 1999	.0104	.0540	.0610	.0253	.0214	.0001	.0608	.0000
354. 1987	.0313	.0729	.0804	.0532	.0438	.0141	.0769	.0000
341. 1975	.0521	.0892	.0970	.0797	.0668	.0549	.0904	.0000
339. 1968	.0729	.0920	.0998	.0843	.0710	.0620	.0927	.0000
333. 1997	.0938	.1009	.1087	.0991	.0846	.0846	.0999	.0000
326. 1964	.1146	.1123	.1201	.1179	.1023	.1123	.1089	.0000
320. 1990	.1354	.1230	.1307	.1355	.1196	.1370	.1174	.0000
310. 1974	.1563	.1429	.1503	.1675	.1517	.1798	.1329	.0000
305. 2006	.1771	.1539	.1611	.1848	.1693	.2018	.1414	.0000
304. 1967	.1979	.1561	.1633	.1883	.1729	.2062	.1432	.0000
303. 1993	.2188	.1584	.1656	.1919	.1766	.2106	.1450	.0000
302. 1977	.2396	.1608	.1679	.1955	.1804	.2150	.1468	.0000
294. 1995	.2604	.1806	.1873	.2255	.2117	.2505	.1621	.0000
273. 1978	.2813	.2430	.2478	.3121	.3046	.3445	.2104	.0000
270. 1962	.3021	.2532	.2576	.3252	.3189	.3578	.2184	.0000
268. 1994	.3229	.2602	.2644	.3340	.3285	.3667	.2239	.0000
267. 1976	.3438	.2637	.2678	.3385	.3334	.3712	.2267	.0000
264. 1984	.3646	.2746	.2783	.3519	.3480	.3845	.2353	.0000
257. 1983	.3854	.3013	.3040	.3837	.3826	.4152	.2566	.0000
251. 1982	.4063	.3257	.3275	.4113	.4127	.4413	.2765	.0000
248. 1961	.4271	.3385	.3398	.4252	.4278	.4542	.2870	.0000
239. 1989	.4479	.3787	.3785	.4672	.4732	.4926	.3209	.0000

233.	1972	.4688	.4072	.4059	.4952	.5033	.5176	.3457	.0000
231.	1991	.4896	.4170	.4153	.5045	.5133	.5258	.3544	.0000
223.	1996	.5104	.4575	.4542	.5414	.5526	.5584	.3914	.0000
222.	1985	.5313	.4627	.4592	.5460	.5575	.5624	.3963	.0000
222.	1981	.5521	.4627	.4592	.5460	.5575	.5624	.3963	.0000
220.	1998	.5729	.4732	.4693	.5551	.5671	.5703	.4063	.0000
216.	2004	.5938	.4945	.4898	.5733	.5862	.5861	.4270	.0000
213.	1969	.6146	.5108	.5055	.5868	.6004	.5978	.4432	.0000
206.	2001	.6354	.5495	.5428	.6177	.6324	.6246	.4835	.0000
203.	1971	.6563	.5664	.5590	.6307	.6458	.6358	.5018	.0000
196.	2003	.6771	.6063	.5975	.6604	.6761	.6615	.5474	.0000
193.	1959	.6979	.6235	.6141	.6728	.6886	.6723	.5681	.0000
190.	1966	.7188	.6407	.6308	.6850	.7009	.6829	.5897	.0000
183.	2000	.7396	.6808	.6696	.7126	.7283	.7071	.6433	.0000
178.	1992	.7604	.7090	.6970	.7316	.7470	.7238	.6845	.0000
162.	2002	.7813	.7954	.7813	.7876	.8013	.7743	.8349	.0000
161.	1979	.8021	.8005	.7863	.7908	.8043	.7773	.8454	.0000
149.	1970	.8229	.8575	.8427	.8274	.8387	.8118	.9812	.0000
148.	1986	.8438	.8619	.8471	.8303	.8413	.8146	.9935	.0000
146.	1980	.8646	.8705	.8556	.8359	.8465	.8200	.9999	.0000
141.	1973	.8854	.8907	.8760	.8494	.8590	.8333	.9999	.0000
128.	1960	.9063	.9348	.9211	.8810	.8880	.8654	.9999	.0000
82.	1988	.9271	.9975	.9938	.9551	.9546	.9504	.9999	.0000
61.	1963	.9479	.9999	.9991	.9734	.9712	.9748	.9999	.0000
53.	2005	.9688	1.0000	.9996	.9785	.9759	.9818	.9999	.0000
43.	1965	.9896	1.0000	.9999	.9837	.9809	.9888	.9999	.0000

BONDAD DE AJUSTE

	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
KOLMOGOROFF:	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	
CHI CUADRADO:	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	
ECMF:	.0608	.0621	.0209	.0205	.0287	.1066	.0000
ECMV:	27.30	28.68	8.84	8.85	9.51	41.86	12.64

SIMBOLOGIA PARA LA BONDAD DEL AJUSTE:

A: SE ACEPTA LA HIPOTESIS.

R: SE RECHAZA LA HIPOTESIS.

SE CONSIDERAN 3 NIVELES DE SIGNIFICACION: 5, 1 Y 0.1 % DE ACUERDO A SU UBICACION DE IZQUIERDA A DERECHA EN EL CARACTER DE CALIFICACION.

---: EL NUMERO DE INTERVALOS DE CLASE RESULTANTE EN EL TEST DEL CHI-CUADRADO ES MENOR QUE 5

Anexo B: Corrida Ar-Hymo subcuena Canal Defensa Norte San Bernardo, precipitación de 40, 50 y 140 mm:

INICIA 00 HS COD= 1
 C SAN BERNARDO LLUVIA 40 MM
 C SUBCUENA HID= 301
 CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 301

N = 2.544 K = 140.000 horas
 QPU = .2 m3/s TPU = 98.000 horas

Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas Ia= 98.6 mm
 .0 .0 .0 .0 .0 .0 .0 .0

Baricentro precipitación efectiva = 6.000 horas
 Escorrentía = .0 mm .000 Hm3
 Caudal pico = .000 m3/s
 Tiempo al pico = 103.00 horas
 Baricentro = 143.963 horas

HIDROGRAMA DEL AREA 301

Escorrentía = .0 mm .000 Hm3
 Caudal pico = .000 m3/s
 Tiempo al pico = 103.00 horas

C SAN BERNARDO LLUVIA 50 MM
 C SUBCUENA SAN BERNARDO HID= 302
 CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 302

N = 2.544 K = 140.000 horas
 QPU = .2 m3/s TPU = 98.000 horas
 Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas Ia= 82.8 mm
 .0 .0 .0 .0 .1 .8 .9 .0

HIDROGRAMA DEL AREA 302

TIEM	CAUD								
3.00	.000	15.00	.347	3.00	.401	15.00	.293	3.00	.191
4.00	.000	16.00	.351	4.00	.400	16.00	.291	4.00	.190
5.00	.001	17.00	.355	5.00	.399	17.00	.289	5.00	.188
6.00	.003	18.00	.358	6.00	.398	18.00	.287	6.00	.187
7.00	.007	19.00	.361	7.00	.397	19.00	.285	7.00	.186
8.00	.011	20.00	.364	8.00	.395	20.00	.283	8.00	.184
9.00	.016	21.00	.367	9.00	.394	21.00	.281	9.00	.183
10.00	.021	22.00	.370	10.00	.393	22.00	.279	10.00	.182
11.00	.027	23.00	.373	11.00	.391	23.00	.277	11.00	.181
12.00	.033	24.00	.376	12.00	.390	24.00	.275	12.00	.179
13.00	.039	1.00	.379	13.00	.389	1.00	.273	13.00	.178
14.00	.046	2.00	.381	14.00	.387	2.00	.271	14.00	.177
15.00	.052	3.00	.384	15.00	.386	3.00	.269	15.00	.175
16.00	.059	4.00	.386	16.00	.384	4.00	.267	16.00	.174
17.00	.066	5.00	.388	17.00	.382	5.00	.266	17.00	.173
18.00	.074	6.00	.390	18.00	.381	6.00	.264	18.00	.172
19.00	.081	7.00	.392	19.00	.379	7.00	.262	19.00	.171
20.00	.088	8.00	.394	20.00	.378	8.00	.260	20.00	.169
21.00	.096	9.00	.396	21.00	.376	9.00	.258	21.00	.168
22.00	.103	10.00	.398	22.00	.374	10.00	.256	22.00	.167
23.00	.110	11.00	.399	23.00	.373	11.00	.254	23.00	.166
24.00	.118	12.00	.401	24.00	.371	12.00	.253	24.00	.165
1.00	.125	13.00	.402	1.00	.369	13.00	.251	1.00	.163
2.00	.133	14.00	.403	2.00	.367	14.00	.249	2.00	.162
3.00	.140	15.00	.405	3.00	.366	15.00	.247	3.00	.161
4.00	.148	16.00	.406	4.00	.364	16.00	.245	4.00	.160
5.00	.155	17.00	.407	5.00	.362	17.00	.244	5.00	.159
6.00	.162	18.00	.408	6.00	.360	18.00	.242	6.00	.158
7.00	.169	19.00	.409	7.00	.358	19.00	.240	7.00	.157
8.00	.177	20.00	.410	8.00	.356	20.00	.239	8.00	.155
9.00	.184	21.00	.410	9.00	.354	21.00	.237	9.00	.154
10.00	.191	22.00	.411	10.00	.353	22.00	.235	10.00	.153
11.00	.198	23.00	.412	11.00	.351	23.00	.234	11.00	.152
12.00	.204	24.00	.412	12.00	.349	24.00	.232	12.00	.151
13.00	.211	1.00	.412	13.00	.347	1.00	.230	13.00	.150
14.00	.218	2.00	.413	14.00	.345	2.00	.229	14.00	.149
15.00	.224	3.00	.413	15.00	.343	3.00	.227	15.00	.148
16.00	.231	4.00	.413	16.00	.341	4.00	.225	16.00	.147
17.00	.237	5.00	.413	17.00	.339	5.00	.224	17.00	.146
18.00	.243	6.00	.413	18.00	.337	6.00	.222	18.00	.145
19.00	.250	7.00	.413	19.00	.335	7.00	.221	19.00	.144
20.00	.256	8.00	.413	20.00	.333	8.00	.219	20.00	.143

21.00	.262	9.00	.413	21.00	.331	9.00	.217	21.00	.142
22.00	.267	10.00	.413	22.00	.329	10.00	.216	22.00	.141
23.00	.273	11.00	.413	23.00	.327	11.00	.214	23.00	.140
24.00	.279	12.00	.413	24.00	.325	12.00	.213	24.00	.139
1.00	.284	13.00	.412	1.00	.323	13.00	.211	1.00	.138
2.00	.289	14.00	.412	2.00	.321	14.00	.210	2.00	.137
3.00	.294	15.00	.411	3.00	.318	15.00	.208	3.00	.136
4.00	.300	16.00	.411	4.00	.316	16.00	.207	4.00	.135
5.00	.305	17.00	.410	5.00	.314	17.00	.205	5.00	.134
6.00	.309	18.00	.409	6.00	.312	18.00	.204	6.00	.133
7.00	.314	19.00	.409	7.00	.310	19.00	.202	7.00	.132
8.00	.319	20.00	.408	8.00	.308	20.00	.201	8.00	.131
9.00	.323	21.00	.407	9.00	.306	21.00	.200	9.00	.130
10.00	.327	22.00	.406	10.00	.304	22.00	.198	10.00	.129
11.00	.332	23.00	.405	11.00	.302	23.00	.197	11.00	.128
12.00	.336	24.00	.404	12.00	.300	24.00	.195	12.00	.000
13.00	.340	1.00	.403	13.00	.298	1.00	.194		
14.00	.344	2.00	.402	14.00	.296	2.00	.193		

Escorrentía = 1.8 mm .389 Hm3

Caudal pico = .413 m3/s

Tiempo al pico = 102.00 horas

C SAN BERNARDO LLUVIA 140 MM
 C SUBCUENCA SAN BERNARDO HID= 303
 CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 303
 N = 2.544 K = 140.000 horas
 QPU = .2 m3/s TPU = 98.000 horas

Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas Ia= 82.8 mm

.0 .0 .0 .0 .0 1.7 7.7 7.4 3.4 3.7 1.9 .0

Baricentro precipitación efectiva = 7.215 horas

Escorrentía = 25.8 mm 5.588 Hm3

Caudal pico = 5.945 m3/s

Tiempo al pico = 104.00 horas

Baricentro = 144.866 horas

Estudio hidrológico Charadai

Agosto 2007

Objeto: Provisión de agua para reservorio SAMEEP, con población a 10 y 20 años

INDICE

- 1. Precipitaciones.**
- 2. Evaporación.**
- 3. Area de aporte.**
- 4. Escorrentía.**
 - 4.1. Balance hídrico a paso mensual.**
 - 4.2. Análisis de precipitaciones diarias.**
- 5. Conclusiones y recomendaciones.**

1- Precipitaciones:

Se trabajó con **datos diarios** de las estaciones pluviométricas de Charadai, desde Enero 1978 a Diciembre 2006, provistos por la red oficial de la Administración Provincial del Agua –APA-.

Las **precipitaciones mensuales** tienen registros diferentes, desde 1955/56 a 2005/06 para Charadai –Planilla N° 1-, que se usaron para realizar los balances hídricos.

Con los valores mensuales de precipitación se realizaron los trabajos para obtener distintas estadísticas que representan la oferta de precipitación que tiene la zona bajo estudio. Por un lado se calcularon **las medias mensuales** y los valores **máximos y mínimos** de cada mes, reflejando el entorno de variación mensual de las lluvias en esa localidad.

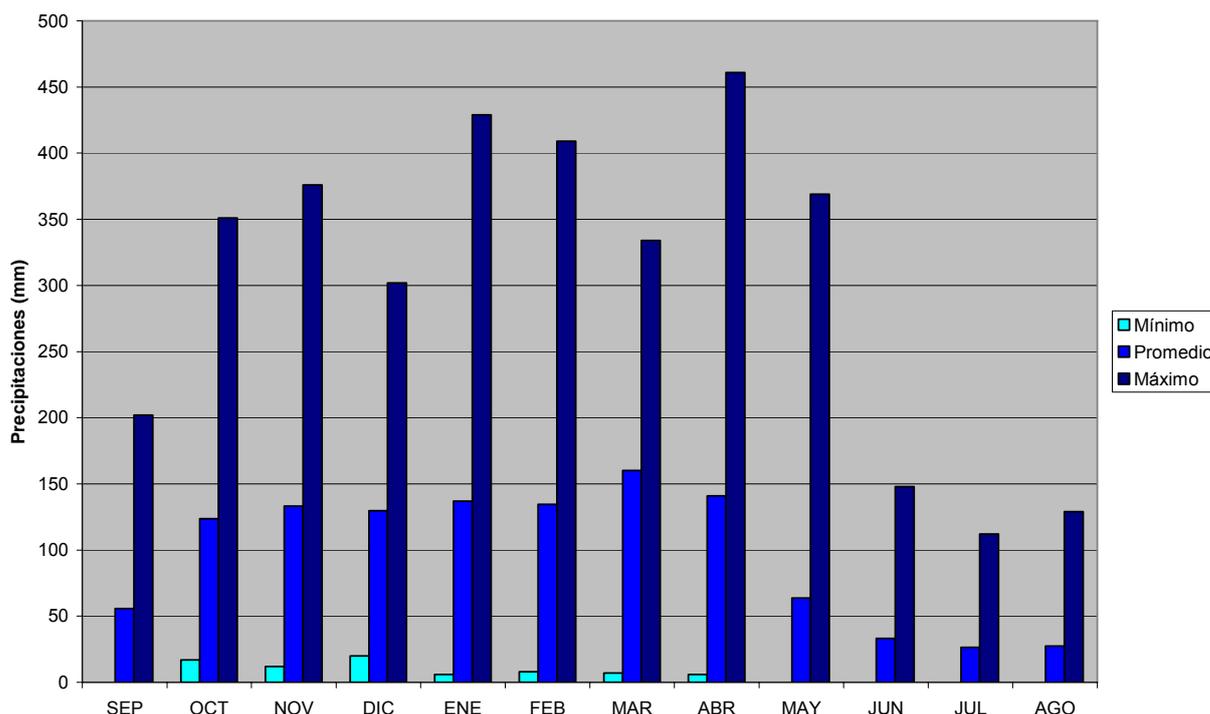
Para observar las oscilaciones de las precipitaciones mensuales se presenta el Gráfico N° 1, con los valores mensuales medios, máximos y mínimos de la estación pluviométrica de Charadai.

En la estación registradora de precipitaciones en formato mensual, se anexa la **estadística anual**, con los valores de cada año hidrológico que para esta región va de Setiembre a Agosto, y la estadística de valores medio, máximo y mínimo anuales.

Como rasgo distintivo del comportamiento de las precipitaciones, ya sean mensuales o anuales, aparece la gran variabilidad de las mismas, se elija un mes cualquiera o los valores anuales, se observan magnitudes muy diferentes. Como ejemplo se citan los valores estadísticos anuales de Charadai, con un valor medio de 1166 mm, un año máximo de 1713 mm en 1980/81, y un mínimo en 1968/69, con 594 mm. Esto significa que el máximo registrado es 47 % mayor que el valor medio anual, y el año de menor precipitación, un 51 % menos de lluvia que el año promedio. Es difícil acomodar una actividad productiva o realizar un aprovechamiento del escurrimiento de estas precipitaciones, cuando existe tanta variabilidad.

El mismo tenor se observa si se analizan los valores mensuales, como bien se ve en el gráfico citado. El mes de Abril registra un promedio de 141 mm, un máximo de 466 mm y un mínimo de 6 mm. Claro ejemplo que se repite en los demás meses, donde puede llover mucho o nada, y que afirma lo comentado para las precipitaciones anuales.

Precipitaciones mensuales Charadai
Gráfico N° 1



2. Evaporación:

Los datos de evaporación para reservorios y de evapotranspiración para los balances hídricos se han obtenido de la estación experimental del INTA Colonia Benítez, y son perfectamente utilizables para el análisis de Charadai, ya que el comportamiento del clima de Colonia Benítez es similar al de Charadai. Para el cálculo de la evapotranspiración se tomaron los datos de las temperaturas medias mensuales, con un registro de Enero 1955 a Diciembre 2006.

Para el cálculo del balance hídrico en el reservorio se utilizaron los **valores medios mensuales de evaporación**, también provistos por la estación experimental del INTA Colonia Benítez.

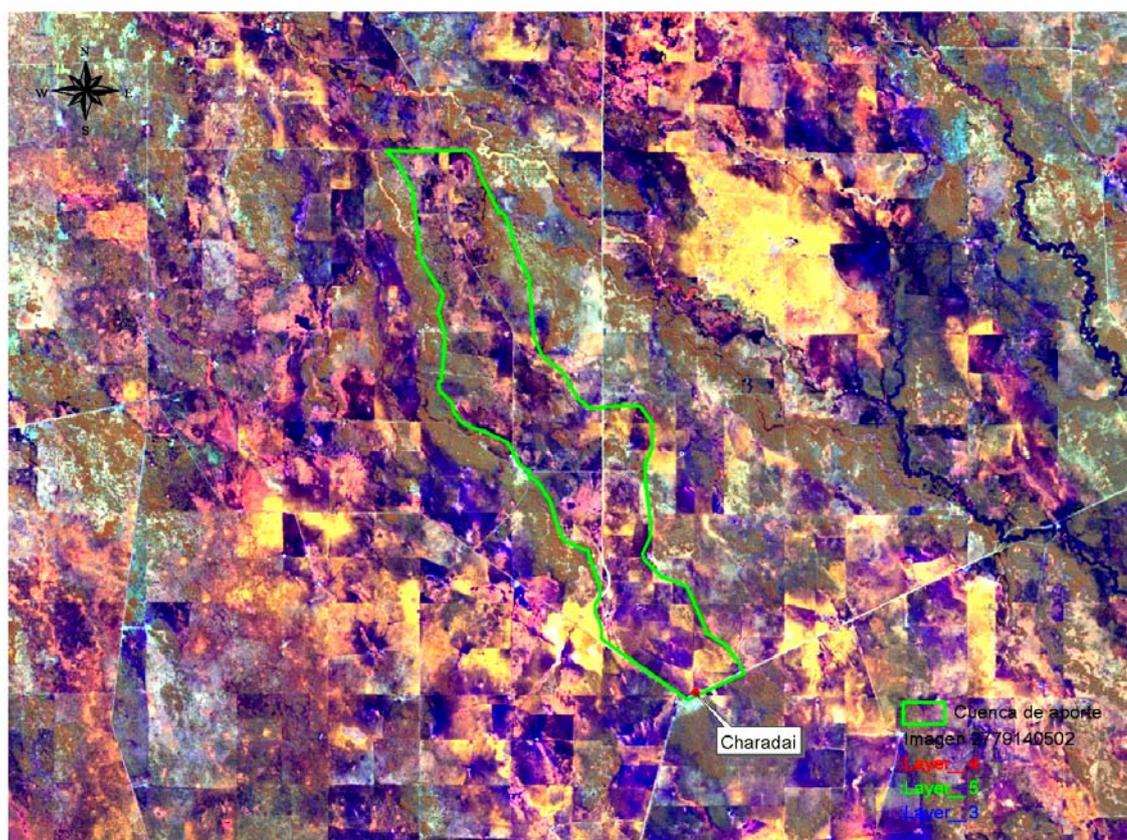
3. Area de aporte:

La recorrida de campo y el análisis de información cartográfica, consistente en fotografías aéreas e imágenes satelitales de distintas fechas, y la dinámica hídrica del área de influencia de la localidad de Charadai, permiten definir con precisión el área de aporte del escurrimiento producido por las precipitaciones.

Este análisis permitió precisar el área de aporte a la ubicación del reservorio actual en el sector Este de la localidad, al Sur de la Ruta Provincial N° 13, aprovechando el escurrimiento de bajos y cañadas ubicadas al Norte de dicha ruta, y obtener de allí la fuente de agua para distribuir a la localidad. La superficie de aporte forma parte de la cuenca de la Cañada Rica – Estero Sábalo, que luego dan origen al río Los Amores en Santa Fe, e integrante de la Subcuenca específicamente llamada Bajos de Charadai.

El escurrimiento que llega al reservorio corresponde a un área de aporte ubicado sobre un área de predominancia ganadera, con abundancia de esteros y cañadas, y en menor medida de monte, con escasa capacidad para generar escurrimiento, justamente por las características de ese sistema hídrico de baja pendiente, buena capacidad de almacenamiento y baja potencialidad de escurrimiento, salvo en situaciones de excesivas precipitaciones sobre un suelo húmedo. Estas conclusiones se verifican en las evaluaciones hidrológicas. Los análisis de los límites de cuenca definieron que esta **área de aporte** potencial tiene una superficie de **165,66 km²** o 16.566 hectáreas.

En la imagen siguiente se observan los límites de ambas cuencas de aporte, imagen de fecha 14/05/02, con las características señaladas:



4. Escurrimiento:

Para el cálculo de la esorrentía se trabajó con dos metodologías, tratando de reflejar del mejor modo posible el comportamiento hidrológico de la zona: 1) Balance hídrico continuo a paso mensual, y 2) Análisis con precipitaciones diarias.

4.1. Balance hídrico a paso mensual:

Para evaluar el escurrimiento de ambas áreas de aporte se trabajó con un balance a paso mensual, con un registro continuo desde 1955 a 2006, que permite calcular el escurrimiento mes a mes, en milímetros y en hectómetros cúbicos. Se utilizaron como datos la evapotranspiración mensual por Thornthwaite calculada con la temperatura media mensual de Colonia Benítez y los valores de precipitaciones mensuales de los registros de Charadai.

Otros datos que requiere el balance hídrico mensual son la superficie de aporte, los valores de almacenamiento de agua como humedad en el perfil del suelo donde se produce la evapotranspiración, tales como la reserva máxima de agua, la capacidad de campo y la marchitez permanente, que definen el movimiento de humedad en la profundidad de las raíces de los distintos vegetales, y en sus valores extremos definen déficit, o excesos que se manifiestan en la superficie del terreno natural como agua en superficie. Por otra parte se obtiene el coeficiente de esorrentía superficial en base a los volúmenes de excesos superficiales sobre el terreno natural, que se ajusta en base a las mediciones efectuadas para los distintos sistemas hídricos de la provincia y a las características particulares de la cuenca en estudio, como la pendiente, la textura y el uso del suelo.

Como resumen de los balances hídricos se pone en consideración los **volúmenes generados mensualmente** por la subcuenca analizada, que aporta al reservorio actual como Planilla N° 2.

Los resultados indican la escasa capacidad de generación de escurrimiento de la subcuenca de alimentación actual al reservorio existente, tanto en los valores mensuales, anuales y en el promedio de los 52 años analizados.

Aparecen 2, 3 e incluso 4 años consecutivos sin aportes, asociados a años con precipitaciones anuales entre 200 a 400 mm inferiores a la precipitación media anual de 1166 mm, y condicionados por el sistema de esteros y cañadas del área de aporte, que no inciden en aportes de escurrimiento al sitio del reservorio.

4.2. Análisis de precipitaciones diarias:

Teniendo en cuenta las particularidades del cálculo de los balances hídricos a paso mensual, y en especial las dificultades de generar escurrimiento en la subcuenca analizada, se calculó qué lluvia diaria puede generar escurrimiento en la subcuenca Bajos de Charadai, de modo de tomarla como valor umbral a partir del cual hay volúmenes de aporte hasta la localidad.

Se determinó que dicha lluvia se corresponde aproximadamente a una precipitación de 70 mm, que comienza a generar esorrentía independientemente

que la cuenca se encuentra seca o húmeda. Entonces, en base a los registros de precipitaciones diarias de Charadai, se calculó la cantidad de días existentes entre precipitaciones iguales o superiores a 70 mm en los 27 años de registros de lluvias diarias. Luego se tomó el máximo valor anual de días sin lluvias de 70 mm, para armar una serie anual de días máximos sin precipitaciones iguales o superiores a 70 mm, que permitiera el análisis estadístico a través de funciones de distribuciones extremas. La serie de valores máximos de días sin lluvias de 70 mm se observa en la tabla siguiente:

Charadai:

Año	Días máximos anual sin P \geq 70 mm
1979	143
1980	305
1981	249
1982	165
1983	281
1984	231
1985	360
1986	500
1987	374
1988	120
1989	175
1990	167
1991	210
1992	399
1993	339
1994	361
1995	343
1996	223
1997	215
1998	360
1999	180
2000	415
2001	256
2002	221
2003	262
2004	230
2005	200

El análisis estadístico permite definir qué probabilidad existe que se dé una precipitación de por ejemplo 70 mm, o dicho de otro modo cuantos días pueden pasar sin lluvias de 70 mm. Se puede establecer para situaciones críticas, secas, de 10 y 20 años de recurrencia, cuantos días se necesitan para que estadísticamente se produzca una lluvia de 70 o más milímetros que genere escurrimiento al sitio del reservorio actual. Para ello se calcularon las situaciones máximas con recurrencias de 10 y 20 años.

El trabajo se hizo utilizando el modelo AFMULTI generado por la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas –FICH–, de la UNL, que utiliza las funciones estadísticas de distribución de frecuencias siguientes: Log Gauss, Gumbel, GEV, Pearson, Log Pearson, Exponencial y Wakeby, tal como se observa en el anexo A: Corrida estadística de días máximos sin precipitación de 70 mm.

La función de distribución de frecuencia que mejor ajustó, de acuerdo al cálculo del error cuadrático medio de frecuencia y de variable, fue la de Pearson, que se tomó para definir que en promedio en 10 años de recurrencia, existirán 393 días en que transcurran para que aparezca una precipitación igual o mayor a 70 mm. Del mismo modo, para 20 años de recurrencia, el valor en días crece a 444. **Estos son valores en días máximos que se deben tomar como limitantes para la definición del volumen que debe almacenar agua en el reservorio.**

Teniendo en claro esta cuestión, resta averiguar cuál es el volumen que puede generar la cuenca de aporte analizada, para una precipitación de 70 mm. Para ello se recurrió al modelo de transformación de precipitación en escorrentía, denominado ARHYMO, generado por investigadores del Centro Regional Andino, del ex Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica –INCYTH-, actualmente INA, Instituto Nacional del Agua, y del Consejo Federal de Inversiones, CFI.

Se hicieron corridas para ambas subcuencas, y se trabajó con precipitaciones de 50, 70 y 140 mm, de modo de verificar el correcto resultado de las operaciones y que no se generen valores no compatibles con las características hidrológicas de la subcuenca analizada. Estas corridas se presentan como Anexos B, para la subcuenca Bajos de Charadai.

Los resultados de la modelación para generación de escurrimiento se observan en el siguiente cuadro:

Precipitación (mm)	CUENCA	Q (m3/s)	VOL (Hm3)
50	Bajo de Charadai	0,00	0,002
70	Bajo de Charadai	0,47	0,313
140	Bajo de Charadai	4,28	2,870

Como luego se analizan particularmente, los volúmenes de escurrimiento con la demanda de requerimiento de agua por parte de la población de Charadai son insuficientes si se trabaja con balances mensuales.

Es distinto el caso de la subcuenca bajo estudio, que para una condición seca de la cuenca y una precipitación de 70 mm, genera un volumen de aporte de 799.000 m3, **mayor que las demandas** analizadas

5. Conclusiones y recomendaciones:

Como conclusión se observa que la metodología de cálculo con precipitaciones diarias, permite salvar el inconveniente del balance mensual, que puede no calcular escurrimiento mensual, aún con una precipitación de 70 mm, si el año bajo estudio es seco. El balance mensual da un panorama marco, y el análisis de precipitaciones diarias un panorama más específico, como en el caso del sistema

hídrico de la subcuenca Bajos de Charadai, que puede generar escurrimiento aún en meses o años secos, con una sola lluvia, estimada en este caso en 70 mm.

Por lo tanto **se recomienda** trabajar y establecer como **cuenca de aporte para la localidad de Charadai, a la correspondiente a la subcuenca Bajos de Charadai**, que genera volúmenes de aportes mayores y compatibles con la demanda actual y futura de dicha localidad.

PLANILLA N° 1: Precipitaciones mensuales y anuales Charadai.

Año	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Total
1955/1956	3	55	117	165	222	157	80	167	23	6	35	67	1097
1956/1957	3	293	118	107	114	66	66	160	34	45	0	27	1033
1957/1958	87	173	42	287	55	196	236	170	5	2	27	16	1296
1958/1959	70	22	246	240	211	235	120	81	121	28	16	23	1413
1959/1960	81	171	64	164	121	60	118	123	0	114	47	61	1124
1960/1961	53	243	96	187	82	192	326	110	107	5	7	32	1440
1961/1962	12	107	139	199	126	72	113	82	54	0	14	10	928
1962/1963	5	64	61	38	119	158	32	165	93	5	45	0	785
1963/1964	166	29	105	94	83	61	101	179	8	8	15	0	849
1964/1965	113	36	90	130	6	168	66	103	16	34	28	16	806
1965/1966	59	214	196	170	305	246	290	120	62	0	11	0	1673
1966/1967	48	92	198	131	275	258	192	29	148	28	13	53	1465
1967/1968	58	94	95	27	136	41	23	75	18	70	65	71	773
1968/1969	38	70	20	95	130	84	15	50	37	16	37	2	594
1969/1970	42	213	169	49	75	31	209	72	171	14	76	24	1145
1970/1971	202	68	68	166	92	110	257	142	17	5	19	15	1161
1971/1972	27	54	43	56	110	51	237	141	84	39	51	13	906
1972/1973	19	107	162	152	429	70	255	141	23	91	52	42	1543
1973/1974	23	86	56	142	110	159	171	99	103	39	30	0	1018
1974/1975	27	40	25	43	16	144	275	91	37	48	0	45	791
1975/1976	37	35	163	101	132	103	64	6	21	16	0	0	678
1976/1977	19	113	57	82	168	49	144	89	61	10	55	56	903
1977/1978	12	77	167	90	30	136	7	37	3	72	43	3	677
1978/1979	21	72	155	195	51	22	119	62	10	25	39	129	900
1979/1980	59	90	67	170	125	92	206	77	76	73	13	23	1071
1980/1981	77	120	314	178	171	409	109	168	82	32	5	48	1713
1981/1982	12	117	151	165	99	82	112	49	15	148	8	25	983
1982/1983	66	57	376	138	148	122	130	257	149	0	48	0	1491
1983/1984	3	105	54	43	352	77	273	73	115	28	7	10	1140
1984/1985	188	163	73	30	13	159	87	262	128	5	13	96	1217
1985/1986	72	67	12	70	36	115	203	461	196	120	5	13	1370
1986/1987	141	153	92	20	116	57	60	96	5	8	85	60	893
1987/1988	90	59	206	138	202	60	231	40	5	6	18	10	1065
1988/1989	33	17	58	103	49	65	334	252	0	20	51	85	1067
1989/1990	27	146	60	233	174	222	65	450	11	8	29	7	1432
1990/1991	35	351	172	89	50	75	20	189	369	24	65	35	1474
1991/1992	80	181	46	176	101	112	208	183	15	74	39	21	1236
1992/1993	40	217	115	127	300	30	115	126	40	10	20	18	1158
1993/1994	39	122	203	169	24	242	247	122	165	27	19	13	1392
1994/1995	0	111	216	40	383	252	247	124	83	7	12	16	1491
1995/1996	55	41	93	55	189	328	104	150	15	0	0	13	1043
1996/1997	92	151	189	284	66	302	63	57	123	16	21	40	1404
1997/1998	67	106	208	109	131	313	182	369	79	51	7	43	1665
1998/1999	8	115	174	236	120	144	230	111	48	54	29	0	1269
1999/2000	65	73	61	67	305	200	198	181	43	30	9	29	1261
2000/2001	17	341	141	70	164	135	184	147	3	24	2	42	1270
2001/2002	121	164	131	32	249	127	323	273	34	0	112	0	1566
2002/2003	113	203	200	302	121	8	169	124	0	8	0	55	1303
2003/2004	23	223	270	259	15	185	142	41	0	28	15	26	1227
2004/2005	36	173	297	154	124	59	136	243	149	54	4	0	1429
2005/2006	6	44	144	82	47	39	195	102	0	94	0	9	762
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
Máximo	202	351	376	302	429	409	334	461	369	148	112	129	1713
Promedio	56	124	133	130	137	134	160	141	64	33	27	28	1166
Mínimo	0	17	12	20	6	8	7	6	0	0	0	0	594

Planilla Nº 2: Volúmenes de aporte al reservorio actual de Charadai.

RESUMEN ESCURRIMIENTO [esc. , Hm3]

ANO HIDROLOGICO	1954/1955	1955/1956	1956/1957	1957/1958	1958/1959	1959/1960	1960/1961	1961/1962	1962/1963	1963/1964
SEP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,4	1,2	0,0	0,0	0,0
OCT	0,0	0,0	1,6	0,4	0,0	2,4	13,2	0,0	0,0	0,0
NOV	0,0	0,0	1,5	0,0	1,2	1,5	1,8	0,0	0,0	0,0
DIC	0,0	0,0	0,4	1,5	6,7	1,6	2,1	0,4	0,0	0,0
ENE	0,0	0,0	0,1	0,2	10,5	0,6	0,6	0,2	0,0	0,0
FEB	0,0	0,0	0,0	0,6	15,9	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
MAR	0,0	0,0	0,0	2,2	2,0	0,0	34,6	0,0	0,0	0,0
ABR	0,0	0,0	0,0	16,1	2,1	0,5	5,7	0,0	0,0	0,0
MAY	0,0	0,0	0,0	1,9	11,2	0,2	7,8	0,0	0,0	0,0
JUN	0,0	0,0	0,0	1,2	2,0	1,3	1,8	0,0	0,0	0,0
JUL	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0
AGO	0,0	0,0	0,0	0,4	1,2	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0

Aporte Anual (Hm³)	0,0	0,0	3,6	25,0	54,7	12,4	72,7	0,6	0,0	0,0
--------------------	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----

1964/1965	1965/1966	1966/1967	1967/1968	1968/1969	1969/1970	1970/1971	1971/1972	1972/1973	1973/1974	1974/1975	1975/1976	1976/1977
0,0	0,0	0,3	1,8	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,8	0,5	0,0	0,0
0,0	0,0	0,3	1,5	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0
0,0	0,0	1,2	1,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,6	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,5	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	1,2	0,0	0,0	0,0
0,0	1,4	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2	0,3	0,0	0,0	0,0
0,0	8,8	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,2	0,0	0,0	0,0
0,0	26,5	15,3	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	13,4	2,1	0,0	0,0	0,0
0,0	8,0	1,5	0,0	0,0	0,0	10,9	0,0	11,1	5,6	0,0	0,0	0,0
0,0	2,3	2,4	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,8	9,3	0,0	0,0	0,0
0,0	1,7	4,5	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	4,8	2,2	0,0	0,0	0,0
0,0	1,2	1,8	0,0	0,0	0,0	1,1	0,2	5,5	1,8	0,0	0,0	0,0
0,0	0,4	1,9	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	2,2	1,2	0,0	0,0	0,0

0,0	50,3	61,2	4,9	0,0	0,0	20,3	0,3	72,3	28,9	0,7	0,0	0,0
-----	------	------	-----	-----	-----	------	-----	------	------	-----	-----	-----

1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981	1981/1982	1982/1983	1983/1984	1984/1985	1985/1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990
0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	0,4	11,2	2,2	2,1	0,0	0,0	1,5
0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,2	0,5	9,5	1,8	10,0	0,0	0,0	2,1
0,0	0,0	0,0	2,3	1,9	23,9	0,1	1,6	0,1	1,8	0,3	0,0	1,3
0,0	0,0	0,0	7,4	2,1	2,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	4,6
0,0	0,0	0,0	6,2	1,5	1,9	1,5	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	2,4
0,0	0,0	0,0	47,1	0,6	1,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	18,6
0,0	0,0	0,0	2,1	1,1	2,0	10,6	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,5
0,0	0,0	0,0	14,9	0,4	28,7	2,3	1,4	24,4	0,0	1,5	2,3	55,6
0,0	0,0	0,0	2,2	0,1	16,9	9,7	2,2	23,9	0,0	1,1	1,6	1,6
0,0	0,0	0,0	2,2	1,7	1,8	2,1	1,6	13,0	0,0	0,5	1,3	1,2
0,0	0,0	0,0	1,7	1,3	2,0	1,6	1,3	1,6	0,0	0,4	1,5	1,1
0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	1,3	1,3	2,0	1,1	0,0	0,1	2,0	0,3

0,0	0,0	0,0	87,6	13,2	83,1	30,5	31,0	68,1	13,9	8,1	8,7	91,8
-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	------

1990/1991	1991/1992	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001
0,1	2,2	1,3	0,3	0,0	0,5	0,5	0,6	1,2	1,3	0,4
21,2	15,3	10,7	0,6	0,2	0,1	1,8	1,1	1,5	0,6	23,4
10,3	1,2	2,1	2,2	1,8	0,0	10,0	2,3	2,3	0,2	5,2
1,3	1,5	1,7	6,7	0,1	0,0	25,9	1,5	20,3	0,0	1,1
0,0	0,5	19,8	0,3	16,0	0,0	0,5	1,2	1,6	1,4	1,2
0,0	0,4	1,1	2,3	25,5	2,2	16,3	23,1	1,8	2,3	1,3
0,0	1,9	1,1	27,6	24,9	2,2	1,6	15,4	15,9	16,3	2,2
0,0	16,7	1,8	9,5	10,6	12,8	1,4	50,7	7,7	19,4	13,8
26,1	1,6	1,6	17,3	7,8	1,6	2,2	6,2	2,1	2,0	1,5
2,0	2,1	1,3	1,9	1,7	1,2	1,9	2,4	2,2	1,8	1,3
2,3	2,1	1,1	1,6	1,3	0,5	1,4	1,8	2,0	1,4	0,5
2,0	1,6	0,5	1,1	0,6	0,2	1,1	1,8	1,3	1,2	0,5

65,3	47,1	44,1	71,4	90,5	21,3	64,6	108,1	59,9	47,9	52,4
------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------

2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
1,6	2,3	0,0	0,0	0,3
6,0	19,6	1,7	0,5	0,0
2,3	14,9	20,5	15,6	0,4
0,4	26,5	19,4	2,2	0,1
2,0	1,6	0,1	1,7	0,0
1,9	0,0	1,1	0,5	0,0
32,2	0,5	1,5	1,1	0,0
34,7	1,6	0,7	16,8	0,0
1,9	0,6	0,2	17,3	0,0
1,3	0,3	0,2	2,4	0,0
2,3	0,1	0,1	1,8	0,0
1,6	0,2	0,0	1,2	0,0

88,2	68,2	45,5	61,1	0,8
------	------	------	------	-----

Anexo A: Corrida estadística de días máximos sin precipitación de ≥ 70 mm:

ESTUDIO ESTADISTICO DE: DÍAS SIN LLUVIA SETENTA MM

SERIE DE CALCULO: DMAX

ESTACION: ESTACION CHARADAI

ANO INICIAL: 1979 ANO FINAL: 2005

CANTIDAD DE VALORES: 27

ESTADISTICOS:

VARIABLE ORIGINAL (X):

MEDIA	DESVIO	COEF. ASIMETRIA	COEF. VARIACION	COEF. ASIM/VARI	COEF. CURTOSIS
266.1	93.28	.67	.3506	1.91	2.55

MOMENTOS PONDERADOS:

MW1	MW2	MW3	MW4	MGEV1	MGEV2	MG1
106.00	63.13	44.03	33.39	160.07	117.20	106.50

VALORES EXTREMOS:

MAXIMO	MINIMO	RANGO	INDICES:	MAXIMA	MINIMA	MIN-MAX	MAX-MIN
500.	120.	380.		1.879	.451	240	4.167

VARIABLE TRANSFORMADA (LN(X)):

MEDIA	DESVIO	COEF. ASIM.
5.52515	.35092	-.04743

ESTIMADORES DE LOS PARAMETROS:

DISTRIBUCION P A R A M E T R O S

LOGGAUSS: Xm= .266074100E+03 S= .932795300E+02

GUMBEL: AG= .765696900E+02 GM= .221878000E+03

GEV : AGEV= .787266500E+02 UGEV= .221420900E+03 G= .101435400E-01

PEARSON: MEDP= .266074100E+03 DESP= .945466100E+02 SKEW= .104440700E+01

LOGPEARSON: UY= -.586283700E-01 DESLP= .343415900E+00 ASILP= -.505307700E-01

EXPONENCIAL: Xm= .266074100E+03 S= .932795300E+02

WAKEBY: A= .344441000E+00 B= .306000000E+01 C= .917725200E+03 D= .330848400E-03 M= .436668300E+00

VALORES DE LA VARIABLE PARA DISTINTAS PROBABILIDADES

PROBABILIDAD	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
.0277	482.1	495.4	497.6	485.8	480.6	507.3	497.7
.0050	603.5	627.4	627.3	599.6	597.9	667.0	636.3
.0100	554.4	574.1	575.3	554.5	550.7	602.4	580.2
.0200	505.2	520.6	522.6	508.2	503.3	537.7	524.1
.0400	455.7	466.8	469.2	460.2	455.0	473.0	468.0
.0500	439.6	449.3	451.8	444.3	439.2	452.2	450.0
.1000	388.4	394.2	396.6	392.8	388.9	387.6	393.8
.2000	334.4	336.7	338.6	337.2	335.3	322.9	337.2
.2500	315.9	317.3	318.9	317.6	316.6	302.1	318.5
.5000	251.1	249.9	250.2	249.9	251.6	237.5	252.8

PROBABILIDADES PARA DISTINTOS VALORES DE LA VARIABLE

VARIABLE ANO F R E C U E N C I A S

FREC. EXP	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
500. 1986	.0185	.0215	.0261	.0269	.0226	.0210	.0300
415. 2000	.0556	.0700	.0771	.0796	.0745	.0701	.0745
399. 1992	.0926	.0869	.0942	.0971	.0922	.0873	.0885
374. 1987	.1296	.1209	.1282	.1317	.1274	.1222	.1157
361. 1994	.1667	.1431	.1500	.1539	.1500	.1448	.1330
360. 1985	.2037	.1450	.1518	.1557	.1518	.1467	.1344
343. 1995	.2407	.1798	.1858	.1901	.1867	.1818	.1613
339. 1993	.2778	.1890	.1948	.1991	.1958	.1911	.1683
305. 1980	.3148	.2839	.2866	.2910	.2886	.2869	.2424
281. 1983	.3519	.3705	.3700	.3736	.3716	.3736	.3135
262. 2003	.3889	.4503	.4469	.4492	.4476	.4531	.3843
260. 1998	.4259	.4592	.4555	.4577	.4561	.4620	.3926
256. 2001	.4630	.4773	.4729	.4748	.4732	.4800	.4098
249. 1981	.5000	.5098	.5043	.5054	.5041	.5123	.4418
231. 1984	.5370	.5968	.5884	.5874	.5871	.5982	.5358
230. 2004	.5741	.6017	.5932	.5921	.5919	.6031	.5416
223. 1996	.6111	.6363	.6267	.6247	.6252	.6371	.5838
221. 2002	.6481	.6461	.6363	.6341	.6348	.6469	.5964
215. 1997	.6852	.6757	.6651	.6621	.6636	.6760	.6361
210. 1991	.7222	.7002	.6890	.6853	.6875	.7001	.6711
200. 2005	.7593	.7480	.7357	.7308	.7349	.7469	.7470
180. 1999	.7963	.8359	.8223	.8155	.8245	.8332	.9257
175. 1989	.8333	.8555	.8419	.8347	.8452	.8526	.9766
167. 1990	.8704	.8845	.8710	.8635	.8762	.8813	.9999

165.	1982	.9074		.8913	.8778	.8703	.8835	.8880	.9999	.0000
143.	1979	.9444		.9509	.9393	.9324	.9503	.9478	.9999	.0000
120.	1988	.9815		.9849	.9772	.9726	.9889	.9829	.9999	.0000

BONDAD DE AJUSTE

	LOGGAUSS	GUMBEL	GEV	PEARSON	LOGPEARSON	EXPONENC.	WAKEBY
KOLMOGOROFF:	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
CHI CUADRADO:	---	---	---	---	---	---	---
ECMF:	.0337	.0310	.0309	.0308	.0335	.0652	.0000
ECMV:	11.77	12.63	12.86	11.42	11.53	23.51	13.67

SIMBOLOGIA PARA LA BONDAD DEL AJUSTE:

A: SE ACEPTA LA HIPOTESIS.

R: SE RECHAZA LA HIPOTESIS.

SE CONSIDERAN 3 NIVELES DE SIGNIFICACION: 5, 1 Y 0.1 % DE ACUERDO A SU UBICACION DE IZQUIERDA A DERECHA EN EL CARACTER DE CALIFICACION.

---: EL NUMERO DE INTERVALOS DE CLASE RESULTANTE EN EL TEST DEL CHI-CUADRADO ES MENOR QUE 5

Anexo B: Corrida Ar-Hymo subcuena Bajos de Charadai, precipitación de 50, 70 y 140 mm:

INICIA 00 HS COD= 1

C CHARADAI LLUVIA 50 MM
 C SUBCUENA BAJOS DE CHARADAI HID= 301
 CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 301

N = 3.030 K = 96.000 horas
 QPU = .2 m3/s TPU = 82.000 horas
 Hidrograma unitario con dt = 1.000 horas
 Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas Ia= 107.7 mm
 .0 .0 .0 .0 .0 .0 .0 .0
 Baricentro precipitación efectiva = 6.000 horas

HIDROGRAMA DEL AREA 301
 Escorrentía = .0 mm .002 Hm3
 Caudal pico = .002 m3/s
 Tiempo al pico = 87.00 horas

C CHARADAI LLUVIA 70 MM
 C SUBCUENA BAJOS DE CHARADAI HID= 302
 CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 302

N = 3.030 K = 96.000 horas
 QPU = .2 m3/s TPU = 82.000 horas
 Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas Ia= 98.5 mm
 .0 .0 .0 .0 .0 .0 .3 .9 .7 .0

HIDROGRAMA DEL AREA 302

TIEM	CAUD								
5.00	.000	17.00	.422	5.00	.399	17.00	.220	5.00	.118
6.00	.000	18.00	.427	6.00	.396	18.00	.218	6.00	.117
7.00	.000	19.00	.430	7.00	.393	19.00	.216	7.00	.115
8.00	.002	20.00	.434	8.00	.390	20.00	.213	8.00	.114
9.00	.004	21.00	.437	9.00	.387	21.00	.211	9.00	.113
10.00	.006	22.00	.441	10.00	.384	22.00	.209	10.00	.112
11.00	.010	23.00	.444	11.00	.380	23.00	.207	11.00	.111
12.00	.014	24.00	.446	12.00	.377	24.00	.205	12.00	.110
13.00	.019	1.00	.449	13.00	.374	1.00	.202	13.00	.108
14.00	.025	2.00	.452	14.00	.371	2.00	.200	14.00	.107
15.00	.031	3.00	.454	15.00	.367	3.00	.198	15.00	.106
16.00	.037	4.00	.456	16.00	.364	4.00	.196	16.00	.105
17.00	.044	5.00	.458	17.00	.361	5.00	.194	17.00	.104
18.00	.052	6.00	.460	18.00	.357	6.00	.192	18.00	.103
19.00	.059	7.00	.461	19.00	.354	7.00	.190	19.00	.102
20.00	.068	8.00	.462	20.00	.351	8.00	.188	20.00	.101
21.00	.076	9.00	.464	21.00	.347	9.00	.186	21.00	.100
22.00	.085	10.00	.465	22.00	.344	10.00	.184	22.00	.099
23.00	.094	11.00	.466	23.00	.340	11.00	.182	23.00	.098
24.00	.103	12.00	.466	24.00	.337	12.00	.181	24.00	.097
1.00	.112	13.00	.467	1.00	.334	13.00	.179	1.00	.096
2.00	.121	14.00	.467	2.00	.330	14.00	.177	2.00	.095
3.00	.131	15.00	.467	3.00	.327	15.00	.175	3.00	.094
4.00	.141	16.00	.468	4.00	.324	16.00	.173	4.00	.093
5.00	.150	17.00	.468	5.00	.320	17.00	.171	5.00	.092
6.00	.160	18.00	.467	6.00	.317	18.00	.170	6.00	.091
7.00	.170	19.00	.467	7.00	.314	19.00	.168	7.00	.090
8.00	.179	20.00	.467	8.00	.310	20.00	.166	8.00	.089
9.00	.189	21.00	.466	9.00	.307	21.00	.164	9.00	.088
10.00	.199	22.00	.465	10.00	.304	22.00	.163	10.00	.087
11.00	.208	23.00	.465	11.00	.301	23.00	.161	11.00	.086
12.00	.218	24.00	.464	12.00	.298	24.00	.159	12.00	.085
13.00	.227	1.00	.463	13.00	.295	1.00	.158	13.00	.084
14.00	.236	2.00	.461	14.00	.292	2.00	.156	14.00	.084
15.00	.246	3.00	.460	15.00	.289	3.00	.154	15.00	.083
16.00	.255	4.00	.459	16.00	.286	4.00	.153	16.00	.082
17.00	.264	5.00	.457	17.00	.283	5.00	.151	17.00	.081
18.00	.272	6.00	.456	18.00	.280	6.00	.150	18.00	.080
19.00	.281	7.00	.454	19.00	.277	7.00	.148	19.00	.079
20.00	.290	8.00	.452	20.00	.274	8.00	.147	20.00	.078
21.00	.298	9.00	.450	21.00	.271	9.00	.145	21.00	.078
22.00	.306	10.00	.448	22.00	.268	10.00	.144	22.00	.077
23.00	.314	11.00	.446	23.00	.265	11.00	.142	23.00	.076
24.00	.322	12.00	.444	24.00	.263	12.00	.141	24.00	.075
1.00	.329	13.00	.442	1.00	.260	13.00	.139	1.00	.074

2.00	.337	14.00	.440	2.00	.257	14.00	.138	2.00	.074
3.00	.344	15.00	.438	3.00	.255	15.00	.136	3.00	.073
4.00	.351	16.00	.435	4.00	.252	16.00	.135	4.00	.072
5.00	.358	17.00	.433	5.00	.249	17.00	.133	5.00	.071
6.00	.364	18.00	.430	6.00	.247	18.00	.132	6.00	.071
7.00	.371	19.00	.428	7.00	.244	19.00	.131	7.00	.070
8.00	.377	20.00	.425	8.00	.242	20.00	.129	8.00	.069
9.00	.383	21.00	.422	9.00	.239	21.00	.128	9.00	.069
10.00	.388	22.00	.420	10.00	.237	22.00	.127	10.00	.068
11.00	.394	23.00	.417	11.00	.234	23.00	.125	11.00	.067
12.00	.399	24.00	.414	12.00	.232	24.00	.124	12.00	.000
13.00	.404	1.00	.411	13.00	.229	1.00	.123		
14.00	.409	2.00	.408	14.00	.227	2.00	.122		
15.00	.414	3.00	.405	15.00	.225	3.00	.120		
16.00	.418	4.00	.402	16.00	.222	4.00	.119		

Escorrentía = 1.9 mm .313 Hm3

Caudal pico = .468 m3/s

Tiempo al pico = 88.00 horas

- C CHARADAI LLUVIA 140 MM
- C SUBCUENCA BAJOS DE CHARADAI HID= 303
- C CALCULO HIDROGRAMA DEL AREA 303

N = 3.030 K = 96.000 horas

QPU = .2 m3/s TPU = 82.000 horas

Hietograma efectivo con dt = 1.000 horas Ia= 98.5 mm

.0 .0 .0 .0 .0 .3 4.6 5.4 2.6 2.9 1.5 .0

Baricentro precipitación efectiva = 7.454 horas

HIDROGRAMA DEL AREA 303

Escorrentía = 17.3 mm 2.870 Hm3

Caudal pico = 4.282 m3/s

Tiempo al pico = 88.00 horas