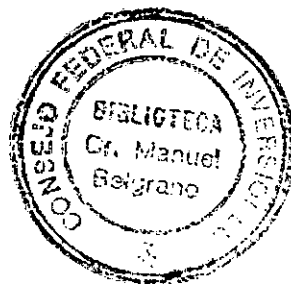


0/H 1112
B11 ms
II
13 etapa

41239



PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

USO DE EXCEDENTES HÍDRICOS

(Informe final)

12 de agosto de 1997

AUTORIDADES

**GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
DR. CARLOS ARTURO JUÁREZ**

**SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE
INVERSIONES
ING. JUAN JOSÉ CIÁCERA**

COORDINACIÓN GENERAL

**PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
MINISTRO COORDINADOR GENERAL
ING. ARMANDO JOSÉ RAED**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECTOR DE PROGRAMAS
ING. RAMIRO OTERO**

COORDINACIÓN TÉCNICA

**PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
PRESIDENTE DE LA ADMINISTRACIÓN PROVINCIAL DE
RECURSOS HÍDRICOS
T. H. S. JORGE EDGARDO BRAO**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
JEFE DE ÁREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL
LIC. RICARDO GONZÁLEZ ARZAC**

Autor

Ing. Agr. Néstor David Bayón

ÍNDICE

1. Introducción.
2. Objetivo.
3. Alternativas de uso del agua.
4. La salinidad de las aguas y su relación con los cultivos.
 - 4.1. Salinidad.
 - 4.2. Sodicidad.
 - 4.3. Toxicidad.
 - 4.4. Relación de la salinidad con la producción.
5. Implantación de cortinas forestales.
 - 5.1. Especies recomendadas.
6. Huertas escolares, familiares y comunitarias.
7. Montes frutales.
8. Localidades.
 - 8.1. Buey Muerto.
 - 8.2. Cañada de Robles.
 - 8.3. Cashico.
 - 8.4. Caspi Corral.
 - 8.5. El Balde (o Quebrada Esquina).
 - 8.6. La Aloja.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

8.7. La Bajada.

8.8. Las Delicias.

8.9. Loro Huasi.

8.10. Mailín.

8.11. San Félix.

8.12. Santo Domingo.

8.13. Santos Lugares.

8.14. Sotelos.

9. Referencias bibliográficas.

Anexo I: Fotografías.

1. INTRODUCCIÓN.

Dentro del marco del Convenio entre el Consejo Federal de Inversiones y la Provincia de Santiago del Estero se están efectuando estudios tendientes a lograr la provisión y distribución de agua potable a comunidades con escaso número de habitantes. A ese objetivo central, se agrega otro que trata de dar respuesta al interrogante de qué otros beneficios adicionales pueden brindar a los pobladores, las obras de provisión y distribución de agua potable.

Dentro de las localidades incluidas en la primer etapa del convenio se han identificado distintas posibilidades de uso del recurso hídrico que se pueden relacionar de distinto modo con la vida comunitaria. Por lo general, se ha considerado factible efectuar propuestas para las escuelas vinculadas con el cultivo de árboles, de plantas frutales y de hortalizas. Este tipo de iniciativas alcanza a prácticamente toda la población, dado que la escuela funciona en estos lugares, como núcleo de los asentamientos. Pero existen a su vez otro tipo de alternativas de uso, que no benefician de una manera directa a la totalidad de la población, aunque sí en forma indirecta. Un ejemplo que ilustra esto es la instalación de una panadería.

2. OBJETIVO.

Con este segundo informe se persigue ofrecer los lineamientos técnicos a seguir para los proyectos planteados en las distintas comunidades, calculándose a su vez los costos de implementación y las posibles alternativas de obtención de bienes y recursos financieros necesarios.

3. ALTERNATIVAS DE USO DEL AGUA.

El presente informe incluye en su análisis a 15 localidades de la Provincia de Santiago del Estero, correspondientes a la primer etapa del convenio CFI - Provincia de Santiago del Estero. En la Tabla 1 se ofrece el listado de las mismas y en la Figura 1 se brinda su ubicación.

Tabla 1. Departamentos y localidades incluidas en el estudio, con el número de habitantes y viviendas beneficiadas por las obras de distribución de agua potable.

Departamento	Localidad	Número de viviendas	Número de habitantes
Alberdi	Santos Lugares	56	457
Avellaneda	Mailín	133	700
Banda	La Bajada	64	350
	San Ramón	50	300
Figueroa	Caspi Corral	150	900
Jiménez	San Félix	56	320
	Cashico	15	120
Pellegrini	El Balde	120	600
	La Aloja	19	112
	Las Delicias	37	120
	Santo Domingo	44	350
Río Hondo	Cañada de Robles	22	128
	Loro Huasi	29	150
	Sotelos	92	450
Robles	Buey Muerto	19	215

Las ideas planteadas se pueden ubicar como se expresara más arriba en dos planos: por un lado aquellas que alcanzan a toda la comunidad, y otras que si bien serán llevadas a la práctica por algunos integrantes de las mismas, beneficiarán en forma indirecta al conjunto. Entre las primeras se destacan las alternativas de uso del agua en los establecimientos escolares, la formación de una cortina forestal y arbolado urbano en una localidad, el logro de una plaza y la posibilidad de dar comienzo a trabajos en huertas familiares o comunitarias. Entre las alternativas que involucran a particulares como impulsores, se mencionan la intención de conformar un grupo de productores de cabritos y la instalación de una panadería.

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
Programa Desarrollo de Pequeñas Comunidades
Ubicación de Localidades

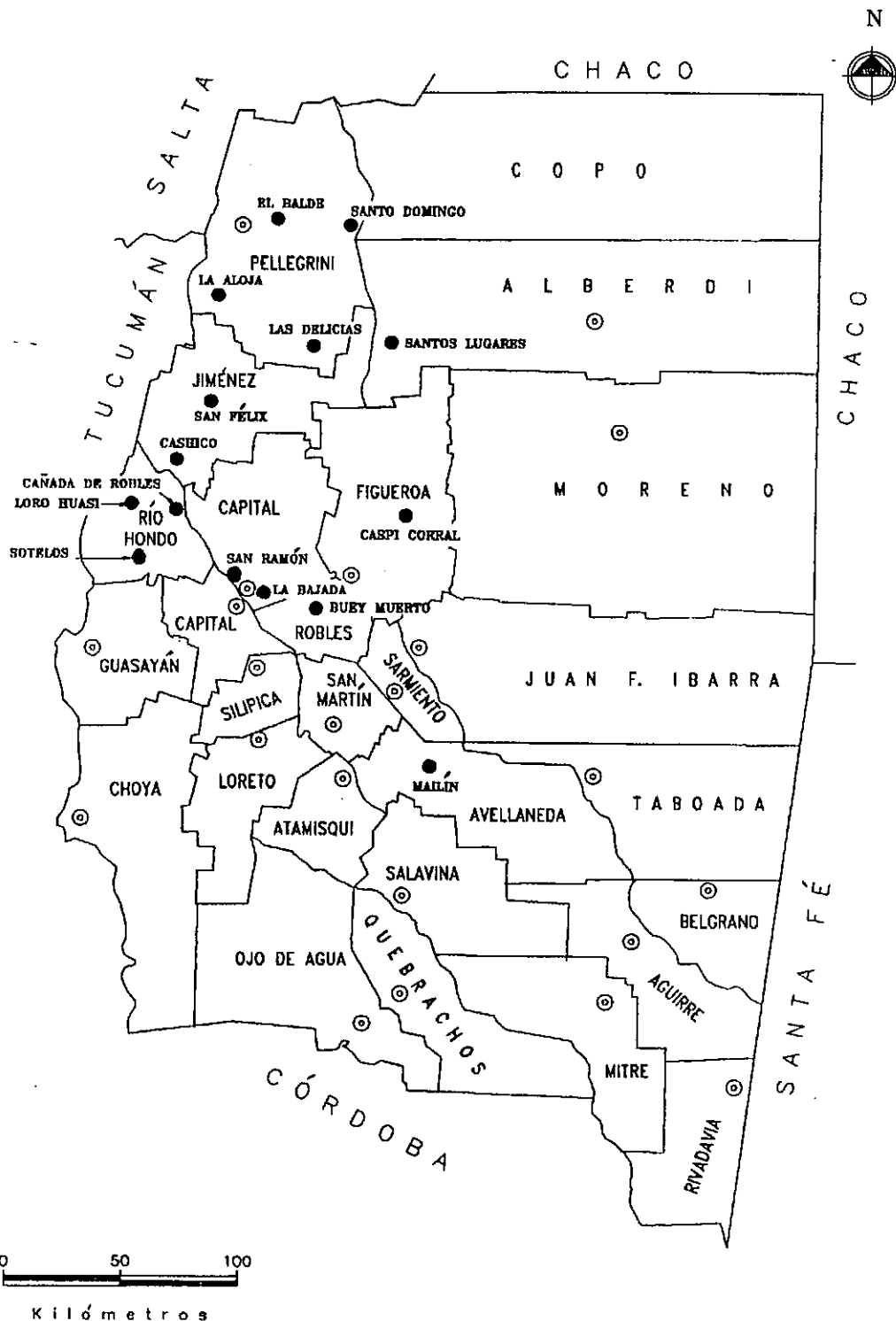


Figura n° 1

Las principales líneas de trabajo se pueden sintetizar en el siguiente esquema:

<u>Nivel de implementación</u>	<u>Acción a desarrollar</u>	<u>Finalidad</u>
COMUNIDAD EDUCATIVA	Cultivo de árboles	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enseñar el cultivo y cuidado de los árboles. 2. Proteger contra vientos y otros factores climáticos adversos. 3. Producir leña para que sea usada en los comedores escolares. 4. Ornamental.
	Cultivo de hortalizas y frutales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brindar conocimientos y habilidades vinculados a su cultivo. 2. Proveer con su producción a los comedores escolares.
COMUNIDAD EN GENERAL	Cortina rompevientos y arbolado urbano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proteger de vientos predominantes. 2. Proteger del sol y de las altas temperaturas. 3. Ornamental: plaza.
COMUNIDAD PRODUCTIVA	Grupo de productores caprinos	Conformar un grupo para lograr la racionalización de la producción.
	Instalación de una panadería	Abastecer de pan a varias comunidades.
	Huerta familiar o comunitaria	Producir para autoconsumo y eventualmente para la venta.

4. LA SALINIDAD DE LAS AGUAS Y SU RELACIÓN CON LOS CULTIVOS.

Uno de las dificultades que se presenta en las distintas localidades bajo estudio es la de la calidad del agua de riego. Básicamente son tres los aspectos que aparecen como limitantes:

- 4.1. Salinidad.
- 4.2. Sodicidad
- 4.3. Toxicidad para las plantas

4.1.- Salinidad.

El aumento de la concentración de sales puede alterar el fenómeno osmótico de absorción de agua por parte de los cultivos, ocasionando una disminución de su productividad. El agua con exceso de sales no presenta en sí misma concentraciones tales que causen un efecto nocivo, sino que al evapotranspirarse, deja el soluto en el suelo y este último ve aumentada la concentración salina de su solución. El potencial osmótico decrece y las raíces de las plantas tienen que hacer un gasto energético mayor para poder absorber agua. Este mayor esfuerzo trae aparejado una merma en el rendimiento. La disminución de los rindes es inversamente proporcional al aumento de la salinidad y la relación es lineal. La concentración de sales generalmente se expresa mediante la conductividad eléctrica, guarismos que son directamente proporcionales.

En el informe parcial se expresaron los valores de la conductividad eléctrica (CE) en microsiemens/cm, asignándole a ese valor un índice de salinidad en base a la siguiente clasificación:

Clasificación de Richards (1954, U. S. Salinity Laboratory, Riverside, California).

Índice de salinidad	CE (microsiemens/cm)*	Riesgo de salinidad
1	100-200	bajo
2	250-750	medio
3	750-2.250	alto
4	> 2.250	muy alto

* microsiemens/cm = micromhos/cm

Clasificación del Comité de Consultores (1972, Universidad de California, U. S.).

Índice de Salinidad	CE (microsiemens/cm)	Riesgo de salinidad
1	< 750	bajo
2	750-1500	medio
3	1500-3000	alto
4	> 3000	muy alto

Clasificación de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: 1976, de Ayers y Westcot. Similar a la anterior pero resumiendo los grados 2 y 3).

Índice de salinidad	CE (microsiemens/cm)	Riesgo de salinidad
1	< 750	sin problemas
2	750-3000	problemas crecientes
3	>3000	problemas serios

En el presente informe se hará uso de la clasificación del Comité de Consultores (1972), dejando aclarado que en el Informe Parcial la denominación de las clases no se corresponden con esta clasificación sino con la de Richards (1954).

4.2. Sodicidad.

Si el contenido de sodio del agua de riego es elevado, puede causar un aumento en el Porcentaje de Sodio Intercambiable (P. S. I.) en el suelo. La consecuencia de este aumento es una pérdida de la estructura por dispersión de las partículas del mismo.

La forma en que habitualmente se mide el riesgo de sodificación es a través de la Relación de Adsorción de Sodio (más conocido como valor RAS o SAR). La forma de cálculo es la siguiente:

RAS =
$$\frac{\text{Na}}{\sqrt{\frac{\text{Ca} + \text{Mg}}{2}}}$$

La concentración de los distintos cationes se expresa en meq/l

El valor del RAS tiene que ver con la **infiltración**, dado que al aumentar el RAS disminuye la infiltración, pero este dato no se puede analizar aisladamente, pues para un determinado valor de RAS, la velocidad de infiltración aumenta a medida que aumenta la salinidad. Esto puede apreciarse en la siguiente tabla.

<u>Grado de restricción de uso</u>			
	Ninguna	Ligera a moderada	Severo
RAS = 0 - 3 y C. E. =	> 0,7	0,7 - 0,2	< 0,2
= 3 - 6 =	> 1,2	1,2 - 0,3	< 0,3
= 6 - 12 =	>1,9	1,9 -0,5	< 0,5
=12 - 20 =	>2,9	2,9 -1,3	< 1,3
=20 - 40 =	>5	5,0 -2,9	< 2,9

4.3. *Toxicidad.*

Según la clasificación del Comité de Consultores de la Universidad de California (1974) los valores considerados en relación con la toxicidad causada por el sodio y el cloro son:

<u>Concentración que puede causar problemas</u>			
<u>Ion</u>	<u>Inexistente</u>	<u>Creciente</u>	<u>Graves</u>
Na (meq/l)	< 3	3 - 9	> 9
Cl (meq/l)	< 4	4 - 10	> 10

La mayor parte de los cultivos arbóreos y plantas leñosas son sensibles al sodio (Na) y al cloro (Cl).

4.4. *Relación de la salinidad con la producción.*

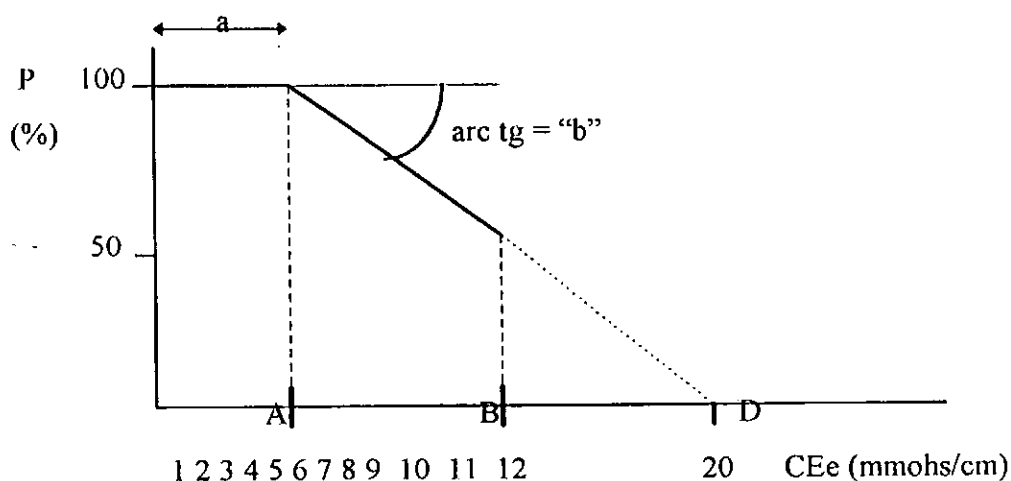
La siguiente fórmula vincula la producción en % de los distintos cultivos con la salinidad del suelo, expresada en conductividad eléctrica del suelo (CEe) en mmhos/cm. La misma relación fue lograda a partir de datos reales y se expresa:

$$P = 100 - b (CEe - a) \leq 100$$

P = producción del cultivo en % respecto del rendimiento máximo esperado.

CEe = salinidad del suelo expresada como conductividad eléctrica del extracto de saturación y medida en mmhos/cm.

a y b = son dos parámetros, cuyos valores son constantes para cada cultivo.



En el primer tramo de la horizontal "a" la producción P = 100. Mientras la CEe sea menor o igual que "a", el cultivo no experimenta reducción en su rendimiento. Al valor "a" se lo conoce como el valor umbral de salinidad para un cultivo dado.

Luego continúa un trazo recto continuo que se prolonga hasta la ordenada P = 50 %. Este tramo define los valores de salinidad A y B, y según puede apreciarse en la curva, un incremento en la salinidad produce una caída del rendimiento del cultivo, en forma directamente proporcional. Este tramo forma con la horizontal un ángulo, cuya tangente es el parámetro "b". Es decir que "b" es el cociente entre la variación de P y de CEe

$$b = - \frac{\text{variación } P}{\text{variación } CEe}$$

El signo menos indica que cuando la CE e aumenta la P disminuye.

Valores de los parámetros “a” y “b”.

La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) ha presentado los siguientes valores referidos a la tolerancia que los distintos cultivos tienen a la salinidad.

Tabla 2. Valores de CEE(*) (mmhos/cm) para una P (%) de

Cultivo	a	b	100	90	75	50	0
<i>Hortalizas</i>							
Remolacha	4,0	8,9	4,0	5,1	6,8	9,6	15,0
Brócoli	2,8	9,3	2,8	3,9	5,5	8,2	13,5
Melón	2,2	7,2	2,2	3,6	5,7	9,1	16,0
Tomate	2,5	9,8	2,5	3,5	5,0	7,6	12,5
Espinaca	2,0	7,6	2,0	3,3	5,3	8,6	15,0
Col-Repollo	1,8	9,6	1,8	2,8	4,4	7,0	12,0
Batata	1,5	11,1	1,5	2,4	3,8	6,0	10,5
Papa	1,7	11,9	1,7	2,5	3,8	5,9	10
Pimiento	1,5	13,9	1,5	2,2	3,3	5,1	8,5
Lechuga	1,3	12,8	1,3	2,1	3,2	5,2	9,0
Rábano	1,2	13,2	1,2	2,0	3,1	5,0	8,0
Cebolla	1,2	16,1	1,2	1,8	2,8	4,3	7,5
Zanahoria	1,0	13,9	1,0	1,7	2,8	4,6	8,0
Poroto	1,0	19,2	1,0	1,5	2,3	3,6	6,5
<i>Frutales</i>							
Higuera							
Olivo	2,7	8,8	2,7	3,8	5,5	8,4	14,0
Pomelo	1,8	16,3	1,8	2,4	3,4	4,9	8,0
Naranja							
Limonero	1,7	16,1	1,7	2,3	3,3	4,8	8,0
Nogal							
Ciruelo	1,5	17,9	1,5	2,1	2,9	4,3	7,0
Duraznero	1,7	20,8	1,7	2,2	2,9	4,1	6,5

(*) CEE = conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo (no del agua).

4.5. Resistencia y sensibilidad de las plantas a la salinidad.

El parámetro “a” se puede considerar como el umbral de tolerancia a la salinidad de cada cultivo. Como ya se expresara, si la CEe se mantiene por debajo de “a” el cultivo no ve resentida su producción. Pero para tener una idea más acabada de la resistencia, no solo se debe incluir a “a” sino también a “b” que muestra la inclinación de la recta que vincula la producción y la salinidad. Es por esto que se considera como más representativo de la resistencia de una especie, al valor de la CEe que produce una pérdida del 10 % del rendimiento.

Tabla 3. Conductividad eléctrica (en mmhos/cm) del extracto de saturación del suelo para una merma del 10 % del rendimiento.

Cultivo	CE/90	Resistencia
<i>Hortalizas</i>		
Remolacha	5,1	ALTA
Brócoli	3,9	
Tomate	3,6	
Espinaca	3,5	
Pepino	3,3	
Col	2,8	MEDIA
Maíz dulce	2,5	
Papa	2,5	
Batata	2,4	
Pimiento	2,2	
Lechuga	2,1	BAJA
Rábano	2,0	
Cebolla	1,8	
Zanahoria	1,7	
Poroto	1,5	

Frutales

Higuera	3,8
Olivo	3,8
Pomelo	2,4
Naranja	2,4
Limonero	2,3
Duraznero	2,2
Ciruelo	2,1

5. IMPLANTACIÓN DE CORTINAS FORESTALES.

En prácticamente todos los predios escolares se carece de una adecuada protección contra los vientos y otros factores climáticos (altas temperaturas, radiación solar) que afectan a las personas y a las instalaciones. Según la información meteorológica que se detallará más adelante, los vientos predominantes en la provincia de Santiago del Estero provienen del noreste, siendo a su vez los que presentan una máxima velocidad. Los mismos son frecuentes hacia el final de la estación seca (ver Informe Parcial), por lo que es característico el arrastre de polvo que producen.

La implantación de cortinas forestales, limitaría estos perjuicios. A este beneficio se sumaría el embellecimiento del ámbito escolar, objetivo que no debe ser menospreciado. Por último, se considera que el mayor provecho a obtener, consistiría en la enseñanza de aspectos vinculados con el cultivo y con las ventajas que brinda el árbol.

Algunas escuelas cuentan con huertas, y desde este informe se propondrá el implementarlas en donde no las hay. También es viable la implantación de huertos frutales. Pero dada las condiciones de escasez de agua, la ocurrencia de vientos y la fuerte luminosidad, es necesario pensar en la implantación, lo más temprana posible, de cortinas protectoras. Una buena cortina forestal ofrece una mayor seguridad, como también un aumento en la calidad y en la cantidad de la cosecha. Se puede estimar los rendimientos se incrementan en un 30 % por el hecho de contar con una buena protección contra las adversidades climáticas. Para Santiago del Estero se destaca la ventaja del aumento de la eficiencia en el riego. Esto se explica porque la menor incidencia del viento merma la

pérdida de agua por transpiración de las plantas, bajando así sus requerimientos, como también la evaporación del suelo.

La finalidad de una cortina forestal no es detener el viento, sino disminuir su velocidad y evitar turbulencias que causen daños en los cultivos. También el suelo es protegido por las mismas evitando la erosión eólica.

Se podría definir a una cortina rompeviento como una barrera de vegetación plantada en forma perpendicular a la dirección dominante del viento y que posee una estructura de suficiente densidad, altura y continuidad, con la finalidad de reducir la velocidad del viento en un área definida tras la misma.

Las cortinas rompevientos actúan directamente sobre los cultivos frutales evitando el vuelco de plantas frutales, la rotura de sus ramas, la caída de frutos, el entorpecimiento de la actividad de insectos polinizadores y de los trabajos de pulverización. En cultivos hortícolas se evita la “voladura” de semillas en aquellas especies que se implantan por siembra directa, rotura de ramas, escaldaduras y desecamiento de tejidos producidas por el arrastre de partículas que vuelan con el viento, complicando también los trabajos de pulverización.

La densidad o grado de impenetrabilidad de las cortinas de árboles tiene relación con la reducción de la velocidad y sobre la extensión del área protegida (también llamada socaire).

Si la cortina interpuesta fuese muy densa se puede formar a sotavento de la misma una corriente turbulenta de retroceso. Una diferencia de presión excesiva entre la sobrepresión producida a barlovento y la depresión a sotavento, puede llegar a ser perjudicial. Se debe buscar por lo tanto que las cortinas presenten cierta penetrabilidad por parte del viento, permitiendo el paso de cierta proporción del mismo, y aminorando la diferencia de presiones. De esta manera se ve incrementada la extensión de la superficie protegida. En una cortina compacta la reducción del viento es mayor, pero el efecto protector es más reducido a medida que nos alejamos de la misma, recuperando el viento su velocidad original a una distancia de 5-8 veces la altura. Por el contrario, cuando la cortina es semidensa, si bien la reducción de la velocidad es menor, el efecto reductor se extiende hasta unas 20 veces la altura (ver figuras 2, 3 y 4). Según Damario (1977)

CORTINAS ROMPEVIENTOS

(Fuente: Salimbeni, 1980)

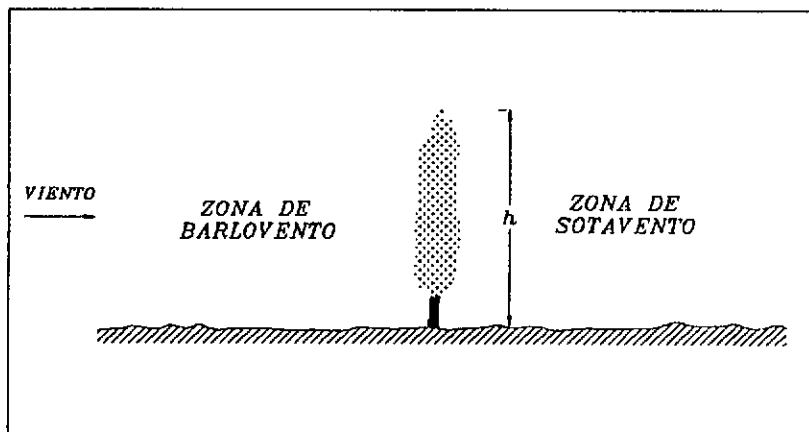


Figura 2

Zona de barlovento: Situada del lado que proviene el viento. Zona de sotavento: situada al reparo de la cortina. Altura de la cortina: h

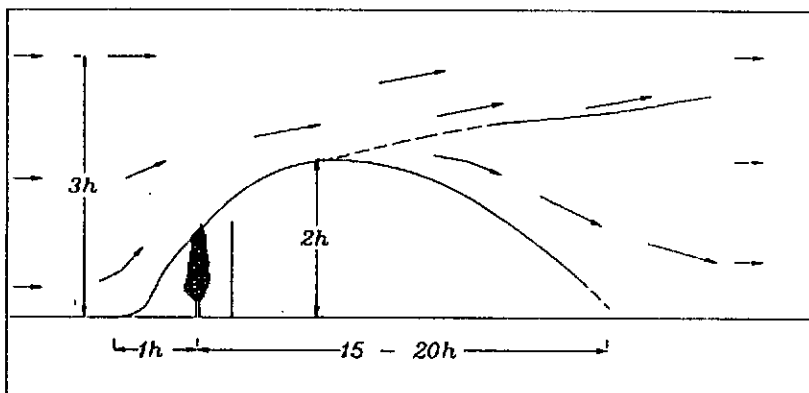


Figura 3

La cortina protege efectivamente hasta 15 - 20 h a sotavento y 1 h a barlovento. Las flechas indican la circulación del viento desviado.

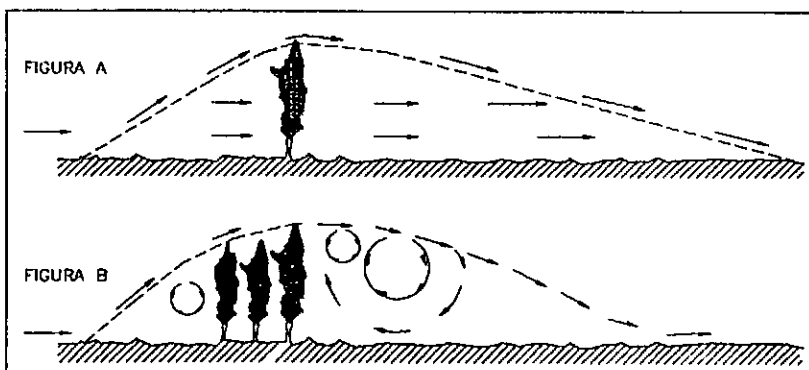


Figura 4

Circulación del viento modificada por una cortina porosa (A) y una compacta (B). Vemos que en el caso (B) se genera una gran turbulencia y es menor la superficie protegida.

el grado ideal de penetrabilidad es del 35-40 %, buscando lograr la máxima superficie de área protegida.

Si se analizan los datos climatológicos de la provincia se observa que los vientos predominantes son los del noreste.

Tabla 4. Viento. Velocidad media por dirección (VM) y frecuencia de direcciones (F) en escala de 1000 (se han incluido sólo los 3 valores mayores).

Localidad y serie de años utilizada	Puntos cardinales	$\frac{F}{1000}$	VM (km/h)
Campo Gallo (1961-77)	noreste	364	8,5
	sudeste	193	7,7
	este	138	7,1
La Banda (1961-88)	noreste	271	9,7
	sur	161	8,0
	sudeste	151	6,3
Monte Quemado (1961-70)	noreste	218	13,0
	sur	192	15,0
	este	192	7,0
Santiago del Estero (1961-1990)	noreste	173	15,6
	sur	163	17
	este	94	12,3

Según estos datos se puede concluir que al menos deberán disponerse cortinas en forma perpendicular al noreste, de donde soplan los vientos con mayor frecuencia. Estos a su vez son los que poseen la mayor velocidad media (con la excepción de la localidad de Campo Gallo). Según los datos de La Banda, Santiago del Estero y Monte Quemado, la procedencia de los vientos que sigue en orden de importancia es del sur, siendo para Campo Gallo del sudeste.

Dado que los terrenos de las escuelas no tienen superficies muy grandes (por lo general ronda una hectárea), se podrían disponer cortinas en todo el perímetro, priorizando los lados más afectados por los vientos.

5.1. Especies recomendadas.

Las especies recomendadas son *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. y *Populus x euroamericana* (Dode) Guinier

***Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.**

Sinónimo botánico: *Eucalyptus rostrata* Schlecht.

Familia botánica: Mirtáceas

Es una especie muy plástica que se ha adaptado muy bien en nuestro país, soportando altas y bajas temperaturas (hasta -8 °C), sequías, como también condiciones de anegamiento. Según Mangieri et al. (1971) son tres las condiciones que sintetizan sus ventajas:

- alta rusticidad
- crecimiento rápido
- alta plasticidad

Es una especie muy difundida en la provincia de Buenos Aires, cultivándose también en Mendoza y en Jujuy. Específicamente en la provincia de Santiago del Estero puede apreciarse su excelente adaptación en el Parque Aguirre de la ciudad capital, donde prácticamente todos los ejemplares pertenecen a esta especie. Mangieri et al. (1971) citan un ejemplar ubicado en la localidad de Fernández (cabecera del departamento de Robles), como el de mayor diámetro en todo el país (3,87 m). Hoy el ejemplar está muerto y sus restos declarados reliquia histórica (desde 1992).

Otro aspecto interesante de esta especie es su tolerancia a la salinidad.

La madera de este eucalipto es dura y pesada. Su albura de color blanco-grisáceo y el duramen de color rojizo, oscureciéndose al ponerse en contacto con el aire. Ante el contacto con el suelo su resistencia es relativa. La albura es atacada por insectos xilófagos (pero tiene la ventaja de que puede impregnarse con suma facilidad) tolerando el duramen el ataque de los mismos. Su densidad es de 0,830 kg/dm³.

El rendimiento en madera puede variar entre los 12 y los 35 m³/ha/año dependiendo sobre todo de la fertilidad de los suelos.

En cuanto a los usos brinda carbón de calidad aceptable como también leña. Para esta última aplicación debe secarse para reducir el contenido de humedad, brindando cuando seca unas 4.680 cal/kg. Su encendido es rápido y su combustión lenta, dando buena brasa. Los ejemplares destinados a leña pueden ser cortados entre los 5 y los 10 años. Es muy usada en hornos de panaderías, de ladrillos y para calderas. Esta es la especie más usada para leña en el país y se lo suele llamar eucalipto colorado.

Su madera se puede emplear en carpintería rural.

Por último conviene destacar que otra de sus cualidades es que al ser talado, el árbol tiene capacidad de emitir brotes desde su cepa.

***Populus x euroamericana* (Dode) Guinier**

Sinónimo botánico: *Populus x canadensis* Moench.

Familia botánica: Salicáceas

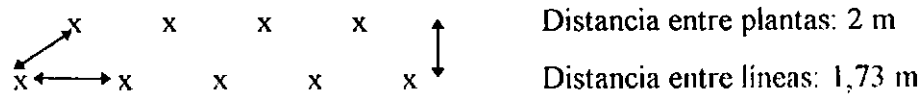
Se trata de un híbrido espontáneo originado en Europa entre las especies *Populus nigra* L. y *Populus deltoides* Marshall, a principios del S XVIII. Al principio los distintos cultivares fueron considerados y descriptos como especies, aunque los autores reconocían la existencia de individuos de un solo sexo.

A posteriori de la hibridación espontánea, se han logrado otros cruzamientos en forma experimental que son los que se utilizan. Una de las ventajas que ofrece el híbrido con respecto a las especies que le dieron origen es que el *P. x euroamericana* enraíza muy bien comparado con el *P. deltoides*. Presenta como cualidad principal su gran velocidad de crecimiento.

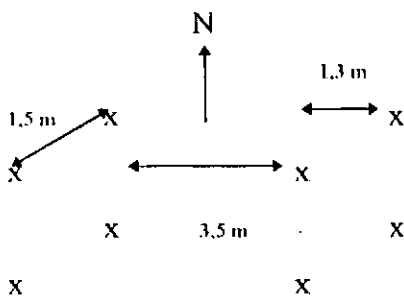
El cultivar que se destaca en el presente como más promisorio para usar en la provincia de Santiago del Estero es el “**Guardi**”. Según Padró Simarro (1992) este cultivar se originó en Italia y se trata de un clon femenino. La copa es amplia y posee una escasa dominancia apical. El fuste es derecho o ligeramente flexuoso y su ramificación es verticilada, de ramas gruesas por lo que la poda es un tanto complicada. Se propaga vegetativamente en forma excelente. Su crecimiento es similar o incluso superior al cultivar “I-214”. Presenta una plasticidad muy alta, adaptándose a una multiplicidad de suelos, incluso tolerando en cierta medida la salinidad. Soporta el exceso de agua y también la sequía. Su madera presenta una buena calidad. Con respecto a las adversidades, es

resistente a *Venturia*, *Marsonmina* y al Virus del Mosaico. Sin embargo es sensible al pulgón lanigero.

El marco de plantación recomendado para las cortinas (y para cualquiera de las dos especies) sería en tresbolillo, con un distanciamiento entre plantas de 2 metros.



Si el planteo es hacer una cortina con el propósito de obtener leña, la plantación tendría que hacerse también en tresbolillo en franjas de dos hileras con un distanciamiento entre plantas de 1,5 m y entre franjas de 3,5 m.



Este distanciamiento entre los pares de líneas asegura una correcta iluminación, a lo que debe sumarse una orientación de las líneas norte-sur. Esto se explica por que el rebrote es lento y sensible a la falta de luz.

Riego.

Se propone el riego por goteo con manguera plástica de PVC o PE de ½ “ con 1 ó 2 goteros frente a cada uno de los árboles o bien cintas de riego por goteo de tipo T-Tape que requieren escasa presión de trabajo. Los tanques elevados que se encuentran a 12 m de altura en los predios de las escuelas bastan para brindar la presión necesaria para este sistema de riego.

En el caso de usar goteros individuales, los mismos deben ser desarmables para permitir su limpiado periódico y su eventual desobstrucción. El elevado contenido de sales

puede tapar los goteros siendo necesario el lavado periódico con ácido fosfórico e hipoclorito de sodio. Otra dificultad es el ataque que producen los roedores, en especial los “ultutucos” u “ocultos” (*Ctenomys mendocinus* ssp. *tucumanus* Thomas), que roen y perforan las mangueras.

6. HUERTAS ESCOLARES, FAMILIARES Y COMUNITARIAS.

Con el apoyo de “Pro-Huerta”, llevado adelante por la Secretaría de Desarrollo Social y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, a través del INTA como institución ejecutora, es posible plantear la realización de huertas escolares, familiares y comunitarias en algunas de las localidades bajo análisis. El objetivo del plan es mejorar la condición alimentaria de la población en situación de pobreza, mediante la autoproducción de alimentos frescos en pequeña escala.

Para el alcance de estos objetivos el INTA brinda asistencia técnica, capacitación y la provisión de los insumos indispensables para las huertas. Un componente considerado central en la ejecución de este plan es la capacitación progresiva de la población atendida y del voluntariado (promotores). Entre sus líneas de acción se destaca la promoción de huertas orgánicas, entendiendo como tal la forma natural de producir alimentos sanos (sin el uso de agroquímicos).

A nivel provincial, Pro-Huerta tiene relevadas 9.513 huertas dentro del plan, de las cuales 134 son escolares, 20 comunitarias y 9.359 familiares (estos datos corresponden a la primavera de 1996). La población alcanzada suma 58.157 personas (todas ellas con necesidades básicas insatisfechas -NBI-) de zonas rurales y urbanas, pertenecientes a 173 localidades de Santiago del Estero. Dado un número de personas con NBI de 245.000 para toda la provincia, Pro-Huerta estaba atendiendo en septiembre de 1996 al 23,7 % del total.

Siempre hablando de la provincia de Santiago del Estero Díaz, D. (1996) ofrece los siguientes datos:

- Superficie media de las huertas familiares: 50 m²

- Composición media de las familias incluidas en el plan: 5,4 personas
- El valor de lo producido al cabo de un año es en total de 410 \$ (8,2 \$/m²)

El principal papel que desempeñan las huertas comunitarias y familiares es la autoproducción de alimentos frescos para los hogares. Por su lado las huertas escolares cumplen una función más acentuada en lo educativo, contribuyendo como quedara expresado más arriba a producir hortalizas para los comedores. Siempre siguiendo a Díaz, D. (1996), la provincia de Santiago del Estero produce a través de Pro-Huerta 798 toneladas de hortalizas en una superficie total de 39 ha (incluyendo a las huertas familiares, comunitarias y escolares). Esto arroja un promedio por metro cuadrado de 20,5 kg. Según el citado trabajo un grupo familiar promedio (un hombre y una mujer adultos, un adolescente, un niño de entre 7 y 9 años y otro de entre 4 y 6 años) los requerimientos mínimos anuales de hortalizas frescas (sin contar la papa y la batata) de la familia son de 189,3 kg (peso bruto) por año. Como ya fuera expresado la huerta familiar media tiene en la provincia, 30 m² de cantero con cultivo, lo que totaliza una producción de 615 kg de hortalizas. Como se puede apreciar este valor triplica a los requerimientos mínimos familiares.

En tres de las localidades tratadas en el presente informe -Caspi Corral, Buey Muerto y San Félix- ya funcionan huertas en los establecimientos educativos, con buenos resultados. En La Bajada se está intentando su logro, con algunas dificultades. Estas experiencias son trasladables a las restantes escuelas. Se busca ante todo que los niños adquieran los principios teóricos y las destrezas necesarias para el traslado de las mismas a sus hogares. En segunda instancia se generan recursos alimenticios para proveer a los comedores escolares.

En San Félix también se han logrado muy buenos resultados con las huertas familiares.

En cuanto a las necesidades de agua por parte de las huertas, los datos que posee el INTA establecen unos 3 l/m².día (los metros cuadrados se refieren a m² de cantero cultivado sin incluir los caminos). Una huerta familiar tipo tiene una superficie de 50 m² en total, con una superficie de canteros de unos 30 m² de cantero. Sus necesidades en agua ascienden a unos 90 l/día (esto es equivalente a la dotación calculada para dos familias según los proyectos realizados). Dado que las huertas escolares tienen en promedio una superficie de 200 m², la dotación de agua necesaria se incrementará a 360 l/día.

La propuesta consiste en la realización de huertas en casi todas las escuelas. Para ello es indispensable contar con alambre tejido (puede hacerse una protección provisoria con palos a pique) y con las cañerías necesarias para proveer de riego a los cultivos.

Las huertas necesitan ser cercadas con alambre tejido para evitar el ingreso de cabras y cerdos y protegidas por cortinas forestales del lado noreste, para aminorar el efecto de los vientos predominantes y protección contra las excesivas radiaciones solares.

7. MONTES FRUTALES.

Según Palacios (1978) la provincia de Santiago del Estero conjuntamente con la de Catamarca, se caracteriza por su producción de mandarinos de buena calidad extratemprana. Dado que su clima presenta alta luminosidad y es seco, la maduración se adelanta. Así es que según el citado autor, las mandarinas de Huillapima, Capayán y Chumbicha en Catamarca, conjuntamente con las de Vilmer, Beltrán, Forres y Fernández en Santiago del Estero, son las primeras en llegar al mercado.

Las variedades de frutales recomendadas para ser empleadas en las escuelas no siempre son de valor comercial, lo cual no quiere decir que no sean de buena calidad. Para sintetizar las recomendaciones de las variedades se ofrece la siguiente tabla.

Tabla 5. Variedades de frutales recomendadas.

<i>Especie</i>	<i>Variedades</i>
Naranja	Jaffa, Robertson Navel, Tangerina y Valencia Late
Mandarino	Criolla y Murcott
Pomelo	Redblush (Red Seedless) y Foster Seedless
Duraznero	San Pedro 16-33
Membrillero	Champion

Algunas características de las variedades sugeridas se exponen a continuación.

Naranja.

Jaffa.

Es una variedad que se caracteriza por resistir bajas temperaturas. Su planta tiene buen vigor y porte erecto.

La fruta es elipsoidal o globosa, con cáscara y pulpa de un anaranjado intenso. No tiene mucha semilla y su sabor es dulce.

Robertson Navel.

Es una naranja de ombligo similar a la Washington Navel pero con el ombligo más pequeño. Su origen fue precisamente una mutación de una planta de Washington Navel. La planta es de tamaño mediano, entrando en producción en forma precoz y es altamente productiva. Dada su susceptibilidad a exocortis se la injerta sobre limonero rugoso.

La fruta es de excelente calidad, con buen color de cáscara y de pulpa. No tiene semillas. Como contra se puede citar su tendencia a dar frutos arracimados, con la consiguiente reducción de tamaño.

Tangerina.

Es una variedad que entró a Tucumán desde Chile. Las plantas son de vigor intermedio pero muy productivas. Su rasgo más característico es la falta de acidez.

Su fruto es globoso o apenas oblongo y de color anaranjado pálido. Posee abundantes semillas (13 en promedio), siendo su pulpa amarillento-anaranjada. Su gusto es débil y dulce (por su escasa acidez). Es una variedad apreciada en Santiago del Estero y en general en todo el noroeste argentino.

Valencia Late.

Se trata de la variedad más cultivada en nuestro país y quizás en el mundo. Esto se explica por su alta adaptabilidad ecológica. Pese a lo que puede deducirse del nombre proviene de Portugal. El porte de la planta es vigoroso, de gran tamaño y esencialmente es muy productiva.

Su fruto es esférico u oblongo con cáscara lisa de color intenso, y de tamaño intermedio. Es jugosa, de sabor ligeramente ácido y con muy pocas semillas (2-4 por fruto en promedio). En Argentina es la naranja de maduración tardía, dado que puede mantenerse en la planta durante un año o más. La floración se produce en primavera y se puede cosechar en la otra primavera o aún más tardíamente. De todas maneras conviene dejar aclarado que las cosechas muy tardías disminuyen la producción.

Mandarino.

Murcott (Honey tangerine).

Si bien se la considera mandarina por su apariencia, en rigor no lo es. Se trata de un híbrido: una tangor (híbrido entre mandarino y naranjo).

Las plantas son vigorosas, con la copa compacta y densa. Es una variedad altamente productiva, pero que presenta vecería (producción alternada). Según Fabiani et al. (1996) algunas veces la producción se presenta como excesiva, acarreando consecuencias negativas para la longevidad de la planta y reduciendo el tamaño de la fruta. A este proceso se lo conoce como “colapso de Murcott” y estaría vinculado a un desbalance en las reservas de la planta. Se puede controlar con podas y raleos de fruta para mantener el nivel de producción en un rango adecuado. Otro problema es que en aquellos años en que la producción se hace excesiva, se ve incrementada su susceptibilidad al frío. Los extremos de las ramas son los que soportan la mayor parte de los frutos, por lo cual estos quedan más expuestos al frío, al sol y al viento.

Su fruta es de tamaño mediano, de forma achatada con la cáscara pegada a los gajos, pero fácil de pelar. La cáscara es lisa y de color anaranjado. Su sabor es dulce y presenta abundante jugo. Presenta muchas semillas (más de 15 semillas por fruto en promedio). Su sabor es dulce y el color es intenso.

La maduración es un tanto tardía.

Criolla.

La planta es de tamaño mediano. La fruta es redondeada, achatada en los polos, de tamaño mediano y de color amarillo-anaranjado. La pulpa es de color anaranjado claro. Posee frutos fáciles de pelar con abundantes semillas. Al igual que la variedad anterior tiene elevada tendencia a la vecería, por lo que requiere podas y raleos en su manejo.

Pomelo.

Redblush (Red Seedless).

Brinda fruta de tamaño mediano, redondeada con escasas semillas (4,2 por fruto en promedio).

Foster Seedless.

Fue la primera variedad de pomelo con pulpa rosada. La fruta es grande y de maduración temprana. El color rosado de la pulpa se extiende a la cáscara.

Portainjertos para cítricos.

El portainjerto que mejor se adapta a la zona es el "Mandarino Cleopatra" (*Citrus reshni*). El mismo da plantas medianamente vigorosas, pero poco precoces para entrar en producción. Se adapta relativamente bien a suelos arcillosos. Una característica interesante en cuanto a suelos es su tolerancia a suelos salinos. Con este pie se logra producir fruta de buena calidad interna y externa, pero el tamaño se ve reducido. Es tolerante a las siguientes enfermedades: tristeza, psorosis, exocortis y cachexia (Fabiani et al., 1996). Es muy usado en todo el noroeste argentino. Es un pie lento, que retrasa la entrada en producción, pero seguro.

Duraznero.

San Pedro 16-33.

Se puede decir que es la única variedad factible de recomendar por el hecho de estar probada. El elemento biometeorológico más relevante para la selección de las variedades de

duraznero es el referido al número de “horas de frío”. Estas horas son acumuladas durante el período de descanso de las especies frutales caducifolias, regulando la fenología y la producción de las mismas. Damario (1969) estimó dichos valores mediante el empleo de un método gráfico para el que utilizó las temperaturas mínimas medias mensuales.

Concretamente para la provincia de Santiago del Estero cita los siguientes valores:

Añatuya	351 horas de frío
Campo Gallo	232 horas de frío
Santiago del Estero	414 horas de frío

La variedad San Pedro 16-33, tiene una exigencia de 300 horas de frío. Esta es la única factible de ser recomendada, con ciertas limitantes para los departamentos de Jiménez, Pellegrini y Alberdi. En los mismos el número de horas de frío disponible estaría muy ajustado a las necesidades del cultivo.

Con respecto a la fecha de maduración se estima que se producirá hacia fines de octubre o principios de noviembre, es decir antes del inicio del período de receso escolar.

Marco de plantación y trasplante.

Se sugiere que la plantación se haga en cuadrado o marco real de 5 metros de lado. La distancia a las cortinas de protección o cercos divisorios no deberá ser inferior a 5 metros para evitar la competencia.

El trasplante de los frutales de carozo y pepita (duraznero y membrillero) se hace a raíz desnuda en los meses invernales. Los cítricos en cambio deben ser extraídos del vivero con pilón, para que no se rompan las raicillas. La época ideal para el trasplante es el otoño aunque en Santiago del Estero puede hacerse durante todo el año, siempre que se disponga de buena dotación de agua para el riego y que no exista riesgo de ocurrencia de fuertes calores o heladas.

LOCALIDADES

BUEY MUERTO

La propuesta para la localidad de Buey Muerto consiste en hacer uso del agua en la Escuela N° 252 "José B. de Rueda", con la finalidad de ofrecer a los niños la posibilidad de aprender aspectos del cultivo de hortalizas, frutales y de especies forestales. Paralelamente se obtendrán beneficios de estas actividades. La cortina rompeviento ofrecerá reparo de los vientos al edificio escolar, además de embellecer su entorno. Por su lado la huerta, el monte frutal y el bosque para leña brindarán productos para su consumo en el comedor escolar que funciona en el establecimiento. La huerta está en marcha desde hace un año, con la participación de los alumnos del séptimo año de la Educación General Básica. La semilla ha sido provista por el programa Pro-Huerta de INTA y se contaba hasta fines de 1996 con una maestra de actividades prácticas.

Según los datos del análisis de agua, su calidad es apta para el riego de las plantas, no existiendo restricciones para su uso.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea

Profundidad: 150 m

Color	no
Olor	no
Turbidez	0,3 UNT
pH	7,2

C. E. a 25 °C:	1.041 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	720 mg/l
Alcalinidad total:	-- p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total:	110 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	28
Mg ⁺⁺	9
Na ⁺	179
K ⁺	--

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	--
CO ₃ ⁼	--
SO ₄ ⁼	--
Cl ⁻	--

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 1.041 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 720 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción ligera.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 5,8

El grado de restricción para su uso es ligero.

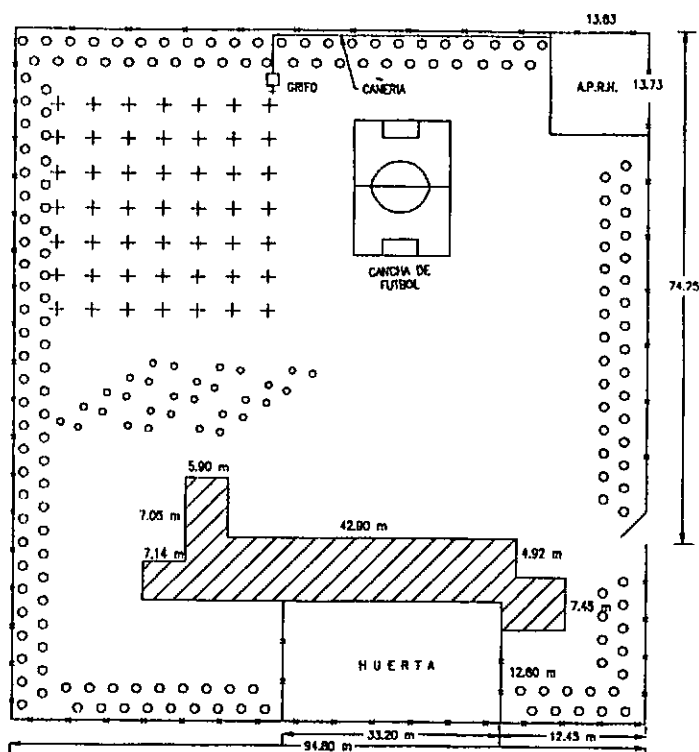
c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 7,78 meq/l

La restricción para su uso es moderada.

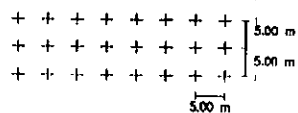
Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N   252 "J. B. Rueda".
Localidad: Buey Muerto Departamento: Robles

��tem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrados	j	8	12,54	100,32	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	6	12,54	75,24	175,56
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos (1,20 - 1,50 m)	n��	120	1,40	168,00	
4.	Barbados de ��lamo (2 años)	n��	430	0,80	344,00	
5.	Plantas frutales	n��	57	8,50	484,50	996,50
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	50	0,65	32,50	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	n��	1	5,41	5,41	37,91
D	Alambrado perimetral					
8.	Alambrado liso de alta resistencia	m	1530	0,06	93,33	
9.	Torniquet��s (n�� 8)	n��	30	1,75	52,50	
10.	Postes de quebracho de 2,2 m	n��	10	5,00	50,00	195,83
						1405,80

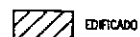
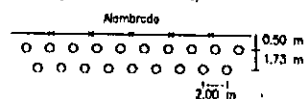


REFERENCIAS

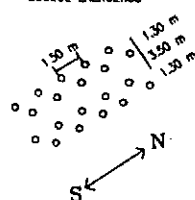
MONTE FRUTAL (Plantación en cuadrado)



CORTINA ROMPEVIENTO (Plantación en trebolillo)



BOSQUE ENERGÉTICO



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
Administración Provincial de Recursos Hídricos

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Área Infraestructura Social

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROPUESTA PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 252
"J.B. RUEDA"

Departamento: Robles

Localidad: Buey Muerto

Fecha: 16/7/97

Escala gráfica

Prep.: Ing. Agr. BAYON, Néstor David

CAÑADA DE ROBLES

En Cañada de Robles el único ámbito detectado para el uso del agua, ha sido la Escuela N° 301 "Fray Luis Beltrán". La misma tiene sólo 19 niños, los que son asistidos por una docente. Las posibilidades de empleo del agua pueden orientarse hacia la implementación de una cortina forestal rompeviento, huerta, monte frutal y la forestación de un sector para la provisión de leña. El objeto de estas propuestas es primordialmente educativo, buscándose secundariamente hacer uso de los productos. Dado el escaso número de niños y lo inaccesible del lugar, resultará difícil la llegada de un docente con conocimientos en la materia. Según lo expresado por la docente, los pobladores de este lugar cuentan con conocimientos agrícolas, y es posible contar con su colaboración para la ejecución de la propuesta.

Los datos brindados por el análisis muestran que no existen limitantes severas en el uso del agua, aunque su contenido de sales muestre que el riesgo es intermedio.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea.

Cólor	no
Olor	no
Turbidez	0,3 UNT
pH	

C. E. a 25 °C:	1.816 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	878 mg/l
Alcalinidad total:	190 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	72
Mg ⁺⁺	2
Na ⁺	204
K ⁺	-

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	158
CO ₃ ⁼	-
SO ₄ ⁼	189
Cl ⁻	252

As y F no se determinaron.

Agua de media mineralización. Levemente clorurada sódica.

Obsevaciones: agua químicamente **apta** para consumo humano.

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 1.816 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 878 mg/l

Según estos datos el agua para riego presenta un riesgo ligero a moderado de causar salinización.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 6,5

El grado de restricción para su uso es ligero, prácticamente nulo.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 8,87 meq/l

Concentración de cloro: 7,2 meq/l

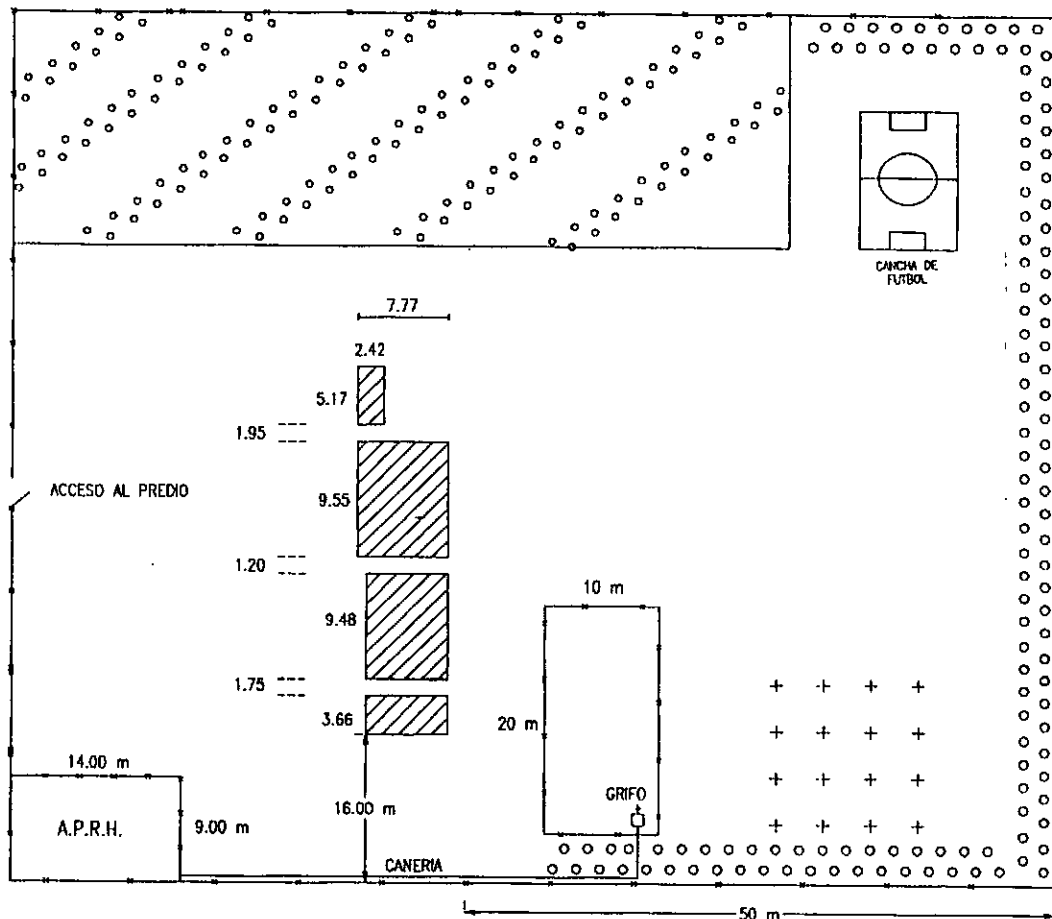
Estos valores indican que la restricción para su uso es moderada.

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N° 301 "Fray Luis Beltrán".

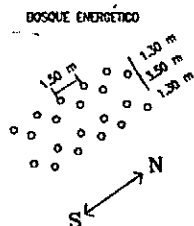
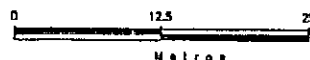
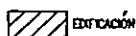
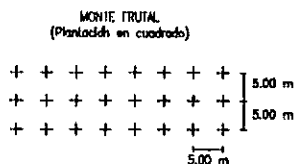
Localidad: Cañada de Robles

Departamento: Río Hondo

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrados	j	25	12,54	313,50	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	6	12,54	75,23	388,73
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos (1,20 - 1,40 m)	nº	100	1,40	140,00	
4.	Barbados de álamo (2 años)	nº	155	0,80	124,00	
5.	Plantas frutales (cítricos)	nº	20	8,50	170,00	434,00
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	90	0,65	58,50	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	nº	2	5,41	10,82	69,32
D	Alambrado perimetral: 9 hilos (322 m)					
8.	Alambre liso AR	m	3000	0,06	183,00	
9.	Alambrado romboidal de 1,8 m de alt.	m	60	4,00	240,00	
10.	Postes de quebracho de 2,2 m	nº	30	5,00	150,00	
11.	Poste de quebracho de 2,4 m	nº	6	8,00	48,00	
12.	Torniquetes (nº 8)	nº	36	1,75	63,00	684,00
						1576,05



REFERENCIAS



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO		
Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 301		
"FRAY LUIS BELTRAN"		
Departamento: Río Hondo	Fecha: 18/7/97	Escala gráfica
Localidad: Cañada De Robles	Prep.: Ing. Agr. BAYÓN, Néstor David	

CASHICO

En Cashico las posibilidades de uso se orientan en dos sentidos. Por un lado en la Escuela N° 1100 “Ejército Argentino” se ha iniciado durante el año pasado la ejecución de una huerta, existiendo intenciones de incorporar plantas frutales y forestales. Por otra parte existe en la comunidad el anhelo de conformar un grupo cooperativo con diversas metas.

En lo que respecta a la escuela el objetivo es primordialmente educativo, buscándose que los niños trasladen las experiencias de la escuela a sus hogares. La huerta ha sido llevada a la práctica a través de personas ligadas a la comunidad educativa de Pozo Hondo (Colegio Agrotécnico N° 1).

La comunidad en general busca iniciar la consolidación de un grupo cooperativista, eligiendo como punto de partida la conformación de un grupo de productores caprinos.

Análisis físico-químico de agua.

Agua subterránea
Profundidad: 197 m

pH	7,7
----	-----

C. E. a 25 °C:	1.380 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	938 mg/l
Alcalinidad total:	140 p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total:	175 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	59
Mg ⁺⁺	7
Na ⁺	255

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	129
CO ₃ ⁼	--
SO ₄ ⁼	352
Cl ⁻	185

As	0,02
F	0,30

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 1.380 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 938 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción ligera a moderada.

Existe un riesgo de salinización intermedio.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 8,4

No presenta riesgo alguno en este aspecto.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 12,4 meq/l

La restricción de uso es severa en cuanto a la concentración de sodio. Pueden darse síntomas por toxicidad.

Proyecto de mejoramiento de la explotación de caprinos.

En la localidad de Cashico existe un grupo de productores que desde comienzos de 1996 busca conformar un grupo cooperativo. Dicho emprendimiento fue gestado desde la Escuela N° 1100 “Ejército Argentino”, con el respaldo de la dirección de la misma.

Los objetivos buscados por el grupo son amplios y abarcan distintos rubros de producción (carbón, ladrillos, pecuarios, agrícolas y otros). Un primer logro ha sido la concreción de una huerta en el predio de la escuela.

Por otra parte, personal docentes del Colegio Agrotécnico N° 1 “José Manuel Estrada” de Pozo Hondo (cabecera del Departamento de Jiménez que se halla a unos 12 km de Cashico) han elaborado un “Proyecto de explotación de ganado caprino”. En el mismo se plantea la

participación de las escuelas de la zona de influencia, siendo la de Cashico una de las más cercanas.

Objetivo del proyecto de Cashico.

El fin perseguido es lograr una explotación de caprinos que sea racional desde el punto de vista técnico y capaz de generar beneficios económicos, los que contribuirán a mejorar las condiciones de vida de los productores y a retener a la población local. Se busca, en otros términos, que la cría de cabritos deje de ser un rubro de producción secundario y se transforme en una genuina fuente de ingresos.

Desde el presente informe se sugiere la posible formación de un grupo de productores caprinos con la idea central de mejorar la explotación de las cabras. Un progreso de este tipo incluiría en una primer etapa la incorporación de prácticas sencillas, pero esenciales, que implicarían un salto cualitativo. Las prácticas apuntarían a los cuatro pilares que sostienen cualquier explotación pecuaria: alimentación, sanidad, genética y manejo. Para pensar en mejorar se tendrá que contar con alguna fuente de recursos para implementar ciertas técnicas. Una de las fuentes de financiación que mejor se ajusta a esta iniciativa, es la ofrecida por el Programa Social Agropecuario, dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación.

Situación actual.

La producción de caprinos en Cashico se asemeja a la modalidad seguida en todo el noroeste argentino. Es considerada como un rubro proveedor de carne para la familia, y en menor medida como una fuente de ingresos. Los productores no se especializan en ningún rubro. Realizan distintas actividades y entre ellas crían caprinos. Como resultado se la toma como una actividad subsidiaria, que no se encara con un sentido empresarial y por lo tanto muy poco tecnificada y muy escasamente redituable. Como causas de este panorama se pueden contar los problemas ligados a la falta de títulos de las tierras, el escaso tamaño de las majadas y el destino que se le da a la producción, el de autoconsumo. Sólo una pequeña proporción de lo producido se destina a la comercialización a través de un intermediario acopiador local. La carencia de una correcta titularidad de los terrenos hace que no se efectúen las inversiones indispensables. El pequeño tamaño de los hatos determina que los animales reciban muy poca

atención. Por otro lado se aprecia que cuanto más pequeños son los productores, más animales se destinan al consumo familiar (no se consumen como cabritos lactantes sino como animales de mayor edad) y menos a la venta. La lejanía a los centros de consumo hace difícil su comercialización y al mismo tiempo determina que se deba producir lo necesario para la subsistencia.

Dado que el ganado criollo es considerado rústico se le brindan escasos cuidados. Lo típico es que el pastoreo - ramoneo de la majada se haga a campo abierto, en forma libre sin ningún control por parte del propietario. No existen por lo general alambrados que delimiten los predios vecinos, permitiendo a los hatos entrecruzarse libremente. Existe una depresión en el vigor de la hacienda como resultado de la consanguinidad y no existen antecedentes de algún tipo de mejoramiento genético por la introducción de animales de raza.

Un problema serio en el manejo es la coexistencia permanente de los chivos con el resto de la majada. Esto trae como consecuencia la falta de estacionalidad de las pariciones y el servicio prematuro de cabrillas jóvenes, con los consabidos perjuicios sobre la gestación y el futuro desarrollo de las mismas.

La falta de control en el pastoreo y en todo lo que atañe a la alimentación, trae como consecuencia la pérdida de preñeces no llegándose a obtener dos gestaciones cada catorce meses, reduciéndose por tanto la eficiencia en la producción. No se efectúa suplementación de los chivos, ni de los vientres.

En cuanto a sanidad se vacuna solamente contra aftosa.

Algunos lineamientos técnicos que contribuirían a superar gradualmente la situación de estancamiento productivo se centran en:

Alimentación.

En primera instancia habría que mejorar la alimentación mediante el correcto pastoreo y ramoneo del monte natural, tratando de conocer y dimensionar la carga que soporta cada predio. Si después de un estudio pormenorizado, los recursos forrajeros naturales fueran considerados escasos, podría pensarse en la siembra de alguna de las siguientes especies: "Gramma Rhodes" (*Chloris gayana* Kunth.): se trata de una forrajera palatable, con abundante follaje, de buen rebrote, con cualidades de agresividad y plasticidad. Se la puede utilizar para

su pastoreo en forma diferida (se guarda en pie hasta el invierno), cumpliendo ese rol vital en esta zona a la salida del invierno.

“Sorgo Negro” (*Sorghum almun* Parodi): probable híbrido entre *Sorghum halepense* (L.) Pers. y *S. saccharatum* (L.) Moench. Usada principalmente para la ganadería de cría. Hasta antes de los años sesenta constituía el único recurso forrajero cultivado. Puede comportarse como invasora en lotes considerados agrícolas, por lo que conviene usar selecciones logradas en el INTA de Anguil (La Pampa) que presentan menor agresividad.

“Pasto Llorón” (*Eragrostis curvula* (Schrader) Nees): se caracteriza por la abundante producción de pasto tierno en primavera. En otras zonas se lo pastorea desde septiembre hasta enero, con elevada carga de animales para mantenerlo bajo, evitando de esa forma que decaiga su calidad. Llena un lugar en la cadena de alimentación difícil de sustituir.

“Buffel Grass” (*Cenchrus ciliaris* L.): ideal para zonas áridas y semiáridas, presentando menores requerimientos hídricos que la Grama Rhodes. Produce abundante forraje. Cuenta con distintas variedades que se adaptan muy bien a diversas condiciones ambientales. Sin embargo su calidad como forraje diferido es inferior a la evidenciada por la Grama Rhodes.

“Gatton Panic” (*Panicum maximum* Jacquin): no se encuentra suficientemente probado, conociéndose que posee mayores requerimientos hídricos. Su aptitud para ser usado como diferido es inferior al Buffel Grass y por lo tanto también a la Grama Rhodes.

“Alfalfa” (*Medicago sativa* L.): es común el cultivo de alguna pequeña fracción de esta forrajera.

Otra práctica alimenticia que tendrá que implementarse es la suplementación de los machos en forma previa y durante el transcurso de las épocas de servicio, como así de las hembras que lo requieran. Según Nogués (1973) la ración diaria podrá ser de sorgo molido (300 g por animal), o de 2 kg de alfalfa o de 300 g de frutos de algarrobo, chañar o mistol. El suministro de sales constituye una práctica conveniente para eludir enfermedades carenciales. El agua a suministrar deberá ser potable y libre de partículas flotantes.

Sanidad.

La sanidad del rodeo es otro de los pilares de una explotación racional. En la actualidad no se lleva a cabo ningún plan sanitario sistemático. Pero si se quieren mejorar los índices de

producción y se pretende ofrecer un producto de cierta calidad, se deberá plantear un seguimiento a la sanidad del hato.

Se resumen a continuación los lineamientos básicos para mantener un estado sanitario adecuado, siendo el calendario sanitario a cumplir el que sigue:

Calendario sanitario de caprinos.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aftosa		**				**				**		
Control brucelosis			**								**	
Triple		**	**									
Carbunclo										**		
Neumonía			**						**			
Endoparásitos			**							**		
Ectoparásitos		*	**	*								

Dos veces al año deberá revisarse el rodeo, identificando los reactores positivos a *brucelosis* (también podría hacerse un control de *leptospirosis*, pero esta última enfermedad es mucho menos frecuente). Si las pruebas de laboratorio son positivas para brucelosis, el animal debe ser descartado (sobre todo si se trata de machos la eliminación debe ser inmediata). La brucelosis (su agente causal es *Brucella melitensis*) es importante dado que se trata de una zoonosis, que causa en el hombre la llamada "fiebre ondulante" o "fiebre de Malta".

La vacunación contra brucelosis se hace en cabrillas de 2 a 6 meses de edad.

La vacuna contra *aftosa* debe hacerse cada cuatro meses en febrero, junio y octubre, vacunando a todo el rodeo salvo a los chivos padres durante el servicio.

Los tratamientos antiparasitarios contra *parásitos gastrointestinales* (nematodos, vermes digestivos, coccidiosis, cestodos) y *pulmonares* (vermes pulmonares), se efectúan sobre toda la majada, (salvo los cabritos menores de dos meses, o en cabrillas o cabras a punto de parir) dos veces al año, en primavera y otoño. Los productos (que deben ir alternándose) pueden ser:

levamisol, albendazol, tiabendazol e ivermectina. Para que estos tratamientos gastrointestinales sean efectivos contra dicrocoeliasis (sistema hepático) y Oestrus (sistema respiratorio) se utilizan dosis dobles, o bien triclorfón, rafoxanide o closantel. Los tratamientos contra coccidiosis de las cabras adultas y cabrillas se aplicarán dos veces en el año, dos semanas antes o dos después del otro antiparasitario. Los productos recomendados para coccidiosis son coccidiostáticos como: sulfametazina, sulfaquinoxalina y estreptomycin. En el caso de las tenias (Coenurosis) además del tratamiento del ganado, también deben ser tratados los perros con antihelmínticos (ivermectinas).

Durante el invierno -julio a septiembre- hace su aparición el *piojo*, por lo que hay que efectuar una aspersión o baños de inmersión con piojicidas. El tratamiento se repite a los 12-13 días. Para evitar enfriamientos se debe tratar de efectuar los baños cuando aún restan varias horas de sol. Otros ectoparásitos que pueden presentarse son: *sarna*, *tiña* y *miasis*. Para estos se recomienda el lindano. Pueden hacerse tratamientos con ivermectina.

Contra *mancha*, *gangrena* y *enterotoxemia* se previene con la aplicación de la vacuna triple, que se suministra en febrero - marzo, una vez al año a todo el rodeo, salvo a los cabritos menores de 3 meses.

Para *carbunco* se vacuna anualmente en primavera a todo el hato, salvo a los animales menores de 10 meses.

Los cabritos recién nacidos deben ser vacunados contra *neumonía* a los 15 días de edad, al igual que las madres.

Ante la ocurrencia de vientos pueden sufrirse problemas de *queratoconjuntivitis*, enfermedad para la cual se cuenta con una vacuna.

Otro problema es el de la *mastitis*. Para su tratamiento, el animal debe ser ordeñado y su ubre tratada con pomo de antibióticos, teniendo la precaución de no utilizar esa leche para consumo, ni para la elaboración de quesos.

El apoyo de un veterinario es un requisito indispensable para llevar adelante el mejoramiento de la producción pecuaria.

Mejoramiento genético.

El ganado criollo tiene una gran rusticidad y adaptación al medio, cualidades que no deben perderse. Pero ligadas a esas virtudes están el escaso desarrollo corporal y los bajos niveles productivos. Aunque la principal función zootécnica del caprino es la producción de leche, el medio

en que se efectúa la explotación en nuestro país, y el planteo que hace el productor, han hecho que las majadas se orienten a producir cabritos lactantes. La producción de leche es baja debido a que el ganado ha sido seleccionado para producir carne, y además un medio ecológico degradado, se ajusta más a esa función.

Una de las ideas que se manejan en la escuela de Pozo Hondo es la incorporación de machos puros por cruza de la raza Anglo Nubian. Esta raza no está especializada para la producción de leche, transmitiendo esa cualidad con suma lentitud. Por el contrario tiende a mejorar en mayor medida las características carniceras.

Para efectuar un mejoramiento del rodeo deben seleccionarse madres criollas que muestren una buena conformación y desarrollo corporal. Deberán tener caderas amplias y ubres y pezones de buen tamaño. No deben presentar en su historia abortos, requiriéndose una buena fertilidad y sanidad. La edad tendría que rondar el año y medio o dos. Si no se cuenta con machos puros o puros por cruza de alguna raza mejoradora, puede comenzarse con la selección de un chivo criollo que tenga también buena conformación y capacidad corporal, con testículos de buen tamaño e implantación. Deberán ser animales sanos y de 1,5 a 4 años de edad. Antes de ser seleccionados como reproductores, deben ser sometidos (tanto machos como hembras) a pruebas de brucelosis (y leptospirosis) y a análisis coproparasitológicos.

Manejo.

Con respecto a los machos, como se dijo más arriba, no deben permanecer con el resto del hato durante todo el tiempo. La época de servicio tiende a concentrarse naturalmente en febrero - marzo. Si se concentra la misma a través del manejo puede lograrse una segunda época en agosto - septiembre. La proporción de machos adecuada ronda el 6 %. Al concentrarse los servicios las pariciones se producen también en dos épocas, facilitándose así la comercialización. Los servicios se hacen convenientemente en el corral, juntando el hato con los chivos durante la noche y retirando las cabrillas menores de 12-14 meses que no se hallen en condiciones de ser servidas. Los machos podrán entrar en servicio a partir de los 18 meses siempre que tengan buen desarrollo y buen estado sanitario. Durante el lapso que dure el servicio la alimentación de los machos podrá ser suplementada como se indicara más arriba.

En cuanto a las madres, la principal norma en su manejo reside en una correcta alimentación. Si se persigue una parición cada 6-7 meses (el período de gestación es de 5 meses), el

estado de los animales no podrá desmejorar para permitir que a los 30-60 días posteriores a la parición vuelvan a alzarse. Para Nogués (1973) la carga animal en los departamentos de Capayán y La Paz de la provincia de Catamarca oscila entre 6 y 10 animales por ha y por año. No se conocen datos de receptividad ganadera para el departamento de Jiménez. De todas maneras esa información debe ser evaluada a nivel de predio. Si algunos vientres no conservan su estado pastoreando en el monte, tendrá que considerarse la suplementación de los mismos. En cuanto a las cabras próximas a parir conviene que no sean soltadas al monte, para asegurar su atención en el momento del alumbramiento, por lo cual poseerán un sector del corral exclusivo para ellas.

En relación a las cabrillas de reemplazo se buscará que entren cuanto antes en el ciclo productivo. Como ya quedara expresado, es una de las normas de manejo que no se tienen en cuenta y que comprometen el futuro del rodeo. Una edad de 12 a 14 meses, o mejor aún un peso de 20-25 kg, puede tomarse como punto de partida para el inicio de su edad reproductiva. Si se adelanta este momento, el tiempo supuestamente ganado se perderá con el atraso del crecimiento de la cabrilla, y con la dificultad de quedar preñada por segunda vez. O peor aún, con el riesgo de muerte de ella y de su cría ante la imposibilidad de llevar adelante la preñez.

Por último, el manejo del cabrito se limita a la desinfección de su ombligo con tintura de yodo y a que mame calostro en los primeros momentos de vida. Conviene que no vayan al campo con las madres, de manera que deben mamar abundantemente antes de que las mismas sean retiradas a pastorear.

Instalaciones.

Es lo usual en la zona que los corrales se construyan con ramas espinosas. Las mismas dañan al ganado, máxime si la superficie es insuficiente. Estos corrales constituyen las únicas instalaciones del establecimiento medio. Allí se efectúan las tareas de manejo de la majada: se da de mamar a los cabritos cuando las madres llegan de pastorear, se ordeñan algunas hembras lactantes, se atienden los partos, se señala, se castran los machos y se dejan atadas las hembras próximas a parir, para evitar que lo hagan en el campo.

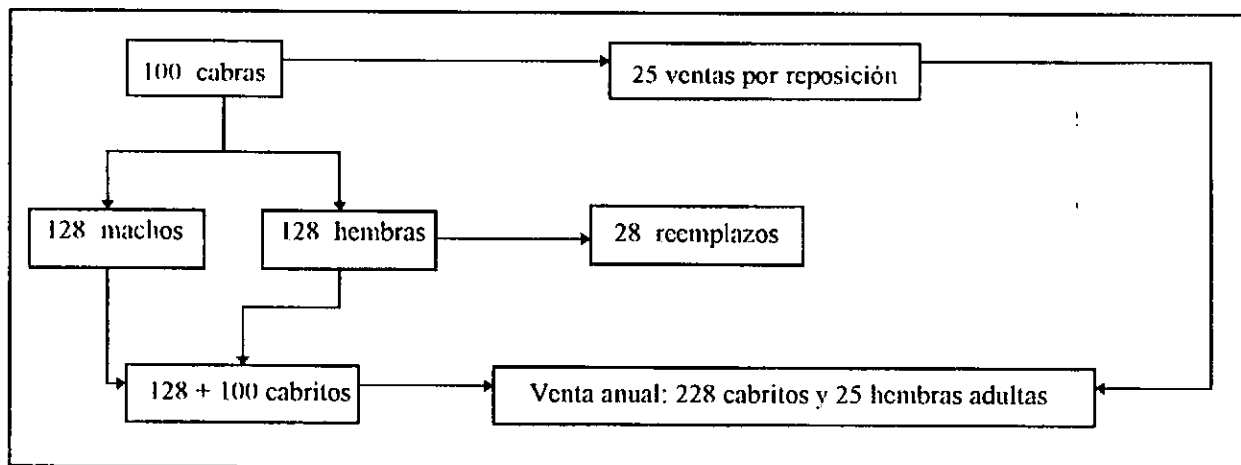
Para la construcción de un corral deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones (anónimo, 1967):

- distancia a la vivienda de los criadores o pobladores vecinos no menor a 100 metros.
- el suelo debe ser firme, alto, con pendiente opuesta a la vivienda o cursos de agua

(naturales o canales de riego).

- la orientación del lado expuesto del corral debe mirar al norte, favoreciendo una mejor insolación.
- la superficie se calcula en base a la proporción de $1,5 \text{ m}^2$ por animal adulto, como mínimo.
- la forma rectangular es más apropiada que la circular.
- la altura del cerco no debe ser inferior a 1,60 m.
- la construcción sugerida por el INTA, consiste en el tendido de tres alambres tipo San Martín con el uso de postes enteros y medios postes y tensados con torniquetes. Luego se disponen en los claros varillas extraídas del monte, colocadas a pique, enterradas unos 10-20 cm en el suelo. Cada varilla se ata en forma independiente a los alambres, sin dejar espacios.
- el corral debe contar también con un sector techado, construido con materiales del lugar como caña, paja y adobe.

Diagrama de flujo de animales para un rodeo de 100 madres.



Para la elaboración de este diagrama se consideraron los siguientes índices:

- % de preñez: 90
- índice de prolificidad: 1,5 cabritos por preñez
- mortalidad durante la crianza: 5 %

Posibilidad de apoyo crediticio por parte del Programa Social Agropecuario (P. S. A.).

Los lineamientos principales de la ayuda crediticia del Programa Social Agropecuario son:

Los interesados en la obtención de créditos del P. S. A. deben presentar los formularios en la sede del Programa en la ciudad de Santiago del Estero.

En primera instancia debe aclararse que el P. S. A. tiene en el presente tres líneas crediticias:

1. Autoconsumo
2. Tradicional
3. Innovadora

La producción de cabritos en Cashico correspondería a la línea tradicional. Las condiciones para acceder a la misma son: los productores interesados deberán ser pequeños productores agropecuarios que vivan de su explotación y que posean un patrimonio menor a 20.000 \$. Si alguno de los integrantes de la familia trabajare fuera del predio, sus ingresos mensuales no podrán ser superiores a los 400 \$. El grupo de productores deberá estar constituido por al menos seis integrantes. Los créditos de la línea tradicional tienen un tope de 1200 \$ por cada familia, y el préstamo es individual (el proyecto es conjunto pero las responsabilidades con respecto a la devolución del crédito son de cada familia). En el rubro caprinos, la devolución del mismo se debe efectuar en 4 años: un año de gracia más tres años de devolución. El interés anual es del 6 %.

Un crédito de este monto podría destinarse a la compra de los materiales para la construcción de los corrales necesarios para el manejo de la majada, para encarar la sanidad del ródéo a lo largo de un año, o para la compra de animales de raza. El importe a que ascendería los dos primeros destinos se calculan por separado.

Para poder acceder al crédito se debe completar un formulario de presentación, al que le sigue una encuesta familiar y una visita por parte del personal del P. S. A. al grupo. Otra requisitoria es que existan organizaciones o instituciones de apoyo, como ocurre en otras zonas de la provincia con la presencia de Fundapaz o el I. S. A. N. (Instituto de Servicios Agropecuarios del Salado Norte) que se encargan de brindar asesoramiento técnico. Pero dado que en las proximidades de Cashico no existen instituciones de este tipo, se obviaría esta requisitoria. El asesoramiento técnico lo llevaría a cabo personal del Colegio Agrotécnico N° 1 "José Manuel Estrada" de Pozo Hondo.

Por último conviene agregar que el P. S. A. tiene muy en cuenta para la aprobación de los proyectos, la solidez y la trayectoria del grupo de productores. Dado que los productores de Cashico no tienen una trayectoria como agrupación, una idea surgida desde el propio P. S.

Aí, es iniciar de su funcionamiento a través de la obtención de un crédito de autoconsumo. Estos préstamos son de 200 \$ sin interés. A través de los mismos pueden encararse por ejemplo huertas comunitarias, o la crianza de pollos o gallinas. A este apoyo de dinero se puede sumar la ayuda brindada por el programa Pro-Huerta (de INTA), que brindaría la semilla o los animales en forma paralela (y sin cargo) al préstamo. Si se tiene éxito en la consolidación del grupo se podrá acceder con mayores probabilidades de éxito al crédito de la línea tradicional del P. S. A.

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N° 1100 "Ejército Argentino".

Localidad: Cashico

Departamento: Jiménez

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrados	j	15	12,54	188,1	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	8	12,54	100,32	288,42
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos	n°	383	1,40	536,20	
4.	Barbados de álamo	n°	172	0,80	137,60	
5.	Plantas frutales	n°	30	8,50	255,00	401,60
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	115	0,65	74,75	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	n°	3	5,41	16,23	90,98
D	Alambrado perimetral de 9 hilos (334 m)					
8.	Alambre de acero liso AR	m	3000	0,06	183,00	
9.	Postes de quebracho de 2,2 m	n°	33	5,00	165,00	
10.	Torniquetes (n° 8)	n°	27	1,75	47,25	395,25
						1176,25

Características del crédito del Programa Social Agropecuario (línea tradicional).

Pago de cuotas de amortización e intereses.

Monto del crédito..... 1200 \$
Período de gracia (en años)..... 1
Plazo de devolución (en años)..... 3
Interés anual 0,06

Servicios del crédito	Años	1	2	3	4	Totales
Amortización del capital		0	400	400	400	1200
Intereses		72	72	48	24	216
Total del pago anual		72	472	448	424	1416

Gastos anuales en sanidad para un rodeo de 100 cabras madres.

Concepto	dosis/año	precio unitario	\$/año
aftosa	405	0,68	275,40
brucelosis	28	0,39	10,84
triple (mancha, gangrena y enterotoxemia)	135	0,14	18,36
neumonía	135	0,16	21,87
antiparasitario interno	356	0,08	27,41
antiparasitario externo	270	0,20	54,00
queratoconjuntivitis	135	0,07	9,45
antibiótico - frasco x 500 cc	1	84,69	84,69
coccidiostático	270	0,80	216,00
curabicheras - aerosol	3	3,51	10,53
veterinario			300
TOTAL ANUAL			1028,55

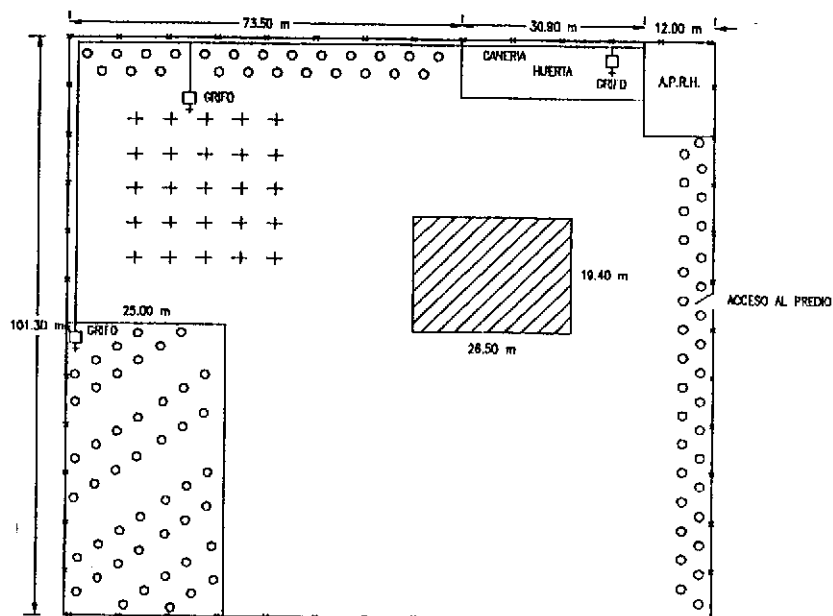
Construcción de un corral para caprinos.

Costo de los materiales para la construcción de corrales caprinos.

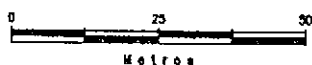
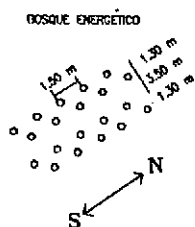
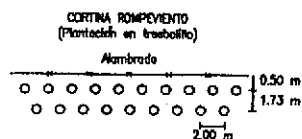
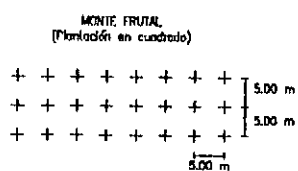
Localidad: Cashico

Departamento: Jiménez

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Valor parcial
1. Alambre liso acerado AR	m	1000	0,06	61,0
2. Postes de quebracho 2,20 m	nº	35	5,00	175,0
3. Postes de quebracho 2,40 m	nº	21	8,00	168,0
4. Varillas de 1,40 m (curupay)	nº	100	1,20	120,0
5. Torniquetes golondrina nº 8	nº	50	1,75	87,5
6. Tranqueras	nº	6	15,00	90,0
7. Bebedero mat. 1,7 x 0,8 m HºAº	nº	1	183,00	183,0
8. Flotante 1 y ½"	nº	1	30,00	30,0
Total				914,5

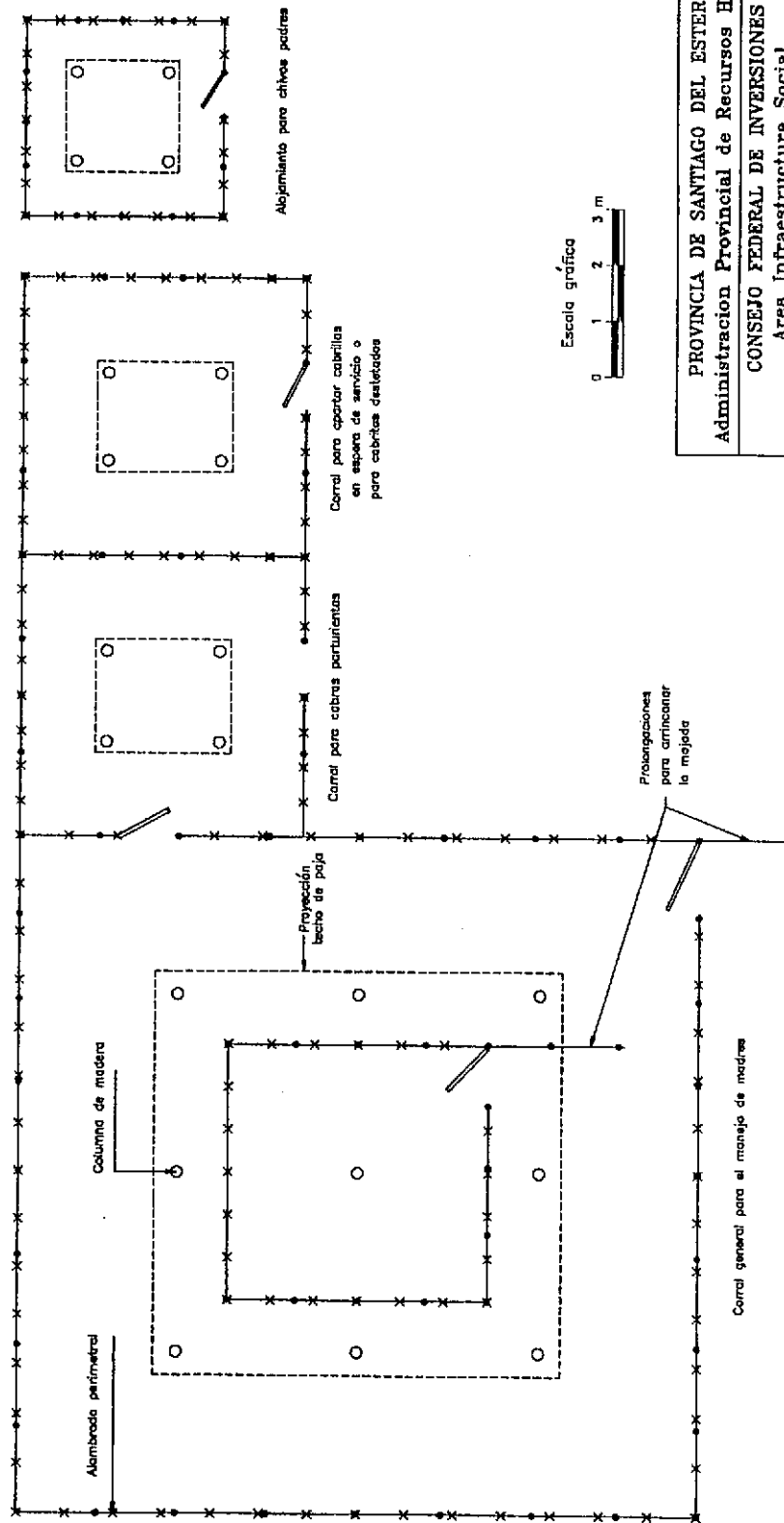


REFERENCIAS



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 1100 "EJERCITO ARGENTINO"		
Departamento: Jiménez	Fecha: 18/7/97	Escala gráfica
Localidad: Cashico	Prep.: Ing. Agr. BAYON, Néstor David	

Se calcula para una majada de 100 vientres y 6 machos adultos



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO	
Administración Provincial de Recursos Hídricos	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
Área Infraestructura Social	
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES	
CORRALES PARA CAPRINOS	
fuente: Nogueira, 1973	
Departamento: Jiménez	Fecha: 19/7/97
Localidad: Cashico	Prep.: Ing. Agr. BAYÓN, Néstor David

CASPI CORRAL

Para la localidad de Caspi Corral se plantea como uso alternativo del agua la implantación en la Escuela N° 1039 de una barrera rompeviento y un monte frutal. Estas dos actividades se sumarían a la huerta que con buenos resultados se lleva adelante desde el año pasado. Los alumnos tendrán así la posibilidad de aprender ciertas técnicas de cultivo de frutales y árboles forestales, factibles de ser trasladadas a sus hogares, como de hecho ya está ocurriendo con el cultivo de hortalizas. Existe un beneficio secundario que consistirá en proteger a la escuela de los vientos predominantes y de proveer de frutos al comedor.

Análisis físico-químico del agua.

Fecha: 1996

Color	no
Olor	no
Turbidez	0,5 UNT
pH	7,2

C. E. a 25 °C:	3.400 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	2.186 mg/l
Alcalinidad total:	465 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	108
Mg ⁺⁺	60
Na ⁺	542
K ⁺	-

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	567
CO ₃ ⁼	-
SO ₄ ⁼	96
Cl ⁻	812

As y F: no se determinaron.

Agua hipermineralizada, clorurada, bicarbonatada, sódica.

Observaciones: agua químicamente **no apta** para consumo humano. Esta muestra se extrajo del canal Ginni en época de estiaje por lo que no es un análisis representativo.

Fecha: 29/03/93

Color	no
Olor	no
Turbidez	0,5 UNT
pH	7,6

C. E. a 25 °C:	1.927 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	1.345 mg/l
Alcalinidad total:	265 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	68
Mg ⁺⁺	36
Na ⁺	285
K ⁺	47

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	323
CO ₃ ⁼	vest.
SO ₄ ⁻	224
Cl ⁻	355

Interpretación de los datos.

Nota: Se toma en cuenta el segundo análisis por considerárselo más cercano a la realidad (datos de 15 análisis realizados desde 1983 sobre el canal Ginni, en el km 30 de la Ruta Provincial N° 5, pueden consultarse en Basán Nickisch, 1994).

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 1.927 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 1.345 mg/l

Según estos datos el agua para riego presenta un alto riesgo de producir salinización.

Nota: existen sin embargo, muchos análisis de años anteriores que muestran valores inferiores al considerado.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 9,8

El grado de restricción para su uso es nulo, como causante de problemas en la infiltración.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 12,4 meq/l

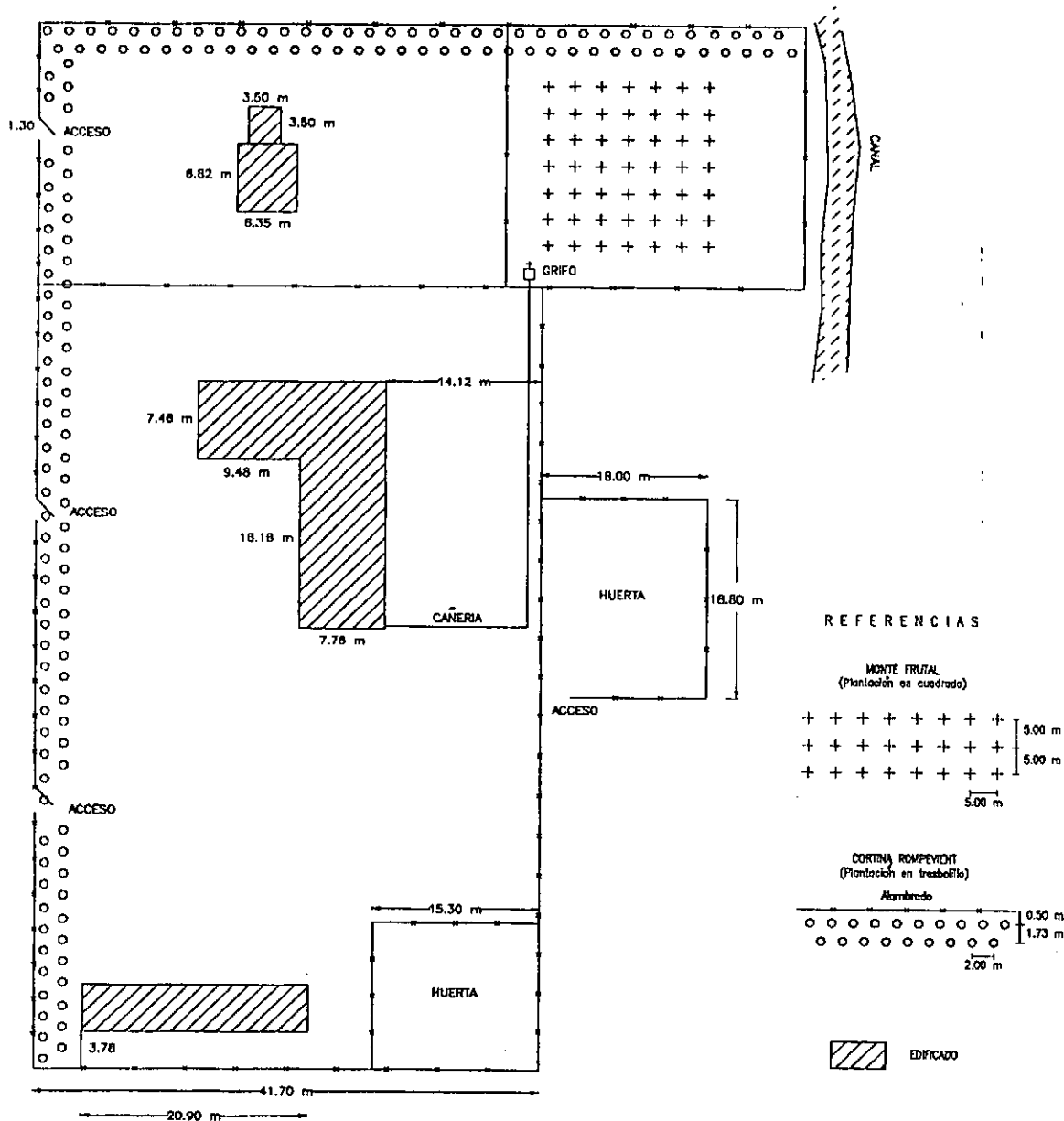
La restricción para su uso es severa.

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N° 1039.

Localidad: Caspi Corral

Departamento: Figueroa

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrados	j	9	12,54	112,86	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	3	12,54	37,62	150,48
B	Material de plantación					
3.	Barbados de álamo (2 años)	nº	197	0,80	157,60	
4.	Plantas frutales (cítricos)	nº	56	8,50	476,00	633,60
C	Materiales para riego					
5.	Caño de PEBD 1"	m	60	0,65	39,00	
6.	Grifo de bronce de 3/4"	nº	1	5,41	5,41	44,41
D	Alambrado perimetral del monte frutal					
7.	Alambrado romboidal de 1,8 m de alt.	m	81	4,00	324,00	
8.	Postes de quebracho de 2,2 m	nº	8	5,00	40,00	
9.	Torniquetes (nº 8)	nº	6	1,75	10,50	374,50
						1202,99



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO		
Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 1039		
Departamento: Figueroa	Fecha: 21/7/97	Escala gráfica
Localidad: Caspi Corral	Prep.: Ing. Agr. BAYÓN, Néstor David	

EL BALDE

En El Balde el único ámbito detectado para el uso alternativo del agua ha sido la Escuela N° 757. La misma tiene un elevado número de alumnos (entre el ciclo inicial y la E. G. B. suman 289 alumnos) que asisten al comedor escolar. Las posibilidades de empleo del agua pueden orientarse hacia la implementación de una cortina forestal rompeviento, huerta, monte frutal y un sector de plantación de árboles para la provisión de leña. El objeto de estas propuestas es fundamentalmente educativo, buscándose en una segunda instancia, aprovechar los productos.

La mayor dificultad reside en la calidad del agua, por el elevado tenor salino, que la hace prácticamente inadecuada para el riego. Tendrán que usarse especies tolerantes a la salinidad. Como se expresara en los apartados referidos a cortinas forestales, el *Eucalyptus camaldulensis* y el *Populus x euroamericana* cultivar "Guardi" serían los adecuados para la forestación. En la huerta y monte de frutales también se tendrá que tener en cuenta esta limitante. Las especies frutales tolerantes en cierta medida a la salinidad son la higuera y la vid. Entre los cultivos hortícolas podrá pensarse en la remolacha y la espinaca con una mayor tolerancia a la sal, mientras que el tomate, el brócoli, la col, el coliflor, la lechuga, el maíz dulce, la zanahoria, la cebolla, las calabazas y los pepinos, tienen un grado de tolerancia intermedio.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea

Profundidad: 175 m

Color no

C. E. a 25 °C: 4.650 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C: 3.070 mg/l
Alcalinidad total: 135 p.p.m. CO₃Ca
Dureza total: 735 p.p.m. CO₃Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	250
Mg ⁺⁺	26
Na ⁺	713

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	164
CO ₃ ⁼	-
SO ₄ ⁼	850
Cl ⁻	1.064

As y F: no se determinaron.

NaCl 1744 mg/l

Na SO₄ 1.249 mg/l

Observaciones: agua químicamente **no apta** para consumo humano.

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 4.650 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 3.070 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene **un grado de restricción elevado**, evidenciando un muy alto riesgo de causar salinización en el suelo.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 11,5

El grado de restricción para su uso es nulo con referencia a la infiltración, si bien el valor del RAS es intermedio. Esto es debido al alto contenido salino que atempera los efectos del sodio.

c. Toxicidad para las plantas.

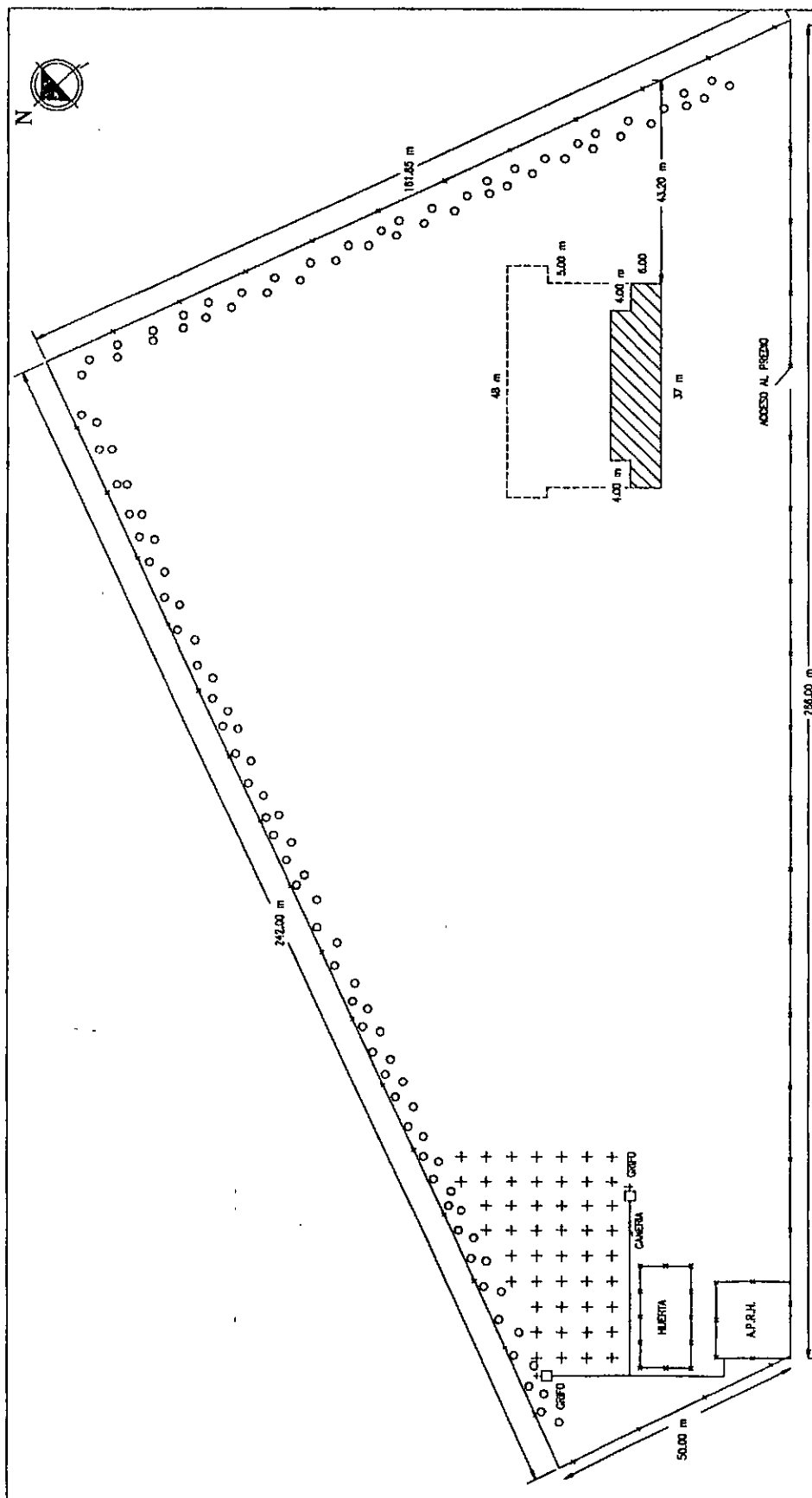
Concentración de sodio: 31 meq/l

La restricción para su uso es **muy severa**.

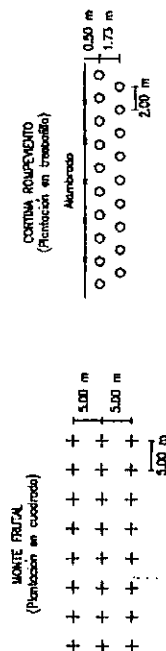
Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N° 757.

Localidad: El Balde (Quebrada Esquina) Departamento: Pellegrini

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrado	j	24	12,54	300,96	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	7	12,54	87,78	388,74
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos (1,20 - 1,50 m)	nº	162	1,40	226,80	
4.	Barbados de álamo (2 años)	nº	242	0,80	193,60	
5.	Plantas frutales (higueras y vides)	nº	50	5,00	250,00	670,4
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	80	0,65	52,00	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	nº	2	5,41	10,82	62,82
D	Alambrado perimetral de 9 hilos (720 m)					
8.	Alambrado romboidal de 1,8 m de alt.	m	60	4,00	240,00	
9.	Alambre liso para el perímetro	m	6500	0,06	396,50	
10.	Postes de quebracho de 2,2 m	nº	70	5,00	350,00	
11.	Postes de quebracho de 2,4 m	nº	6	8,00	48,00	
12.	Torniquetes (nº 8)	nº	30	1,75	52,50	758,18
						1880,14



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO Administración Provincial de Recursos Hídricos	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Área Infraestructura Social	
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES	
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 757	
Departamento: Pellegrini	Fecha: 19/7/97
Localidad: El Balde	Escuela gráfica Prep.: Ing. Agr. BAYON, Néstor David



LA ALOJA

La Aloja es un agrupamiento de 19 viviendas enclavadas dentro de un establecimiento agropecuario que se adjudica la propiedad de todas esas tierras. Las personas que allí habitan (112), no están dispuestas a realizar mejoras en las parcelas donde viven debido a que no tienen títulos de propiedad de las tierras.

Podrían sin embargo iniciarse huertas familiares sin mayores inversiones, construyendo cercos para proteger los cultivos de los animales. Alguno de los vecinos ha encarado su propia huerta. El INTA a través de Pro-Huerta brindaría la semilla. Con la provisión de agua, el cultivo de hortalizas sería un progreso viable y de gran significancia para la dieta de los habitantes de La Aloja.

La dirección de la Escuela Nº 436, a partir de los contactos realizados durante el presente trabajo, se ha vinculado con Pro-Huerta, iniciando las acciones para concretar la huerta escolar. Otra actividad viable es el cultivo de algunos frutales (de hecho ya existen algunos), y de árboles para la conformación de cortinas rompevientos y de un bosque energético para obtener leña.

Una cuestión que se deberá tener en cuenta es el tipo de cultivos a implantar, debido al tenor salino del agua de la perforación de la A. P. R. H. Será conveniente observar el comportamiento de las distintas especies. En cuanto a frutales la higuera, el granado, el olivo y la vid son las que mejor resisten la salinidad. Entre las hortalizas se destacan por su tolerancia la remolacha, la espinaca, el tomate, el brócoli, la col, el coliflor, la lechuga, el maíz dulce; la zanahoria, las calabazas, la cebolla y el pepino.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea

Profundidad: 257m

Color	2 XX
Olor	no
Turbidez	0,5 UNT
pH	7,5

C. E. a 25 °C: 2.369 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C: 1.530 mg/l
Alcalinidad total: 60 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	168
Mg ⁺⁺	12
Na ⁺	326
K ⁺	-

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	73
CO ₃ ⁼	-
SO ₄ ⁼	479
Cl ⁻	-

As y F no se determinaron.

Agua sulfatada, sódica. Mineralización fuerte.

Agua químicamente **no apta** para el consumo humano, por estar algo excedida en sulfatos.

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 2.369 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 1.530 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción moderado, con un riesgo de producir salinización intermedio.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 4,7

El grado de restricción para su uso es nulo desde este punto de vista.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 14,2 meq/l

La restricción para su uso es **severa** ante la elevada concentración de este catión. pueden darse problemas por toxicidad.

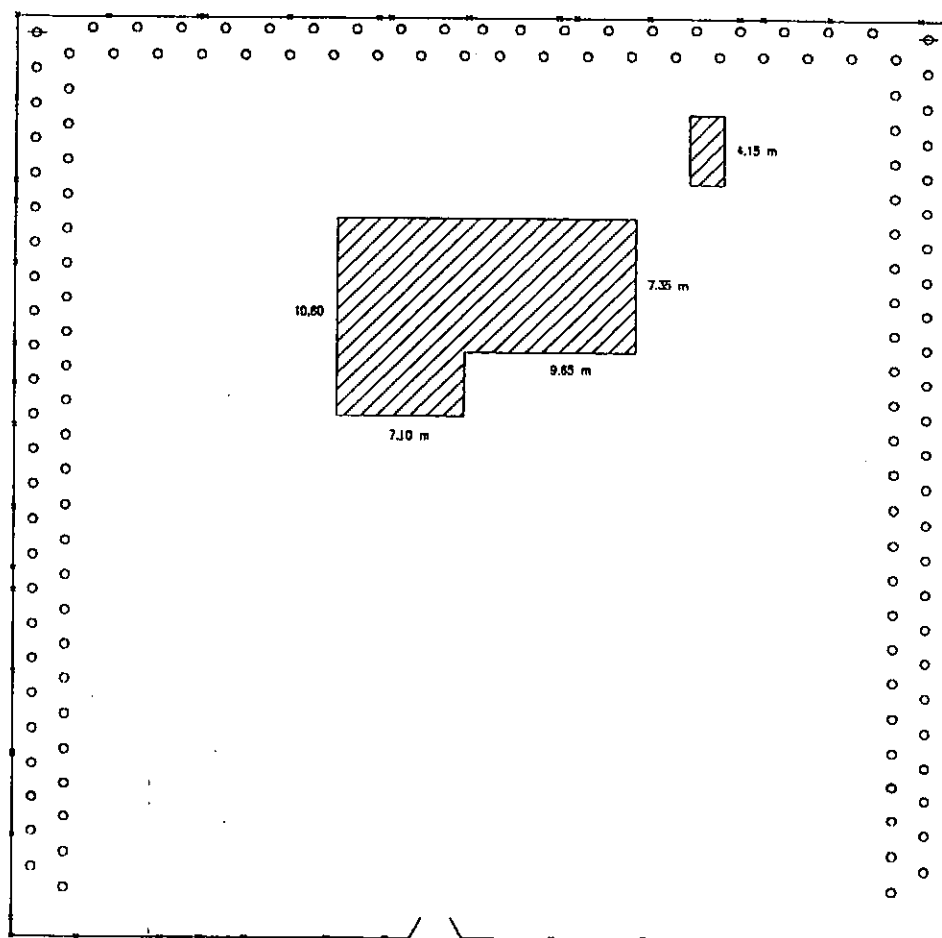
Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N   436.

Localidad: La Ajoja

Departamento: Pellegrini



Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrado	j	20	12,54	250,80	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	5	12,54	62,70	313,50
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos (1,20 - 1,40 m)	n��	90	1,40	126,00	
4.	Barbados de ��lamo (2 años)	n��	273	0,80	218,40	
5.	Plantas frutales (cítricos)	n��	12	8,5	102,00	446,40
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	140	0,65	91,00	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	n��	3	5,41	16,23	107,23
D	Alambrado perimetral de 9 hilos (220 m)					
8.	Alambrado romboidal de 1,80 m de alt.	m	2000	0,06	122,00	
9.	Postes de quebracho de 2,2 m	n��	22	5,00	110,00	
10.	Alambre romboidal para huerta	m	60	4,00	240,00	
11.	Torniquetes (n�� 8)	n��	26	0,75	19,50	491,50
						1358,63

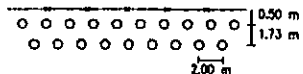


ACCESO AL PREDIO

REFERENCIAS

CORTINA ROMPEVENTO
(Plantación en trabado)

Almbrado



EDIFICADO



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
Administración Provincial de Recursos Hídricos

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Área Infraestructura Social

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 438

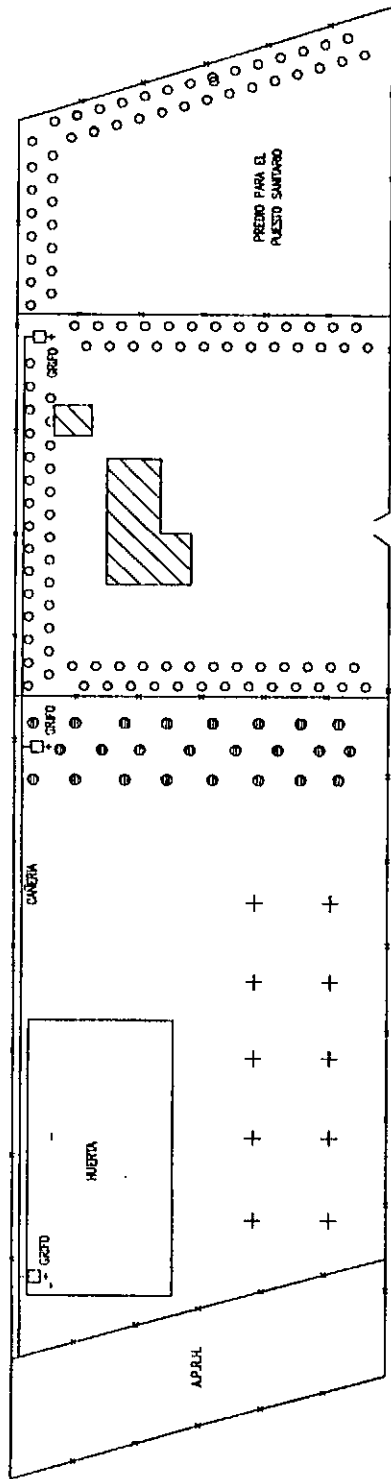
Departamento: Pellegrini

Fecha: 16/7/97

Escala gráfica

Localidad: La Aloja

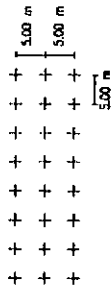
Prep.: Ing. Agr. BAYON, Néstor David



ACCESO AL PREIO

REFERENCIAS

MONTE FRUTAL
(Plantación en cuadrado)



CORTINA ROMPIENTO
(Plantación en brechales)



BOSQUE ENRIQUECIDO



EDIFICIO



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
Administración Provincial de Recursos Hídricos
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Área Infraestructura Social
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
PROYECTO PARA EL PREIO DE LA ESCUELA N° 436
Departamento: Pellegrini
Localidad: La Alaja
Fecha: 18/7/97
Escala gráfica
Prep.: Ing. Agr. ZAYDA Néstor David

LA BAJADA

En la escuela de la localidad de La Bajada (Escuela N° 67 “Bernardo O’Higgins”) se está llevando a la práctica una huerta, con el apoyo de Pro-Huerta (INTA). Para mejorar las condiciones de la misma, haría falta cercarla con alambre tejido romboidal y protegerla con algunas plantas arbustivas, de manera que conformen un cerco vivo. De esta manera se aminoraría la acción de los vientos del norte y noreste. Los arbustos se deben disponer entre los eucaliptos y lapachos ya existentes.

Otra posibilidad que ofrece la escuela es la implantación de algunos pocos árboles frutales, debido a la superficie del terreno es reducida.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea

Profundidad: 95 m

Color	no
Olor	no
Turbidez	débil
pH	8,0

C. E. a 25 °C:	630 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	365 mg/l
Alcalinidad total:	150 p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total:	107 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	34
Mg ⁺⁺	5
Na ⁺	80
K ⁺	

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	183
CO ₃ ⁼	--
SO ₄ ⁼	82
Cl ⁻	49

As	0,01
F	0,3

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 630 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 365 mg/l

Según estos datos el agua para riego no tiene restricción para su uso.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 3,4

No tiene restricción en cuanto a que pueda causar una merma en la capacidad de infiltración del suelo.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 3,5 meq/l.

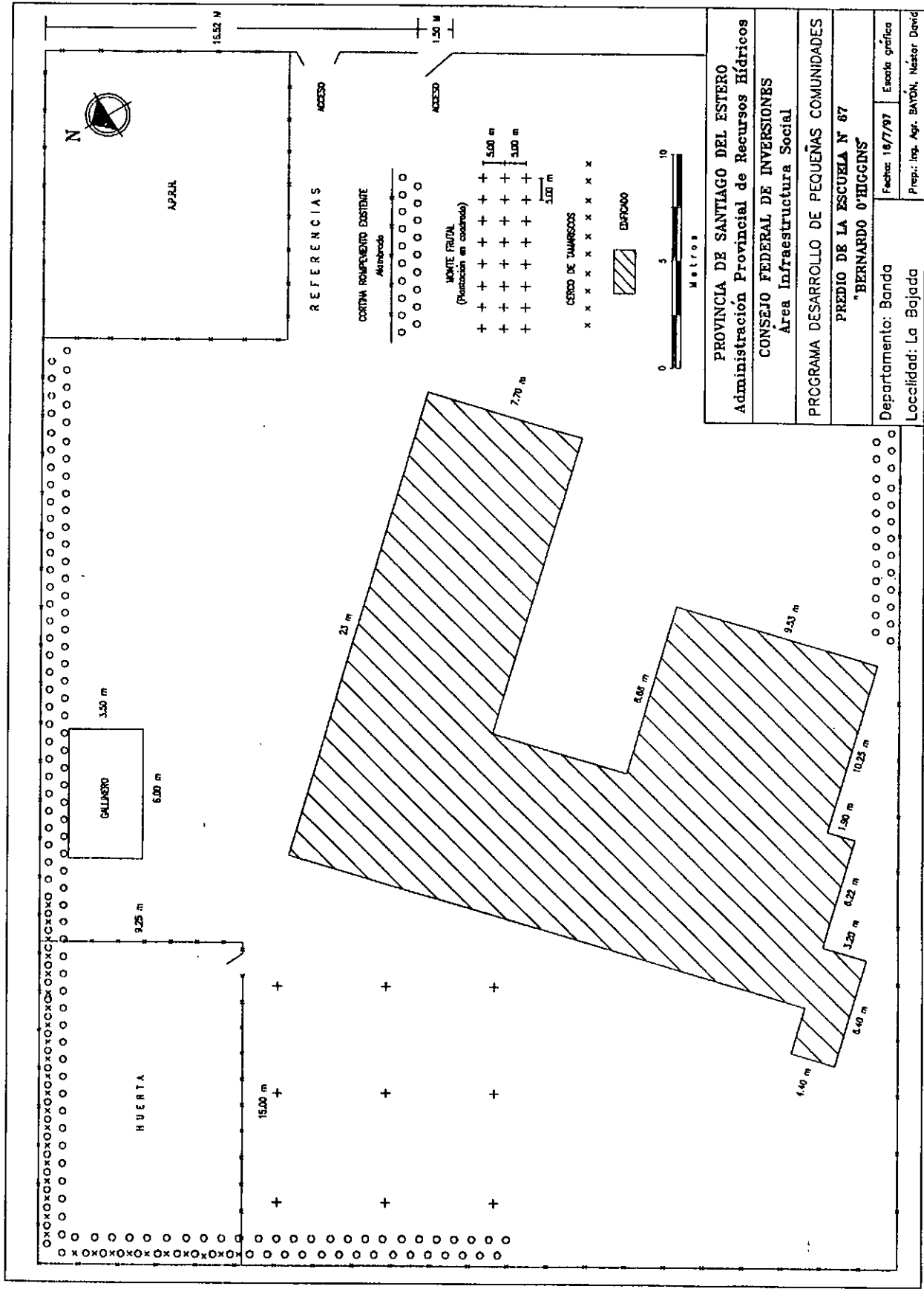
No tiene restricción.

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N° 67 "Bernardo O'Higgins".

Localidad: La Bajada

Departamento: Banda

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrado	j	2	12,54	25,08	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	1	12,54	12,54	37,62
B	Material de plantación					
3.	Estacas de tamariscos	n°	25	0,50	12,5	12,50
C	Materiales para riego					
4.	Caño de PEBD 1"	m	30	0,65	19,5	
5.	Grifo de bronce de 3/4"	n°	1	5,41	5,41	24,91
D	Alambrado perimetral					
6.	Alambrado romboidal de 1,80 m de alt.	m	50	4,00	200	
7.	Postes de quebracho de 2,2 m	n°	6	5,00	30	
8.	Torniquetes (n° 8)	n°	6	1,75	10,5	240,50
						315,53



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
Administración Provincial de Recursos Hídricos
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Area Infraestructura Social
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES
PREDIO DE LA ESCUELA N° 87
"BERNARDO O'HIGGINS"
Departamento: Banda
Localidad: La Bajada
Fecha: 16/7/97
Escala gráfica
Prep.: Ing. Agr. BAYON, Néstor David

LAS DELICIAS

Las posibilidades de uso del agua en la localidad de Las Delicias (Departamento de Pellegrini) se restringen a La Escuela N° 915. Desde este informe se plantea para la misma la implantación de una cortina rompeviento en sus lados norte y noreste, y de un monte frutal. A la fecha de presentación de este informe se estaba limpiando y desmalezando el rincón norte del predio para la ubicación de la huerta. El suelo de ese sector muestra signos de elevadísimo tenor de sales y el valor de conductividad eléctrica así lo demuestra. Dicho valor es para el rincón que da al noreste de 35 milimhos por cm (a 25 °C), mientras que el suelo del lado sur es de 6,8 milimhos por cm. El pH de ambos sectores es de 7,0 y 6,3 respectivamente, los que pueden tomados como normales. Si se tiene en cuenta que el límite de conductividad eléctrica para considerar a un suelo como salino es de 4 milimhos por cm, se apreciará que los suelos del sector elegido para ubicar la huerta no es apto para el cultivo (quintuplica en su contenido de sales al sector sur). En el lado sur (entre los quebrachos blancos) puede intentar el cultivo de especies tolerantes a la salinidad, con cierta probabilidad de éxito.

Dentro de los frutales podrá pensarse en implantar higueras, granados, vides y un tipo de melón (el Cantaloupe). Entre las hortalizas remolacha, col, espárragos y espinaca. Pueden probarse también las siguientes especies: tomate, brócoli, coliflor, lechuga, zanahoria, cebolla, calabazas y pepinos.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea

Profundidad: 250 m

Color	no
Olor	no
Turbidez	no
pH	7,4

C. E. a 25 °C:	3.450 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	2.785 mg/l
Alcalinidad total:	--- p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total:	--- p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	
Mg ⁺⁺	
Na ⁺	693 (*)
K ⁺	

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	-
CO ₃ ⁼	-
SO ₄ ⁼	780
Cl ⁻	686

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 3.450 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 2785 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de **restricción elevada**, siendo alto el riesgo de que pueda provocar salinización (de todos modos la salinidad de los suelos ya es originalmente elevada).

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 22

El grado de restricción para su uso es moderado, debido a que el efecto del sodio se ve contrarrestado por el elevado tenor salino.

c. Toxicidad.

Concentración de sodio: 26 meq/l

Concentración de cloro: 19,5 meq/l

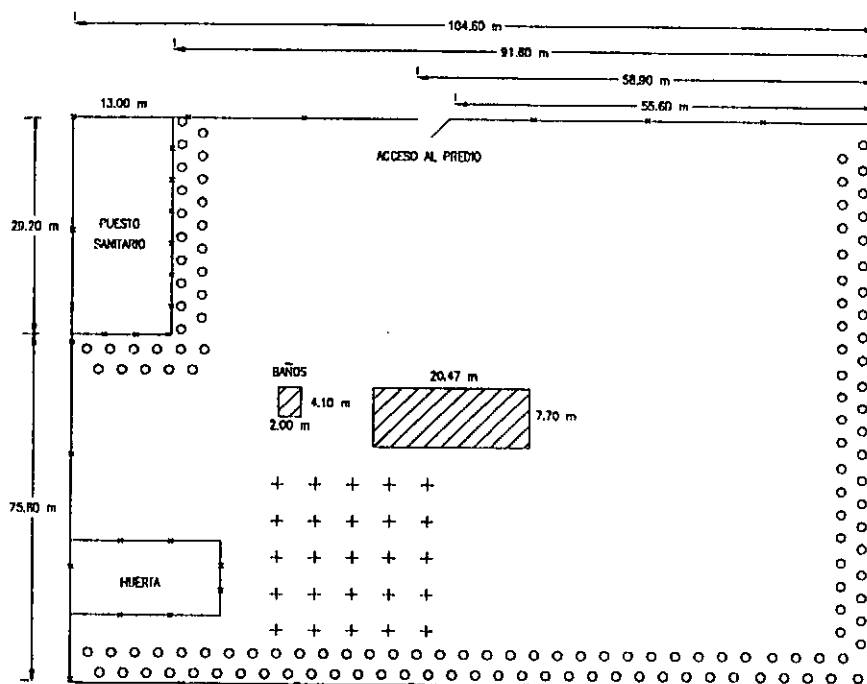
La restricción para su uso es **severa** con respecto a ambos elementos, que pueden causar toxicidad en las plantas.

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N° 915.

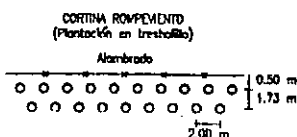
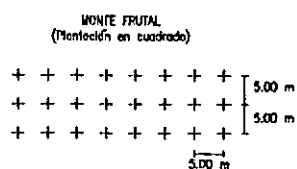
Localidad: Las Delicias

Departamento: Pellegrini

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrados	j	2	12,54	25,08	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	4	12,54	50,16	75,24
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos (1,20 - 1,50 m)	nº	130	1,40	182,00	
4.	Barbados de álamo (2 años)	nº	130	0,80	104,00	
5.	Plantas frutales (higueras y vides)	nº	28	5,00	140,00	426,00
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	110	0,65	71,50	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	nº	2	5,41	10,82	82,32
D	Alambrados					
8.	Postes de quebracho de 2,2 m	nº	6	5,00	30,00	
9.	Alambrado romboidal de 1,8 m	m	30	4,00	120,00	
10.	Torniquetes (nº8)	nº	5	1,75	8,75	158,75
						742,31



REFERENCIAS



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 915		
Departamento: Pellegrini	Fecha: 15/7/97	Escala gráfica
Localidad: Las Delicias	Prep.: Ing. Agr. BAYON, Néstor David	

LORO HUASI

En Loro Huasi es posible el uso alternativo del agua a través de la implementación de cortinas forestales, de un monte frutal y de una huerta, en la Escuela N° 529 "María T. Ávila". Este establecimiento posee tierra suficiente como para desarrollar este tipo de actividades, cuya finalidad principal sería educativa, brindando en forma adicional hortalizas, frutas y protección de los vientos. En la escuela se han cultivado algunos *Citrus* los que tienen buen estado. Su problema ha sido que las cabras los han dañado. Es por esto que la primer medida para poder implantar algún cultivo es cercar el predio con alambrado.

Una inquietud que existe en un grupo de mujeres de la comunidad de Loro Huasi, es la conformación núcleo de trabajo para la elaboración de pan en forma artesanal, el que se vendería en esta localidad y en las inmediaciones. Además de pan se intentaría la fabricación de prepizzas y chipaco. Hoy el pan se trae mayormente desde Termas de Río Hondo. El problema que enfrenta esta idea es el lanzamiento, para el que se necesitaría un apoyo financiero que permitiera la compra de los utensilios e insumos.

Se considera que una modalidad de financiación posible para un emprendimiento de esta índole podría ser el otorgamiento de un subsidio (no crédito) que ofrece el FOPAR (Fondo de Participación para Inversión Social) perteneciente a la Secretaría de Desarrollo Social. Para poder aspirar a este tipo de apoyo los grupos deben tener una trayectoria previa, con actividades en común de al menos un año. En el mes de julio pasado se cerró la presentación para la presentación de solicitudes, pero es probable que exista otra tanda de subsidios para fines de 1997.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea

Profundidad: 172 m

Color	--
Olor	--
Turbidez	--
pH	8,8

C. E. a 25 °C: 1.483 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C: 860 mg/l
Alcalinidad total: 43 p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total: 74 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	31
Mg ⁺⁺	1
Na ⁺	271
K ⁺	

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	53
CO ₃ ⁼	vestigios
SO ₄ ⁼	245
Cl ⁻	260

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 1.483 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 1.284 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción moderado, siendo el riesgo de que cause salinización de los suelos intermedio.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 13

El grado de restricción para su uso es moderado.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 11,78 meq/l.

Concentración de cloro: 7,3 meq/l

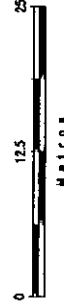
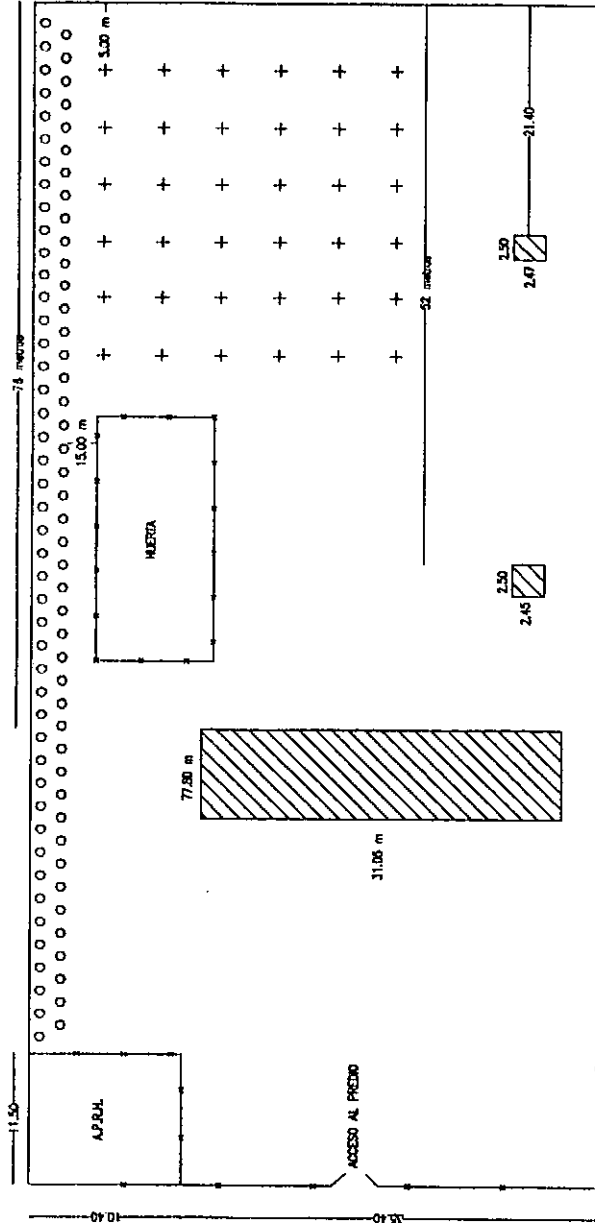
La restricción para su uso con relación a la concentración de sodio es severa y en cuanto a cloro moderada.

C  puto y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N   579 "María T.   vila".

Localidad: Loro Huasi

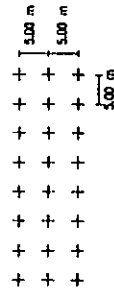
Departamento: Río Hondo

��tem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrado	j	9	12,54	112,86	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	3	12,54	37,62	150,48
B	Material de plantación					
3.	Barbados de ��lamo (2 años)	n��	103	0,80	82,40	
4.	Plantas frutales	n��	40	8,50	340,00	422,40
C	Materiales para riego					
5.	Caño de PEBD 1"	m	80	0,65	52,00	
6.	Grifo de bronce de 3/4"	n��	2	5,41	10,82	62,82
D	Alambrado perimetral de 9 hilos (240 m)					
7.	Alambre de acero AR	m	2200	0,06	134,20	
8.	Postes de quebracho de 2,2 m	n��	24	5,00	120,00	
9.	Postes de quebracho de 2,4 m	n��	4	8,00	32,00	
10.	Torniquetes (n�� 8)	n��	27	1,75	47,25	216,25
						851,95

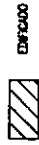
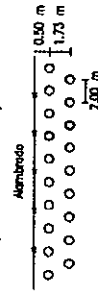


REFERENCIAS

MONTE FRUTAL
(Plantación en cuadrado)



CORTINA ROSEPEYUNTO
(Plantación en triángulo)



CMF2400

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO	Fecha: 16/7/97	Escala gráfica
Administración Provincial de Recursos Hídricos	Prep: Ing. Agr. BAYON, Néstor David	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 529		
"MARÍA T. AVILA"		
Departamento: Río Hondo		
Localidad: Lora Huasi		

MAILÍN

En la localidad de Mailín las posibilidades de uso del agua se centran por un lado, en la implantación de una cortina rompevientos para la protección de toda la población y el arbolado de sus calles, mientras que otra alternativa es la formación de una cortina forestal y la organización de una huerta en el predio de la escuela. El objeto de estas últimas iniciativas sería primordialmente educativo, aunque los árboles brindarían reparo y la huerta ofrecería hortalizas frescas para el comedor.

Dada la escasa superficie del predio escolar no es factible pensar en otro planteo. Para la ejecución de la huerta el INTA (a través de Pro-Huerta) aportaría la semilla y para la cortina los árboles necesarios (con el aporte del Programa Árbol y Vida).

Análisis físico-químico de agua.

Agua de la represa

Fecha: 19-XI-96

pH 7,6

C. E. a 25 °C: 2584 micromhos/cm (*)
Residuo seco a 105 ° C: 1654 mg/l
Alcalinidad total: 225 p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total: 240 p.p.m. CO ₃ Ca

(*) Obtenida por cálculo $\text{g/l} / 0,64 = \text{C.E. (mmhos/cm)}$

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	76
Mg ⁺⁺	12
Na ⁺	464
K ⁺	

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	274
CO ₃ ⁼	--
SO ₄ ⁼	399
Cl ⁻	427

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 2.584 microsiemens/cm (calculada).

Residuo seco a 105 °C: 1.654 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción moderado (casi severo), siendo la posibilidad de que cause salinización intermedio

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 18,4

El grado de restricción para su uso es moderado; si bien el valor del RAS es bastante alto, se ve contrarrestado por el marcado tenor salino.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 20.17 meq/l

Concentración de cloro: 12 meq/l

La restricción para su uso con relación a estos dos elementos es **severa**, con riesgo de toxicidad para los cultivos.

Cortina forestal para la localidad de Mailín y arbolado de sus calles.

La localidad de Mailín cuenta con un trazado urbano que abarca unas 30 manzanas. Sus calles no cuentan prácticamente con árboles, a excepción de la presencia ocasional de algunas “casuarinas”, “vinales” o “paraísos”. El único lugar del pueblo que posee un buen número de ejemplares es la plaza central. Las especies allí observadas fueron:

“Tipa colorada” o “Viraró” (*Pterogyne nitens*)

“Paraíso” (*Melia azedarach*)

“Yuchán” (*Chorisia insignis*)

“Eucalipto” (*Eucalyptus camaldulensis*)

“Naranja agrio” (*Citrus aurantium*)

“Visco” o “Viscote” (*Acacia visco*)

“Casuarina” (*Casuarina cunninghamiana*)

“Algarrobo” (*Prosopis sp.*)

La idea de la forestación de Mailín fue planteada ante el secretario de la Comisión Municipal, resultando ser coincidentemente, una de las preocupaciones de la Comisión, a tal punto que de conseguirse las plantas, el proyecto podría ser incluido en el actual Programa Nacional Trabajar de la Secretaría de Desarrollo Social de la Nación.

Para proteger al poblado de los vientos predominantes, se propone la implantación de una cortina rompevientos hacia el noreste, formando un arco comprendido entre la salida a la Ruta Nacional N° 34 y el camino de tierra que conduce a Herrera. Se podría aprovechar el perímetro del predio de la represa (del lado noreste), continuando hasta la salida de asfalto hacia la Ruta 34 por un lado, y sobrepasando el camino de tierra que va a Herrera por el otro. La cortina deberá contar con 15 hileras plantadas en tresbolillo, con 2 m de distanciamiento entre plantas (aproximadamente 28 m de espesor). Con esta barrera se lograría levantar a los filetes de aire de los vientos predominantes por encima de la población. Luego se tendrían que plantar en las calles que corren en dirección noroeste - sudeste, ejemplares de porte elevado que evitarían el descenso del viento. Sobre las calles con dirección noreste - sudoeste, los ejemplares podrían pertenecer a especies de menor altura.

Para la cortina se sugiere, como ya quedara expresado más arriba, *Eucalyptus camaldulensis* y *Populus x euroamericana* cultivar "Guardi". Dado que este álamo tiene hoja caduca, puede que no cumpla su fin frente a los primeros vientos que soplan al final del invierno. En este caso, convendría el uso del eucalipto, sobre todo teniendo en cuenta que su hoja perenne no molestará a los pobladores con su sombra invernal debido a que la cortina no estará próxima a las viviendas. Pero conviene aclarar que el citado álamo es uno de los primeros en emitir sus hojas.

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N° 14 "José Darregueira".

Localidad: Mailín

Departamento: Avellaneda

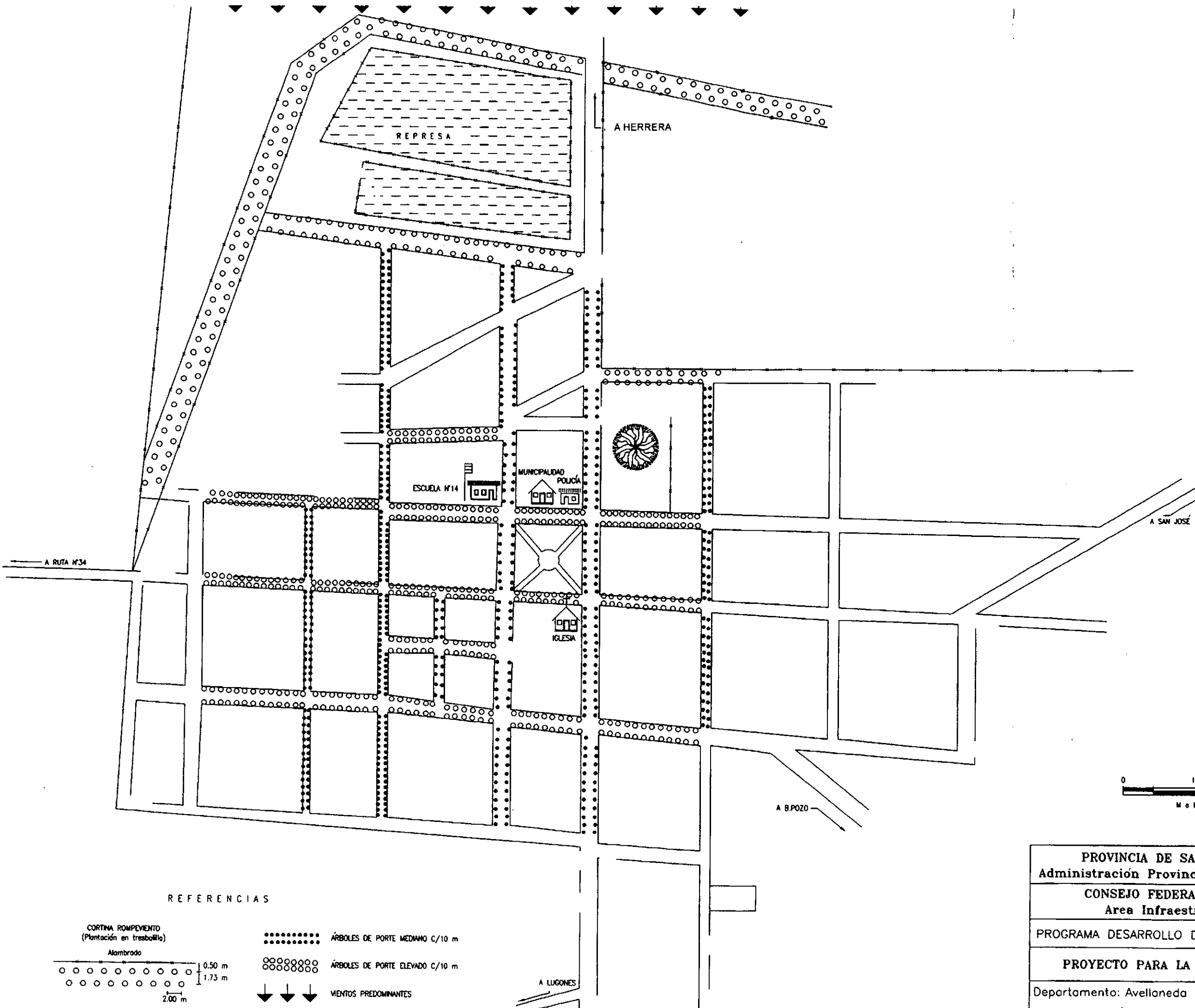
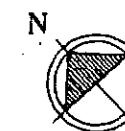
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrado	j	2	12,54	25,08	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	2	12,54	25,08	50,16
B	Material de plantación					
3.	Barbados de álamo (2 años)	nº	92	0,80	73,60	73,60
C	Materiales para riego					
4.	Caño de PEBD 1"	m	40	0,65	26,00	
5.	Grifo de bronce de 3/4"	nº	2	5,41	10,82	24,82
D	Alambrado tejido perimetral (105 m)					
6.	Alambrado romboidal de 1,80 m de alt.	m	105	4,00	420,00	
7.	Postes de quebracho de 2,2 m	nº	12	5,00	60,00	
8.	Torniquetes (nº8)	nº	9	1,75	15,75	495,75
						644,33

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto de forestación para la localidad de Mailín.

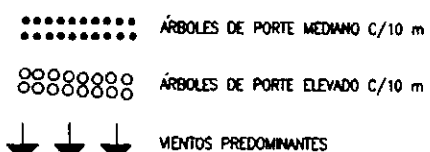
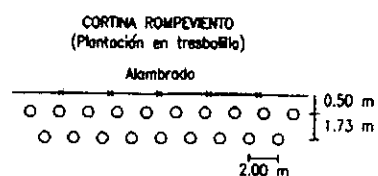
Localidad: Mailín

Departamento: Avellaneda

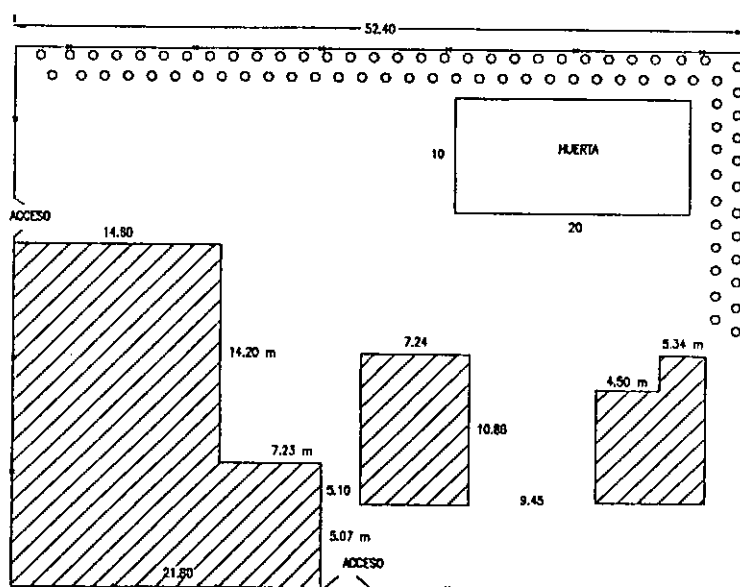
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrados	j	400	12,54	5016,00	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	296	12,54	3711,84	8727,84
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos	nº	13628	1,40	19079,20	
4.	Barbados de álamo	nº	782	0,80	625,60	
5.	Árboles de menor porte (lapacho, jacarandá u otros)	nº	820	4,00	3280,00	22984,80
D	Alambrado liso de 9 hilos (1650 m)					
6.	Alambre de acero AR	m	15000	0,61	9150,00	
7.	Postes de quebracho de 2,2 m	nº	165	5,00	825,00	
8.	Torniquetes (nº 8)	nº	150	1,75	262,50	10237,50
						41950,14



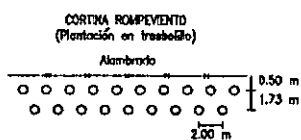
REFERENCIAS



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO		
Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Area Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA LA LOCALIDAD DE MAILÍN		
Departamento: Avellaneda	Fecha: 16/7/97	Escala gráfica
Localidad: Mailín	Prep.: Ing. Agr. BAYÓN, Néstor David	



REFERENCIAS



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 14 "JOSÉ DARREGUEIRA"		
Departamento: Avellaneda	Fecha: 19/7/97	Escala gráfica
Localidad: Mailín	Prep.: Ing. Agr. BAYÓN, Néstor David	

SAN FÉLIX

En la localidad de San Félix las posibilidades de hacer un uso alternativo del agua son tres: 1) Implantación de un monte frutal en la Escuela N° 693 “Dr. Manuel Argañaraz”, 2) Organización de huertas familiares o bien una huerta comunitaria en un predio perteneciente a la misma escuela y 3) Construcción de una plaza.

La primera de las ideas complementaría a la huerta y a la crianza de animales menores (gallinas y conejos) que hoy se llevan a cabo en establecimiento escolar. Al contar con la colaboración de un maestro en técnicas agrícolas, agua y terreno suficiente, sólo restaría la obtención de las plantas, las que pueden obtenerse gratuitamente a través del plan Pro-Huerta de INTA.

En los fondos de la escuela existe un predio que le pertenece de 10.200 m², dentro del cual se halla un pozo semisurgente. El mismo cuenta con una bomba que es accionada por un motor a explosión de 7,5 HP (marca “Bounous”) que produce un caudal de más de 5.000 l/h. Sobre la casilla que aloja al motor y a la bomba, hay un tanque que tiene las siguientes dimensiones: 3,67 x 3,67 x 1,10 m (14, 8 m³). Por último, un tanque australiano de mampostería completa el conjunto de mejoras. Este último tanque tiene un diámetro de 8,16 m y una profundidad de 0,94 m (57,5 m³). Necesita algunas reparaciones en su interior. Dentro de la hectárea, hay un sector alambrado de 992 m² que sería el apropiado para la plantación de los frutales.

Con todas estas mejoras es posible pensar en hacer uso de esa superficie, máxime si se considera que el agua del pozo semisurgente es apta para riego (aunque con algún grado de restricción). Desde la dirección de la escuela existe la voluntad de dar participación a la comunidad para que se use la tierra. INTA a través del programa Pro-Huerta, puede brindar la semilla necesaria para la concreción de huertas. Según la experiencia del programa, las huertas familiares han dado un resultado superior que las comunitarias. Ante esta realidad podría pensarse en que las familias interesadas trabajen parcelas separadas dentro de este predio, en forma independiente. Como forma de financiamiento para este emprendimiento podría pensarse en la línea de préstamos que ofrece el Programa Social Agropecuario, en su línea referida a autoconsumo. La misma consiste en préstamos de 200 \$ por familia, sin interés, que se permite ser apoyado por Pro-Huerta de INTA. Estos créditos del P. S. A. son destinados a huertas, gallineros, botiquines comunitarios, entre otros fines. Otra fuente de recursos podrían ser los subsidios ofrecidos por el Fondo de Participación para Inversión Social (FOPAR) dependiente de la Secretaría de Desarrollo Social de la Nación.

Para poder encarar la producción de hortalizas en esta parcela, sería necesario suplir algunas necesidades previas, a saber: mejorar las condiciones del alambrado perimetral para protegerlo del ingreso de animales; disponer una cortina forestal para frenar los vientos, protegiendo a los mismos y aumentando la eficiencia del uso del agua; y finalmente reparar las grietas de la mampostería del tanque australiano.

Por último existe otra posibilidad vinculada con el uso del agua: la organización de una plaza. Esta se dispondría en las cercanías de la capilla y de la escuela. San Félix. La escuela estaría dispuesta a ceder una fracción de tierra ubicada al oeste de la capilla, con el inconveniente que la plaza (o plazoleta) daría a los fondos de la misma y no al frente como sería deseable.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea (pozo surgente). Ubicado unos 400 m al norte de la escuela.

Profundidad: 229 m

Color	no
Olor	no
Turbidez	0,5
pH	7,5

C. E. a 25 °C: 2.500 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C: 980 mg/l
Alcalinidad total: 109 p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total: 165 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	42
Mg ⁺⁺	13,2
Na ⁺	501
K ⁺	

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	109
CO ₃ ⁼⁼	--
SO ₄ ⁼⁼	730
Cl ⁻	388

Observaciones: agua **no apta** para consumo humano, excedida en sulfatos.

Agua subterránea (pozo semi-surgente). Ubicado 50 m al oeste de la escuela.

Profundidad: 74 m.

Fecha: 19-VI-97

Color	1 XX
Olor	no
Turbidez	0,8
pH	7,8

C. E. a 25 °C:	1.900 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	1.284 mg/l
Alcalinidad total:	125 p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total:	160 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	36
Mg ⁺⁺	16
Na ⁺	349
K ⁺	11

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	152
CO ₃ ⁼	--
SO ₄ ⁼	528
Cl ⁻	189

Observaciones: agua **no apta** para consumo humano, excedida en sulfatos.

Interpretación de los datos.

Pozo semisurgente..

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 1.900 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 1.284 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción moderado, existiendo un riesgo intermedio de salinización de los suelos.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 17,2

El grado de restricción para su uso es ligero a moderado. Si bien el valor del RAS es elevado, sus efectos perjudiciales se ven atemperados por el contenido salino.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 15,2 meq/l

La restricción para su uso es **elevada**, pudiendo existir toxicidad por sodio.

Pozo surgente.

1. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 2.500 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 1.677 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción moderado, tendiendo a ser severo, existiendo un mayor riesgo de que el agua pueda causar salinización que en el caso anterior.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 24,5

El grado de restricción para su uso es **severo**. Puede producirse la dispersión de las partículas del suelo por acción del sodio, reduciendo por completo la capacidad de infiltración.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 21,8 meq/l

Concentración de cloro: 10,9 meq/l

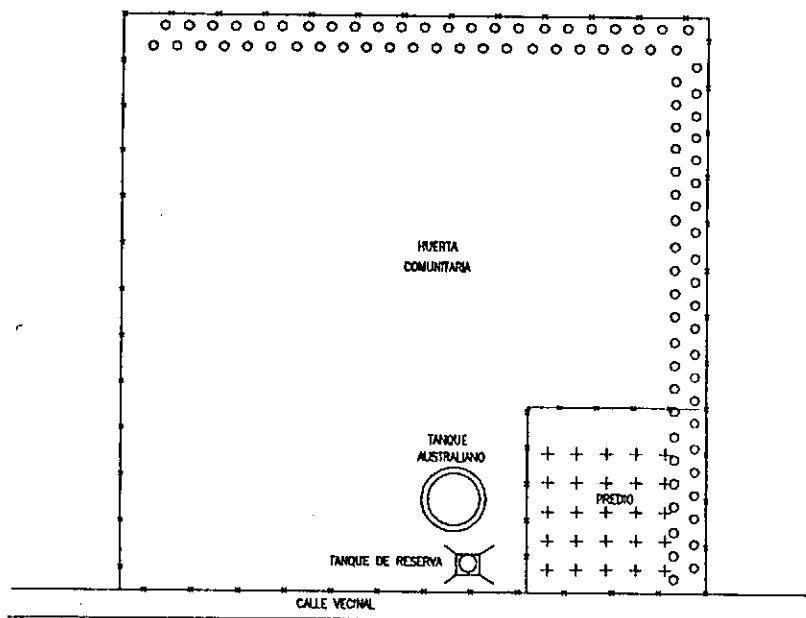
La restricción para su uso es **severa** para ambos elementos.

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la escuela N° 693 "Dr. Manuel Argañaraz" y de una huerta comunitaria.

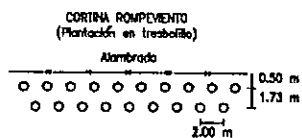
Localidad: San Félix

Departamento: Jiménez

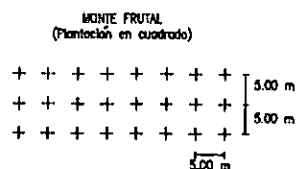
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrado	j	20	12,54	250,80	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	4	12,54	50,16	300,96
B	Material de plantación					
3.	Barbados de álamo (2 años)	n°	460	0,80	368,00	
4.	Plantas frutales (higueras o parras)	n°	40	8,50	340,00	368,00
C.	Alambrado perimetral: 9 hilos (400 m)					
5.	Alambre liso de acero AR	m	3600	0,06	219,60	
6.	Postes de quebracho de 2,4 m	n°	6	8,00	48,00	
7.	Postes de quebracho de 2,2 m	n°	34	5,00	170,00	
8.	Torniquetes (n° 8)	n°	36	1,75	63,00	500,60
D.	Reparación del tanque australiano (materiales)					
9.	Cemento	n°	2	7,50	15,00	
10.	Cal	n°	3	3,00	9,00	
11.	Arena	m3	1	17,00	17,00	41,00
						1210,56



REFERENCIAS



REFERENCIAS



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO		
Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 683		
Y HUERTA COMUNITARIA		
Departamento: Jiménez	Fecha: 18/7/97	Escala gráfica
Localidad: San Félix	Prep.: Ing. Agr. BAYON, Néstor David	

SANTO DOMINGO

En la localidad de Santo Domingo las posibilidades de un uso alternativo del agua se circunscriben a la Escuela N° 872. Como se expresara en el Informe Parcial, en este establecimiento se dictará en el futuro el tercer ciclo de la Educación General Básica, el que tendrá una orientación en Producción Agropecuaria o Forestal. Es por esta razón que se contempla como pertinente la implementación de una huerta, un monte frutal y un bosque energético (para la provisión de leña). Además se considera la protección de la integridad del predio con una barrera rompevientos.

Una dificultad que se presenta, es la deficiente calidad del agua de la perforación próxima a la escuela. El valor de 3000 micromhos/cm, es justamente el valor límite para considerar a un agua con severas restricciones para su uso en la agricultura. Los valores de la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), que interesan sobre todo con respecto a la merma que en la infiltración puede causar el sodio son moderados (pero casi severos). Por su lado también hay problemas con el tenor de sodio y cloro, que se presentan con guarismos que son considerados tóxicos para los cultivos. Como se desprende de estos comentarios, el agua de la perforación está en el límite entre un agua con moderadas y severas restricciones para su uso en riego.

Para manejar esta limitante deben ser cultivadas especies tolerantes a la salinidad: entre las especies aptas para un doble propósito -protección y leña- se destaca el *Eucalyptus camaldulensis*, y en segundo término el *Populus x euroamericana* cultivar "Guardi". Entre los frutales las especies aconsejadas son: higuera, granado, vid y olivo. Entre las hortalizas aquellas que mejor toleran la salinidad son: remolacha, espinaca, col, espárragos, tomate, brócoli, coliflor, calabaza, lechuga, zanahoria, rabanito, apio y porotos.

En el proyecto correspondiente a la toma y distribución de agua potable para Santo Domingo se han considerado dos posibilidades. Una es la utilización del agua de la perforación recién citada con la instalación de un equipo de ósmosis inversa, mientras que la otra es traer el agua desde el Río Salado (el que se encuentra a unos 1500 m de distancia). Al parecer, la alternativa seleccionada es la segunda, por lo que las limitantes para su uso en cuanto a riego serán menores.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea: perforación.

Profundidad: 350 m

Fecha: 6-XI-1996

Color	1 XX
Olor	no
Turbidez	0,3 UT
pH	7,5

C. E. a 25 °C: 3.000 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C: 2.008 mg/l
Alcalinidad total: 95 p.p.m. CO₃Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	64
Mg ⁺⁺	6
Na ⁺	604
K ⁺	

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	115
CO ₃ ⁼	-
SO ₄ ⁼	880
Cl ⁻	336

Observaciones: Agua químicamente **no apta** para consumo humano. Excedida de los límites normales tolerables en sulfatos. Agua de fuerte mineralización sulfatada, clorurada sódica.

Agua del Río Salado (a la altura de Santo Domingo, Basán Nickisch, 1994).

Fecha: 8-III-1994

Temp. (° C)	28
pH	7,5

C. E. a 25 °C: 874 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C: 658 mg/l
Alcalinidad total: 180 p.p.m. CO₃Ca
Dureza total: 226 p.p.m. CO₃Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	64
Mg ⁺⁺	16
Na ⁺	94
K ⁺	12

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	220
CO ₃ ⁼	vest.
SO ₄ ⁼	178
Cl ⁻	57

Interpretación de los datos.

Agua de la perforación.

a. Salinidad

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 3.000 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 2.008 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción **severa** existiendo un alto riesgo de que se produzca salinización de los suelos.

b. Infiltración

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 27,3

Existen restricciones moderadas (casi severas) para su uso.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 27,3 meq/l

Concentración de cloro: 9,48 meq/l

La restricción para su uso es **severa** en cuanto a sodio y moderada -casi severa- en relación al cloro.

Agua del Río Salado.

a. Salinidad

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 874 microsiemens/cm

Residuo seco a 105 °C: 658 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción apenas ligero no existiendo riesgo alguno en cuanto a que pueda producir salinización de los suelos.

b. Infiltración

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 2,6

No existen restricciones para su uso.

c. Toxicidad para las plantas.

Concentración de sodio: 4 meq/l

Concentración de cloro: 1,62 meq/l

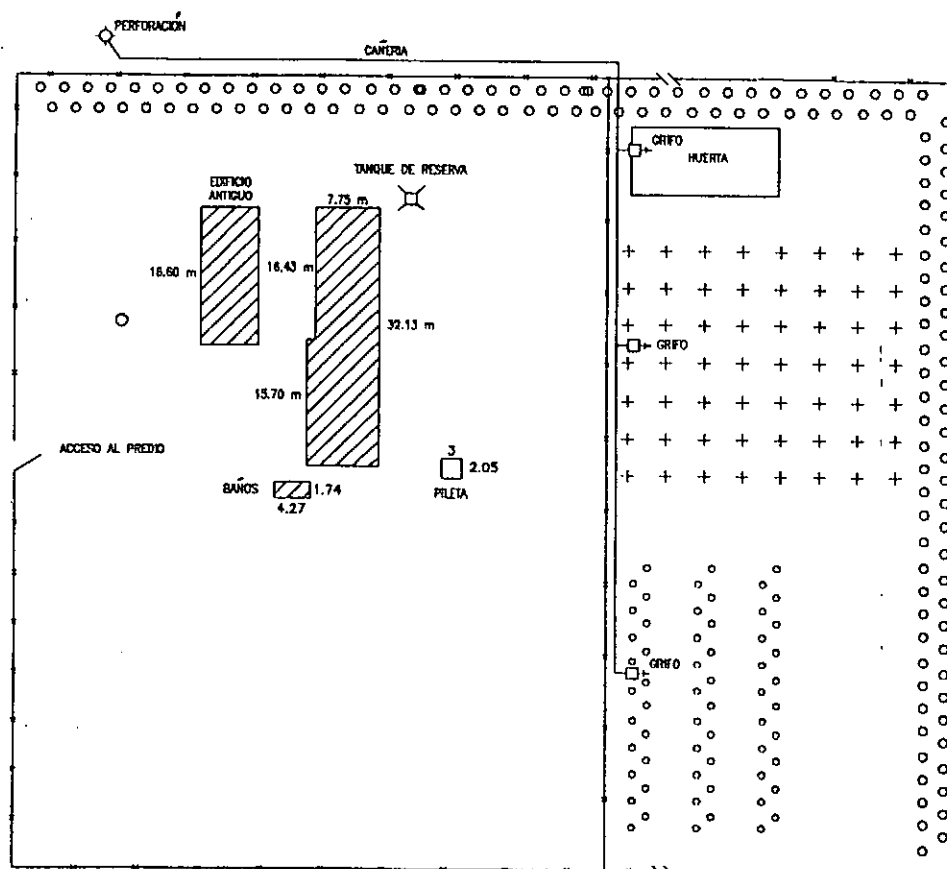
No tiene restricciones para su uso.

C  puto y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N   872.

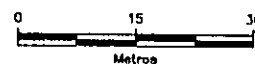
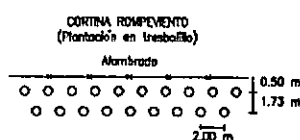
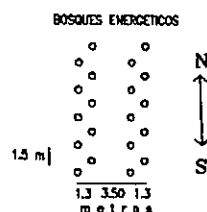
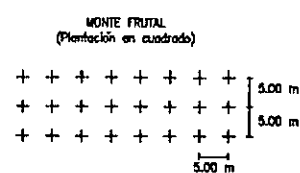
Localidad: Santo Domingo

Departamento: Pellegrini

��tem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrados	j	24	12,5	300,00	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	9	12,54	112,86	412,86
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos (1,20 - 1,40 m)	n��	170	1,40	238,00	
4.	Barbados de ��lamo (2 años)	n��	500	0,80	400,00	
5.	Plantas frutales (cítricos)	n��	65	8,50	552,50	1190,50
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	150	0,65	97,50	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	n��	3	5,41	16,23	113,73
D	Alambrado perimetral de 9 hilos (550 m)					
8.	Alambre liso AR	m	5000	0,06	305,00	
9.	Postes de quebracho de 2,4 m	n��	6	8,00	48,00	
10.	Postes de quebracho de 2,2 m	n��	50	5,00	250,00	
11.	Torniquetes (n�� 8)	n��	63	1,75	110,25	603,00
						2320,09



REFERENCIAS



PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO		
Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 872		
Departamento: Pellegrini	Fecha: 15/7/97	Escala gráfica
Localidad: Santo Domingo	Prep.: Ing. Agr. BAYÓN, Néstor David	

SANTOS LUGARES

En Santos Lugares las posibilidades de hacer un uso alternativo del agua se presentan por un lado en la escuela, y por otro a partir de la instalación de una panadería que abastecerá con sus productos al pueblo y a localidades vecinas.

En la Escuela N° 1019 “Ángel Luciano López” sería conveniente la implantación de una cortina rompeviento en sus lados norte y noreste, para proteger a la misma de los vientos predominantes y para que brinde sombra. Por otra parte, la implementación de una huerta y de un monte frutal ofrecería la posibilidad de enseñar a los niños aspectos vinculados al cultivo de los mismos, sumándose el beneficio de que la producción sería destinada al comedor de la escuela.

El elevado tenor salino del agua determina que se tengan que elegir ciertos cultivos, pues no todos son aptos para tolerarlos. El valor de conductividad eléctrica de 3.289 micromhos/cm demuestra que existen severas restricciones para su uso.

Dentro de los frutales podrá pensarse en implantar higueras, granados, vides, olivos y un tipo de melón (el Cantaloupe). Entre las hortalizas habría que elegir entre: remolacha, col, espárragos, espinaca, tomate, brócoli, coliflor, lechuga, zanahoria, cebolla, calabazas y pepinos (en orden decreciente de tolerancia).

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea

Color	no
Olor	no
Turbidez	0,4 UNT
pH	7,5

C. E. a 25 °C:	3.289 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	2.236 mg/l
Alcalinidad total:	151 p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total:	105 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	70
Mg ⁺⁺	0,12
Na ⁺	667
K ⁺	--

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	128
CO ₃ ⁼	--
SO ₄ ⁼	537
Cl ⁻	682

Observaciones: agua químicamente **no apta** para el consumo humano por excesos de sulfatos y de cloruros.

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 3.289 micromhos/cm

Residuo seco a 105 °C: 2.236 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción **severa**, existiendo un alto riesgo de que se produzca salinización de los suelos.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 7,5

No existen restricciones para su uso como agua de riego.

c. Toxicidad.

Concentración de sodio: 7,8 meq/l

Concentración de cloro: 19 meq/l

La restricción para su uso es moderada en cuanto a sodio pero **severa** en cuanto a cloro.

Instalación de una panadería.

Una posibilidad del uso del agua potable sería la implementación de un local dedicado a la elaboración panadera. La localidad más cercana en la que se fabrica pan es Bandera Bajada, la que se halla a 68 km de camino de tierra (13 de los cuales están enripiados), el que se torna intransitable durante la época de lluvias. Cuando no llueve, en el mismo se forman “bobadales” (acumulación de polvo de varios centímetros de espesor) que contribuyen a que el pan llegue

en malas condiciones luego de su traslado, efectuado por los colectivos de línea. El pan no se llega a diario sino cada tres días. La posibilidad de elaborar pan en Santos Lugares beneficiaría además a otras comunidades vecinas. Entre las mismas se destacan:

Localidad	Nº de habitantes (estimado)	Distancia desde Santos Lugares
Campo La Flor	230	20 km
Esteros	203	13 km
Pozo Limpio	230	14 km
Tacanitas	175	23 km
Taco Pozo	174	16,3 km

Si se considera un consumo medio de 200 g por persona y por día, sería necesaria una cantidad de 300 kg de pan diarios (para 1500 habitantes). El precio abonado actualmente por kg en Bandera Bajada es de 1,20 \$. Entonces el ingreso bruto diario sería de 360 \$, y el mensual de 10.800 \$.

Esta propuesta se estaba gestando desde la parroquia de Santos Lugares, la que cuenta hasta el presente con un grupo electrógeno capaz de brindar la energía necesaria para las maquinarias. La parroquia será también la encargada de brindar el predio y la construcción del local de elaboración.

En cuanto al modo de financiar este emprendimiento se consideró la posibilidad de hacerlo a través de un crédito para microemprendimientos del CFI. Pero dada la existencia de una gran incertidumbre en cuanto a la demanda que existirá, se desistió de la idea. Si bien el número de aproximadamente 1500 habitantes justificaría el proyecto, no se debe dejar de considerar que el poder adquisitivo de la población muy bajo, lo que crea incertidumbre sobre el nivel de demanda. Al analizar estas cuestiones se ha decidido desde la parroquia, gestionar un subsidio durante el presente año ante la Conferencia Episcopal Italiana.

Cómputo y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N   1019 "  ngel Luciano López".

Localidad: Santos Lugares

Departamento: Alberdi

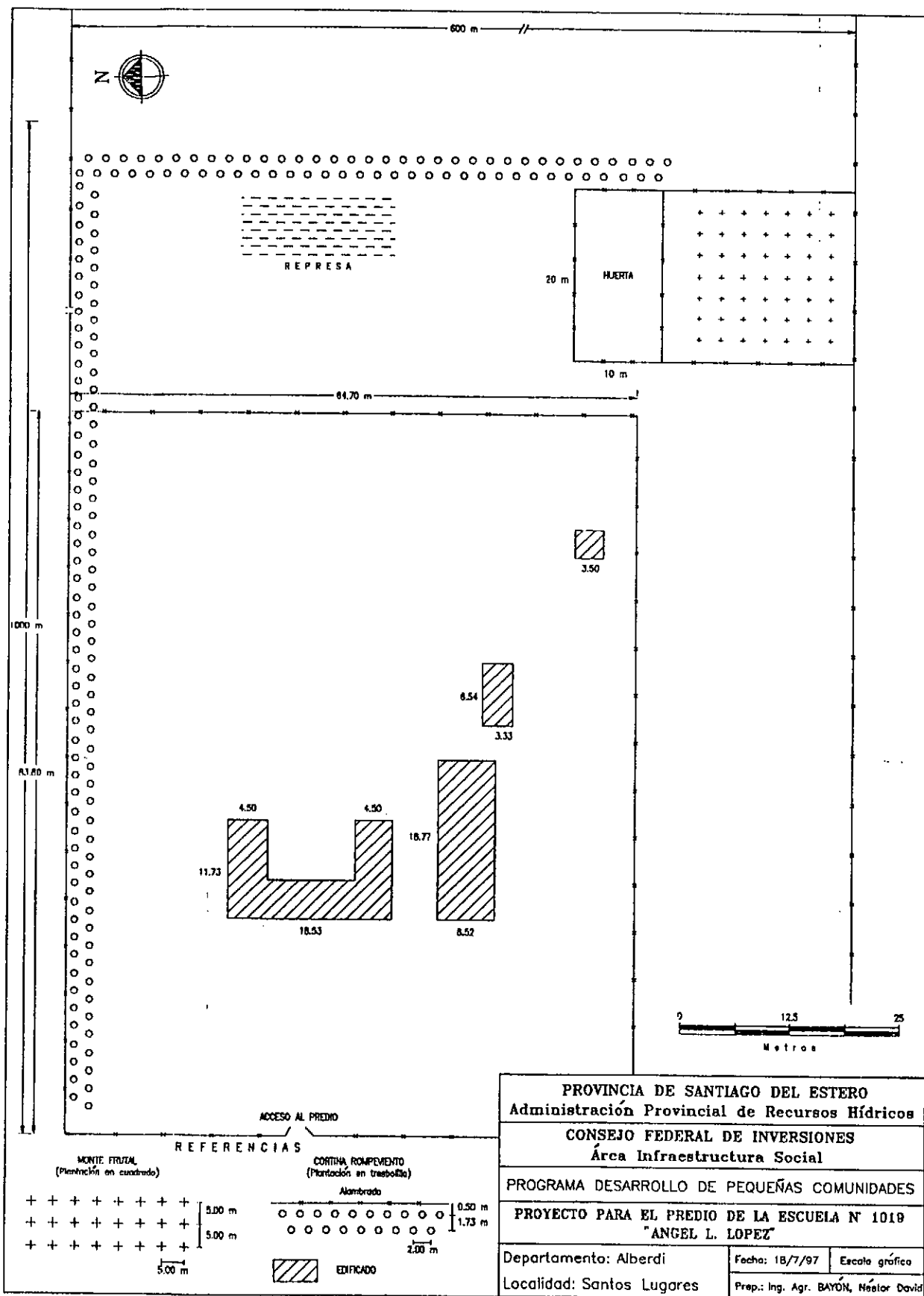
��tem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrados	j	13	12,54	163,02	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	5	12,54	62,7	225,72
B	Material de plantación					
3.	Plantines de eucaliptos (1,20 - 1,40 m)	n��	118	1,40	165,2	
4.	Barbados de ��lamo (2 años)	n��	118	0,80	94,4	
5.	Plantas frutales (higueras)	n��	56	5,00	280	539,6
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	180	0,65	117	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	n��	3	5,41	16,23	133,23
D	Alambrado perimetral de huerta y frutales					
8.	Alambre liso de acero AR	m	1980	0,06	120,78	
9.	Postes de quebracho de 2,2 m	n��	14	5,00	70	
10.	Postes de quebracho de 2,4 m	n��	8	8,00	64	
11.	Torniquetes (n�� 8)	n��	36	1,75	63	317,78
						898,55

Cómputo del equipamiento necesario para una panadería.

Localidad: Santos Lugares

Departamento: Arberdi

��tem	Descripción	Precio en pesos (IVA incl.)	
		Parcial	TOTAL
1.	Batidora a muñeca o rótula (pesada: 3 velocidades 36 l, motor de 3/4 HP)	1.331	
2.	Amasadora de tach�� inoxidable redondo (de 2 brazos, 50 kg de harina, motor de 2 HP).	4.598	
3.	Sobadora panadera (a engranajes, motor de 4 HP trifásico).	5.445	
4.	Equipos de armadora y cortadora (motor 1 HP).	7.018	
5.	Horno rotativo (producción 70 kg, de acero inoxidable).	16.940	
6.	Torno de trabajo (3,30 x 1,20 m)	700	
7.	Utensilios (moldes, picas, pinceles, cuchillos)	1.200	
			37.232



SOTELOS

La propuesta para la localidad de Sotelos consiste en hacer uso del agua en la Escuela N° 216 "Provincia de Río Negro", con la finalidad de ofrecer a los niños la posibilidad de aprender aspectos vinculados al cultivo de hortalizas, frutales y de especies forestales. Paralelamente se obtendrán beneficios de estas actividades. La cortina rompevientos ofrecerá reparo de los vientos al edificio escolar, además de embellecer su entorno. Por su lado la huerta, el monte frutal y el bosque para leña brindarán sus productos para consumo en el establecimiento. La semilla podrá ser provista por el programa Pro-Huerta de INTA.

Según los datos referidos a la calidad del agua, la misma es apta para el riego, salvo por las restricciones referidas a la posible merma de la capacidad de infiltración del suelo.

Otra alternativa de uso que podría ponerse en marcha en Sotelos es el cultivo de hortalizas en los hogares, circunstancia que hoy se ve impedida por la escasez de agua. Esto podría lograrse con el aporte de Pro-Huerta.

Análisis físico-químico del agua.

Agua subterránea

Color	no IXX
Olor	no
Turbidez	0,5 UNT

C. E. a 25 °C:	870 micromhos/cm
Residuo seco a 105 ° C:	403 mg/l
Alcalinidad total:	65 p.p.m. CO ₃ Ca
Dureza total:	30 p.p.m. CO ₃ Ca

Catión	mg/l
Ca ⁺⁺	6
Mg ⁺⁺	3,2
Na ⁺	186
K ⁺	--

Anión	mg/l
HCO ₃ ⁻	793
CO ₃ ⁻	--
SO ₄ ⁻	192
Cl ⁻	119

As y F: no se determinaron. Agua hipotermal de mineralización débil.

Observaciones: agua químicamente **apta** para consumo humano

Interpretación de los datos.

a. Salinidad.

Conductividad Eléctrica a 25 °C: 870 micromhos/cm

Residuo seco a 105 °C: 403 mg/l

Según estos datos el agua para riego tiene un grado de restricción ligera, con un muy bajo riesgo de causar salinización.

b. Infiltración.

Valor de RAS (relación de adsorción de sodio): 15,5

El grado de restricción para su uso como agua de riego es **severo**, dado que la concentración de sodio puede provocar problemas en la capacidad de infiltración del suelo.

c. Toxicidad.

Concentración de sodio: 8 meq/l

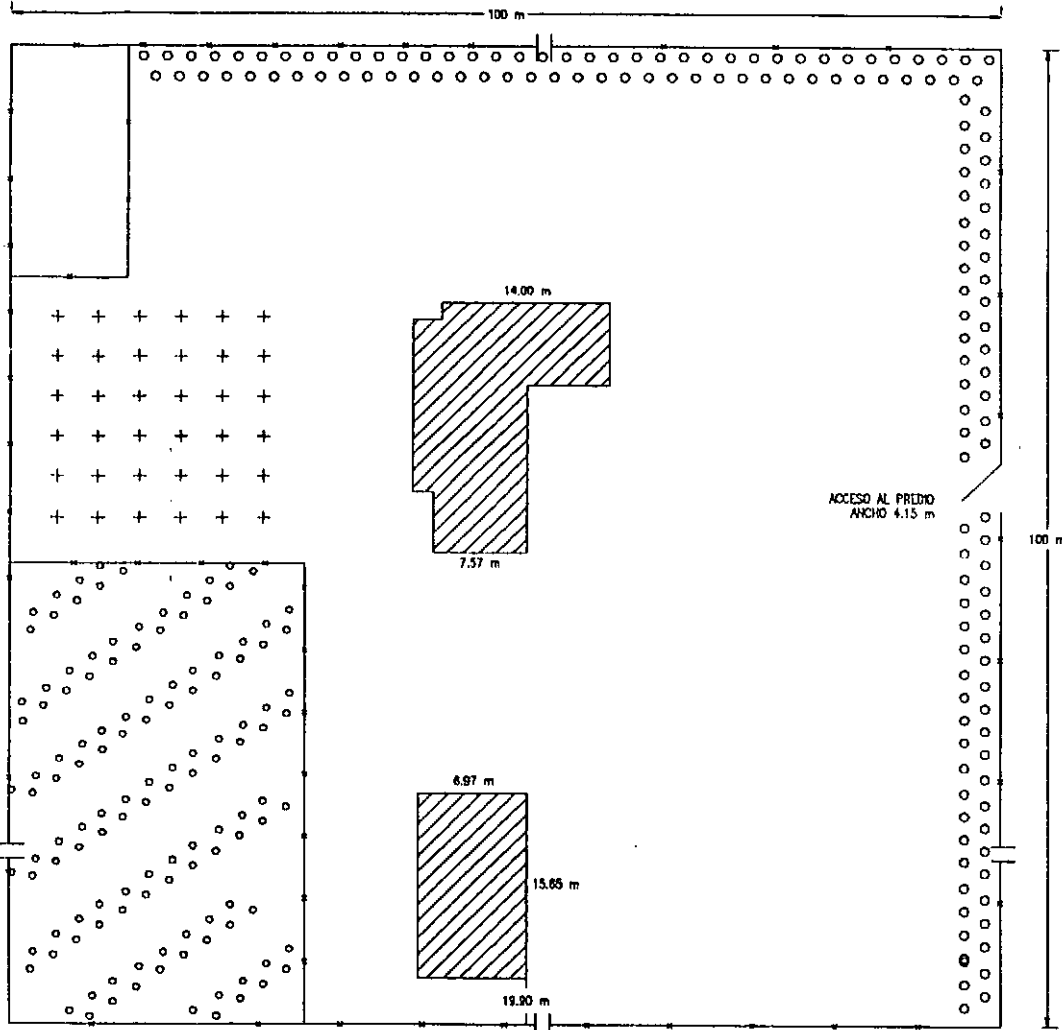
La restricción para su uso como agua de riego es moderada.

C  puto y presupuesto de ejecución del proyecto en la Escuela N   216 "Provincia de Río Negro"

Localidad: Sotelos

Departamento: Río Hondo

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios en pesos		
				Unitario	Parcial	TOTAL
A	Mano de obra					
1.	Construcción de alambrado	j	16	12,54	200,64	
2.	Marcación y cavado de pozos	j	9	12,54	112,86	313,50
B	Material de plantación					
3.	Plantones de eucaliptos (1,20 - 1,40	n��	306	1,40	428,40	
4.	Barbados de ��lamo (2 años)	n��	218	0,80	174,40	
5.	Plantas frutales (cítricos)	n��	36	8,50	306,00	908,80
C	Materiales para riego					
6.	Caño de PEBD 1"	m	250	0,65	162,50	
7.	Grifo de bronce de 3/4"	n��	3	5,41	16,23	178,73
D	Alambrado perimetral de 9 hilos (300 m)					
8.	Alambre de acero AR	m	2700	0,06	164,70	
9.	Alambrado romboidal de 1,80 m de alt.	m	60	4,00	240,00	
10.	Postes de quebracho de 2,20 m	n��	40	5,00	200,00	
11.	Torniquetes (n�� 8)	n��	30	1,75	52,50	457,20
						949,43



A diagram showing a rectangular area with a grid of points. A compass rose indicates North (N) and South (S). Dimensions are given as 1.50 m and 1.30 m.

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO Administración Provincial de Recursos Hídricos		
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES Área Infraestructura Social		
PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES		
PROYECTO PARA EL PREDIO DE LA ESCUELA N° 216 "PROVINCIA DE RÍO NEGRO"		
Departamento: Río Hondo Localidad: Sotelos	Fecha: 18/7/97	Escala gráfica:
	Prop.: Ing. Agr. BAYÓN, Néstor David	

9. Referencias bibliográficas.

Anónimo. 1967. Un corral para caprinos. E. E. A. Manfredi. INTA.

Basán Nickisch, M. 1994. Recopilación, ordenamiento y análisis de datos hidrológicos. Informe Final. CFI.

Damario, E. A. 1977. Climatología y Fenología Agrícola. Centro de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata.

Damario, E. A. 1969. Carta estimada de horas de frío de la República Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. 17(2): 25-38.

Díaz, D. 1996. Pro-Huerta. Valoración social, relevancia alimentaria y económica de la autoproducción en pequeña escala. INTA.

Fabiani, A., R. Mika, L. Larocca y C. Anderson. 1996. Manual para productores de la región del Río Uruguay. Diversificación productiva. Manual Serie "A" N° 2. I. N. T. A.

Mangieri, H. R. y M. J. Dimitri. 1971. Los Eucaliptos en la silvicultura. De. ACME. Buenos Aires.

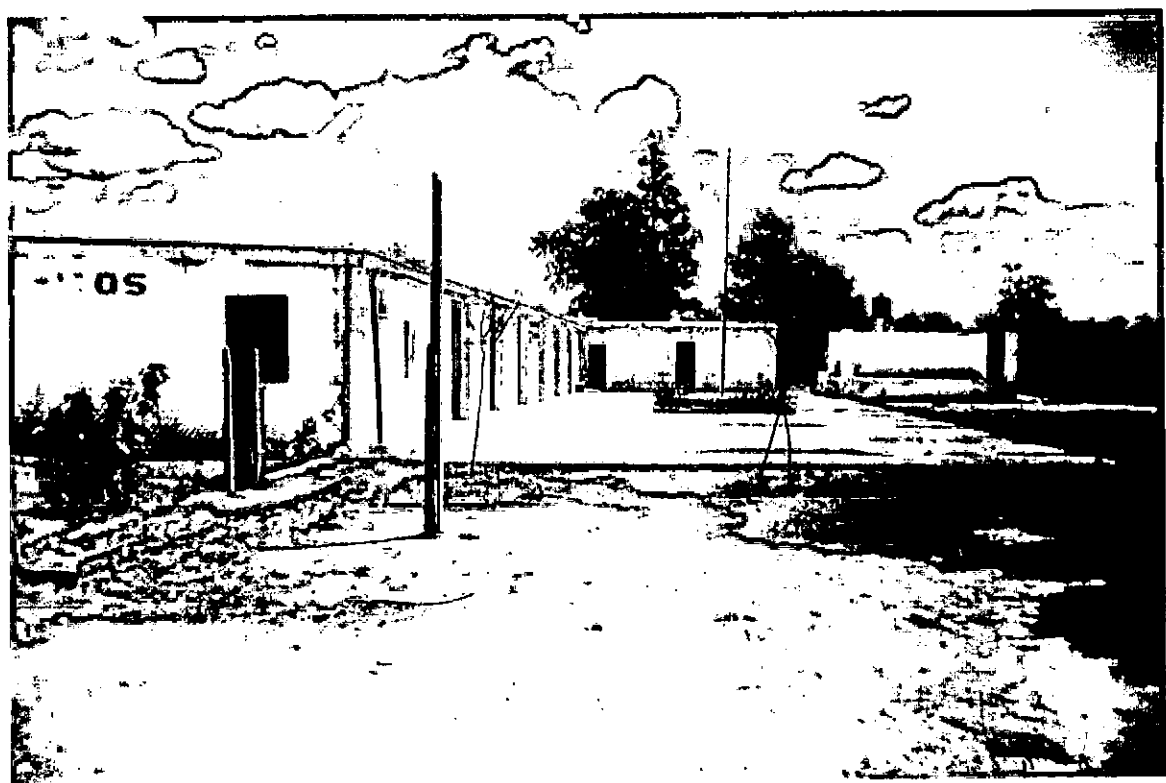
Nogués, E. M. 1973. Ganado caprino. Manejo y explotación en campos naturales del noroeste argentino. E. E. A. Catamarca. INTA.

Padró Simarro, A. 1992. Clones de Chopo para el Valle medio del Ebro. Servicio de Investigación Agraria. Zaragoza. España.

Palacios, J. 1978. Citricultura moderna. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.

Salimbeni, J. L. 1980. Cortinas rompevientos en el Valle bonaerense del Río Colorado. Serie Técnica N° 53. Programa de desarrollo forestal del Valle bonaerense del Río Colorado. CORFO - Río Colorado.

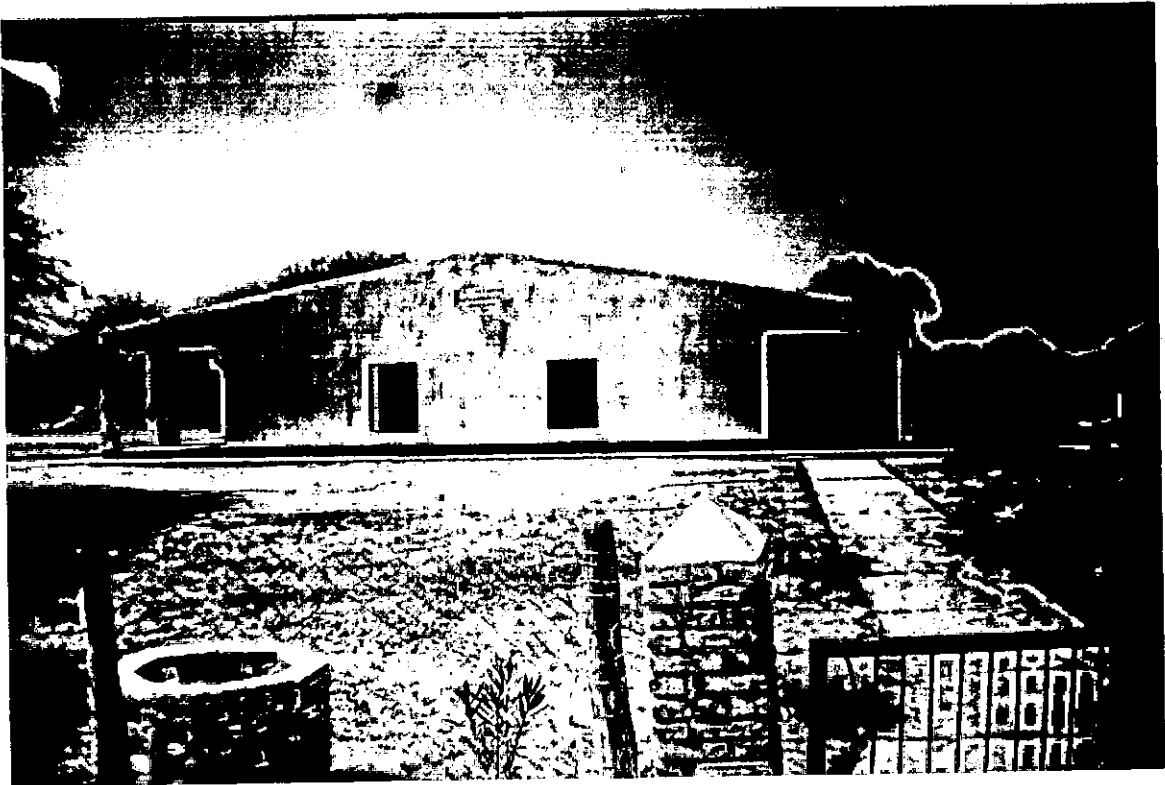
ANEXO I



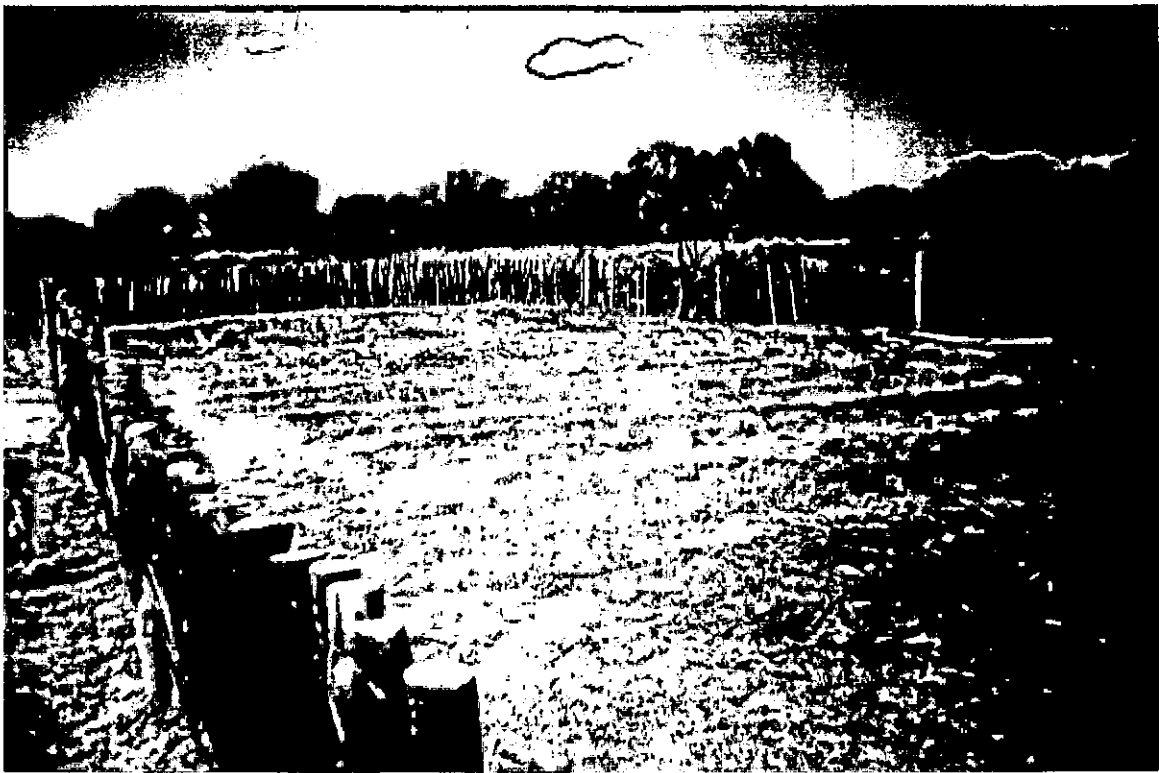
Escuela N° 252 “J. B. Rueda” (Buey Muerto).



Escuela N° 301 “Fray Luis Beltrán” (Cañada de Robles).



Escuela N° 1100 "Ejército Argentino" (Cashico).



Vista de la huerta escolar (Cashico).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



Huerta de la Escuela N° 1039 (Caspi Corral).



Escuela N° 757 (El Balde).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



Escuela N° 436 (La Aloja).



Escuela N° 915 (Las Delicias).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



Escuela N° 529 (Loro Huasi).



Vista de Mailín. La arboleda que se ve al fondo a la izquierda pertenece a la Plaza.



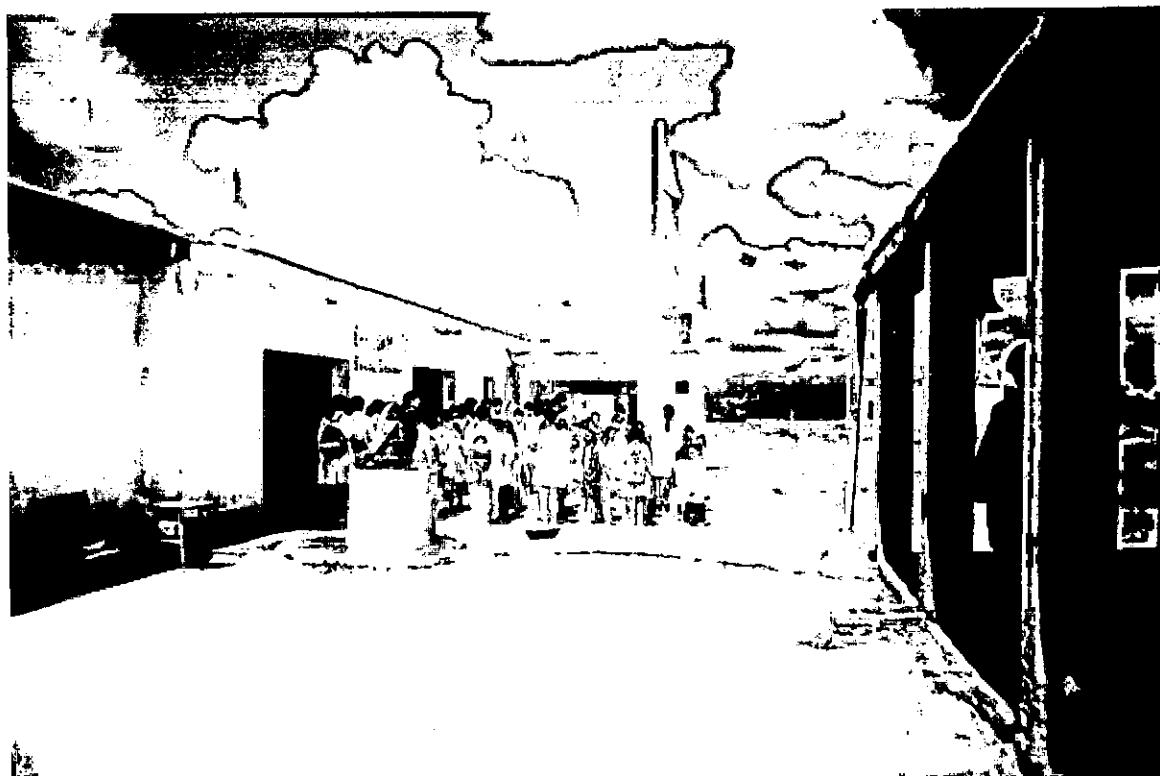
Predio y tanques factibles de ser aprovechados, pertenecientes a la Escuela N° 693 “Dr. Manuel Argañaraz” (San Félix).



Huerta familiar en San Félix.



Escuela N° 872 (Santo Domingo).



Alumnos frente a la bandera en la misma escuela.



Escuela N° 1019 "Ángel Luciano López" (Santos Lugares).



Escuela N° 216 "Provincia de Río Negro" (Sotelos).