

Nº correlativo 116º  
1301

31982

VI



PROYECTO DE REMODELACION Y AMPLIACION DE LA INFRA-  
ESTRUCTURA DE RIEGO DEL SISTEMA DEL RIO SANTA MARIA

PROVINCIA DE CATAMARCA

2º INFORME PARCIAL - TOMO I

X. 12  
H 1112

Autor: Ing. Agr. HONORIO BERNEDO PAREDES

Colaborador: Sr. CLAUDIO GARCIA

Buenos Aires  
Diciembre 1986

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## AUTORIDADES CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL

Ing. Juan José CIACERA

DIRECCION DE PROYECTOS

DIRECTORA

Ing. Marta VELAZQUEZ CAO

AREA ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

JEFE

Lic. Rubén PATROUILLEAU

PROGRAMA DESARROLLO DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

JEFE

Ing. Agr. Victorio GIUSTI

P R E S E N T A C I O N

El estudio de remodelación de la red de riego de Santa María es una iniciativa del gobierno de la Provincia de Catamarca, que tiene como objetivo asegurar la disponibilidad de agua de riego en tiempo y forma, a la totalidad de los productores agropecuarios de las aproximadamente 3.000 ha que actualmente se cultivan en este valle.

Con esta finalidad, a través del Programa de Desarrollo de las Actividades Agropecuarias y Forestales, y de común acuerdo con las autoridades provinciales y municipales, se elaboró un plan de trabajos como resultado del cual en diciembre de 1985 se finalizó el 1er. Informe Parcial que contenía los siguientes temas:

- Estudio hidrogeológico del Valle de Santa María. 2 tomos (Versión preliminar)
- Aspectos productivos y comerciales de la actividad agrícola del Valle. 1 tomo

Durante 1986 continuaron las tareas previstas en dicho plan de trabajos, elaborándose el presente 2º Informe Parcial que consta de los siguientes temas:

- 1er* . Proyecto de mejoramiento y ampliación de la infraestructura de riego del sistema del río Santa María. 3 tomos.
- 2do* . Estudio hidrogeológico del Valle de Santa María. 5 tomos. (Versión final)
- 3er* . Estudio de suelos del Valle de Santa María. 1 tomo. (Versión final)
- 4to* . Análisis de Mercado de la producción zonal. 2 tomos.
- 5to* . Presupuesto de obras de infraestructura de riego e hidroeléctricas. 2 tomos.

Finalmente para cumplimentar los trabajos previstos, resta formular y evaluar el correspondiente proyecto de inversión para el desarrollo de la actividad agropecuaria del Valle de Santa María, tarea que se efectuará durante el año 1987, con la finalidad de su presentación a fuentes de financiamiento que posibiliten su concreción.

Buenos Aires, diciembre de 1986.

INDICE GENERAL

	- Pág.
-1. CONSIDERACIONES GENERALES .....	1
1.1. Introducción .....	1
-1.2. Infraestructura de riego de Santa María: su estructura y si- tuación .....	2
1.3. Factores limitantes de la producción en Santa María .....	4
1.4. Reconocimiento de campo de los recursos naturales para el aprovechamiento de las aguas con fines energéticos y de rie- go .....	6
1.5. Antecedentes .....	8
1.6. Autoridades de riego .....	11
1.7. Reglamentos. Usos y costumbres. Derechos de Agua .....	12
-1.8. Niveles de Alcance del Proyecto .....	13
-1.9. Somera descripción del proyecto de remodelación de las obras de riego de Santa María .....	13
1.9.1. Boca toma unificada .....	13
1.9.2. Canales de derivación y canales primarios .....	14
1.9.3. Canales secundarios de riego .....	15
→ 2. SITUACION ACTUAL .....	17
-2.1. Valles de Santa María .....	17
2.1.1. Introducción .....	17
-2.2. Sistemas de riego de Santa María .....	17
-2.3. Valles del río Santa María .....	18
-2.4. Areas de cultivo en Santa María .....	18
2.4.1. Areas de riego servidas por las acequias del Valle de San- ta María. ....	18
2.4.2. Area total de terrenos de cultivo del sistema de riego del río y de las Irrigaciones regadas con agua de subsuelo en en Valle de Santa María. ....	19
2.4.3. Areas de terrenos de cultivos en el Departamento de Santa María .....	25
-2.5. Descripción de los Valles existentes en el Departamento de Santa María .....	31

2.5.1. Valle de Santa María .....	31
2.5.2. Río Entre Ríos .....	31
2.5.3. Ríos Yapes - Andalhuala La Banda y Andalhuala .....	32
2.5.4. Río Ampajango .....	33
2.5.5. Río Pajanguillo .....	34
2.5.6. Valle Del Cajón .....	36
— 2.6. Sistema de riego del río Santa María .....	38
2.6.1. Subsistema de riego del río Santa María en la época de estiaje	41
2.6.1.1. Subsistema "A" .....	41
2.6.1.2. Subsistema "B" .....	41
— 2.7. Infraestructura de riego del río Santa María-Aguas Superficiales	44
— 2.8. Inventario de las obras de infraestructura de riego en el río	
Santa María .....	46
2.8.1. Inventario de las obras de riego del subsistema de riego "A"	
en la parte alta .....	46
2.8.1.1. Obras de captación y de conducción de las aguas de los ríos	
Ampajango y Santa María .....	46
2.8.1.1.1. Canal revestido de Punta Balasto-La Puntilla .....	47
2.8.1.1.1.1. Boca toma de captación .....	47
2.8.1.1.1.2. Mejoras de la Boca toma .....	49
2.8.1.1.1.3. Canal revestido de Punta Balasto .....	49
2.8.1.1.1.4. Obras de Arte en el canal de Punta Balasto .....	50
2.8.1.1.1.5. Mejoras del canal Punta Balasto .....	51
2.8.1.1.2. Canal revestido de Ampajango .....	56
2.8.1.2. Obras de distribución de aguas en la zona de riego del sub-	
sistema de riego "B" de la parte alta del Valle "A" margen dere-	
cha del río Santa María .....	57
2.8.1.2.1. Acequia Retamozo .....	57
2.8.1.2.2. Acequia Los Alvarez .....	59
2.8.1.2.3. Acequia Moreno .....	61
2.8.1.2.4. Acequia Los Palacios .....	63
2.8.1.2.5. Acequia Chañar Punco .....	65
2.8.2. Subsistema de riego "B" de la parte baja del Valle Santa María	
con agua de filtración en la época de estiaje .....	68

2.8.2.1. Acequia Las Vírgenes .....	68
2.8.2.2. Acequia El Pueblo .... ..	71
2.8.2.3. Acequia El Puesto .....	72
2.8.2.4. Acequia El Cerrito .....	75
2.8.2.5. Acequia Las Mojarras .....	78
2.8.2.6. Acequia El Molino .....	80
2.8.2.7. Acequia Rueda y Molle .....	82
— 2.9. Infraestructura de riego para las aguas de subsuelo de los pozos en la zona de las acequias del Valle de Santa María .....	88
2.9.1. Zona acequia Retamozo .....	88
2.9.2. Zona acequia Los Alvarez .....	99
2.9.3. Pozos acequia Palacios .....	101
2.9.4. Pozos para riego en la zona acequia Chañar Punco .....	101
2.9.5. Infraestructura de riego del agua de subsuelo de pozos Subsistema "B" de la parte baja del Valle de Santa María .....	102
2.9.5.1. Pozos de la acequia Las Vírgenes .....	102
2.9.5.2. Pozos de la acequia El Pueblo .....	102
2.9.5.3. Pozos de la acequia El Puesto .....	102
2.9.6. Resumen de las obras de infraestructura de riego del río Santa María .....	105
2.9.6.1. Situación actual .....	105
2.9.6.2. Canales en actual construcción por la provincia .....	106
2.9.6.3. Pozos para riego .....	111
2.9.6.4. Canales de los pozos de riego .....	111
2.9.6.5. Mejoras .....	111
— 2.10. Ríos Afluentes .....	112
2.10.1. Río Entre Ríos .....	112
2.10.1.1. Descripción de las obras de la margen derecha .....	113
2.10.1.2. Descripción de las acequias de la margen izquierda .....	114
2.10.1.3. Mejoras .....	118
2.10.1.4. El uso de las aguas de riego .....	118
2.10.1.5. Disponibilidad de agua en el río Entre Ríos .....	119
1.2 — 2.11. Río Ampajango .....	120
2.11.1. Sistema de riego de Ampajango .....	120

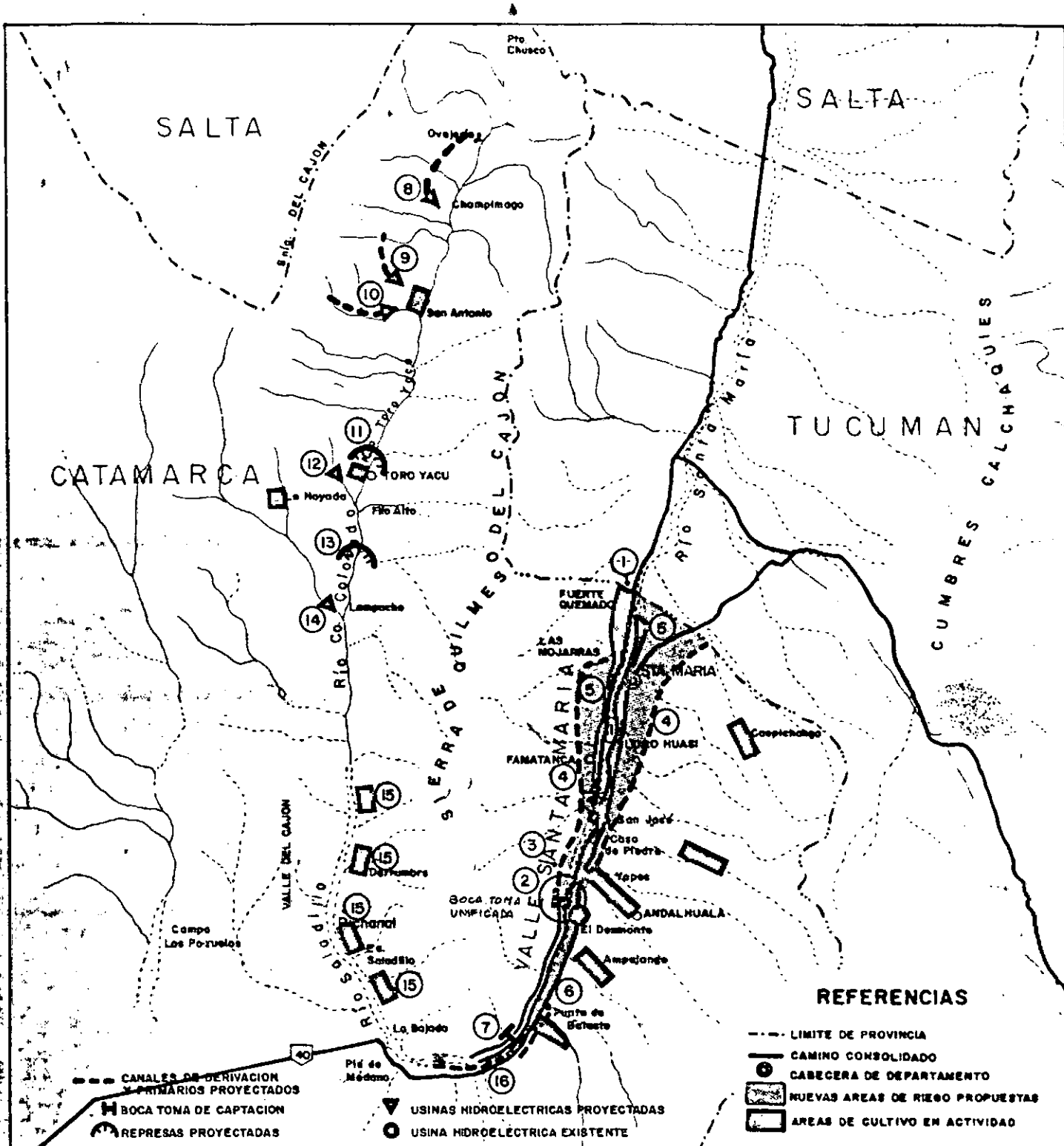
2.11.1.1. Canal matriz de Ampajango .....	120
2.11.1.2. Canal secundario de Ampajango .....	121
2.11.1.3. Area de terrenos de cultivo - Uso del agua de riego .....	121
2.11.1.4. Mejoras .....	122
~ 2.12. Ríos "Andalhuala-La Banda": Infraestructura de riego .....	122
— 2.13. Río Yapes: Infraestructura de riego .....	123
2.13.1. Canal Yapes .....	123
2.13.1.1. Boca toma de captación .....	123
2.13.1.2. Desarenador .....	124
2.13.1.3. Sifón de albañilería .....	124
2.13.1.4. Partidor de Yapes .....	124
2.13.1.5. Canal Primario "Yapes" .....	124
2.13.1.6. Acequias secundarias de tierra .....	125
2.13.2. Aguas disponibles y su distribución en el estiaje .....	125
2.13.3. Pozos .....	126
2.13.4. Area de riego de los ríos Andalhuala y Yapes .....	126
2.13.5. Mejoras .....	127
~ 2.14. Río Pajanguillo .....	127
— 2.15. Resumen de las obras de infraestructura de riego de los ríos afluentes .....	128
~ 2.16. Disponibilidad de energía eléctrica en Santa María -Usina de Desmonte- .....	129
2.16.1. Energía Hidroeléctrica .....	129
2.16.2. Energía Termoeléctrica .....	130
— 2.17. Distribución de las aguas de riego en el Valle de Santa María .....	134
2.17.1. Introducción .....	
2.17.2. Padrón de Regantes .....	134
2.17.3. Distribución del agua superficial en las acequias de la par- te alta o subsistema de riego "A" .....	135
2.17.3.1. Turnos o Mitas .....	135
2.17.3.1.1. Acequia entera .....	136
2.17.3.2. Marcos de las medidas de la acequia llena .....	136
2.17.3.2.1. Media acequia .....	136
2.17.3.2.2. El Retazo .....	136

2.17.3.2.4. Distribución del agua para la acequia Moreno .....	137
2.17.4. El Marco .....	
2.17.5. Distribución del agua de riego en las acequias de la parte baja .....	139
2.17.6. Distribución del agua de riego en los ríos afluentes .....	139
— 2.18. Disponibilidad de agua de riego en el Valle de Santa María ..	142
2.18.1. Agua superficial de riego .....	142
2.18.2. Agua de filtración que aflora en el lecho del río .....	143
2.18.3. Agua de pozos para riego en el Valle de Santa María .....	144
2.18.3.1. Uso de los pozos para riego en la época de estiaje .....	146
2.18.3.2. Disponibilidad de agua de subsuelo para riego .....	148
2.18.3.3. Disponibilidad de agua de subsuelo en la época de estiaje y su relación con los requerimientos por zonas del Valle .....	154
— 2.19. Deficit de energía eléctrica .....	164
— 2.20. Disponibilidad y deficit del agua de riego por sectores .....	170
2.20.1. En la zona del sistema de riego del río Santa María .....	170
2.20.2. En las Irrigaciones .....	170
— 2.21. Valle Del Cajón .....	171
2.21.1. Disponibilidad de agua en el Valle Del Cajón, aguas arriba de Pie de Médano .....	171
2.21.2. Estudio para determinar las pérdidas de agua por filtración o los aportes recibidos en los tramos del río Del Cajón. Canal de Famabalasto .....	172
— 2.22. Pérdidas de agua de riego por filtración en las acequias de Santa María. Eficiencia de conducción .....	178
2.22.1. Introducción .....	178
2.22.2. Determinación de las pérdidas de agua por filtración en el canal revestido Punta Balasto-La Puntilla en relación con las descargas del río Santa María en el Valle Del Cajón: Tramo Fa- mabalasto-Punta Balasto .....	180
2.22.2.1. Canal revestido en el sector de Pie de Médano a Punta Ba- lasto .....	181
2.22.3. Determinación de las pérdidas de agua por filtración en la mita de la acequia Los Alvarez, desde La Puntilla hasta la pri- mera medida de la media acequia de arriba, por tramos: último	



tramo del canal Punta Balasto y acequia madre Los Alvarez .....	182
2.22.4. Pérdidas de agua por filtración en la media acequia de El Puesto .....	186
2.22.5. Pérdidas de agua por filtración en el canal Yapes. Aportes y pérdidas de agua en los ríos Yapes y Andalhuala-La Banda .....	186
— 2.23. Defensa del río en Santa María .....	189
2.23.1. Introducción .....	189
2.23.2. Necesidad de obras de defensa en el río Santa María .....	190
2.23.3. Sectores que deben protegerse con obras de defensa en el río Santa María .....	191
2.23.3.1. Somera descripción de las obras de defensa necesarias .....	192
2.23.3.1.1. Defensa para el sector de la boca toma de la acequia Los Palacios .....	192
2.23.3.1.2. Obras de defensa en la desembocadura del río Palo Seco ..	193
2.23.3.1.3. Sector de la boca toma de la acequia Las Vírgenes .....	193
2.23.3.1.4. Sector de la boca toma de la acequia El Molino .....	194
2.23.3.1.5. Sector aguas arriba del puente Santa María .....	194
2.23.3.1.6. Defensa en el río Yapes en el sector de Palo Seco-La Puntilla .....	194
2.23.4. Obras de defensa en los ríos afluentes .....	195
2.23.4.1. Ríos Ampajango, El Vallecito y El Molle .....	195
2.23.4.2. Obras de defensa en los ríos Entre Ríos, Andalhuala, Yapes y Pajanguillo .....	196
2.23.4.3. Obras de defensa en los ríos afluentes en las zonas de los terrenos de cultivo de las zonas bajas del Valle de Santa María .....	196
— 3. EL PROYECTO .....	194
— 3.1. Alternativas de remodelación de la infraestructura de riego en el Valle de Santa María .....	197
3.1.1. Descripción de la alternativa "A" .....	201
3.1.1.1. Primera etapa "1A" .....	201
3.1.1.1.1. Variante 1 de la etapa "1A" .....	203
3.1.1.1.2. Variante 2 de la etapa "1A" .....	203
3.1.1.2. Segunda etapa "2A" .....	203
3.1.1.3. Tercera etapa "3A" .....	204

3.1.2. Descripción de la alternativa "B" .....	209
3.1.2.1. Primera etapa "1B" .....	209
3.1.2.2. Segunda etapa "2B" .....	211
— 3.2. Aprovechamiento del agua en el Valle Del Cajón con fines ener- géticos y de riego para el Valle de Santa María .....	214
3.2.1. Introducción .....	214
3.2.2. Descripción de los aprovechamientos hidroeléctricos y repre- sas, identificados en el Valle Del Cajón .....	217
3.2.2.1. Usina hidroeléctrica de Chaupimayo .....	217
3.2.2.2. Hidroeléctrica del río Ovejería del Sauce .....	219
3.2.2.3. Hidroeléctrica del río Miniyacu .....	219
3.2.2.4. Represa de Toroyacu: Múltiple propósito .....	220
3.2.2.4.1. Dique de la represa de hormigón .....	220
3.2.2.4.2. Dique de tierra y roca .....	222
3.2.2.5. Represa de Saladillo: de múltiple propósito .....	223
3.2.2.6. Represa del Segundo Chiflón .....	229
3.2.3. Principales características de los aprovechamientos identifi- cados en el Valle Del Cajón .....	229
3.2.3.1. Cantidad de energía hidroeléctrica generada y volumen de agua almacenada .....	229
3.2.3.2. Etapas para la construcción de las obras de los 5 aprove- chamientos del Valle Del Cajón .....	230
3.2.3.3. Consideraciones sobre el manejo de los embalses de la pri- mera etapa .....	231
3.2.3.4. Utilización del agua y de la energía eléctrica generada en el Proyecto .....	233
3.2.3.5. Tendido eléctrico de Saladillo Del Cajón hasta el Valle Santa María .....	240
3.2.3.6. Conducción del agua almacenada en los embalses Toroyacu y Saladillo hasta las áreas de riego del Valle de Santa María ...	241
— 3.3. Canal de Famabalasto a Punta Balasto .....	242
— 4. CONCLUSIONES .....	244



# PROVINCIA DE CATAMARCA

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

REMODELACION DE LAS OBRAS DE RIEGO EN SANTA MARIA

EXPTE. N° 1065/02

### CROQUIS DE UBICACION DE LAS OBRAS PROYECTADAS

PROYECTO: ING. HONORIO BERNEDO PAREDES

SUPERVISION: ING. VICTORIO GIUSTI

DIBUJO : TEC. PPAL. RAIMUNDO CEPEDA

PLANO N°

FECHA : NOVIEMBRE 1986

ESCALA 1:500.000

REFERENCIAS DE LOS MAPAS 1-1 A 1-4

- 1 - Terrenos de cultivo existentes en el valle de Santa María.
- 2 - Boca toma "unificada" proyectada, en La Puntilla.
- 3 - Canales de Derivación y Primarios proyectados para el mejoramiento de riego de los terrenos de cultivo existentes.
- 4 - Canales Primarios proyectados, derivados de los canales Retamozo y Los Palacios para las nuevas áreas de riego.
- 5 - Terrenos eriazos para irrigarse.
- 6 - Canal revestido Punta Balasto-La Puntilla, existente.
- 7 - Boca toma de Punta Balasto, existente.
- 8 - Canal de faldeo y Usina hidroeléctrica de Chaupimayo, identificada.
- 9 - Canal de faldeo y Usina hidroeléctrica en el río Ovejería del Sauce de San Antonio del Cajón, identificada.
- 10 - Canal de faldeo y Usina hidroeléctrica en el río Miniyaçu de San Antonio del Cajón, identificada.
- 11 - Represa de Toroyacu, proyectada.
- 12 - Usina hidroeléctrica de Toroyacu, proyectada.
- 13 - Represa de Saladillo, proyectada.
- 14 - Usina hidroeléctrica de Saladillo, proyectada.
- 15 - Terrenos de cultivo existentes en el valle del Cajón.
- 16 - Canal El Angosto - Punta Balasto, proyectado.

## PROYECTO DE REMODELACION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DEL SISTEMA DEL RIO SANTA MARIA.

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES.

#### 1.1. Introducción

La remodelación de las obras de riego en el río Santa María es de imprescindible necesidad, por cuanto, la infraestructura de riego existente es deficiente y no responde al grado de evolución de la zona y por lo tanto, de una o de otra forma, no permite que se haga un buen aprovechamiento del agua existente, recurso escaso y elemento básico para el desarrollo y el progreso de la zona.

Actualmente el uso del agua de riego en el área, se realiza en forma muy deficiente en todos los aspectos que hacen a la captación, conducción y aplicación de riegos. La eficiencia de riego para el promedio del área oscila alrededor del 30 al 40%, mientras que la eficiencia de conducción se estima entre el 50 y el 60%, ambos porcentajes se hallan muy por debajo de lo técnicamente factible.

No obstante, conseguir la expansión económica no solo depende de esa acción, sino que, es el resultado de acciones varias, complejas y multisectoriales, que conlleven al empleo de tecnología moderna en el campo productivo y al mejor uso de los recursos naturales y humanos existentes, ya que no se debe creer que, el desarrollo esperado de la zona se alcanzará sólo con la ejecución de las obras de remodelación de la infraestructura de riego del presente proyecto y con la irrigación de los terrenos aptos para nuevas áreas de riego.

Además de lo expuesto en el párrafo anterior, también hay que efectuar, en forma simultánea, la ejecución de un Proyecto de Desarrollo Agropecuario integral de la zona, incluso con el desarrollo de las industrias básicas de los productos del campo, para sacar productos terminados con valor agregado, de buena calidad para la exportación. En la actualidad

dentro de la estructura rudimentaria existente en Santa María se industrializa el principal producto agrícola: el pimiento, el cual hay que mejorar en calidad.

1.2. Infraestructura de riego de Santa María: su estructura y situación.

La infraestructura de riego de Santa María es muy simple, elemental y deficiente. No hay obras básicas ni condiciones para el aprovechamiento racional de las aguas de riego superficiales del río y de las de subsuelo.

Las redes de las acequias de riego existentes, responden a una estructura típica de los valles o lugares donde sólo se hace un uso eventual de las aguas de riego, durante los cortos períodos de las avenidas de los ríos en que llegan las aguas en forma inesperada y fugaz en caudales considerables, en forma de torrentes para luego pasar a una sequía en la mayor parte del año.

Este caso no concuerda con las condiciones del río Santa María, pues para esas características del régimen de los ríos, se precisan bocas tomas de gran capacidad, así como acequias anchas, de mucha capacidad, que permitan conducir grandes cantidades de agua, para que en ese corto período, se pueda regar, al mismo tiempo, toda el área servida. En esas condiciones, las pérdidas del agua por filtración en las acequias, no son significativas en términos relativos. Posteriormente, cuando el río se seca, al no disponerse de caudales de agua aprovechables, tampoco se precisaría cuidar las pérdidas del agua con el revestimiento de los canales.

En el caso específico del Valle de Santa María, la infraestructura de riego existente, salvo algunas excepciones, como es el caso de las represas y canales revestidos, es apropiada sólo para las épocas de las avenidas de los ríos, esto, sin tener en cuenta, el esfuerzo y el derroche de mano de obra que insume la captación del agua en esa época.

talmente, a las áreas de terrenos de cultivo existentes y las áreas de los terrenos con suelos aparentemente aptos para el riego del valle de Santa María, tal como se detalla en el punto correspondiente.

El río Pajanguillo y la zona de Punta Balasto no se han incluido, por que, existe un estudio de obras de riego para el área de Punta Balasto en el CFI (1974) donde se tratan las obras de riego en forma específica para esta zona, el cual está paralizado, esperando una respuesta y definición de la Provincia sobre los planteamientos que surgieron del estudio preliminar efectuado.

### 1.3. Factores limitantes de la producción en Santa María

En los trabajos de campo efectuados en el río Santa María, se identificaron los siguientes factores limitantes de la producción y del desarrollo de la zona, que "saltan a la vista" con la simple observación de la situación en que se encuentra el campo productivo:

1. La falta de energía eléctrica.
2. La falta de agua de riego.
3. Deficiente e incompleta infraestructura de obras de riego de aguas superficiales.
4. Deficiente e incompleta infraestructura de obras de riego para las aguas de subsuelo de los pozos existentes.
5. Deficiente estructura agraria (tamaño y tenencia) de la tierra productiva, con un acentuado y generalizado minifundio.
6. Bajo nivel tecnológico empleado en los establecimientos agropecuarios así como ausencia de un servicio de extensión eficiente.
7. Deficiente comercialización de los productos agropecuarios.

Las 12 acequias de tierras existentes en los 25 Kms. del río, de la zona de riego, tienen boca tomas rústicas y anchos cauces de gran capacidad y de 4 a 6 Kms. de longitud cada una, correspondiendo el 60 al 70% a los tramos de acequias madres, donde se producen las mayores pérdidas del agua por filtración. El área servida por cada acequia es relativamente reducida, de 30 Has. a 300 Has. en las más grandes. Es decir que en términos generales la infraestructura de estas acequias está sobredimensionada en relación a la superficie que riega.

En la estructura actual, el río Santa María hace "las veces" de canal primario, las acequias existentes serían los canales secundarios, de donde se derivan las acequias terciarias y las tomas de las parcelas, lo cual no es práctico ni racional, razón por lo que, lo antes posible, deben cambiarse y mejorarse con una tecnología moderna, las obras de riego y el aprovechamiento racional y eficiente de las aguas, objetivo este que guía el presente estudio.

La remodelación de las obras de la infraestructura de riego de Santa María se efectuaría para optimizar el uso de las aguas de riego existente, en todos sus aspectos: en la captación, en la conducción, y en su aplicación en el riego de los cultivos, para lo cual, también se deben efectuar otras acciones especialmente las tendientes a que la aplicación ó uso del agua en la parcela, se efectúe con el empleo de la técnica de riego adecuada, según los suelos, los cultivos y el caudal de agua que se disponga.

De esta forma se logrará que se use el agua disponible en forma organizada y eficiente, teniendo a la automatización del riego y a la entrega volumétrica del agua, y conseguir que se haga un buen uso de las aguas de riego y así obtener los máximos beneficios en las cosechas de los cultivos del Valle.

Las alternativas de los proyectos de las obras de infraestructura de riego que se han elaborado en el presente trabajo abarcan el valle de Santa María y los valles de los ríos afluentes: se incluyen fundamen



8. Falta de infraestructura de comunicaciones, y de caminos de acceso, principalmente en el valle del Cajón, parte alta.
9. Falta de asistencia crediticia para las actividades agropecuarias, con créditos supervisados.
10. Déficiente organización de las Cooperativas de riego, de producción y de servicios de la zona.
11. Deficiente infraestructura y organización del turismo, teniendo en cuenta la ubicación y las condiciones de Santa María que está en una zona eminentemente turística de los valles Calchaquíes.
12. Falta de la planificación necesaria de la producción.

Los factores negativos y limitantes que se han enumerado, así como otros propios de la administración de la explotación que no son tan evidentes, pero que son muy importantes, deben ser tratados con la debida atención en los distintos sectores que corresponda, para conseguir el desarrollo y el progreso de la zona, ya que las soluciones que se logren a las deficiencias mencionadas, tendrán una significativa e importante respuesta, concretándose en expansión económica y en una mejora del estandar de vida de los pobladores de Santa María.

También es cierto que no es fácil eliminar algunos factores negativos, como por ejemplo el minifundio, pero, si se lo tiene en cuenta, tanto en los planes de desarrollo como en la ejecución de los proyectos de obras de riego para nuevas áreas que se ejecuten, se estará atacando la situación del minifundio a tal punto que se le puede hacer perder su actual incidencia.

Esto implica claro está, también hacer que las acciones salgan del ámbito local y se proyecten al ámbito Provincial y Nacional para conseguir que se traduzcan en las normas legislativas necesarias para

En base al mismo, la Comisión Técnica de Aguas Superficiales del CFI, inició los trabajos de campo en Santa María, durante la segunda quincena de Septiembre de 1985 hasta los primeros días de Octubre. Posteriormente se prosiguieron con los trabajos de campo durante la primera quincena de Diciembre de 1985 y en la primera quincena de Febrero de 1986.

En Marzo y en Junio de 1985 se recorrió la parte alta del Valle del Cañón, primero con el Ing. electricista Barredo, y posteriormente con el Ing. Mateo Puiatti y el Licenciado en geología Paladino, inspeccionándose los lugares de los 5 aprovechamientos identificados en el mes de Septiembre y en los primeros días de Octubre de 1985. Durante los meses de marzo, abril y junio se efectuaron los estudios de los 5 aprovechamientos del Cañón y los de remodelación de la infraestructura de riego, momento a partir del cual se efectúa la elaboración de informes.

#### 1.6. Autoridades de riego

En el río Santa María hay un Juez de las Aguas de Riego o Intendente de Aguas, funcionario dependiente de la Dirección de Administración de Aguas de la Provincia, el que tiene jurisdicción en todo el Departamento de Santa María.

En cada acequia, hay uno ó dos Tenientes de agua que desempeñan la función de vigilantes y tomeros de las acequias. Lo nombran y designan los regantes de cada acequia. El sueldo mensual que reciben de ellos, en forma directa, en la actualidad es de A 4.- por cada marco de agua a que tiene derecho cada regante, o sea que el sueldo mensual de cada uno sería de A 60.- aproximadamente.

No hay Juntas de regantes o Consorcios actualmente en actividad.

Las Cooperativas propietarias de cada pozo de riego existente, administran el agua del mismo. Hay un pocero al que se le paga por las horas de agua que entrega al regante. Así, en la campaña pasada, en algunos

3. Un dique de tierra con enrocado de represa ubicada a 2,5 Kms. aguas arriba de Pié de Médano, de más de un Km. de longitud, de 30 m. de altura máxima, con una capacidad útil de 52 Hm<sup>3</sup>. Se describe el anteproyecto con los planos respectivos. Se acompañan análisis económicos de las 3 alternativas, pero no se menciona sobre las razones técnicas y económicas, por las que se desechó el proyecto del dique de tierra mencionado. Al parecer, fué por la presunción de la gran cantidad existente de materiales de arrastre de las aguas del río en esa zona, aunque no se efectuaron los estudios necesarios para ello.

Otra posible causa, puede ser por razones económicas, dado el alto costo del emprendimiento, teniendo en cuenta las obras complementarias de canales de conducción desde el dique hasta la zona de riego, y por último, se desecha que puedan haber influido las pérdidas de agua por filtración, porque en la descripción del emplazamiento del dique, se indica que de las dos perforaciones efectuadas en las márgenes y por las tres perforaciones en el perfil transversal del río, el manto aluvial permeable de su lecho es de pequeño espesor (por debajo de los 10 metros) y las márgenes son de roca y arenisca impermeable, así como el material de las dos márgenes. La base del lecho del río es de material arcilloso impermeable, donde se asentaría el núcleo de la represa proyectada.

Hay un informe preliminar acerca de Obras de riego en Punta Balasto del CFI (1975), que se refiere al estudio de la irrigación de 300 Has. en Punta Balasto para agricultores afectados con la destrucción de sus terrenos de cultivo y de sus casas, por el aluvión del río Pajanguillo en 1974.

Finalmente se está efectuando en el CFI, el presente Proyecto de Remodelación de las obras de riego en Santa María, (Expediente N° 1.065/02), que se inició en 1985 en base a un Plan de trabajos aprobado por la Provincia, el cual responde a la actualización de una solicitud de asistencia técnica efectuada anteriormente para ese fin.

no se pudo solucionar el problema de la escasez del agua de riego, por la falta de energía eléctrica.

La Provincia a través de su Dirección de Hidráulica, efectuó un estudio de represas en el río Ampajango, en el lugar denominado Las Chilcas, con intervención de los Ings. Arias, Martín y otros, para embalsar dicho río, aguas arriba de la actual represa de hormigón de la hidroeléctrica de Ampajango.

La finalidad de estas represas, al parecer, es la de conseguir un caudal continuo de 200 lit/seg. para mantener en el estiaje a la hidroeléctrica de Ampajango en su máxima producción de 260 a 300 Kws./hora. No se conoce el estado actual del estudio mencionado, el que se encuentra en la Provincia.

En 1974/75 a solicitud de la Provincia, el CFI elaboró y remitió un informe sobre un diagnóstico de situación de riego, de energía eléctrica y de tendidos eléctricos, existentes en el Valle de Santa María, efectuado por los ingenieros Julio Castelucci y Fernando Groissman.

Agua y Energía, Empresa del Estado por intermedio de su Gerencia Regional Norte con sede en Tucumán, en 1979 efectuó un estudio preliminar para proveer agua de riego a Santa María, para 5.000 Has. de las superficies actualmente cultivadas y de nuevas áreas de riego. En el informe preliminar de los trabajos de campo efectuados, presentan 3 alternativas de solución para la provisión del agua de riego:

1. Mediante la obtención de agua de subsuelo con pozos.
2. Mediante un dique nivelador y embalse de las aguas en el vaso de Saladillo, para derivarlas por el Abra del Sapo o Quebrada del Sapo, que cruza las montañas de las Sierras de Quilmes, entre Saladillo y Chañar Punco, con un túnel en roca de 10 Kms. de longitud y conseguir una altura de 500 m. para una central hidroeléctrica en Santa María.

- 6) Represa de "Toroyacu", de triple propósito, hidroeléctrica y de embalse de agua para riego.
- 7) Hidroeléctrica del "Saladillo" y su posible ampliación con una represa en el vaso de Saladillo.
- 8) Planteamiento de Canal Famabalasto a Punta Balasto.

Basándose en las identificaciones de los 5 aprovechamientos que se han enumerado con los N° 3, 4, 5, 6 y 7, que aparecen como los más viables, se han elaborado las alternativas A y B de remodelación de la infraestructura de riego del valle de Santa María, que se describirán en el capítulo respectivo.

#### 1.5. Antecedentes

Debido a la extrema escasez del agua de riego en el valle de Santa María, durante la época de estiaje, que contrasta con la relativa abundancia de los recursos naturales existentes, desde hace mucho tiempo ha sido una inquietud de los agricultores así como del Gobierno de la Provincia, solucionar el problema de la escasez de agua de riego, incluido de agua potable existente. Así se construyeron primero instalaciones de molinos de viento, pozos entubados y pozos abiertos para agua potable, luego se construyeron numerosos pozos entubados de 100 a 150 m. de profundidad con motores a explosión-gasoleros y con motores eléctricos, con bombas de varios tipos.

En la actualidad hay 38 pozos para riego que funcionan sobre un total de 61. En casi todos ellos los agricultores se han organizado en Cooperativas para la compra de los equipos (motor y Bomba), y para su mantenimiento y administración. La perforación de todos estos pozos fué efectuada por el Gobierno de la Provincia, sin cargo para los agricultores.

También hay pozos de particulares en las parcelas de mediana extensión. No obstante este gran esfuerzo y la considerable inversión efectuada,

que la propiedad agrícola no se divida por debajo límites incompatibles con una explotación agrícola racional, que permita el empleo de tecnología moderna para obtener los máximos beneficios. Para llegar a esto, hay que crear conciencia, y ello es una labor de constancia y de acciones coherentes dirigidas a la eliminación, o por lo menos a la disminución del minifundio existente.

Hay otros factores limitantes que no son tan difíciles de eliminar ya que si bien se puede lograr mediante simples disposiciones, requieren determinaciones firmes y decididas de las autoridades para actuar en la eliminación de los mismos, aprovechando los recursos que disponen para ello. En esta situación están varios de los factores limitantes enumerados, tales como el de ejecución de un programa de extensión de riego y agropecuaria, en forma práctica e intensa, a los agricultores de la zona.

Indudablemente, uno de los factores limitantes de primer orden es la falta de energía eléctrica, ya que de contarse con un abastecimiento suficiente de fluido eléctrico, prácticamente se tendría resuelto también el suministro del agua de riego requerido para toda el área cultivada (2.295 Has.) de Santa María (Quadro N° 1.8.B), por la gran capacidad instalada de pozos para riego. Hay 61 pozos de cooperativas y particulares, de los que en la actualidad funcionan (los más importantes), 38 pozos en un 30 a un 40% del tiempo por falta de energía eléctrica.

Teniendo en cuenta que en la época de estiaje, principalmente en el mes de Diciembre, se tiene un mínimo e insignificante caudal de agua superficial de río y de filtraciones, el agua de subsuelo de los pozos existentes es la fuente principal de ese elemento.

#### 1.4. Reconocimiento de campo de los recursos naturales para el aprovechamiento de las aguas con fines energéticos y de riego

Con la finalidad de encontrar una solución a la crítica situación existente en Santa María, de falta de energía eléctrica y de agua, se efectuó un exhaustivo reconocimiento de campo de los recursos naturales en

las cuencas de los ríos afluentes de los nevados del Aconquija y en la del río Santa María, encontrándose muchas alternativas para la generación de energía eléctrica y regadio, pero luego de un estudio más detallado, algunas fueron desechadas.

Las alternativas que resultaron válidas para efectuar aprovechamientos del agua existente con fines de generación de energía hidroeléctrica y de represamientos, que solo se mencionan pero que se describirán en el capítulo correspondiente, son las siguientes:

#### Río Andalhuala Banda

- 1) Hidroeléctrica en el río Andalhualá Banda, derivando el agua a la margen derecha, a 3 Kms. aguas arriba de la primera toma de H<sup>o</sup> existente.

#### Río Ampajango

- 2) Aprovechamiento del primer tramo de la tubería existente de la hidroeléctrica de Ampajango, el cual se desperdicia en una pileta de H<sup>o</sup> rompecarga, perdiéndose la carga de 60 m. aproximadamente, la que se puede aumentar considerablemente con el cambio de ubicación de la boca toma de captación del canal de Ampajango, aguas arriba, con lo cual se justificaría la construcción de una segunda hidroeléctrica en el lugar del rompecarga.

#### Río Santa María

- 3) Hidroeléctrica de "Chaupimayo" ubicada entre Ovejería y San Antonio del Cajón.
- 4) Hidroeléctrica pequeña en el río "Ovejería del Sauce" ubicado al norte de San Antonio del Cajón.
- 5) Hidroeléctrica pequeña, en el río Miniyacu de San Antonio del Cajón.

pozos se cobraba a razón de A 0,50 por hora de agua, de lo cual, correspondía A 0,20 para el pago del pocero y A 0,30 para el pago de la energía eléctrica utilizada. Este precio era para los socios de la Cooperativa. Los no socios suelen pagar el doble.

#### 1.7. Reglamentos - Uso y Costumbres - Derechos de Agua

La ley de Aguas N° 2.577 del 22 de Mayo de 1973 y su Reglamentación según Decreto N° 2.142/74, así como el Proyecto de Estatuto de Consorcio de Concesionarios del Uso del Agua Pública del Decreto O.P. N° 4.253/75 son las normas legales vigentes para el aprovechamiento de las aguas de riego, en toda la Provincia de Catamarca, las cuales en muchos casos son contrarias a lo usual (Correspondiente a los usos y costumbres), siendo la Ley de Aguas, la norma básica que predomina.

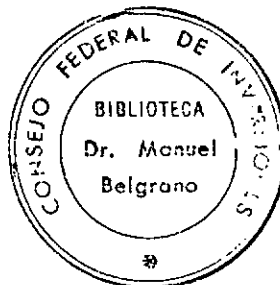
En Santa María, en general, la utilización del agua se hace según los usos y costumbres y según el Padrón de regantes, que no es otra cosa que el registro de los derechos de los usuarios reconocidos en las Escrituras de propiedad de las fincas, el cual constituye el Anexo 1 del presente estudio.

Las nuevas reglamentaciones de los usos del agua de riego que deben efectuarse como consecuencia de la ejecución del Proyecto de Remodelación de las obras de riego, es factible según la Ley de Aguas N° 2.577 vigente.

#### 1.8. Niveles de alcance del Proyecto

El proyecto de remodelación de las obras de riego de Santa María, así como el de los aprovechamientos de las aguas para la generación de energía eléctrica y aguas de embalse en el valle del Cajón, para la provisión de agua de riego y energía para el valle de Santa María, se efectúa con niveles de alcance de anteproyecto preliminar e identificación de idea respectivamente.





1.9. Somera descripción del proyecto de remodelación de las obras de riego de Santa María

El proyecto de remodelación de las obras de infraestructura de riego para el valle de Santa María que se ha elaborado, incluye las obras de captación y de conducción necesarias, así como el diseño de la red de canales de distribución más conveniente para conseguir un sistema orgánico, armónico y eficiente para el uso de las aguas de riego del río Santa María en toda el área de cultivo existente, y en las áreas nuevas de riego que sean factibles de irrigar, en las zonas servidas por los canales de conducción del agua captada.

También se incluyen las obras necesarias de conducción para las aguas de subsuelo de los pozos para riego.

1.9.1. Boca toma unificada

Para la captación de las aguas, el proyecto contempla la construcción de una boca toma "unificada" ubicada en el río Santa María, en La Puntilla, mediante un dique de captación de hormigón, perpendicular al eje del río, de 150 m. de longitud.

Consta de una estructura de hormigón armado, formando un conducto con capacidad de conducir el agua de la época de estiaje del canal de Punta Balasto, desde la margen derecha a la margen izquierda para las acequias Los Palacios y Chañar Punco. Aguas abajo del mismo tendrá un dissipador de energía de hormigón con roca partida grande, para evitar los efectos erosivos de la caída del vertedero. En ambos extremos, frente a los muros de hormigón laterales, habrá un canal desarenador o "desempedrador" con su respectiva compuerta de descarga.

En los muros de hormigón laterales de las 2 márgenes se incluirán las boca tomas con las compuertas metálicas con sus respectivos sistemas de izaje, formando una cámara de compuertas que continuará en la salida,

con un disipador de energía o colchón de amortiguamiento del agua captada en las compuertas, continuando luego en los canales revestidos con H° en las dos márgenes. El número de compuertas y la capacidad total de la boca toma de cada margen del río, será la necesaria para la provisión del agua para la totalidad del área de riego existente y de las áreas nuevas de riego de cada margen.

Por la boca toma unificada se efectuará la captación de las aguas del río para todas las acequias existentes, reemplazando a todas las tomas rústicas, con excepción de las tomas de las acequias El Molino y Rueda y Molle, las que por su ubicación estable no tienen problema en la captación. Aguas arriba y abajo de la boca toma se efectuara un encauzamiento del río mediante diques enrocados en ambas márgenes.

El agua captada en la boca toma unificada y conducida por los canales primarios, se derivará por los canales secundarios nuevos revestidos, para entregarla a las acequias o media acequias existentes, antes de la primera toma de reparto de cada una.

#### 1.9.2. Canales de derivación y canales primarios

En la margen derecha del río, después de la boca toma, se construirá un canal de derivación o canal matriz revestido con H° , el cual en Palo Seco se unirá a la acequia Retamozo hasta la primera toma. Hacia aguas abajo se le denominará canal Primario, que seguirá por la acequia Retamozo, luego por la media acequia de abajo de Retamozo, la cual se prolongará hasta la acequia Los Alvarez en la margen izquierda del río de Cancino, aguas arriba de la primera toma o medida de la media acequia de arriba de los Alvarez, hasta este punto se denominará canal primario Retamozo.

Los tramos existentes de esta acequia se deben mejorar y revestir con H°. La prolongación o canal nuevo, será de sección trapezoidal y revestido con H°. El canal Primario Retamozo servirá a las medias acequias o canales

secundarios Retamozo y Los Alvarez, las que serán mejoradas e impermeabilizadas. Esta descripción corresponde a una de las alternativas de remodelación.

En la margen izquierda del río, después de la boca toma, se contruirá un canal de derivación o canal matriz, que se unirá con el actual canal revestido de Los Palacios, al que hay que mejorar y ampliar, hasta la caja partidora de la media acequia de arriba de Los Palacios. Hacia aguas abajo, se le denominará canal Primario, que continuará por el tramo de canal revestido con piedra partida y mortero de cemento existente en San José Banda, luego se prolongará hasta unirlo con la acequia Chañar Punco en Medanitos, y seguirá por esa acequia hasta la caja partidora de las acequias secundarias de arriba y de abajo de Chañar Punco.

El canal Primario será revestido con H<sup>o</sup> y los secundarios, en los tramos nuevos, también serán revestidos con H<sup>o</sup>, mientras que en los tramos existentes serán mejorados e impermeabilizados.

En el primer tramo de los dos canales de derivación se construirá un desarenador de piletas múltiples.

#### 1.9.3. Canales secundarios de riego

Los canales secundarios están constituídos por las actuales medias acequias de arriba, de abajo y del medio existentes, en esas zonas se encuentran las medidas y compuertas. Estos serán mejorados mediante la impermeabilización de los cauces, y la construcción de tomas de las acequias terciarias o de reparto.

En resumen, el proyecto de remodelación de las obras de riego, consta de los elementos enunciados anteriormente, que pueden resumirse en:

- Construcción de una toma unificada para el reemplazo de las tomas rústicas existentes en el río, para conseguir una captación estable en la cantidad y en el momento oportuno que se le necesite.

- El canal primario a construir o a reacondicionar, reemplazará a las actuales acequias madres o acequias principales de tierra, donde se produce la mayor pérdida del agua por filtración.
- Las acequias de reparto donde se encuentran las medidas y las compuertas, serán mejoradas e impermeabilizadas, y formarán parte de los canales secundarios.

## 2. SITUACION ACTUAL

### 2.1. Valles de Santa María

#### 2.1.1. Introducción

Para una mejor comprensión del Proyecto de Remodelación de las obras de riego de Santa María, se efectuará una somera descripción de los valles de Santa María y del Cajón del río Santa María, así como de los pequeños valles de los ríos afluentes, haciendo resaltar la interrelación que cada uno de ellos tienen con el sistema de riego del río Santa María, teniendo en cuenta que, en las alternativas N° 2 y 3 del Proyecto de remodelación de las obras de riego, se han considerado dentro del sistema de riego del río Santa María, los terrenos de cultivo existentes de la parte baja, que en la actualidad se riegan con las aguas de los ríos afluentes Entre Ríos y Yapes, con el objeto de efectuar también un mejoramiento de riego en la parte alta de esos vallecitos.

### 2.2. Sistemas de riego de Santa María

En la zona de Santa María hay los siguientes sistemas de riego indepen-

dientes, que se riegan con las aguas provenientes de los ríos que se indican:

- 1) Sistema de riego del río Santa María.
- 2) Sistema de riego del río Entre Ríos.
- 3) Sistema de riego de los ríos Yapes-Andalhualá y La Banda.
- 4) Sistema de riego del río Ampajango.
- 5) Sistema de riego del río Pajanguillo (Punta Balasto).
- 6) Sistema de riego del río Caspichango.

### 2.3. Valles del río Santa María.

En el río Santa María hay dos valles importantes: Valle de Santa María y Valle del Cajón.

El valle de Santa María está formado por el río Santa María y los terrenos de sus márgenes en el sector que discurre con curso de sur a norte, entre Punta Balasto y Fuerte Quemado.

El valle del Cajón comprende, la parte alta del río Santa María, se puede decir, desde la zona de la naciente hasta Piñ de Médano, es decir en donde el curso del mismo va con dirección de norte a sur. Toma ese nombre, al parecer, porque predominan los tramos donde el río es muy encajonado, formando un "cañón", que en el lugar se le denomina los "chiflones".

Los dos valles mencionados están ubicados en el Departamento de Santa María de la Provincia de Catamarca.

### 2.4. Áreas de terrenos de cultivo en Santa María

#### 2.4.1. Área de riego servida por las acequias del valle de Santa María.

La determinación del área de riego servida por la actual red de acequias de riego, se hizo en base al plano de planialtimetría aerofotogramétrica del valle de Santa María, con curvas de nivel con equidistancia de 5 m, en escala 1: 10.000, año 1960, de I.F.T.A. (Instituto Foto Topográfico Argentino) proporcionado por la Provincia.

Se procedió a efectuar la fotointerpretación en el terreno, ubicándose en

el plano las acequias existentes, así como las principales obras de arte, las "medidas" o tomas de las acequias terciarias, etc. y se calcularon las zonas abarcadas por cada acequia. Se calculó el área bruta de las mismas, obteniéndose un total de 2.780 Has. (ver del Cuadro N° 1-8). Se consideró en la mayor parte de los sectores un 20% como área libre (caminos, construcciones, montes), con excepción de El Pueblo, El Puesto y se obtuvo el área neta servida por las acequias, que totalizan 2.100 Has. (ver Cuadro 1-9).

2.4.2. Área total de terrenos de cultivo del sistema de riego del río y de las Irrigaciones regadas con agua de subsuelo en el valle de Santa María.

El área de terrenos de cultivo del valle de Santa María es de 2.295 Has. incluyendo al sistema de riego del río servido por las 11 acequias y por las irrigaciones que se riegan con agua de subsuelo de pozos en un 100%, que se detalla en el Cuadro N°1-9 A:

1. Área de terrenos de cultivo del Sist. de riego	2.100 Has.
2. " " " " " " " " irrigaciones	195 Has.
Total	<u>2.295 Has.</u>

Área del sistema de riego del río en el valle Santa María

En los cuadros N° 1-8 y 1-9, se detallan las áreas de terrenos cultivados por zonas y por su ubicación según las márgenes del río Santa María, que totalizan un área de 2.100 Has.:

Zona alta del valle .....	1.152 Has.	54,86%
Zona baja del valle .....	<u>948 Has.</u>	<u>45,14%</u>
Total	<u>2.100 Has.</u>	100,00%

CUADRO N° 1-8. AREAS BRUTA Y NETA DE TERRENOS DE CULTIVO SERVIDAS POR LAS 11 ACEQUIAS EXISTENTES EN EL SISTEMA DE RIEGO DE LA ZONA DE SANTA MARIA.

NOMBRE DE LA ACEQUIA	A R E A S E R V I D A (HAS.)					
	Acequia Matriz	Acequia secunda- ria "de abajo"	Acequia secunda- ria "del me- dio"	Acequia secunda- ria "de arri- ba"	Area Bruta	Area(*) Neta
LOS ALVAREZ	-	119,25	-	163,37	282,62	226
LAS VIRGENES	-	53,24	88,53	81,84	223,61	154 (**)
CHAÑAR PUNCO	-	175,63	-	288,40	464,03	371
LAS MOJARRAS	233,6	-	-	-	233,6	187
EL MOLINO	146,86	-	-	-	146,86	117
EL CERRITO	169,23	-	-	-	169,23	135
RETAMOZO	-	113,37	-	175,6	288,97	232
LOS PALACIOS	-	252,10	-	152,17	404,27	323
EL PUEBLO	186,36	-	-	-	186,36	30 (**)
RUEDA Y MOLLE	63,75	-	-	-	63,75	51
EL PUESTO MORENO	78,01	71,89	105,60	61,57	317,07	274 (**)
TOTAL					2.780,37	2.100,00

(\*): El área neta de terrenos de cultivo, se calculó disminuyendo del área bruta un 20% de área, correspondiente a caminos, casas, barrancos, etc.

(\*\*): Para el área neta se descontó una cantidad mayor que el 20%, por las observaciones de campo, por terrenos de cultivo que se han dedicado a construcciones, etc.



CUADRO N° 1-9. AREA (NETA) DE TERRENOS DE CULTIVO SERVIDOS POR LAS 11 ACEQUIAS DEL SISTEMA DE RIEGO DEL VALLE DE SANTA MARIA, POR ZONAS Y PORCENTAJES CON RESPECTO AL AREA TOTAL SERVIDA.

NOMBRE DE LA ACEQUIA	Margen de- recha del río Has.	Margen iz- quierda del río Has.	Area total Has.	Porcentaje del área total ser- vida %
I) <u>Zona alta</u> : acequias con aguas superficiales en la época de estiaje.				
Acequia Retamoso	232	-	-	-
Acequia Los Palacios	-	323	-	-
Acequia Los Alvarez	226	-	-	-
Acequia Chañar Punco	-	371	-	-
Sub-total de la parte alta	458	694	1.152	54,86
II) <u>Zona Baja del valle</u> : con aguas de filtración que afloran en el río en la época de estiaje.				
Acequia Las Vírgenes	154	-	-	-
Acequia El Pueblo	30	-	-	-
Acequia El Cerrito	-	135	-	-
Acequia Las Mojarras	-	187	-	-
Acequia El Puesto	274	-	-	-
Acequia El Molino	-	117	-	-
Acequia Rueda y Molle	-	51	-	-
Sub-total de la parte baja	458	490	948	45,14
Area total del Sistema de riego del valle de Santa María.			2.100	100,00

Quadro N° 1.8.A.Areas del sistema de riego del río Santa María con riego permanente y con riego eventual

Descripción	Area de terrenos de cultivo existente Has.
- Area de cultivo del sistema de riego del río Santa María con "riego permanente"	2.100 Has.
- Area de cultivo con riego de agua de subsuelo de pozos (irrigaciones), abarcados por la acequia "El Puesto", para riego eventual con aguas superficiales del río Santa María, mediante la prolongación de la media acequia de arriba que está construyendo en la actualidad la provincia	125 Has.
TOTAL	2.225 Has.

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## CUADRO N°1.8.B.

AREAS DE TERRENOS DE CULTIVOS EXISTENTE EN EL VALLE SANTA MARIA CON AGUA SUPERFICIAL Y CON AGUA DE SUBSUELO - SISTEMA DE RIEGO DEL RIO SANTA MARIA E IRRIGACIONES EXISTENTES.

DESCRIPCION	AREAS DE RIEGO	
	Parciales	Totales
	Has.	Has.
1. Riego en forma permanente con agua superficial y eventualmente con agua en subsuelo.		
1.1. Areas del sistema de riego del río Santa María (servidas por las 11 acequias)	2.100	
1.2. <u>Irrigaciones</u> con riego, en forma permanente con agua de subsuelo y eventualmente con agua superficial (ac. El Puesto)	125	
Sub total con riego permanente y eventual	2.225.-	2.225.-
2. <u>Irrigaciones</u> con riego en forma permanente con agua de subsuelo (irrigaciones de La Soledad)		70.-
Valle Del Cajón (Sistema de riego del río Santa María.		150.-
TOTAL DEL SISTEMA SANTA MARIA		2.445.-

CUADRO N° 1-9 A. AREA DE TERRENOS DE CULTIVO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL VALLE DE SANTA MARÍA Y DE LAS IRRIGACIONES CON AGUA DE POZO (EXISTENTES).

NOMBRE DE LOS SECTORES DE RIEGO CON AGUA SUPERFICIAL Y DE SUBSUELO.	Areas parciales Has.	Totales Has.	Porcentaje %
I) Sistema de riego del valle de Santa María (servido por las 11 acequias)			
1.1. Sub-sistema "A" de la parte alta (4 acequias) con aguas superficiales de río en el estiaje.	1.152	-	54,86
1.2. Sub-sistema "B" de la parte baja (7 acequias) con aguas de filtración que afloran en el río en época de estiaje.	948	-	45,14
Sub-total Sistema de riego	2.100	2.100	100,00
II) <u>Irrigaciones</u> : con aguas de subsuelo de pozo en un 100% y eventual agua superf.			
2.1. La Soledad	70		
2.2. El Puesto	125		
Sub-total Irrigaciones	195	195	100,00
I) + II): TOTAL	2.295	2.295	

\* (El sector en el que eventualmente se usa agua superficial es en El Puesto)

### 2.4.3. Áreas de terrenos de cultivos en el Departamento de Santa María

Según el censo agrícola de la campaña de 1982/83, realizado por la Estación Experimental Agropecuaria de Santa María, el área total de los terrenos de cultivo existentes en el departamento de Santa María es de 2.597 Has.

En los cuadros N° 1-9 B, 1-9 C y 1-9 D, se pueden apreciar las áreas de cultivo por zonas, por ríos o valles. Se aprecia que el valle de Santa María tiene 1.782,75 Has. y con el valle del Cajón suman 2.082,75 Has. de cultivos. El segundo río en extensión sería el río Andalhualá-Yapes con 357 Has., le sigue el río Ampajango con 68,75 Has. y Entre Ríos con 41 Has.

Las áreas que se indican en cada zona, al parecer, corresponden a las áreas que se encontraron cubiertas con cultivos cuando se realizó el censo. No se tomaron en cuenta entonces, las áreas de terrenos de cultivo existentes en descanso y sin cultivos por diversas causas, siendo una de las principales, la escasez del agua de riego, la falta de capital de trabajo, etc., lo cual, según las zonas se estima que, puede variar de un 10% hasta un 30% ó más.

Por esta razón hay diferencia entre el área de terrenos de cultivo que se ha calculado mediante las áreas servidas por las acequias del sistema de riego del río Santa María, en el plano planialtimétrico de I.F.T.A, que se indican en los cuadros N° 1-9 y 1-9 A de 2.100 Has. para los terrenos de cultivo servidos por las 11 acequias del sistema de riego, lo cual, con las 195 Has. que se han estimado para los terrenos de cultivo de las irrigaciones con aguas de subsuelo de pozos, suman un área total de 2.295 Has. existentes en el valle de Santa María, que es superior en un 22,2% del área consignada en el censo agrícola mencionado.

La falta de catastro rural del valle de Santa María, dificulta contar con un empadronamiento de los usuarios de cada acequia, con el área total de las parcelas, así como el área neta de cultivo, de montes, de terrenos estériles o vírgenes y áreas libres, con lo cual, se tendrían las áreas de terrenos de cultivo de cada zona y del valle, lo cual también es indispen-

sable para poder efectuar la distribución de las aguas de riego.

Por esa razón, para los cálculos de requerimientos de agua y deficits, por zonas y en el valle, así como para las obras de infraestructura de riego, se considerarán las áreas que se han calculado en los cuadros 1-8, 1-9 y 1-9 A.

CUADRO N° 1-9 B: AREAS DE CULTIVO RIO SANTA MARIA POR ZONAS.

	AREAS DEL RIO SANTA MARIA (HAS.)			
	VALLE SANTA MARIA Margen Derecha	Margen Izquierda	VALLE DEL CAJON	TOTAL AREA DE CULTIVOS
I)-Zona alta del Valle con agua superficial del río (en estiaje).				
Palo Seco	28,00			
San José Norte	152,00			
San José	147,25			
Loro Huasi	187,75			
San José Banda		103,25		
Lampacito		115,75		
Chañar Punco		212,75		
Famatanca		155,75		
Medanitos		56,50		
Sub-total	515,00	644,00		1.159,00
II) Zona baja con agua de filtración (en estiaje).				
Santa María	29,50			
El Recreo	96,00			
La Soledad	46,25			
El Puesto		175,50		
El Cerrito		69,50		
Las Mojarras		153,00		
Fuerte Quemado		54,00		
Sub-total	171,75	452,00		623,75
III) Zona del Valle del Cajón.				
Famabalasto-Pié de Médanos			150,00(*)	
San Antonio (parte alta)			150,00(*)	
Sub-total			300,00	300,00
TOTAL PARCIAL	686,75	1.096,00	300,00	2.082,75

(\*) : Dato estimado.

FUENTE: Censo Agrícola realizado por la Estación Experimental Agropecuaria de Santa María - Catamarca - 1982/83

CUADRO N° 1-9 C. AREAS DE CULTIVO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL RIO SANTA MARIA:  
VALLES SANTA MARIA Y DEL CAJON.

ZONA	Sub-total	Total
I) <u>Valle de Santa María</u>	<u>1.782,75</u>	<u>1.782,75</u>
I-1 Parte Alta	1.159,00	
I-2 Parte Baja	623,75	
II) <u>Valle del Cajón</u>	<u>300,00</u>	<u>300,00</u>
I) + II): Total Río Santa María		<u><u>2.082,75</u></u>



CUADRO N° 1-9 D. AREAS DE CULTIVO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA MARIA POR SISTEMAS DE RIEGO.

	AREAS PARCIALES	TOTALES Has.
I) <u>Río Santa María</u>	<u>2.082,75</u>	2.082,75
Valle de Santa María	1.782,75	
Valle del Cajón (*)	300,00(*)	
II) <u>Río Yapes y Andalhualá</u>	<u>357,00</u>	357,00
Andalhualá	155,25	
Palo Seco	40,75	
Yapes	70,75	
Casa de Piedra	59,00	
La Puntilla	31,25	
III) <u>Río Ampajango</u>	<u>68,75</u>	68,75
El Desmonte	14,00	
Ampajango	54,75	
IV) <u>Ríos Entre Ríos</u>	<u>41,00</u>	41,00
V) <u>Pajanguillo</u> (Punta Balasto)	<u>32,50</u>	32,50
VI) <u>Río Caspichango</u>	<u>15,00</u>	15,00
TOTAL		2.597,00

(\*) Dato estimado.

FUENTE: Censo Agrícola Estación Experimental Santa María.

CUADRO 1-9 D RESUMEN AREA DE CULTIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA MARIA  
SEGUN EL CENSO AGRICOLA REALIZADO POR LA ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA DE SANTA MARIA.

NOMBRE DEL RIO O DEL VALLE	AREA DE TERRENOS DE CULTIVOS	
	HAS.	HAS.
I. <u>Río Santa María:</u>	2.082,75	2.082,75
Valle de Santa María	1.782,75	
Valle del Cajón	300,00	
II. Río Ampajango		68,75
III. Río Entre Ríos		41,00
IV. Río Andalhualá-Yapes		357,00
V. Río Pajanguillo (Punta Balasto)		32,50
VI. Río Caspichango		15,00
Area total en el Departamento de Santa María		<u>2.597,00</u>

## 2.5. Descripción de los valles existentes en el Departamento de Santa María

### 2.5.1. Valle de Santa María

El valle de Santa María está constituido por los terrenos de topografía plana y suaves laderas existentes en ambas márgenes del río homónimo que corre de sur a norte, entre la cadena de montañas de los nevados del Aconquija por el este y las Sierras de Quilmes o del Cajón por el lado oeste. Tiene una longitud aproximada de 44,5 kms. El sector de terrenos cultivados está en la parte media y baja del valle, en ambas márgenes, entre Fuerte Quemado y El Puesto, en las inmediaciones del límite provincial con Tucumán, hasta San José Banda y La Puntilla, en una longitud aproximada de 27,5 kms. En el sector sur o parte alta, hasta Punta Balasto, donde el río cambia el curso este-oeste hacia el sur, una longitud aproximada de 17 kms. En la margen izquierda, por laderas de pendientes muy pronunciadas de terrenos vírgenes. En la margen derecha, por terrenos planos muy heterogéneos y afectado en parte, por la erosión hídrica de las crecientes de los ríos que provienen del Aconquija. Las aguas desbordadas en la parte alta, forman infinidad de cauces que atraviesan la planicie, de este a oeste, hasta el río Santa María. En esta zona la mayor parte del terreno es eriazo, con excepción de los pequeños valles transversales que forman los ríos: Entre Ríos - Andalhuala Banda - Andalhuala y el río Yapes; Ampajango y Pajanguillo, en donde hay terrenos de cultivo que se riegan con el agua existente en cada uno. Formando sistemas de riego independientes con respecto al río Santa María. El agua es empleada según usos y costumbres, utilizándose en cada parcela todo el caudal de las acequias durante las horas a que tiene derecho, lo cual está expresamente especificado en las escrituras públicas de las propiedades.

Esta situación, hace que en algunos casos, el aprovechamiento de las aguas de riego sea muy irracional.

### 5.2.2. Río Entre Ríos

En la parte alta de este río está ubicada la localidad de Entre Ríos en donde

hay 7 sectores de riego de 67 regantes, con una área aproximada de 60 has. En la parte baja, cerca de la desembocadura en el río Santa María, a unos 6 kms. de Entre Ríos, hay un sector cultivado de aproximadamente 25 has., ubicados en la cabecera de San José, donde también hay un pozo para riego.

La parte alta y baja se riega en forma intercalada cada 6 días, por sectores. En la parte alta, el turno de riego es de 46 días y en la parte baja, cada 6 días. En la época de estiaje el caudal del agua disminuye a unos 40 l/s. el cual se pierde por filtración en el recorrido por el río, o el reducido caudal que llega a la parte baja, a su vez es deficientemente utilizado, por ser terrenos predominantemente arenosos.

En conclusión, el uso del agua en la parte alta, es deficiente y desastroso para los cultivos, por el turno muy prolongado y en la parte baja, tampoco se la aprovecha, siendo el recurso hídrico mal utilizado y desperdiciado.

#### 2.5.3. Ríos Yapes - Andalhuala La Banda y Andalhuala.-

Los ríos afluentes La Banda y Andalhualá se unen en la parte baja de la localidad de Andalhualá y forman el río Yapes. El área total de cultivo es de 201 Has. (censo agropecuario de la Estación Experimental de Santa María 1982/83) correspondiendo a los valles altos de Andalhualá 155 has. y a los sectores del río Yapes: Yapes 70 has. La Puntilla 31 has., Casa de Piedra 59 has. y Palo seco 41 has.

Una gran extensión de estos terrenos de cultivo estarían ubicados por debajo de las cotas del canal primario proyectado de la boca tomas unificada del río Santa María. En la Banda, se aforó el río con flotador el 24/9/85 73 l/s. El canal de Yapes, con toma de Hº en el río es revestido de piedra emboquillada con cemento que riega el sector de la parte baja. El agua se usa por turnos con todo el caudal y por horas, según los derechos de las Escrituras Públicas. En la época de estiaje el agua no alcanza para toda el área de cultivo existente, dejandose sin cultivar en un 30 a 50%.

Hay un pozo con motor gasolero que alimenta a éste canal, pero el caudal que se extrae del mismo es muy reducido aproximadamente 30 l/s. Según los regantes el gasto que hacen de gasoil para su funcionamiento no les compensa con el agua extraída, resultandoles muy caro, razón por la cual es muy poco utilizado. La inquietud de los regantes es cambiarlo por un motor eléctrico.

El mejoramiento de riego del área de cultivo existente en las . . . de Entre Ríos y de Yapes es factible mediante la inclusión de los sectores de la parte baja en el sistema de riego del río S.M. que pueden regarse por el canal Primario de la toma unificada y además, con el mejoramiento de los pozos de Yapés y de la finca Mena de San José mediante el cambio de motor gasolero a eléctrico. De esa forma, el agua del río Entre Ríos, en la época de estiaje, sólo se utilizaría en la zona alta del vallecito del mismo nombre, regándose los terrenos de la parte baja, en San José, con la acequia Retamoso y por el pozo existente. De igual forma, sería en Yapes. El agua de ese río, que en la actualidad riega la parte baja, serviría para mejorar el riego de la parte alta.

#### 2.5.4. Río Ampajango. -

Es el que tiene mayor caudal de agua de los provenientes del Aconquija. En el mes de Septiembre 25 de 1985, se aforó en el sector de la boca toma del río, del canal de Ampajango una descarga de 300 l/s. Dicho canal, que está en la margen derecha del río, en los primeros 500 m. es un canal cubierto de H°, hasta el desarenador del mismo material, de las siguientes dimensiones: longitud 11,35 m. ancho a la entrada 1,37 m., ancho del cuerpo principal 3,51 m. longitud del cuerpo principal 8 m. longitud de la transición 3,35 m. longitud total 11,33.- altura a la entrada 1,84 m. altura a la salida 3,25 m.

A 20 metros, aguas abajo del desarenador, se deriva un canal revestido y rectangular de sección cuadrada de 0,70 m. x 0,70 m. de unos 100 m. de longitud hasta la represa de Ampajango, de 56 m. x 66 m. piso de H°A° y más laterales inclinados con talud 1:0,5 de H°A°. Altura a la entrada 3m. y altura a la salida 4m., con una capacidad total de 13.000 m<sup>3</sup>. La capacidad útil sería el 70% del total de agua.

De la represa mencionada se capta el agua para el entubado de hierro de 0,70m. de diametro exterior y 5km. de longitud que conduce el agua a la hidroeléctrica ubicada en Desmonte, con unos 160 m. de desnivel con respecto a la represa.

A 3 km. aguas abajo de la misma, el entubado desemboca en una pequeña pileta de H° y de albañilería que actúa como "rompecarga", con lo cual, se pierde

una apreciable carga, que se podría aprovechar para la obtención de unos 50 a 100 Kws. adicionales.

Luego de la caja partidora aguas abajo del desarenador de Ampajango, nace el canal de Ampajango revestido de piedra emboquillada y cemento, de 6000 m. de longitud de sección trapezoidal de  $0,90 \text{ m}^2$ , con 0,40 m. de solera, 0,90 m. de altura y 1: 0,66 de talud, con fuerte pendiente hasta 0,03 corre paralelamente al entubado de la hidroeléctrica y el camino, hasta el Desmonte, donde entrega las aguas al canal revestido de Punta Balasto - La Puntilla, para el riego de los terrenos servidos por las 4 acequias de la parte alta de Santa María. Cuando funciona la hidroeléctrica, el agua es conducida por el entubado hasta el conducto de evacuación de la usina hidroeléctrica.

En la zona de Ampajango hay unas 55 has. de terrenos cultivados preferentemente con nogal y frutales (duraznero) además de pimienta y otros. Del canal revestido descrito anteriormente se deriva el canal secundario de Ampajango, revestido de piedra y cemento, trapezoidal de 2000 m. de longitud, que corre por la parte alta de los terrenos de cultivo, de sur a norte y de este a oeste de  $0,39 \text{ m}^2$ . de sección con 0,40 m. de solera, 0,60 m. de altura con pendiente variada.

El agua se entrega a los regantes, por horas, con todo el caudal, según los derechos establecidos por Escritura. La forma de uso en la época de estiaje es por turno, cada 10 días, correspondiendo un día para la acequia de riego de Ampajango, y 9 días para las 4 acequias de la parte alta de Santa María, donde a su vez, el turno es de 3 días para cada una. Para la central hidroeléctrica, durante el turno de Ampajango se usa el agua almacenada en la represa.

#### 2.5.5. Río Pajanguillo.-

En el río Pajanguillo había 180 has. \* de terrenos de cultivo, pero, el aluvión producido en 1971 destruyó la mayor parte del área de la zona central y parte de la zona norte, quedando en la actualidad unas 90 has. que correspon-

\* Fuente: informe preliminar del CFI: "Programa de regadío en el área de Punta Balasto 1975.

dería 50 has. a la zona norte; 20 has. zona centro y 20 has. a la zona sur. No obstante, en el Censo Agropecuario, efectuado por la Estación Experimental de Santa María en 1982, sólo se consignan 32,50 has. cultivadas.

Para las zonas centro y norte hay un canal revestido de piedra y cemento, de 8 kms. de longitud, de  $0,50 \text{ m}^2$  de sección, trapecial con 0,30 m de solera, 0,50 y 0,60 m. de altura y taludes 1:05, de fuerte pendiente.

El agua del río Pajanguillo se distribuye entre las 3 zonas, correspondiendo 54 horas para el sector norte y 120 horas para la zona centro, que son conducidas por el ramal revestido. Para la zona sur corresponde 156 horas por el río y por su acequia respectiva. El caudal de agua del río en el estiaje es de 45 a 50 l/s.

La Provincia tuvo el propósito de irrigar 300 has. de terrenos eriazos ubicados en Punta Balasto, para las 50 familias que fueron damnificadas por el aluvión, las que se localizaron en la zona norte del pueblo, entre la ruta nacional N° 40 y el cerro. Con ese fin la Provincia hizo construir un canal revestido de piedra partida con mortero de cemento, de sección trapecial, de 0,30 m. de solera, 0,50 de altura, taludes 1:05 siguiendo las curvas de nivel de sur a norte, de 1400 m. de longitud, con toma en la progresiva 5,3 kms. del canal revestido del pueblo, habiendo quedado sin construir 600 m. para completar los 2000 m. de longitud de la parte alta del área a irrigar. Dicho canal está en buenas condiciones, pero en la actualidad se encuentra abandonado.

En el informe preliminar de mayo de 1975 sobre el estudio "Programa de Regadío en el área de Punta Balasto" Provincia Catamarca efectuada por el CFI, se recomienda cambiar la ubicación de la irrigación, por considerar que los suelos del área escogida eran inadecuados para el riego, recomendando que se consideren 400 has, de la parte baja entre la barranca del río y la ruta 40 donde hay suelos de mejor calidad y mejores condiciones para la apertura de pozos para el agua de subsuelo, con lo cual se proveerá la mayor parte de requerimiento promedio calculado de  $578.047 \text{ m}^3$  para las 300 has. durante el mes pico de diciembre, o sean  $0,281 \text{ m}^3/\text{seg.}$  Con las aguas del río Pajanguillo

solo se podrían abastecer en promedio, 0,000 m<sup>3</sup>/seg. y con las aguas subterráneas los 0.270 m<sup>3</sup>/s. restantes, de 4 a 6 pozos.

El pueblo de Punta Balasto está sobre la ruta nacional N°40 a 36 Kms. al sur de Santa María. La zona de cultivos esta hacia el sur - sur este y entre el pueblo y el río Santa María.

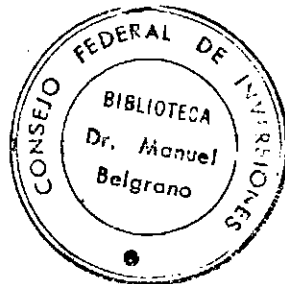
La zona de Punta Balasto comprendería en la parte alta desde el punto donde el río, (que viene de Pie de médano de oeste a este) cambia de dirección hacia el norte. A un Km. aguas abajo de este punto, se encuentra ubicada la boca toma de H° del canal revestido de Punta Balasto a La Puntilla del sistema de riego del río Santa María, que se describirá más adelante.

En la zona de Punta Balasto no se usa el agua del río Santa María, así como en las zonas ubicadas hacia el norte, tales como Ampajango, el Vallecito, Desmonte, Casa de Piedra, La Puntilla hasta parte de Palo Seco, por donde cruza el canal revestido mencionado en el parrafo anterior, debido a que las aguas que conduce, están comprometidas para las 4 acequias altas del sistema de Santa María.

#### 2.5.6.- Valle del Cajón.-

Desde las nacientes del río Santa María en el río Chusca, del nevado Catriales, hasta Punta Balasto, con una longitud aproximada de 115 Kms., el río toma diversos nombres, según los lugares por donde pasa: Óvejería, San Antonio del Cajón, Toroyacu, río Colorado o del Cajón, hasta Pie de Medano y Punta Balasto. A todo este sector de la parte alta del río, se le conoce como "valle del Cajón". El sector más importante, es el comprendido entre la confluencia del río Santa María con el río de La Hoya, hasta Pie de Medano con una longitud de 40 kms. aproximadamente, donde se encuentra Los caseríos o lugares denominados El Totoral, Santa Ana, Famabalasto, El Pichanal, El Ramadal, La Casita, El Sausal, Corral de Vacas y Pie de Médanos. En las partes altas, San Antonio del Cajón es la localidad más importante la cual está aproximadamente a 3200 m.s.n.m. Hay más de 70 has. de terrenos de cultivo, preferentemente con alfalfa, aunque también se produce papa, cebada y arveja, los cua-





les se riegan con las aguas provenientes de los pequeños ríos "Miniyacu" y "Ovejería" afluentes del Santa María (margen derecha). La segunda localidad en importancia de esa zona es Toroyacu, en la margen izquierda del río Santa María a unos 15 kms. aguas abajo de San Antonio. En esta zona hay pequeñas áreas de cultivo, aisladas, que se puede estimar en unas 10 has. aguas abajo de Toroyacu, a unos 3 kms., está ubicado el primer "chiflon", donde hay un vaso, muy apropiado para la construcción de una represa para embalsar el agua de la época de las crecidas del río. El 6/10/85 se aforó con flotador en ese lugar 789 lit./seg. El 23/6/86 se aforó con molinete hidrométrico un caudal de 840 lit./seg.

Entre San Antonio y Toroyacu hay terrenos relativamente planos y de suaves laderas con suelos aptos para riego que pueden ser irrigados en el futuro, con el agua de los manantiales y de los arroyos existentes. La falta de una carretera para sacar los productos que se producen en la zona, hace que se mantenga estancada, sólo se produce para el autoabastecimiento. La ganadería predominante es caprina, hay muy poco ganado vacuno y caballar. Las condiciones naturales de la zona son propicias especialmente para el cultivo de papa semilla.

Aguas arriba de San Antonio del Cajón, a unos 17 kms. se encuentra el caserío de Ovejería (a más de 3500 m.s.n.m.) zona eminentemente ganadera por los pastos naturales existentes (ovinos y caprinos)

Entre San Antonio del Cajón y Ovejería se encuentra el arroyo "Chaupimayo" a unos 5 kms. de Ovejería y a 12 Kms. de San Antonio. La población existente en el Cajón es muy reducida, se estima en unos 1000 habitantes. No hay datos poblacionales por localidades.

Cabe mencionar también a La Hbyada, que es un pequeño valle en el río Homónimo que desemboca en el río Santa María aguas abajo de Saladillo.

El valle del Cajón se desarrollará en forma significativa con la construcción de la carretera hasta Ovejería, así como con la electrificación, especialmente de la parte baja, de Famabalasto y Santa Ana, al Pié de Medano por

que se posibilitaría el uso del agua del subsuelo para la implantación de praderas. Esta zona es eminentemente ganadera, rubro en el cual la producción de Santa María es deficitaria.

También es muy importante el valle del Cajón, por que hay recursos naturales y condiciones apropiadas para la ejecución de represas, para el almacenamiento de las aguas de la época de abundancia para el riego de los terrenos de cultivo existentes y para la irrigación de las extensas áreas de terrenos eriazos a lo largo del valle, así como para la construcción de centrales hidroeléctricas mediante canales de faldeo y aprovechando los saltos y barrancas existentes, con el objeto de generar la energía eléctrica que se necesita imperiosamente en el valle de Santa María. Se puede decir, que en el Valle del Cajón están los recursos para conseguir la energía eléctrica y el agua que se precisa en el valle de Santa María para su desarrollo integral. Se puede afirmar que, en el aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el Valle del Cajón para la obtención de agua superficial y energía eléctrica se tendría asegurado el mejoramiento de riego de las áreas de cultivo existentes y el desarrollo de las nuevas áreas de riego que se desean, así como para el incremento de las otras fuentes de trabajo, como la industria y los servicios que hacen al progreso de la zona de Santa María.

#### 2.6.- Sistema de riego del río Santa María.-

El sistema de riego del río Santa María comprendería a los terrenos cultivados, existentes en los valles de Santa María y del Cajón que se riegan con las aguas de ese río. En la actualidad sólo se les reconoce derecho al uso de las aguas del río en la época de estiaje, según los usos y costumbres a los terrenos de cultivo existentes en el valle de Santa María, entre las localidades de Palo Seco a Fuerte Quemado, en la práctica, por el reducido caudal del río, solo se usa el agua superficial en la parte alta de la zona indicada servida por las acequias Retamoso, Los Alvares, Los Palacios y Chañar Punco que representan el 54% del área del valle.

No obstante, en el valle del Cajón, entre los sectores El Totoral y el Pié de Médano, existen terrenos de cultivo, diseminados en pequeñas áreas a lo largo de ese valle, tales como El Totoral, Santa Ana, Famabalasto, El Pichimal, Derrumbe, Esquina grande, Ramadal, La Casita y Pié de Medano, en donde hay

un gran número de acequias con tomas rústicas en el río por donde hacen uso de las aguas superficiales del mismo. Este uso, aunque en la actualidad no es reconocido y es considerado como clandestino en la práctica, emplean las aguas del río en la época del estiaje, no obstante el control y la vigilancia que efectúan los regantes y los encargados de la zona baja de Santa María debido a que es muy difícil el control por la distancia y por las condiciones de la zona. Esta situación, crea serias dificultades en la zona de riego tradicional del valle Santa María en la época crítica del estiaje por la disminución del caudal de agua existente.

Por otra parte, los propietarios de los terrenos de cultivo existentes en el Cajón alegan que también tienen derecho del agua del río, dado que son terrenos antiguos. Lo que no tienen son derechos reconocidos del agua en las Escrituras Públicas de la propiedad de las fincas, como lo tienen en el valle Santa María.

Por informaciones recogidas de los pobladores del lugar en la época de estiaje de los años de pocas lluvias, el río se seca completamente, en la zona de Pie Medano, formandose un arenal. El pequeño caudal (de 0,40 l/s. ó 0,50 l/s.) que suele pasar por la estación de aforos, en esas circunstancias, sería el agua de filtración de las inmediaciones a la misma.

En la zona del valle de Santa María, es una creencia generalizada entre los agricultores, que: el agua superficial del río que discurriría en el sector alto de Famabalasto, se pierde por filtración en el tramo del río de Famabalasto a Punta Balasto cuya distancia aproximada es de 30 kms. Esta creencia la comparten incluso las autoridades de la zona.

Por ese motivo, existe desde hace muchos años, la inquietud en Santa María de efectuar un canal revestido desde Famabalasto ó desde Pié de Medano hasta Punta Balasto, para disponer, en la zona de riego de Santa María, todo el caudal de agua del río de la parte alta en el estiaje.

En la actualidad, como parte del presente estudio, se está efectuando un registro de aforos regulares semanales, por tramos, en el sector del río mencionado para determinar sobre las pérdidas del agua por filtraciones que justifiquen la construcción del canal revestido que desean los agricultores.

Sin embargo, independientemente de los resultados que se tengan sobre las pérdidas por la filtración o de los aportes en el río, que justifiquen o no, la construcción del canal de conducción, en el valle del Cajón se hace uso del agua en la época de estiaje, que causa perjuicios a la parte baja; no tanto por la cantidad de agua requerida por los cultivos, sino por la forma indiscriminada como se la usa y simultanea por todas las acequias.

Habríados alternativas de solución de esta situación:

- 1º) Efectuar un efectivo control para evitar que se use el agua del río, en la época del estiaje con lo cual, se eliminaría el área de cultivo de esa zona, perjudicando gravemente a un gran número de agricultores establecidos en esa zona.
- 2º) Considerar a los terrenos de cultivos antiguos existentes en el valle del Cajón dentro del sistema de distribución de las aguas, asignandoles una dotación de agua, para que se usé por turno, de tal forma que solo se tenga una toma abierta, durante el estiaje. De esta manera el caudal de agua que se levante no influiría en forma significativa en la descarga del río. Esta forma de solución es la correcta para cualquier programa de mejoramiento.

Por tal motivo, en el proyecto de mejoramiento de riego de los terrenos de cultivo de Santa María, también se han incluido las áreas de cultivo existentes en el valle del Cajón, formando parte del subsistema de riego de la parte alta del río.

En la época de abundancia, o sea, durante la época de las crecientes de Noviembre o Enero, todos los terrenos de cultivo existentes en los valles del Cajón y de Santa María con boca tomas en el río Santa María utilizan las aguas del mismo constituyendo un sistema de riego único.

En la época del estiaje, las aguas del río Santa María que llegan a Punta Balasto, se juntan con las aguas provenientes del río Ampajango en el canal revestido de Punta Balasto a La Puntilla para el riego de los terrenos de cultivo servido por las 4 acequias de la parte alta, que se a mencionado anteriormente.

#### 2.6.1. Sub-Sistemas de riego del río Santa María en la época de estiaje.

En la zona de riego del valle entre Palo Seco y Fuerte Quemado hay unas 2100 has. de terrenos de cultivo, que en época de abundancia se riegan con las aguas superficiales del río Santa María, en la época de estiaje, no es así, como se a mencionado, sólo la parte alta se riega con las aguas superficiales, en la parte baja, se usan las aguas de filtración que afloran en el río aguas arriba de cada boca toma. Estos sectores se pueden agrupar en dos subsistemas: "A" y "B" (ver cuadro N° 1-9).

##### 2.6.1.1. Subsistema "A".-

Con aguas superficiales del río Santa María y del río Ampajango que abarca un área de 1152 has. o sea el 54,86% del total servidas por las acequias: Retamozo, Moreno\*, Los Alvares en la margen derecha y las acequias "Los Palacios" y "Chañar Punco" en la margen izquierda.

##### 2.6.1.2. Subsistema "B".-

Con aguas de subsuelo de la parte baja, abarca unas 948 has. o sea el 45,14% del total, servidas por las acequias: Las Virgenes, El Pueblo y El Puesto en la margen derecha, El Cerrito, Las Mojaras, "El Moline-ro" y Rueda y Molla en la margen izquierda.

\* La acequia Moreno se le considera, normalmente como parte de la acequia Retamozo.

CUADRO N° 1-9: AREAS DE LOS TERRENOS DE CULTIVO SERVIDAS POR LAS ACEQUIAS  
CON BOCA TOMA EN EL RIO SANTA MARIA. - SUBSISTEMAS DEL VALLE  
SANTA MARIA. -

NOMBRE DE LAS ACEQUIAS POR ZONAS EN EL ORDEN DE SU UBICACION EN EL RIO	MARGEN DERE CHA DEL RIO Hts.	MARGEN IZ- QUIERDA DEL RIO Hts.	TOTAL Hts.	PORCENTA- JES. %
I. Subsistema "A"				
<u>Zona alta del valle S.M.</u>				
acequias con agua superficial en la época de estiaje. -				
1) Acequia Retamozo*	232			
2) Acequia Los Palacios		323		
3) Acequia Los Alvares	226			
4) Acequia Chañar Punco		371		
SUB TOTAL PARTE ALTA	458	694	1152	54,86
II. Subsistema "B"				
<u>Zona Baja del valle S.M.</u>				
Acequias con agua de filtración que afloran en el río en el es- tiaje.				
5) Acequia Las Vírgenes	154			
6) Acequia El Pueblo	30			
7) Acequia El Cerrito		135		
8) Acequia Las Mojarras		187		
9) Acequia El Puesto	274			
10) Acequia El Molino		117		
11) Acequia Rueda y Molle		51		
SUB TOTAL PARTE BAJA:	458	490	948	45,14
TOTAL DEL SISTEMA DE RIEGO DEL VALLE SANTA MARIA	916	1184	2100	100

\* En la acequia Retamozo esta incluida el área de la acequia Moreno por ser acequia secundaria de la misma.

CUADRO N° 1-9-1-: SISTEMA DE RIEGO DEL VALLE SANTA MARIA.- RESUMEN DE  
AREAS DE LOS TERRENOS EN CULTIVO SERVIDAS POR LAS 11  
ACEQUIAS DE LAS ZONAS ALTA Y BAJA QUE FORMAN LOS DOS  
SUBSISTEMAS DE RIEGO DEL VALLE SANTA MARIA.-

PROVINCIA DE CATAMARCA.-

NOMBRE DE SUBSISTEMA DE RIEGO Y ZONA DEL VALLE	MARGEN DERE- CHA DEL RIO Has.	MARGEN IZ- QUIERDA DEL RIO Has.	TOTALES Has.	PORCENTAJES %
I. Subsistema "A":				
Zona alta del valle	458	694	1152	54,86
II. Subsistema "B":				
Zona baja del valle	458	490	948	45,14
TOTAL DEL SISTEMA DE RIEGO DEL VALLE SANTA MARIA	916	1184	2100	100.-

## 2.7.- Infraestructura de riego del río Santa María.- Aguas Superficiales.-

La infraestructura de riego existente en el área de los terrenos de cultivo que se riegan con las aguas del río Santa María está constituida por 12 acequias principales de tierra, salvo algunos tramos revestidos, que tienen cada una de ellas una boca toma rústica de captación en el río, consistentes en simples bordos de arena y ramas de árboles formando pequeños terraplenes que siguen hacia aguas arriba, primero paralelamente al eje del río y luego en la parte alta lo cruzan en todo el cauce, para captar el agua disponible. En la época de estiaje dichos terraplenes son más o menos estables. En las acequias de la parte baja, donde se usa el agua de filtración, hacia aguas arriba del terraplén efectúan una zanja transversal tratando de captar la totalidad del agua existente. Cuando se inician las crecientes del río, que coincide con la época de mayores demandas del agua para el riego de los cultivos, la ejecución de los terraplenes de arena y ramas es una labor diaria, ya que con la disminución y el aumento de las descargas del río se destruyen continuamente, siendo restituído cada vez por los agricultores, con gran derroche de esfuerzo, sacrificio y de dinero, haciendo muy onerosa la captación, aparte de lo perjudicial que esto resulta, por que mientras se efectúan los trabajos, no obstante haber abundancia de agua en el río, las acequias están sin agua la mayor parte del tiempo, ocasionando "sequías" parciales que influyen en el desarrollo de los cultivos, disminuyendo los rendimientos (ver fotografías de las tomas de las acequias).

Las 12 acequias de este sistema de riego que se describirán más adelante tienen las siguientes características generales: Están constituidas por dos tramos importantes: El primer tramo, al que se le denomina comúnmente acequia principal o acequia madre, está entre la boca toma rústica y la primera medida o compuerta de reparto a la acequia terciaria de la parcelas, son de tierra, no revestidas, con excepción de las acequias Los Palacio y Las Vírgenes. Tienen una longitud de 3 a 5 kms., con secciones sobredimensionadas de 1,50 m. a 3,50 m de ancho,



generalmente muy arenosos de alturas variadas y de relativa poca pendiente. En este tramo es donde se producen las mayores pérdidas del agua por filtración especialmente en las acequias Los Alvares y Chañar Punco, donde pueden producirse de 30 al 60% de pérdidas. El segundo tramo de las acequias es el sector donde están ubicadas todas las medidas o compuertas de distribución. Tiene este generalmente de 1 a 4 kms. de longitud, de secciones variadas, de tierra y sin revestimiento en su totalidad, por lo general en los bordos hay hileras de árboles especialmente de duraznero, nogal así como, menbrillo y vid muchos sectores del segundo tramo de las acequias están cubiertos por los parrales . No hay caminos de vigilancia. En las 4 acequias del subsistema de riego de la parte alta, en las tomas de cada acequia terciaria hay instaladas las denominadas "medidas" cuya unidad de reparto es "El marco" que reemplaza a las compuertas, puede ser de madera o de hormigón. En cada toma hay una medida que tiene la capacidad según los derechos que tengan los regantes que rieguen por la acequia terciaria, que se deriva de la misma, pueden ser de varios marcos, o de menos de un marco, predominando en este caso las de medio marco. En la acequia terciaria, el reparto entre los propietarios, es por horas, según lo indicado en las Escrituras y en el Padrón de regantes.

El segundo tramo de las acequias del valle de Santa María no es igual en todas. Hay canales que este tramo de reparto o de distribución está dividido en dos o más "medias acequias", que en algunas también se les denomina "retazos". En las de la parte alta, las acequias Retamozo y Chañar Punco tienen dos medias acequias independientes denominadas media acequia de arriba y media acequia de abajo. En las acequias Los Alvares y Los Palacios, hay un solo cauce, denominándose al sector de la parte alta o superior como media acequia de arriba y al segundo sector de la parte baja, media acequia de abajo. En las acequias de la parte baja del valle, hay algunas que, donde termina la acequia madre, se dividen en varios ramales tales como la acequia Las Vírgenes donde hay 3 medias acequias, en El Puesto hay 4 medias acequias, en el Molino y Rueda y Molle hay 2 retazos, en la acequia El Puesto hay 2 retazos pequeños y un tramo principal y las acequias

La Mojarras y El Pueblo hay un solo cauce sin división de ninguna clase.

La característica principal de los de este grupo, es que en las tomas hay compuertas generalmente de madera con pequeños muros de H° y la distribución del agua se hace con todo el caudal de la acequia y por horas según Escritura. Al final del segundo tramo hay un desagüe.

2.8.- Inventario de las obras de infraestructura de riego en el río Santa María.- Aguas superficiales.-

Las obras de infraestructura de riego en el río Santa María se describirán, según su ubicación en cada uno de los subsistemas de riego del mismo, siendo interesante destacar que, las obras de infraestructura de riego de las aguas superficiales de la época de estiaje, corresponden en forma exclusiva para el subsistema de riego "A" de la parte alta.

2.8.1.- Inventario de las obras de riego del subsistema de riego "A" de la parte alta.-

Las obras de riego existentes en el subsistema "A" de la parte alta se las puede calificar en 2 grupos:

- I) Obras de captación y de conducción de las aguas de los ríos Ampajango y Santa María.
- II) Obras en la zona de riego de la red de canales de distribución de aguas:

2.8.1.1. Obras de captación y de conducción a las aguas de los ríos Ampajango y Santa María.-

Las obras de captación y de conducción de las aguas del río para la época de estiaje son las siguientes:

- Canal revestido de Punta Balasto a La Puntilla con boca toma en el río Santa María.
- Canal revestido de Ampajango a Desmonte con boca toma en el río Ampajango.

2.8.1.1.1. Canal revestido de Punta Balasto - La Puntilla.-

2.8.1.1.1.1. Boca toma de captación.-

Es de hormigón y de albañilería de piedra y cemento, del tipo "parrilla", ubicada en el río Santa María a 3 kms. aguas arriba de la localidad de Punta Balasto. Esta constituida por un dique de captación de H° y de piedra partida con mortero de cemento, o azud, "nivelador" de 40 m. de longitud abarcando todo el ancho del cauce del río, de 1 m. de ancho en el coronamiento de la parte anterior al canal colector de H°, sobre el cual está colocada la parrilla metálica, en forma inclinada hacia aguas abajo, que tiene 15 m. de longitud por 1 m. de ancho. Dicha parrilla esta en el centro del dique, formando parte del mismo, este sector tiene 0,20 m. de desnivel formando una depresión con respecto al resto para que el agua del río discurra hacia la parrilla. Aguas abajo, siguiendo la inclinación de la parrilla hay una plataforma del mismo material, de 2 m. de ancho que termina en un salto de 1 m. de altura con respecto al lecho del río. El ancho total del dique o azud es de 4 m. En las dos margenes del río hay muros laterales de albañilería de piedra y cemento formando cuerpo con el azud, de 6 m. de longitud, 1,60 m. de altura y 0,40 m. de espesor, con un ala de empotramiento en la barranca del río hacia aguas arriba. En el muro lateral de la margen derecha está ubicada la boca toma, con dos compuertas metálicas de 1,06 m. de ancho por 1m. de altura y 0,01 m. de espesor, con tornillo y vástago de 2" de diámetro. Una de las compuertas corresponde al conducto cubierto de captación, de la parrilla. La otra compuerta esta ubicada aguas arriba del dique en la boca toma directa al lecho del río, las que dan acceso a la cámara de compuertas de 1m. de ancho, cubierto con una loza de H° A° donde están ubicados los tornillos del izaje de las compuertas, continuando hacia abajo.

CUADRO N° 2 - 1

INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL RIO SANTA MARIA (PRIMERA PARTE)

ZONA: Parte alta del Subsistema de riego "A" (boca tomas en el río y canales de derivación)

I - Infraestructura de riego de las aguas superficiales

1.1. Obras de captación y conducción de las aguas superficiales del río

Boca toma II°: Del tipo parrilla con azud de H° de 40 mts. de longitud por 4 m. de ancho, en todo el ancho del cauce del río, con 2 compuertas metálicas, 2 muros laterales de H° de 10 m. de longitud y 1,50 m. de alto.

Mejoras: Reparación del sector posterior derecho del azud de H° en 12 m. de longitud por 2 m. de ancho.

1.1.1. Canal Punta Balasto a La Puntilla (Revestido).

Longitud total: 17 km.

Primer tramo: Canal cubierto con H° de 3 km., revestido de H° A° y de albañilería de piedra, de sección rectangular de 0,95 m. ancho x 120 m. de alto y pendiente  $i=0,007$  en buen estado.

Segundo tramo: 14 km. de longitud, sección trapecial, revestido con piedra partida y cemento, capacidad 1,6 m<sup>3</sup>/seg., pendiente  $i = 0,002$  y 0,014 en general se encuentra en buen estado.

Obras complementarias:

Un desarenador grande, longitud 55 m., ancho 4 m., 1,75 m. de profundidad, con un canal de evacuación de 300 m. de longitud revestido y con compuerta metálica.

Mejoras: Un desarenador grande de H° con piletas múltiples.  
Tres compuertas desarenadoras.  
Restitución de 2 tramos de canal con 3 alcantarillas (34 m.).  
Reparación del canal 40 m.  
Encauzar los ríos afluentes.

1.1.2. Canal revestido de Ampajango

Boca toma rústica

Primer tramo: Canal cubierto 500 m., de sección cuadrangular de 0,70 m. x 0,70 m.

Segundo tramo: Canal de 6000 m de longitud, de sección trapecial, revestido con piedra partida y mortero de cemento; pendiente aproximada 0,01 a 0,03, capacidad aproximada 1,2 m<sup>3</sup>/seg. En buen estado.

Obras complementarias:

- Un desarenador de 11,35 m. x 3,51 m. de H° y albañilería de piedra y cemento con un vertidero en la salida de la parte superior.
- Una represa de H° A° de 13.000 m<sup>3</sup>.

FUENTE: Elaboración propia.

el canal de derivación cubierto.

La pendiente del río aguas arriba del dique es de 0,0036 y hacia aguas abajo de 0,02.

La boca toma esta trabajando bien, el estado es regular.

#### 2.8.1.1.1.2 Mejoras de la boca toma.-

Se debe reparar el sector posterior del dique en la margen derecha, en una longitud de 12 m. x 2 m. de ancho por estar deteriorado y erosionado en la base, quedando "descalzado" con respecto al lecho del río.

#### 2.8.1.1.1.3. Canal revestido de Punta Balasto.-

Tiene una longitud aproximada de 17 Kms. El primer tramo, de 3 Kms. desde la boca toma hasta la localidad de Punta Balasto, es un canal de H° rectangular, de 0,95 m. de ancho y 1,20 m. de alto cubierto con losa de H°. La pendiente aproximada es de 0,007. En este tramo además hay las siguientes obras:

- Un desarenador chico de H° en la progresiva 1 Km. de 15 m. de longitud y 3 m. de ancho, con compuerta en el canal de desagüe de 1,75 m. x 0,60 m., con tornillo y vástago de 2". Su estado es bueno y está funcionando muy bien.
- Un desarenador grande de H° de 35 m. de longitud por 4 m. de ancho, tiene una compuerta de 0,90 m. x 1,75 m. para el canal de evacuación que es de unos 300 m. hasta el río. La sección del canal de evacuación en las 2/3 partes superiores es de H° y rectangular de 1 m. x 1 m. y la parte inferior es trapecial de 0,60 de solera, 1,20 m. de altura, talud 1:0,34 y pendiente aproximada de 0,01. Se suele obstruir por el material que sale del desarenador. Por esta razón hay periodos que no funciona. En la 2da. inspección, se le encontró que funcionaba normalmente por que los regantes efectuaron la limpia del desagüe.

Aguas abajo del segundo desarenador el canal cubierto se encuentra muy arenado habiendo solo 0,20 m. de altura libre (26/6/86).

El segundo tramo del canal de unos 14 kms. entre el pueblo de Punta Balasto hasta Palo Seco, es un canal trapecial revestido de piedra laja enboquillada y cemento. En el sector de Punta Balasto tiene 0,80 m. de solera, 1m. de altura, talud 1:0,67, ancho mayor 2,15 m. La pendiente aproximada es de 0,0028, se le encontró semiarenado con 0,20-0,40 m. de altura de arena. Los sifones también están en las mismas condiciones.

En el sector desmonte se tienen las siguientes dimensiones: solera 0,80 m. alto 0,80m ancho mayor 1,80m talud 1:0,62; solera 0,85m altura 0,85m ancho mayor 1,92m. talud 1:0,63; solera 0,80 altura 0,95m ancho mayor 1,71m talud 1:0,48. En el sector del río Vallecito a la Puntilla la sección es de : ancho de solera 1,20m altura 1,20m ancho mayor 2,40m. talud 1:05 pendiente del canal  $i = 0,014$ . En el sector de La Puntilla en el cruce del río Yapez, en el primer brazo el canal es revestido de Hº, de 62 m. de longitud, sea rectangular con 1m. de ancho y 0,50 m. de altura, y en el segundo brazo hay un sifón, con iguales características que las demás. La sección del canal aguas abajo es trapecial 0,80 m. de solera, altura 1m, ancho mayor 2,40m. talud 1:0,8 con pendiente 0,00225.

La capacidad máxima del canal en los sectores de la menor pendiente  $i = 0,0028$ , sería de 1,6 a 1,8 m<sup>3</sup>/seg. Sin considerar el arenamiento.

2.8.1.1.1.4. Obras de arte en el canal de Punta Balasto.- (ver el Cuadro N° 1-2).-

En los 17 Kms. de longitud del canal revestido, hasta la unión con la acequia Retamozo en Palo Seco hay 33 obras de arte, que son las siguientes:

- 1 ba toma de captación de H° de tipo parrilla en el río en Punta Balasto
- 2 Desarenadores de H° de 15m. y de 34 m. de longitud.
- 7 puentes canales de H° con un total de 126 m.
- 1 puente de H° (ruta 40) ..... 10 m.
- 21 Sifones de H° A° con conducto rectangular (0,80 x 0,80) con un total de ..... 1766,60 m.
- 1 bebedero de H° ..... 15 m.

La longitud del canal Punta Balasto esta constituido de la siguiente forma:

1 canal cubierto de H° secc. rect. (1er tramo)	3000 m.
1 canal cubierto de H° secc. rect. (brazo río Molle)	20 m.
1 canal cubierto de H° secc. rect. (brazo río Yapes)	62 m.
Sub total canal cubierto	3082 m.
1 canal revestido con piedra partida y mortero de de cemento de sección trapecial.....	12016 m.
longitud de las 33 obras de arte	1902 m.
Total longitud del canal revestido de Punta Balasto a Palo Seco.....	17000 m.
	=====

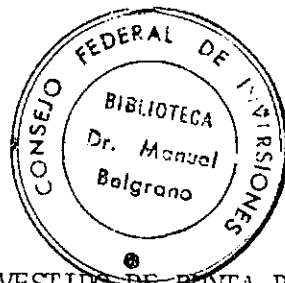
#### 2.8.1.1.1.5. Mejoras del canal Punta Balasto

Se deben construir:

- Un desarenador grande de H° de pi letas múltiples, antes del primer desarenador del 1er. tramo del canal.
- 3 Compuertas desarenadoras: En la salida o terminal del primer tramo del canal cubierto, el 2do en el sector medio de Punta Balasto y el 3ro en uno de los brazos del río Molle con el fin de facilitar el desarenamiento del canal y de los sifones.

- Restituir 2 tramos de canal destruido de 20 y 14 m. de longitud en un brazo del río Pajanguillo, entre los sifones N° 6 y 7. Para permitir el paso de las aguas del brazo del río deben construirse 3 alcantarillas.-
- Reparar el canal parcialmente destruido en 3 tramos con un total de 40 m. en un brazo del río "El Molle" entre el puente canal N° 2 y el sifon N° 9.
- Hacer encauzamientos de los ríos Pajanguillo, El Molle, El Vallecito y Ampajango en las partes altas para evitar los desbordes de las aguas formando nuevos brazos que, destruyen el canal, inhabilitándolo completamente durante las épocas de avenidas.





CUADRO N° 1-2.- OBRAS DE ARTE DEL CANAL REVESTIDO DE PUNTA BALASTO A LA PUNTILLA DEL RIO SAN. ... Y DE LA ACEQUIA RETAMOZO. (ACEQUIA MADRE). -

I. Canal Punta Balasto - La Puntilla. -

- 1) Boca toma Punta Balasto de H° del tipo parrilla con dique nivelador de H° de 40 m. de longitud en todo el ancho del río.
- 2) Desarenador chico de 15 m. x 4 m. de H° con albañilería de piedra y cemento.
- 3) Desarenador grande de 35 m. x 4 m. de H° con albañilería de piedra y cemento.

CLASE DE OBRA	CARACTERISTICAS	LONGITUD m	SECCION m. ancho x altura	OBSERVACIONES
4) Sifón N° 1	de H° A rectangular	120	0,80 x 0,80	R. Pajanguillo
5) Puente canal N° 1	" " "	68	1m x 0,80	" "
6) Sifón N° 2	" " "	60	0,80 x 0,80	" "
7) Sifón N° 3	" " "	103	" "	" "
8) Sifón N° 4	" " "	110	" "	" "
9) Bebedero de H°	" " "	15	" "	" "
10) Sifón N° 5	" " "	32,40	" "	" "
11) Sifón N° 6	" " "	127,20	" "	(arenado)
12) Sifón N° 7	" " "	37,40	0,84 x 0,89	" "
13) Sifón N° 8	" " "	61	" "	semiarenado
14) Puente canal N° 2	" " "	10,30	" "	Rio Molle
15) Sifón N° 9	" " "	160,80	0,80 x 0,88	Río Molle obstruído con ripio.
16) Canal cubier to	" " "	20,10	1,07 x 0,835	Arroyo Tierras Blancas.
17) Puente Canal 3	" " "	27	0,99 x 1,09	Arroyo Tierras Blancas.
18) Sifón N° 10	" " "	49	0,87 x 0,88	R. Ampajango
19) Sifón N° 11	" " "	53	0,82 x 0,82	" "
20) Sifón N° 12	" " "	43	0,79 x 0,80	" "

CLASE DE OBRA	CARACTERISTICAS	LONGITUD m	SECCION m.ancho x altura	OBSERVACIONES
21) Sifón N° 13	H°A°rectangular	108	0,80 x 0,80	R. Ampajango 3er. brazo
22) Sifón N° 14	" "	33,80	" "	Río Desmonte
23) Sifón N° 15	" "	120,80	" "	" "
24) Sifón N° 16	" "	73,20	" "	" "
25) Puente canal N° 4	" "	5	0,80 x 0,87	a 40m. agua abajo se junta a la ace- quia Ampajango.
26) Sifón N° 17	" "	10		Vallecito.
27) Puente canal N° 5	" "	6		"
28) Puente canal N° 6	" "	8		"
29) Puente canal N° 7	" "	12		"
32) Sifón (largo) N° 18	" "	240		"
33) Sifón N° 19	" "	60		"
34) Puente (Ruta 40)	" "	10		"
35) Sifón N° 20	" "	100		R. Andalhualá
36) Canal cubier- to.	" "	62	1m x 0,53	R. Yapes
37) Sifón N° 21	" "	64	0,80 x 0,80	" "

## II. Acequia Retamoso (continuación del canal Punta Balasto) acequia madres.-

38) Desarenador	15 m. x 3 m.		R. Yapes.
39) Puente de H° (ruta 40)	10 m.		(Palo Seco)
40) Puente de H° camino a Andalgalá	10 m.		
41) Puente canal (río Entre Ríos)	58,30m.	0,90 x 0,92	R. Entre Ríos
42) Puente canal (San José caja de agua repartida)	6 m.	1,15 x 0,95	R. La Calera de San José.

## RESUMEN

### I) Canal Punta Balasto.-

- 1 Boca toma de captación de H° de tipo parrilla en el río, en Punta Balasto.
- 2 Desarenador de 15 y 34 m. de longitud
- 7 Puente-canales ..... 126 m.
- 1 Puente de H°..... 10 m.
- 21 Sifones de H°A°rect. de  $\pm$  0,80 x 0,80.....1.766,60 m.
- 3 Canal cubierto de H° (1er tramo y ríos El Molle y Yapes).....3.082,10 m.
- 1 Bebedero de H°..... 15 m.

II. Acequia Retamoso (continuación del C.P.B.).-

- 1 Desarenador chico ..... 15 m.
- 2 Puentes de H° ..... 20 m.
- 2 Puente canal ..... 64,30 m.

2.8.1.1.2. Canal revestido de Ampajango.-

- Boca toma rústica en el río Ampajango, ubicada a unos 500 m. aguas arriba de la represa de H°. Existe un proyecto de la Provincia efectuado por el Ing. Avíles para la construcción de una boca toma de H° con compuertas.
- Desarenador. Nuevos laterales de H° y de albañilería de piedra de 0,40 m. de espesor y en el lado profundo 0,80 m. de espesor.
 

longitud.....	11,35 m.
Ancho.....	3,51 m.
Altura a la entrada.....	0,70 m.
Altura a parte media .....	1,84 m.
Altura a la salida.....	3,25 m.

En la parte superior del muro exterior hay un vertedero de demasia del tipo de Cipocelleti.

- Canal de Ampajango.- Canal revestido de 6000 m. de longitud: Primer tramo, desde la boca toma a la represa, es revestido con albañilería de piedra y H° de sección rectangular de 0,70 m. x 0,70 m. con fuerte pendiente. En su mayor parte es cubierto. El estado es bueno. La longitud aproximada es de 500 m.. El segundo tramo, desde la represa de H° hasta su empalme con el canal de Punta Balasto - Palo Seco en Desmonte, es revestido con piedra laja emboquillada con cemento. Sección trapezoidal con 0,40 m. de solera, 0,90 m de altura, 1,60 m ancho mayor, talud 1:0,66 y pendientes de 0,01 a 0,035. Por las huellas en los taludes, el tirante máximo en la época de estiaje es de 0,40 m. El caudal que se aforó con flotador el 21/9/85 es de 0,400 m<sup>3</sup>/seg. El estado es bueno. La longitud aproximada del 2do. tramo es ..... 5.500 m.  
Total longitud del canal..... 6.000 m.

En desmonte, la hidroeléctrica desagua al canal revestido, pasando por la parte superior y norte de las instalaciones de pozos de decantaciones de agua potable, los que también son abastecidos con el agua de esta acequia. En este sector el canal es rectangular y cubierto.

2.8.1.2. Obras de distribución de aguas en la zona de riego del subsistema de riego "B" de la parte alta del valle.- "A" Margen derecha del río Santa María:

2.8.1.2.1. Acequia Retamozo.-

Longitud total..... 10.470 m.

- Boca toma rústica de arena y ramas.

Acequia principal o acequia madre con una longitud de..... 7.080 m.

Es de tierra, de sección variable, en Palo Seco tiene 3,20 m. a 2,60 m. de ancho y de 0,80 m. a 2 m. de altura de bordos con pendiente 0,0025 y 0,002. La capacidad máxima por las obras de arte existentes (alcantarillas o puente canales) es de 0,900 m<sup>3</sup>/seg. Al final de Palo seco hay 2 medidas; (la primera medida de 2 marcos y la segunda de un marco). Estado bueno, salvo el sector del río Entre Ríos a la caja partidora donde el estado es regular, por los bordos arenosos deteriorados. El número aproximado de regantes es de 141 (30 en la acequia matriz, 53 en la acequia de arriba y 58 en la acequia de abajo). El área que sirve es de 232 has.

Obras de arte de acequia madre.-

1 desarenador de H° y de albañilería de piedra de 15 m. por 3 m. en (Palo Seco) en buen estado.

2 Puentes de H° 20m. en buen estado

2 puentes canales 64,30 m. en buen estado

1 caja partidora.

Mejoras.

Sería necesario revestir la acequia matriz y mejorar el tramo del río Entre Ríos y el partidór de las medias acequias.

Acequias secundarias Retamozo.-

Hay dos acequias secundarias denominadas: acequia de arriba y acequia de abajo.. Riegan las zonas de San José y San José Norte.

Media acequia de arriba, longitud..... 1.220 ..

De tierra de sección variada de 2 m. a 1,50 m. de ancho por 1 m. a 2,5 m. de alto (bordes de arena), con pendiente 0,0025, hay 53 regantes (est). hay 10 "medidas" para 13 marcos de agua. Estado regular. Hay 2 puentes de H° con 12 m. en total.

2.- Media acequia de abajo.- longitud total..... 2.170 m.

Es de tierra y esta constituida por dos retazos o ramales: el retazo Palacios y de "Sánchez". La sección es igual que la anterior. Hay 58 regantes (est) con 14 "medidas" para 16 marcos de agua. La pendiente del canal es de 0,0025. Hay 2 puentes de H° con 12 m.

Un puente canal y canalización de 30 m. de longitud H° de sección 0,70 de ancho por 0,53 m. de alto y dos cajas partidoras para los "retazos".

Después de la canalización la acequia es de tierra con sección de 1,50 m. de ancho con bordes de 0,30 m. de altura.

Mejoras.-

Es necesario revestir con H°, 2 Kms. de la media acequia de abajo, hacia aguas abajo del puente canal, hasta el río Cancino. Instalar además; compuertas metálicas con tornillos en las cajas partidoras, para hacer posible que, el agua de la acequia Los Alvares, en la época de estiaje, se pueda conducir por esta media acequia de abajo, hasta San José Norte, hasta la primera medida de la acequia Los Vargas. De esta forma no se utilizaría la acequia principal Los Vargas, por ser muy arenosa y de mucha pérdida de agua por filtración.

2.8.1.2.2. Acequia Los Alvarez.- Longitud total..... 9.350 m.

- Boca toma en el río: rústica con bordos de arena y ramas de unos 400 m. de longitud. Es muy difícil captar el agua del río.

Acequia madre o acequia principal.-

Longitud ..... 3,850 m.

De tierra, de sección variada. En el primer tramo a 100 m. aguas abajo de la boca toma, tiene 3 m. en la base y 5 m. de ancho en la parte alta, altura 1,20 m. y pendientes que varían entre 0,004 y 0,001 en la parte baja, el ancho es de 2,30m. por 1,20m. de alto, con mayor pendiente. Este tramo está entre la boca toma y el río Chilca, es muy arenoso. Por las malas condiciones, se produce gran pérdida de agua por filtraciones. No hay desarenador ni compuertas desarenadoras.

2. Acequias secundarias.-

Se integra por:

Media acequia de arriba y media acequia de abajo.-

Longitud ..... 5.500 m.

La acequia Los Alvares, después del arroyo Cancino, o sea desde la primera medida se divide en 2 sectores: al de la parte superior se la denomina media acequia de arriba y al de la parte inferior, media acequia de abajo.

La media acequia de arriba de tierra tiene una longitud de 2.700 m. termina en la medida lagoria N° 24 ubicada en Loro Huasi frente a la Escuela. La sección en la parte superior de San José Norte, es de 2,30m a 2,50 m. de ancho por 1,10 m. a 0,60 m. de altura con pendiente de 0,003 a 0,004. En el sector de Loro Huasi la sección es de 2,50 a 2,10 m. de ancho y de 1,10 m. de alto con pendiente de 0,0055 (sector de la medida N° 16).

Es necesario mejorar e impermeabilizar esta media acequia desde la curva de la Escuela, hacia aguas arriba por tener poca pendiente, debido

a las pérdidas de carga que hay en cada una de las medidas, produciéndose como consecuencia mucho arenamiento que obstruye el canal, también hay mucha pérdida de agua por filtración por la mala distribución. La capacidad de la media acequia de arriba es de  $0,900 \text{ m}^3/\text{seg.}$ , hay 24 medidas para 13 marcos de agua. El número aproximado de regantes es de 182.

Media acequia de abajo.-

Termina en el límite con El Recreco. Es de tierra, tiene una longitud de 2.800 m. La sección en el primer tramo, hasta el arroyo El Naranjo es similar al anterior, pero con una mayor pendiente. No hay arenamiento en el cauce. No es necesario su revestimiento. El último tramo, desde el puente-canal sobre el arroyo Naranjo hasta el final de la acequia, la sección es muy reducida, especialmente en la última parte donde la sección es de unos 0,80 m. y 0,50 m. de ancho por 0,40 m. de altura. Se encuentra generalmente muy arenado y se produce mucha pérdida por filtración. Por esta razón, los regantes manifiestan que en época del estiaje (Oct., Nov.) a este lugar no llegan las aguas del reducido caudal del río por que se pierde por filtración. En la época de abundancia el caudal de agua que llega al último tramo es muy reducido, por las malas condiciones de la acequia y por las deficiencias de distribución del agua, por lo cual, según el Sr. Carlos Reales que es propietario de 4 has. de cultivos de papas, maíz, pimiento, alfalfa y vid, solo alcanza a regar la mitad del área mencionada con las 15 horas que le corresponden cada turno de 13 días por la acequia Los Alvares. La otra mitad del área las debe regar con el agua del pozo de la Cooperativa de Loro Huasi Norte donde tiene 2 acciones. En consecuencia los pozos de este sector: "Loro Huasi Norte" y el pozo "San Isidro" funcionan en plena época de abundancia. En la media acequia de abajo hay 24 medidas o tomas para 13 marcos de agua. El número aproximado de regantes es de 105.

La acequia Los Alvares en consecuencia tiene derecho a 26 marcos de agua por 43 medidas para 287 regantes.

Los trabajos de limpia de las acequias se efectúan 2 veces por año, antes y después de las crecientes del río.



Obras de arte.-

Hay 4 puentes-canales de H° en buen estado, de sección rectangular 0,85 m. de ancho por 1,10 m. de alto, con una longitud aproximada de 220 m.

Mejoras.-

Para la época de estiaje se debe prescindir de la acequia madre, para conducirse el agua para la acequia Los Alvares, por la media acequia de abajo de Retamozo, para lo cual deben efectuarse las mejoras que se han expuesto en la acequia Retamozo.

- 1 Compuerta metálica con tornillo, desarenadora aguas abajo de la boca toma.
- 1 Desarenador a ubicarse a un kilómetro aguas abajo del puente canal del río Seco.
- Efectuar la impermeabilización de la media acequia de arriba y la mejora, rectificación de canal, revestimiento ó impermeabilización del último tramo de la media acequia de abajo, desde el puente canal del arroyo El Naranjo hasta la última medida.
- Mejorar y uniformizar las medidas o remplazarlas por compuertas.
- Construcción de una boca toma unificada.

2.8.1.2.3. Acequia Moreno.- Longitud..... 5.270 m.-

Acequia de tierra ubicada en la zona oeste de San José, en el sector colindante con el río Santa María. Porque los terrenos que riegan, también son dominados por la acequia Retamozo, y por que en la época de estiaje está incluida dentro de su turno, se le considera como parte de esta acequia, aunque no existe un canal de comunicación directo

entre las dos acequias. Las 7 horas de turno de agua que le corresponden a la acequia Moreno se les conduce en unos 2 kms. por el río para captarla por la boca toma de la acequia Moreno. Por lo general, esta agua se pierde en su totalidad por filtración.

Boca toma en el río del tipo rústico.

Acequia madre.- Longitud..... 2.950 m.

- Acequia de tierra de 3 a 2,0 m. de ancho por 1 m. de alto de pendiente suave, muy arenoso, cruza el río Entre Ríos por el lecho por terraplenes de tierra. Aguas abajo de este río se encuentra el área servida.

Acequia Secundaria de riego.- Longitud..... 2.320 m.

Acequia de tierra de 2 m. a 1,70 m. de ancho por 0,60 m. de altura con pendiente 0,003 y 0,004 con capacidad de 600 lit/seg.

A un kilómetro aguas abajo del río Entre Ríos hay una acequia derivadora con compuerta de madera que los regantes de la acequia Chañar Punco la utilizan frecuentemente para llevar aguas para la otra margen. En ciertos sectores del segundo tramo la pendiente es muy pronunciada.

En la acequia Moreno hay igual número de compuertas que regantes.

No hay pozos, utilizando el agua de los pozos de las cooperativas de San José y Palo Seco.

Mejoras.-

1. Construcción de 500 m. de un canal revestido de derivación de la acequia Retamoso, con toma ubicada aguas abajo de la alcantarilla del río Entre Ríos. Seguiría por la margen derecha hasta la acequia Moreno.
2. Impermeabilización de la acequia de riego.-

3.- Mejoramiento de las compuertas de reparto.

4.- Construcción de una boca toma unificada.

B. Margen izquierdo del río.-

2.8.1.2.4. Acequia Los Palacios.-

Longitud total..... 8.150 m.

- Boca toma rústica con bordos de tierra y ramas.

En esta boca toma hay un azud o dique de captación de hormigón ciclopeo, de 4 m. de profundidad en la cimentación 0,80 m. de elevación, 2 m. de ancho y 0,60 m. de ancho en el coronamiento. Los primeros 30 metros están a 0,20 m. por sobre la rasante del canal y los 30 m. exteriores en el coronamiento están al mismo nivel de la rasante del canal. La longitud es de 60 m. Se construyó en 1982 y en 1983.

También hay un muro de albañilería de piedra lateral en la barranca del río de 32 m. de longitud de 1,10 m. de altura en la parte inferior y de 2 m. en la parte de captación de 0,60 m. de espesor, con una abertura para la compuerta de 2m. de ancho por 1 m. de altura. En la actualidad, el mencionado azud, no se lo utiliza porque el brazo principal del río a profundizado el cauce en el extremo libre del mismo, haciendo difícil levantar el agua hacia la toma. La captación se hace por terraplenes de tierra a unos 600 m. aguas arriba del azud, en el mismo lugar donde se captan las aguas para la acequia Retamoso.

Acequia madre.- Longitud..... 1.500 m.

Canal revestido de piedra emboquillada con cemento, efectuado por la Dirección de Hidráulica de la provincia entre los años 1983 y 1984. La sección del canal es trapecial de 1 m. de solera, 2,1 m. de ancho mayor, 1 m. de altura, talud 1: 0,55. La pendiente es variada, hasta 0,0025. Después de la progresiva 1.500 m. o compuerta de derivación a la media acequia de arriba, la sección es 1m. de solera, 2m. de ancho mayor, 0,80 de altura y talud 1:0,62 con pendiente 0,00025. Este segundo tramo en actual construcción por la ladera del cerro para conducir

las aguas para la acequia Chañar Punco. El tramo terminado hasta la compuerta de la media acequia de arriba de Palacios es de 1.100 m. de longitud, y el tramo que esta en trabajo es de 300 m. La capacidad es de 1,27 m<sup>3</sup>/seg. Esta construcción la está efectuando la Provincia por la Dirección de Hidráulica. En consecuencia hay terminados 2.600 m. de canal revestido desde la boca toma y en actual trabajo 300 m.

El canal revestido que sirve de acequia principal para la acequia Los Palacios se suele arenar hasta el 60% de la altura, lo cual representa un serio problema para su uso. El 18/9/85 se aforó con flotador encontrándose un caudal de 0,82 m<sup>3</sup>/seg.

La acequia Palacios riega 226 has. de terrenos de cultivo, hay unos 192 regantes según los usos y costumbres le corresponde 26 marcos de agua que se usan por 36 medidas o tomas.

Media acequia de arriba.-

Longitud ..... 4.150 m.

Es una acequia de tierra de sección variada con 2,50 m. a 2,20 m. de ancho y 1 a 1,20 m. de alto, con pendiente muy buena. Hay 18 medidas para los 13 marcos de agua que le corresponde.- El número de regantes es de 108. El primer sector de esta acequia no tiene pozos para riego por lo que tienen que esperar las aguas de las crecientes del río. En el segundo tramo hay un pozo en Famatanca que tiene un buen caudal de agua.

Media acequia de abajo.-

Longitud ..... 2.500 m.

Es una acequia de tierra. En el primer sector su sección es de 2.20 m. de ancho pero en el último tramo se angosta hasta 1 m. de ancho y 0,60 m. de altura. Hay 19 medidas para los 13 marcos que le corresponde. Hay 84 regantes aproximadamente.

Mejoras.-

- 1.- Un desarenador en el primer tramo del canal matriz
- 2.- Impermeabilización de las medias acequias de arriba y de la media acequia de abajo.
- 3.- Uniformizar las medidas o remplazarlas por compuertas.
- 4.- Construcción de una boca toma unificada.
- 5.- Construcción de obras de defensa para proteger el primer tramo del canal matriz.

2.8.1.2.5. Acequia Chañar Punco.-

Longitud total..... 11.130 m.

- Boca toma rústica de bordes de arena y ramas de arboles etc. Esta ubicada a 150 m. aguas abajo del callejón Villagra.

Acequia madre.-

Longitud..... 3.950 m.

Es una acequia de tierra, muy arenosa de sección de 3 m. de ancho, de 0,60 m. de altura y pendiente de 0,003 , con capacidad de 1 m<sup>3</sup>/seg. En el último tramo es de 2,50 m. de ancho de 0,60 a 1 m. de altura y pendiente de 0,003 con excepción del tramo aguas arriba de la caja partidora que es de 0,005. Riega 371 has. de 132 regantes aproximadamente.

Tiene derecho a 30 marcos de agua. En el tramo de la acequia madre hay 4 medidas para 3 marcos más 3 naranjas de agua para 55 regantes. La acequia madre es muy arenosa y de cauce ancho, donde se pierde en forma apreciable el agua por filtración.

Media acequia de arriba.-

Longitud..... 2.220 m.

Acequia de tierra de sección, 1,90 m. a 1,10 m. por 0,40 a 1 m. de altura, con pendiente aproximada en la primera parte de 0,005 y en la mayor parte de 0,003. La capacidad es de unos 400 lit/seg. Riega el sector alto y medio de Chañar Punco. Hay 12 medidas para 13 marcos de agua más una naranja para 23 regantes. La mayor parte de los bordos<sup>2</sup> están cubiertos con cultivo de vid y de arboles de higo, duraznos, etc.

Media acequia de abajo. (Lampacito).-

Longitud..... 4.960 m.

De tierra, de sección variada, en la cabecera (medidor N° 1) 1,70 m. de ancho, 0,80 de alto, en la medida 9 y 10: 1,10 m. de ancho 0,40 m. de alto y en las medidas N° 16 y 17, o sea en el último tramo es de 0,50 m. de ancho y 0,40 m. de alto. La pendiente es de 0,003. La capacidad en el primer tramo es de unos 400 lts/seg. Hay 19 medidas para 13 marcos de agua y hay 54 regantes.

Obras de arte.-

2 Puentes-canales en la acequia madre con 80 m. de longitud, de sección 1,40 m. de ancho por 0,90 m. de alto.

2 Puentes canales en la media acequia de abajo con un total de 12 m.

Mejoras.-

- Prolongar el canal revestido de la acequia madre Los Palacios en 4 Kms. que actualmente esta en construcción por la Dirección de Hidráulica de la Provincia para remplazar a la actual acequia madre.
- Impermeabilización de las acequias secundarias.

## CUADRO N° 2 - 1

## INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL RIO SANTA MARIA (PRIMERA PARTE)

ZONA: Parte alta del Subsistema de riego "A" (boca tomas en el río y canales de derivación)

## 1 - Infraestructura de riego de las aguas superficiales

## 1.1. Obras de captación y conducción de las aguas superficiales del río

Boca toma II°: Del tipo parrilla con azud de H° de 40 mts. de longitud por 4 m. de ancho, en todo el ancho del cauce del río, con 2 compuertas metálicas, 2 muros laterales de H° de 10 m. de longitud y 1,50 m. de alto.

Mejoras: Reparación del sector posterior derecho del azud de H° en 12 m. de longitud por 2 m. de ancho.

## 1.1.1. Canal Punta Balasto a La Puntilla (Revestido).

Longitud total: 17 km.

Primer tramo: Canal cubierto con H° de 3 km., revestido de H° A° y de albañilería de piedra, de sección rectangular de 0,95 m. ancho x 120 m. de alto y pendiente  $i=0,007$  en buen estado.

Segundo tramo: 14 km. de longitud, sección trapecial, revestido con piedra partida y cemento, capacidad 1,6 m³/seg., pendiente  $i = 0,002$  y  $0,014$  en general se encuentra en buen estado.

## Obras complementarias:

Un desarenador grande, longitud 35 m., ancho 4 m., 1,75 m. de profundidad, con un canal de evacuación de 300 m. de longitud revestido y con compuerta metálica.

Mejoras: Un desarenador grande de H° con piletas múltiples.  
Tres compuertas desarenadoras.  
Restitución de 2 tramos de canal con 3 alcantarillas (34 m.).  
Reparación del canal 40 m.  
Encauzar los ríos alfuente.

## 1.1.2. Canal revestido de Aupajango

Boca toma rústica

Primer tramo: Canal cubierto 500 m., de sección cuadrangular de 0,70 m. x 0,70 m.

Segundo tramo: Canal de 6000 m de longitud, de sección trapecial, revestido con piedra partida y mortero de cemento; pendiente aproximada 0,01 a 0,03, capacidad aproximada 1,2 m³/seg. En buen estado.

## Obras complementarias:

- Un desarenador de 11,35 m. x 3,51 m. de H° y albañilería de piedra y cemento con un vertidero en la salida de la parte superior.
- Una represa de H° A° de 13.000 m³.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO N° 2 - 1 A

INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL RIO SANTA MARIA (Segunda Parte)

ZONA: Area de riego del Subsistema de riego "A" (acequias de la parte alta del valle) con aguas superficiales en la época de estiaje.

Nombre del rubro Clase de obras Instalaciones y tramos de las Acequias	Nombre de las Acequias de la parte alta del Valle				
	Retamoza	Los Alvarez	Los Palacios	Moreno	Chañar Punco
1.2. Obras de Conducción y Distribución de las aguas superficiales de río ubicadas en la zona de riego					
1.2.1. Roca toma (tipo).	Rústica	Rústica	Rústica	Rústica	Rústica
1.2.2. Longitud total	10.470 m.	9.350 m.	8.150 m.	5.270 m.	11.130 m.
N° total de regantes					
N° total de medidas					
N° total de marcos					
1.2.3. Acequia Madre	tierra	tierra	tierra	tierra	tierra
Longitud	7.080 m.	3.850 m.	1.500 m. (revestido de piedra y cemento)	2.950 m.	3.950 m.
i:	0,0025 a 0,002	0,004 a 0,001	0,005 a 0,002	0,003 a 0,004	0,005
Capacidad	900 l/seg.	900 l/seg.	1,27 m3/seg.	600 l/seg.	600 l/seg.
Obras de arte	1 desarenador de H° 2 puentes H° de 20m. 2 puentes-canales 64,30m 1 caja partidora de H°	4 puentes canales de 220 m.	No hay	No hay	4 puentes canales de 92 m.
Mejoras	Revestimiento de la acequia matriz y mejoramiento				
1.2.4. Acequias Secundarias	De tierra con 2 ra males				
Longitud total					
Media Acequia de Arriba					
Longitud	1.120 m.	2.700 m.			
N° de regantes	53	182	108	21	23
N° de medidas	10	24	18	21 (compuertas)	12
N° de marcos	13	13	13		13
Obras de arte	2 puentes de H° de 12 m. de largo				
Capacidad					400 l/seg.
Turno		13 días			
Mejoras	Mejora y revesti miento de 2 km. de acequias. 2 compuertas en la caja partidora. Construcción obras de defensa en el sector de evacua ción del Desarena dor río Palo Seco	Se debe prescindir de la acequia ma dre: 1 compuerta desare nador. 1 desarenador. Impermeabilización de 1/2 acequia. Mejorar las medi das.	Un desarenador Impermeabilización de 1/2 acequia. Unificación y mejora de las medidas. Obras de defensa en el primer tramo de la acequia madre.	Construcción de 500 m. de canal revesti do en la zona del Río Entre Ríos. Mejoramiento e imper meabilización.	Prolongación del canal revestido de Los Pañ cios en 4000m.

Continúa en la página siguiente



## II - Infraestructura de riego de las aguas de subsuelo de pozos.

Nº total de pozos	8 (cooperativos)	6 (5 coop.; 1 part.)	3	No Hay	8 (4 coop.; 4 part.)
Pozos en funcionamiento	5				
Nº de pozos cooperativos	5				
Moto-bombas eléctricas	4				
Moto-bombas gasoleras	1				
Uso	20 horas cada 72 horas o 40 horas				
Rendimientos	835,5 m <sup>3</sup> /h = 232 l/seg.				
Precio por hora					
Nº de pozos particulares					
Moto-bombas eléctricas					
Moto-bombas gasoleras					
Rendimientos					
Nº de canales revestidos	2	2			
Longitud de los canales revestidos	1.800 m.	830 m.			
Nº canales sin revestir	3	2	2		4 coop.
Longitud de los canales sin revestir	500 m.	1.600 m.	800 m.		1.000 m.
Obras de arte	1 estanque de tierra de 3.600 m <sup>3</sup> .				
Mejoras					
Nº de canales	3	2	2		4
Longitud total	500 m.	1.600 m.	800 m.		1.000 m.

FUENTE: Elaboración propia.

- Mejoramiento del sistema de medidas para la distribución del agua.
- Construcción de un desarenador.
- Construcción de una boca toma unificada con la acequia Palacios.

2.8.2. Subsistema de riego "B" de la parte baja del Valle Santa María.-  
con aguas de filtración en la época de estiaje.-

A. Márgen derecha del río Santa María.-

2.8.2.1. Acequia Las Vírgenes.-

Longitud total..... 8.180 m.

- Boca toma en el río del tipo rústico de tierra y ramas, tramos:

Acequia madre .-

Longitud..... 2.880 m.

Canal revestido con piedra laja y cemento de sección trapezoidal de 1 m. de ancho de solera, 1,80 m. a 1,60 de ancho mayor, 0,80 m. a 0,90 m. de alto, talud 1:0,5 en el primer tramo pendiente de 0,0017 y en el último tramo de 0,0029. La capacidad es de 800 lt/seg. El 17/12/85 a las 12 horas se discurría por esa acequia 0,283 m<sup>3</sup>/seg. Hay algunos tramos pequeños en mal estado, que se deben reparar porque son los que limitarían su capacidad. El área que sirve es de 154 has. y hay 120 regantes (según el padrón de agua con 120 tomas con compuertas generalmente de madera en mal estado.)

Después del cruce de la ruta asfaltada de El Recreo hay una caja partidora donde nacen las 3 acequias secundarias:

Acequia grande

Acequia del medio

Acequia del bajo

Acequias secundarias.-Acequia Principal o del Alto.-

Longitud ..... 1.950 m.

Acequia de tierra, de sección de 1 m. de ancho por 0,40 m. de alto, riega la zona alta u este de Recreo hasta la ciudad de Santa María. Hay un área muy apreciable de terreno de cultivo que se ha urbanizado, por lo cual esta acequia tiene dotaciones de agua libre que tendrían que ser redistribuidas entre todos los regantes.

En las tomas hay compuertas de madera. Hay 2 puentes de H° de 10 y 5 m. de longitud por 1 m. de ancho.

El cauce de la acequia, en algunos sectores es muy estrecho por la falta de trabajos de limpia.

Hay 35 regantes con 35 tomas con compuertas de madera en regular y mal estado. Tiene derecho a 12 marcos de agua, o sea al 54,5% del agua de la acequia madre.

Acequia del medio.-

Longitud..... 1.680 m.

Nace en la segunda caja partidora de H° ubicada a unos 50 m. aguas abajo de la primera. Se divide el agua en partes iguales con la acequia del Bajo.

Es una acequia de tierra de sección 1 a 0,60 m. de ancho por 0,40 m. de alto. Hay 35 tomas con compuertas en su mayor parte, de igual número de regantes. Riega la zona media de El Recreo.

Acequia secundaria del Bajo.-

Longitud..... 1.670 m.

Acequia de tierra que sirve la zona baja y oeste de El Recreo. La sección es de 0,60 a 0,40 m. de ancho y 0,30 m. de alto. Esta ubicada en la zona poblada de El Recreo, en el lado Oeste de la calle asfaltada, cruza las casas y pequeñas propiedades, siendo en muchas partes canalizada. Hay 50 tomas de igual número de regantes. Hay algunas tomas sin compuertas, otras con compuertas de madera en mal estado. Hay un puente de H° en el cruce de la calle principal.

Distribución del agua.-

Por la acequia madre, se consideran 22 marcos de agua, los cuales se distribuyen entre las 3 acequias secundarias; en la siguiente forma:

Acequia del alto	12 marcos
Acequia del medio	5 marcos
Acequia del bajo	5 marcos
Total	<hr/> 22 marcos

Se entrega al regante todo el caudal de la acequia secundaria, por horas, según sus derechos incluidos en la Escritura de Propiedad de la finca.

El caudal de agua de filtración del río que discurría por la acequia en la última semana de Septiembre de 1985 es de unos 100 a 80 lt/seg. durante la mañana, el caudal disminuye por la noche. Esta acequia, junto con la acequia Rueda y Meye son las de mayor caudal en el estiaje.

El turno en la acequia del Alto es de 544 horas, en las acequias medio y del bajo es de 316 horas. Cuando en la acequia grande o del alto termina el turno de 544 horas, se interrumpe el turno en las demás acequias y entonces se entrega 30 horas de agua por las 3 acequias a 3 fincas, una en cada una. Después se prosiguen los turnos desde donde se quedo al levantarse las 30 horas.

Pozos particulares.-

En la zona de la acequia Las Vírgenes hay funcionando 2 pozos de cooperativa (en El Recreo) con un rendimiento aproximado de 135 m<sup>3</sup>/m. o sea unos 40 lit/seg. y 2 pozos de particulares con un rendimiento de unos 260 m<sup>3</sup>/h.o sea 72 lt/seg. Además hay un pozo de cooperativa y uno particular que no funcionan por diversas causas. (ver el cuadro N° 1-4).

Los canales para el agua de los pozos son de tierra, no revestidos.

Mejoras.-

- Construcción de un desarenador.
- Mejoramiento de la segunda capa partidora.
- Mejoramiento e impermeabilización de las acequias secundarias.
- Reconstrucción de los 2 tramos del canal revestido de 20 m. cada uno en Loro Huasi.
- Mejoramiento y reemplazo de las compuertas en mal estado.
- Construcción de obras de defensa en el sector de la boca toma.
- Construcción de una boca toma de captación unificada.

2.8.2.2. Acequia El Pueblo.-

Boca toma en el río del tipo rústico, de tierra. Acequia de tierra con longitud total de..... 2.850 m.

La sección de la acequia es de 0,80 a 0,50 m. de ancho y 0,40 a 0,30 m. de alto. El área servida es de unas 30 has. ubicadas en la parte baja y al oeste de la ciudad de Santa María, inmediata a la playa del río.

Hay 26 tomas con pequeñas compuertas de madera aunque algunas son de tierra de 26 regantes que usan todo el caudal de la acequia por horas, según sus derechos.

En esta acequia no hay pozos y se proveen con el agua del pozo de cooperativa Recreo de la acequia Las Vírgenes.

#### Mejoras. -

- 1.- Construcción de un canal revestido de empalme con la acequia de abajo de Las Vírgenes, al pozo de la cooperativa.
- 2.- Construcción de una boca toma unificada en el río.

#### 2.8.2.3. Acequia El Puesto. -

- Boca toma en el río del tipo rústico con bordos de arena.
  - Acequia de tierra
- Longitud total..... 12.450 m.

#### Acequia madre .-

Longitud..... 5.300 m.

Es una acequia de tierra. En el primer tramo la sección es de 1,60 m. a 1,50 m. de ancho por 0,40 m. de alto con una pendiente de 0.0045, con una capacidad de 400 lt/seg. En el cruce con el río Seco Santa María es un canal cubierto de albañilería y de H° de 80 m. de longitud, de sección rectangular de 1,20 m. de ancho y 0,7 m. de alto. Aguas abajo del río Seco la acequia es de tierra de sección: ancho 2,40 m. por 0,70 m. de altura, pendiente 0,005. A un Km. más abajo en el puente de H° de la ruta. La sección es de 2 m. de ancho, 0,50 m. de altura, pero el puente de H° de 5 m. de la ruta tiene una sección de 1,40 m. de ancho por 0,30 m. de altura por encontrarse arenado. El 27/2/86 14 horas se encontró un caudal de 343 lt/seg. (era época de crecientes del río). El 27 de septiembre de 1985 se estimó un caudal de 60 lit/seg. (12 horas) el cual disminuye significativamente durante la noche.

Hay 27 regantes que tienen igual número de tomas con compuertas de madera. muchas en mal estado.

El área servida es de 272 has. de terrenos cultivados.

#### Acequias secundarias.-

Hay 4 acequias secundarias de tierra que corren en forma paralela de sur a norte con secciones de 1,20 a 0,80 m. de ancho y 0,30 a 0,40 m. de alto que son las siguientes:

Acequia Del Alto : longitud..... 1.300 m.

Acequia Del Medio N° 1: longitud..... 950 m.

Acequia Del Medio N° 2: longitud..... 2.000 m.

Acequia Del Bajo: longitud..... 2.900 m.

---

Total longitud..... 7.150 m.

El agua del río se distribuye entre los regantes por horas según sus derechos con todo el caudal existente en la acequia. El turno es de 18 a 19 días.

#### Obras de arte.-

Hay 2 puentes de H° de 5 m. cada uno en los cruces con el camino principal. Una compuerta partidora en la acequia secundaria Del Alto. 28 Tomas con compuertas en regular y en mal estado, Además hay una alcantarilla o más propiamente un canal cubierto de 80 m. ya mencionado.

#### Pozos para riego.-

Hay un pozo de cooperativa con muy buen rendimiento (40 lit/seg.) con motor eléctrico y 2 pozos de particulares chicos con motor a combustible. Para el pozo de la cooperativa, ubicado aguas abajo del río Seco hay un canal revestido de piedra y cemento de sección trapecial de

0,35 m. de solera, 0,85 m. ancho mayor, talud 1:0,5, pendiente  $i = 0,003$  de 2 Kms. de longitud. En el primer tramo hay un sifón de 15 m. de longitud. El canal revestido, en los 150 m. aguas abajo del sifón está muy deteriorado produciéndose pérdidas de agua por filtración muy apreciables. Se debe cubrir el tramo afectado con un revestimiento con H° simple.

La cooperativa del pozo tiene 28 socios habiendo 4 agricultores no socios. La mayoría de los socios tienen 5 acciones, aunque también los hay de 2 y 2,5 acciones. Una acción da derecho a 2 horas de agua, en consecuencia los agricultores usan de 10 a 4 horas de agua en turnos de 15 días, los cuales se alargan cuando no hay corriente eléctrica. En 1984 este turno se alargó a 45 días secándose los cultivos existentes con gran pérdida. Los no socios tienen pozos particulares (2). La hora de agua de pozo se cobró en Octubre de 1985 a razón de A 0,60. En Enero y Febrero no se usó.

#### Mejoras.-

- Rectificación de la traza de la acequia madre en 800 m. de longitud en el tramo aguas abajo del canal cubierto de río Seco.
- Revestimiento con H° del canal del pozo en 150 m. de longitud.
- Mejoramiento y cambio de las compuertas deterioradas e instalación de estos elementos en las tomas que no dispongan de ellas.
- Construcción de cajas partidoras en las tomas de las acequias secundarias.
- Construcción de un desarenador.
- Construcción de una toma unificada de captación en el río.

#### B. Margen Izquierda del río.-



2.8.2.4. Acequia El Cerrito.-

Boca toma en el río es de tipo rústico, esta ubicada en Lampacito, de difícil captación. Acequia de tierra que riega el sector El Cerrito de la margen izquierda del río.

Longitud total..... 4.050 m.

Acequia Madre.-

Longitud ..... 1.400 m.

Acequia de tierra de sección 1,50 m. a 2 m. de ancho por 0,40 m. de pendiente de 0,002 a 0,0035. La capacidad de la acequia es de unos 400 -- lit/seg. No tiene desarenador. Se encuentra arenado en 0,20 m. de altura. El 17/9/85 se estimó un caudal de 50 lit/seg. En esta acequia hay 52 regantes según el Padrón de usuarios. El área servida es de 135 Has.

Acequias secundarias.-

- 1.- Acequia De Arriba de la 1era compuerta.
- 2.- Acequia Del Medio de la 2da compuerta.
- 3.- Acequia Grande o De Abajo.

Acequia De Arriba de la 1era compuerta.-

Longitud (est.)..... 500 m.

En la progresiva 2.300 m. hay una caja partidora de H° con 2 compuertas de madera: una de 0,40 m. de ancho por 0,50 m. de alto en la toma de la acequia y otra compuerta de 0,91 m. x 0,50 en la acequia De Abajo.

La acequia secundaria chica de arriba es de tierra, de sección 0,80 de ancho por 0,40. Tiene 5 tomas sin compuertas, de 3 fincas de varios regantes.

Acequia Del Medio      Segunda compuerta.-

Acequia de tierra, longitud aproximada..... 400 m.  
de sección igual que la anterior. Tiene 4 tomas de muchos regantes sin compuertas. Su toma o segundo partididor, está a un Km. aguas abajo del primero, en el lugar denominado "Capellanía". La compuerta de la acequia del medio es de 0,42 m. de ancho por 0,40 m. y de la acequia grande de 0,92 m. por 0,40 m.

Acequia Grande de Abajo.-

Es de tierra que riega la zona media y baja de los cerritos.

La longitud total incluyendo el tramo de desagüe es de:.....1.750 m.

En el primer tramo de 950 m. o zona de reparto hay 27 tomas con compuertas, acequia de tierra de sección de 1,30 m. de ancho y 0,60 m. de alto, pendiente estimada de 0,0015 a 0,002. El último tramo es de 1 m. de ancho por 0,40 m. de alto, frente a la finca de la sucesión Leiva. La continuación de la acequia corresponde al desagüe que tiene unos 800 m. de longitud.

El agua de la acequia Cerritos, se reparte así: La 1/3 parte del caudal se entrega a las 2 medias acequias de la primera y segunda compuerta, las que se turnan: 4 días para la primera y 6 días para la segunda. Las 2/3 partes restantes del caudal de agua se distribuye en la acequia grande de abajo.

La distribución del agua se hace por horas, con todo el caudal, según sus derechos.

Observación .- Se aprecia que por el ancho de las compuertas de las 2 medias acequias de arriba se usaría la mitad del caudal en vez de la 1/3 parte que les correspondería, en perjuicio de los regantes de la acequia grande de abajo.

Pozos de riego.-

Hay un pozo construido en 1962 de la cooperativa Los Cerritos con motor eléctrico ubicado al final de la acequia madre, antes de la primera compuerta. Rinde  $360 \text{ m}^3/\text{h.}$  o sean 100 l/s. Es uno de los mejores del valle. La cooperativa tiene 32 socios que son todos los regantes de la acequia Cerrito. El precio de la hora de agua pozo, desde Septiembre de 1984 a Marzo de 1985, fué de A 0,30 a A 0,50, en el cual no están incluidos los impuestos (que representan el 100% de esos valores) por que han sido exonerados. Funciona 20 horas cada 48 o cada 78 horas, por falta de corriente eléctrica. En los turnos cortos se entrega una hora por acción y 2 horas en los largos o en el uso normal. Los turnos son de 10 a 12 días. Generalmente riegan el área total de las parcelas con dos turnos, por esta razón, manifiestan los regantes, que hacen en forma limitada los cultivos de pimientos y de hortalizas por que los riegan cada 8 días, en cambio los cultivos de alfalfa y frutales el riego es cada dos turnos.

Canal del pozo.-

Longitud..... 2.000 m.

El revestimiento es de piedra y cemento de sección trapezoidal de 0,50 m. de solera, 0,90 m. de ancho mayor y 0,60 m. de alto, talud 1:0,33, pendiente 0,001. La primera compuerta es de madera de 0,64 m. de ancho por 0,60 m. de altura. El canal revestido corre desde el pozo hacia el camino en forma paralela y entre la acequia Los Cerritos y el camino. El nivel de la rasante de este canal está a 0,20 m. más alto que el de la rasante de la acequia madre de Los Cerritos. Se construyó en 1983/84. En la actualidad no se lo usa.

Mejoras.-

- Construcción de un desarenador.-
- Construcción de compuertas en las tomas que no las tienen (4 en la acequia Del Alto y 2 en la acequia Del Medio) y mejoramiento y reemplazo de las existentes que están en malas condiciones.

- Canalización del tramo hasta unos 20 m. aguas arriba de la primer alcantarilla de la acequia madre.
- Impermeabilización de la acequia madre y de las secundarias en las zonas de reparto.
- Construcción de 500 m. de canal revestido prolongando el canal existente del pozo.
- Construcción de una boca toma unificada en el río.

2.8.2.5. Acequias "Las Mojarras".-

Boca toma en el río del tipo rústico: ubicada de 500 m. a 1.000 m. aguas arriba del puente de Hierro del camino de Santa María en la localidad de El Cerrito. El "rebaje" esta frente al campamento de Vialidad y las "tapadas" se extienden hasta el callejón de la sucesión Leiva. La acequia Las Mojarras es de tierra.

Longitud total..... 7.800 m.

El área servida es de 187 Has. de la zona de Las Mojarras. -

Hay un total de 51 regantes (según el Padrón de usuarios). El 17/9/85 se aforó con flotador 92,5 lit/seg. y el 9/10/85 se aforó un caudal de 53 lit/seg.

Acequia madre.-

Longitud..... 3.300 m.

Acequia de tierra con sección de 2 m. a 2,5 m. de ancho y 0,40 a 0,60 m. de alto, pendiente 0,0013. La capacidad de la acequia es de 400 lit/seg. Aguas abajo del camino asfaltado es de sección 1,70 m. de ancho por 0,60 m. de alto.

Acequia secundaria.-

Longitud ..... 4.500 m.

Corresponde a la zona de reparto 3.500 m. y al desagüe 1.000 m.

Acequia de tierra con sección de 1,70 m. x 0,60 m., pendiente variada de 0,002 a 0,005 (est.)

Hay 70 compuertas de madera en las tomas de las fincas. Las compuertas son de 1,20 m. a 1,30 m. de ancho por 0,50 m. de alto, de igual dimensión para la toma y para la parcela. La primera compuerta esta ubicada en el río Seco, cerca de la ubicación del primer pozo de cooperativa.

El agua del río se distribuye por turnos de 12 a 15 días con el medio caudal de la acequia, entregándose a los regantes por horas según usos y costumbres. En Septiembre u Octubre el agua disminuye y sólo se les entrega algunas horas.

Pozos de agua para el riego.-

Hay 2 pozos de cooperativa: uno ubicado en la zona de la primera toma, en río Seco y el otro pozo ubicado en la parte media. El caudal de los 2 pozos es de 128 m<sup>3</sup>/h. o sea 50 lit/seg. Se entrega el agua a los socios según pedido.

También hay un pozo particular del señor Rafael Albarracín.

En la época de estiaje el agua de la acequia más la de los pozos, es insuficiente, por lo cual los regantes desean que se construya otro pozo de cooperativa en el sector de la finca del Sr. Chocular o del Sr. Eustaquio Ramos.

- Canal revestido para pozos.- Hay un canal revestido de piedra con cemento. En el pozo de cooperativa del río Seco de 2 kms. de longitud, de sección 0,50 de solera, 0,50 m. de alto, 0,90 m. de ancho mayor, con pendiente variada.

Mejoras.-

- Construcción de desarenador.
- Impermeabilización de la acequia madre y el tramo de pendiente reducida de la acequia secundaria.
- Construcción de uno o dos pozos más de cooperativa para satisfacer las necesidades en la época de estiaje.
- Construcción de una boca toma unificada en el río.

2.8.2.6. Acequia El Molino.-

- Boca toma en el río del tipo rústico de arena y ramas, ubicadas frente a Las Mojarras.
- La acequia "El Molino" es de tierra.  
Longitud total..... 7.000 m.

El área servida es de 117 has. de la zona de El Molino y Fuerte Quemado. Hay 42 regantes. El 17/9/85 se aforó un caudal de 60 lit/seg. Durante la noche disminuye significativamente. De Octubre a Diciembre disminuye en un 20% durante el día llegando a secarse durante la noche. Cuando se aforó no se había efectuado el llamado "rebaje" en la toma del río, con lo que podría aumentar el caudal mencionado en un 15% o sea a 70 lit/seg. Con fecha 9/10/85 a las 8 horas se volvió a aforar con flotador encontrándose un caudal de 62 lit/seg. similar al anterior.

De la acequia Molino secundaria grande se deriva un ramal de un marco que representa la 1/3 parte de la acequia. Hay 40 tomas con compuertas. La capacidad es de 450 lit/seg., la que disminuye en los tramos inferiores.

Acequia madre.-

Longitud ..... 4.350 m.

Acequia de tierra con sección de 1,80 m. de ancho por 0,50 m. de alto, con pendiente 0,0025 con una capacidad de 450 lit/seg. Es muy arenosa donde se producen perdidas de agua por filtración.

Acequia secundaria.- Grande del Alto.

Longitud..... 1.800 m.

Hay 30 compuertas o tomas. En las primeras tomas se riega con todo el caudal de la acequia. En la parte baja de la misma, hay 18 tomas con compuertas en donde se riega con todo el caudal de la acequia menos un marco que se deriva por el ramal o acequia secundaria Del Bajo.

Acequia Secundaria Del Bajo.-

Longitud..... 850 m.

Es una pequeña acequia de tierra, riega la zona de Fuerte Quemado. Hay 10 tomas con compuertas que riegan con un marco de agua que se deriva de la acequia grande.

Uso de agua.-

El agua del río se usa por turno de 14 a 17 horas por día según sus derechos establecidos en la Escritura Pública de cada finca. Se entrega toda el agua de la acequia, por horas. En los turnos de la noche se computan las 12 horas sólo por 6 horas. Hay una noche "chulla" que se las rota entre 4 regantes: los Sres: Rolando Acosta, Córdoba, Villagra y Martinez.

Pozos de riego.-

Hay un pozo de cooperativa en funcionamiento con motor eléctrico con un rendimiento aproximado de 50 l/s. o sean 180 m<sup>3</sup>/h. ubicado en Las Mojarras. Este pozo aunque tiene mucho tiempo de perforado, durante la presente campaña se puso en funcionamiento por haberse cambiado la bomba con intervención de Obras Sanitarias.

Obras.-

- Impermeabilización de la acequia especialmente la acequia madre.
- Construcción de un desarenador.
- Obras de mejoramiento en la boca toma de captación en el río.
- Construcción de obras de defensa de río en el sector de la boca toma en una longitud de 200 m. hacia aguas arriba. Pueden ser defensas del tipo rústico de diques de piedra bocha con ramas de chañar entrecruzadas que han dado buen resultado en la zona. Se precisarían unos 6 espigones con un total de 150 m. y un encauzamiento del río con topadora en unos 200 m. de longitud. De esta forma se estabilizaría la boca toma de captación existente, la cual está muy bien ubicada.

2.8.2.7. Acequia Rueda y Molle

- Boca toma en el río rústica y en una manantial en la margen izquierda del río al pie de la barranca El Molino, en el lugar denominado Los Canales.
- Acequia de tierra del sector Fuerte Quemado.  
Longitud total..... 5.700 m.

El área servida es de 51 has. de terrenos de cultivo de 65 regantes (según el Padrón de usuarios). El agua se usa por turnos con toda el agua de la acequia y dura 423 horas (dato proporcionado por el Teniente de aguas Sr. Gerardo Condori) y de 438 horas 17 minutos o sea cada 19 días (según el Padrón de Usuarios).

Los caudales que se aforaron con flotador efectuados en estiaje, Fueron los siguientes:



17/9/85..... 55 lit./seg.  
 9/10/85..... 48 lit./seg.

En Diciembre, mes del mínimo estiaje el caudal disminuye en un 30 a 40 % del registrado en Septiembre.

De la acequia Rueda y Molle se derivan 2 ramales secundarios Del Alto y Del Bajo.

Acequia matriz.-

Acequia de tierra de longitud..... 1.800 m.

De sección 1,20 a 1 m. de ancho por 0,40 a 0,50 m. de alto con pendientes estimadas de 0,002 a 0,003. La capacidad de la acequia madre es de 150 lit/seg.

Acequias secundarias.-

Del Alto y Del Bajo

longitudes..... 3.900 m.

Estas acequias riegan el sector medio y bajo de Fuerte Quemado. Hay 65 tomas con compuertas. En los últimos tramos son acequias de secciones pequeñas.

Pozos para riego.-

Hay un pozo de cooperativa con motor de combustión gasolero. El gasto de combustible es de 8 lit por hora, ubicado en la finca de los Córdoba, en la cabecera de la acequia secundaria de reparto. Hay 40 socios en la cooperativa que representan al 62% de los regantes. El 38% restante no socios, son de fincas chicas. En la campaña 1984/85 se cobró A 0,80 por hora de agua. El rendimiento del pozo es de 160 m<sup>3</sup>/h. o sea 45 lit/seg. Según manifiestan los regantes, el caudal de agua del pozo, en los meses de Noviembre y Diciembre, es el doble del agua proveniente del manantial del río. El agua existente en el estiaje les cubre las necesidades del riego.

Mejoras. -

Impermeabilización de las acequias por lo menos en los tramos donde haya pérdidas por filtración.

CUADRO 2 - 1 B

INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL RIO SANTA MARIA (TERCERA PARTE)

ZONA: Sub-Sistema de riego "B" de la parte baja del Valle de Santa María  
con aguas de filtración en la época de estiaje

Nombre del Rubro Clase de Obras Instalaciones y Tramo de la Acequias	Nombre de las acequias de la parte baja del Valle						
	Las Vírgenes	El Pueblo	El Puesto	El Cerrito	Las Mojarras	El Molino	Rueda y Molle
I - Infraestructura de riego de las aguas superficiales de la zona baja.							
Boca toma	rústica	rústica	rústica	rústica	rústica	rústica	rústica
<b>TOTALES</b>							
Acequia longitud total	8.180 m.	2.850 m.	12.450 m.	4.050 m.	7.800 m.	7.000 m.	5.700 m.
Nº total de regantes	240	26		Varios			
Nº total de medidas	240	26		88			
Nº de marcos	4						
<b>ACEQUIA MADRE</b>							
Longitud	2.180 m.		5.300 m.	4.400 m.	3.300 m.	4.350 m.	1.800 m.
Nº de regantes	120	26	27	52	51	42	65
Nº de medidas	120	26	27	52	70	40	65
Nº de marcos	22						
Pendiente	0,0017/0,0029		0,005/0,0045	0,002/0,0035	0,0013		
Capacidad	800 l/s.		400 l/s.	400 l/s.	400 l/s.	450 l/s.	150 l/s.
Clase de canal	Revestido con piedra y cemento						
Area de riego	154	30	274	135	187	117	51
Caudales aforados	283 l/s, 17.12.85 109 l/s, 1.10.85	30 l/s, 3.10.85	60 l/s, 17.9.85 90 l/s, 2.10.85	50 l/s, 17.9.85	92,5 l/s., 17.9.85; 53 l/s. 9.10.85	60 l/s., 17.9.85	55 l/s, 17.9.85; 48 l/s, 9.10.85
Obras de arte	2 puentes-canales	-	-	-	-	-	-
<b>ACEQUIAS SECUNDARIAS</b>							
Longitud total	5.300	-	7.150 m.	2.650 m.	4.500 m.	-	3.900 m.
<b>Acequia del alto</b>	De tierra	-	-	-	-	-	-
Longitud	1.670 m.	-	1.300 m.	500 m.	-	1.800 m.	-
Nº de Regantes	35	-	-	Varios	-	-	-
Nº de tomas	35	-	-	5	-	30	-
Nº de marcos	12	-	-	-	-	-	-
Turno de agua	544 horas	-	18 a 19 días	10 a 18 días	12 a 15 días	14 a 17 días	423 hs. y 438 hs.
Pendiente	-	-	-	-	0,002/0,005	-	-
Obras de arte	2 puentes H"	-	-	-	-	-	-
<b>ACEQUIA DEL MEDIO</b>							
Longitud	1.680 m.	-	950 + 2.000 m.	400 m.	-	-	-
Nº de regantes	35	-	-	Varios	-	-	-
Nº de tomas	35	-	-	4	-	-	-
Nº de marcos	5	-	-	-	-	-	-
Turno de agua	316 hs.	-	18 a 19 días	-	-	-	-
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-
Obras de arte	2 puentes	-	-	-	-	-	-
<b>ACEQUIA DEL BAJO</b>							
Longitud	1.950 m.	-	2.900 m.	1.750 m.	-	850 m.	-
Nº de regantes	50	-	-	-	-	-	-
Nº de medidas	50	-	-	27	-	10	-
Nº de marcos	5	-	-	-	-	-	-
Turno de agua	316 hs.	-	18 a 19 días	-	-	-	-
Pendiente	-	-	-	0,0015-0,002	-	-	-
<b>OBRAS DE ARTE</b>							
Puente de H"	6 (54 m.)	-	2 (12 m.)	1 (20 m.)	1 (20 m.)	1 (10 m.)	2 (22 m.)
Nº de puentes-canales H"	2	-	-	-	1	1	-
Longitud puente-canal	120	-	-	-	15	15	-
Canal cubierto	-	-	1 (80 m.)	1 (30 m.)	-	-	-
Tipo alcantarilla	-	-	-	-	-	-	-
<b>MEJORAS</b>							
Construcción de desarenador	1	-	1	1	1	1	-
Impermeabilización del cauce	sí	-	no	sí	sí	sí	sí
Mejora y reemplazo de compuertas	sí	-	sí	sí	-	-	-
Reconstrucción de la 2da. caja partidora	-	-	Construcción de 2 cajas partidoras	Canalización de la acequia madre (20 m.)	-	-	Obras de defensa en la boca toma
Obras de defensa en boca toma	-	-	Rectificación de traza de canal (800 m.)	-	-	-	-

## II - Infraestructura de riego del agua de subsuelo de pozos

Total N° de pozos	4	No hay	4	4	5	2	3
N° pozos en funcionamiento	3		3	2	3	1	2
N° pozos cooperativos	1		1	1	2	1	1
con motores eléctricos	1		1	1	2	1	-
con motores gasoleros	-		-	-	-	-	1
Usos en horas/día				20 h. c/48 h. 6 c/72 h.			
Rendimientos m3/h.	261 m3/h=73 l/s.		140 m3/h=40 l/s.	365 m3/h=101 l/s.	264 m3/h=73 l/s.	180 m3/h=50 l/s.	250 m3/h=70 l/s.
Precios A/h.			A 0,60/h. oct/85	A 0,30-0,50 mar/85			A 0,80/h. 1984/85
N° pozos particulares	2		2	1	1	-	1
Con motores eléctricos	2		-	-	1	-	1
Con motores gasoleros	-		2	1	-	-	-
Rendimientos m3/h.	307 m3/h=85 l/s.		245 m3/h=68 l/s.	131 m3/h=36 l/s.	27,5 m3/h=7 l/s.		78 m3/h=22 l/s.
N° canales c/revestim.	-		1	1	1	-	-
Longitud c/revest. m.	-		2000 m.	2.000 (180 l/s)	2.000 m	-	-
N° canales sin revest.	1		-	prolongación	1	1	-
Longitud sin revest. m.	100 (est)		-	500 m.	50 m.	100 m.	-
Obras de arte			1 sifón de H° (20 m.)	1 puente H° (20 m). Compuertas del canal	-	-	-
<b>MEJORAS</b>							
N° canales para revest.	1		Reparación de revest.	Prolongar canal	1	1	-
Longitud a revest. m.	100 m.		150 m.	500 m.	50 (est.)	100 est.	-
					Construcción de 1 pozo lugar Chocobar		

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO N° 2 - 1 C

## INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO DE LOS RIOS AFLUENTES

Nombre del Rubro (Clase de obras e instalaciones)	NOMBRE DE LOS RIOS					TOTALES
	Río Entre Ríos	Río Ampajango	Ríos Andahualá y La Banda	Río Yapes	Río Pajanguillo (Punta Balasto)	
I - Infraestructura de riego del agua superficial del río.						
N° de acequias del valle	7	2	Varias pequeñas	1	1	
Boca toma c/azud de H° y compuertas			1 c/azud de H° (15 m.)	1 c/azud H° y compuerta		
Boca toma rústicas	7				1	
Longitud total de las acequias principales	6.600 m.	6.000 m. *	s/datos	5.000 m.	8.000 (acequia del Pueblo)	25.600 m.
Longitud acequias re- vestidas	2.000 m.	8.000 m. *		5.000 m.	9.400 m.	24.100 m.
Longitud acequias no revestidas	4.600 m.			3.500 m.		8.100 m.
Capacidad	100 a 150 l/s.	1,2 m3/s.		200 l/s.		
<u>ACEQUIAS SECUNDARIAS</u>						
Longitud		2.000 m.		3.500 m.	1.400 m. (reves- tido sin uso)	6.900 m.
<u>OBRAS COMPLEMENTARIAS</u>						
Represa de H° y albañi- lería de piedra	1 a 2.000 m3. en la ace- quia de Los Soria	1 a 13.000 m3.				
De arenadores	1 de H° y albañilería de piedra de 7 m. de longitud x 2,5 m. de ancho y 3 m. de altura	1 de H° y albañilería de 11,35 m. x 2,5 m. x 3,5 m.				
Sifones de H°				1 de H° y de al- bañilería de pie- dra y cemento de 40 m.		
Partidores				Partidor de Yapes		
Area de terrenos de culti- vo	s/datos	220 Has. (estimado)	s/datos	s/datos	90 Has.	720 Hs.
Area con cultivo	60 Has.	69 Has (estación Expe- rimental S.M.)	156 Has.	202 Has.	32,5 Has. (Estac. Experimental San- ta María)	519,5 Has.
N° de tomas	64	27	Varias			
N° de Regantes	67	27	81	104	48	327
Turno de Riego	c/46 días	c/10 días		c/17 días y 15 días	54-120-156 hs. pa- ra los sectores Norte-Centro y Sur	
Disponibilidad de agua (Aforos efectuados)	36 l/s: 24.9.85; 56 l/s: 25.9.85; 46 l/s: 25.9.85.	300 l/s: 25.9.85	80 l/s. (en estiaje)	73 l/s: 24.9.85 101 l/s: 109 l/s. 1.10.85 Ac. Secundaria 11 hs. 17 hs. Yapes (boca to- ma)	40 6 50 l/s. (en estiaje)	
Lugar de aforo	San José. San José Zo- na Alta					
Derechos de agua	6 días zona alta y 6 días zona baja			Yapes 29 días, Palo Seco 15 días., Casa de Piedra 15 días, La Pun- tilla 15 días, Andahualá 15 días.		
<u>Mejoras</u>						
	800 m. Prolongación de la acequia Soria con ca- nal revestido 60 m. construcción can- al revestido zona de la represa.	Un Azud y muros de H° y compuertas en la bo- ca toma	Construcción de un canal revestido de 150 m. para una ca- pacidad de 150 l/s para derivar el a- gua de la acequia alta con boca toma de H°, a la acequia baja	Revestimiento del canal Secundario en 3.500 m. de longitud	Un reservorio en H° para reemplazar el que fue destruido por los aluviones Poner en funciona- miento los 3 po- zos para riego existentes.	Revestimiento con H° de cana- les existentes 6.970 m.

Continúa en la página siguiente

500 m. Construcción ca-  
nal revestido prolongan-  
do la acequia Las Huer-  
tas

Construcción de  
1 reservario de  
H° A° en Pajan-  
guillo

Construcción de  
boca tomas de H°  
con compuertas  
1 (Ampajango)

Poner en funcio-  
namiento pozos  
para riego exis-  
tentes  
3 en Fajanguillo

II - Infraestructura de riego del agua de subsuelo de pozos.

N° de Pozos	1
Motor eléctrico	-
Motor combustivo	1
Rendimiento m3/h.	200 m3/h=55 l/s.
Canal revestido	No hay

\* Los 6.000 m. del canal principal Ampajango sirve también al sistema de riego de Santa María.

FUENTE: Elaboración propia.

## Cuadro N° 2-1 AC

Resumen de la infraestructura de riego existente (con datos incompletos) de aguas superficiales en el  
Departamento de Santa María - Provincia de Catamarca

N°	Localidad o Acequia	Nombre del Río	Tipo de Toma	Longitud m.	Canales Característ.	Estado	Caudal en Estiaje lit./seg.	Superficie de riego agua superficial Has.	N° de Usuarios	Área de riego con agua		
										Superf. de río Has.	Subsuelo de pozo Has.	con agua Has.
1. Sistema de riego del río Santa María				116.000				2.400	1.071	2.400	195	2.595
1.1. Obras de captación y conducción de la parte alta del valle Santa María: Sub-sistema "A" parte Alta (ríos: Santa María y Ampajango)												
1.1.1.	Ac. Punta Balasto La Puntilla	Santa María	D.N.P.C.	17.000	R.P.	B	100-150	1.152	688	1.152	-	-
1.1.2.	Canal Ampajango	Ampajango	T.R.	6.000	R.P.	B	100-150	1.372*	715*	1.372	-	-
1.2. Subsistema "A": Zona de riego o de los canales de distribución, parte alta del valle Santa María								1.152	688	1.152	-	1.152
1.2.1.	Ac. Retamozo	Santa María	T.R.	10.470	T	M	100-300	252	111	232	-	-
1.2.2.	Ac. Los Alvarez	Santa María	T.R.	9.350	T	M	100-300	226	287	226	-	-
1.2.3.	Ac. Moreno	Santa María	T.R.	5.270	T	M	-	**	21	-	-	-
1.2.3.	Ac. Los Palacios	Santa María	T.R.	8.150	T	M	100-300	323	192	323	-	-
1.2.4.	Ac. Chañar Punco	Santa María	T.R.	11.130	T	M	100-300	371	77	371	-	-
1.3. Subsistema "B" parte baja del valle Santa María								948	383	948	195	1.143
1.3.1.	Las Virgenes	Santa María	T.R.	8.180	R.P.-T	R-M	0,0-60	154	120	154	70	-
1.3.2.	El Pueblo	Santa María	T.R.	2.850	T	M	0,0-10	30	26	30	-	-
1.3.3.	El Puerto	Santa María	T.R.	15.050	T	R-M	0,0-50	274	27	274	125	-
1.3.4.	El Cerrito	Santa María	T.R.	4.050	T	R-M	0,0-30	135	52	135	-	-
1.3.5.	Las Mojarras	Santa María	T.R.	7.800	T	R-M	0,0-40	187	51	187	-	-
1.3.6.	El Molino	Santa María	T.R.	7.000	T	R-M	0,0-40	117	42	117	-	-
1.3.7.	Puenda y Mollo	Santa María	T.R.	5.700	T	R-M	0,0-40	51	65	51	-	-
1.4. Subsistema Famabalasto del Valle del Cajón								***				
1.4.1.	Famabalasto Pie de Médano	Santa María o del Cajón	T.R.	(Varios)	T	-	-	150	s.d.	150	-	-
1.5. Subsistema parte alta del valle del Cajón								***				
1.5.1.	San Antonio del Cajón Toroyacu La Hoyada Ovejera	Santa María	T.R.	(varios)	T	-	-	150	s.d.	150	-	-
2. Otros sistemas de riego				26.500				757	327	757	-	757
2.1.	Ampajango	Ampajango	T.R.	2.000	R.P.	B	100-150	220 <sup>4</sup>	27	220	-	-
2.2.	Entre Ríos y San José	Entre Ríos	T.R.	6.600	R.P.-T	R-B	30-50	89***	67	89	-	-
2.3.	Andahuallá	Andahuallá y La Banda	D.N.P.-TR	-	T.	R	40-70	156 <sup>5</sup>	81	156	-	-
2.3.1.	Yapes	Yapes	D.N.P.C.	8.500	R.P.-T	R-B	60-70	202 <sup>5</sup>	104	202	-	30
2.3.2.	La Puntilla	Yapes										
2.3.3.	Casa de Piedra	Yapes										
2.3.4.	Palo Seco											
2.4.4.	Punta Balasto	Pajanguillo	T.R.	9.400	R.T.	R	20-40	90***	48	90	-	32
TOTAL GENERAL (incompletos)				142.500				3.157	1.398	3.157	195	3.352
				*****				*****	*****	*****	***	*****

## Referencias:

Tomas: D.N.P.C.: Dique nivelador de piedra con cemento y con compuertas metálicas  
D.N.P.: Dique nivelador de piedra con cemento  
T.R.: Toma rústica de tierra

Canales: R.P.: Revestido de piedra partida con mortero de cemento  
R.H.P.: Revestido con hormigón  
T: De tierra, sin revestimiento  
s.d.: Sin datos

\* Abarca 1.152 Has. y 661 usuarios del sistema de riego del río Santa María.

\*\* La superficie de riego está incluida en la acequia Retamozo

\*\*\* Datos estimados

4 FUENTE INFORMACION: Informe programa Provincial para el uso del agua en la Provincia de Catamarca, del Ing. Adolfo FACTOR.

5 Censo Agrícola realizado por la Estación Experimental Agropecuaria de Santa María 1982/83.

6 Área de terrenos de cultivos de

2.9. Infraestructura de riego para las aguas de subsuelo de los pozos en la zona de las acequias del Valle Santa María.

En esta sección se describirán las obras existentes para la captación y conducción de las aguas de subsuelo existentes en la zona de las acequias existentes en el Valle de Santa María, con el objeto de evaluar sobre las obras en relación con el uso y la disponibilidad real y potencial de aguas de subsuelo para riego, en las áreas de terrenos de cultivo servidos por cada uno.

En los cuadros 1-4; 1-4A; 1-4B y 1-4C, se detalla el número de pozos en actual funcionamiento y el número de pozos que no funcionaron de las cooperativas y los particulares, con los rendimientos en m<sup>3</sup>/h., por acequias y por irrigaciones existentes.

2.9.1. Zona acequia Retamozo

Pozos para riego.

Las características de los pozos están incluidas en el cuadro N° 1-4 y en las fichas de pozos del informe de Hidrogeología.

Hay 5 pozos de cooperativas en funcionamiento y 2 pozos de cooperativas sin equipar.

Los 5 pozos que funcionan son:

Pozo Cooperativa Palo Seco: Motor eléctrico, riega la parte norte de Palo Seco, su caudal aproximado es de 30 lit/seg. Tiene can al revestido de 800 m. de longitud.

Pozo Tilica: Motor gasolero de 100 C.V. Riega el sector de Tilica en la parte alta de San José y una parte de la zona baja. No tiene can al revestido.

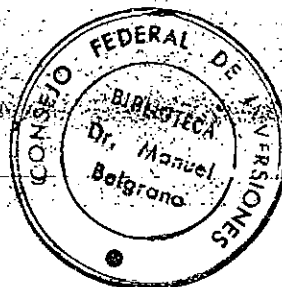
Pozo Mena: Riega los terrenos de la familia Mena.



## CUADRO N° 1 - 4

## 1. POCOS PARA RIEGO DE LAS COOPERATIVAS Y DE PARTICULARES SEGUN SU ESTADO DE FUNCIONAMIENTO UBICADOS EN LA ZONA DEL SISTEMA DE RIEGO DEL RIO SANTA MARIA POR ACEQUIAS

Número de Pozo	Lugar	Equipamiento	CAUDALES (m3/h.)				TOTALES Promedios
			Pozos Particulares		Pozos Cooperativos		
			En Actividad	Sin Funcionamiento	En Actividad	Sin Funcionamiento	
1. ACEQUIA RETAMOR							
SM 141	San José	Electro-bomba			50 (est.)	50 (est.)	
SM 122	San José Villa	Electro-bomba			80 (doc/69)	80 (doc/69)	
SM 110	San José Norte	Sin equipar					46 (doc/69) 46 (doc/69)
SM 121	San José Norte	Turbo-bomba (a Explosión)			156 (doc/71)	280 (A y E)	
SM 120	San José Norte	Turbo-bomba (eléctrico)			115 (doc/71)	280 (A y E)	
SM 104	Palo Seco	Turbo-bomba (eléctrico)			330 (ensay.)	300 (A y E)	
SM 112	Palo Seco	Sin equipar					80 (doc/62) 80 (doc/62)
SM 113	Camino a Entre Ríos	Turbo-bomba (Explosión)					100 (doc/70) 240 (A y E)
SUB-TOTAL					681	990	226 366
2. ACEQUIA LOS ALVAREZ							
SM 126	La Loma-San José Norte	Turbo-bomba (Explosión)			216 (Aforado)	180 (A y E)	
SM 103	La Loma-Loro Huasi	Turbo-bomba (eléctrico)	150 (inform)	180 (A y E)			
SM 117	Loro Huasi-Centro	Sin equipar					45 (doc/69) 280 (A y E)
SM 116	San Isidro-Loro Huasi Norte	Turbo-bomba (eléctrico)			80 (doc/73)	280 (A y E)	
SM 115	Loro Huasi Sur	Turbo-bomba (eléctrico)			130 (Aforado)	180 (Aforado)	
SM 114	Loro Huasi Norte	Turbo-bomba (eléctrico)			126,8 (ensay)	180 (Aforado)	
SUB-TOTAL			150	180	602,8	820	45 280
3. ACEQUIA LAS VIRGENES							
SM 86	El Recreo	Turbo-bomba (eléctrico)			222,9 (Aforado)	300 (A y E)	
SM 124	El Recreo	Sin equipar		30 (estim)	30 (estim)		
SM 131	Ciudad de Santa María	Motor eléctrico	165 (afor.)	250			
Sin No menci.	El Recreo		100 (est.)	100 (est.)			
SUB-TOTAL			265	350	30	30	222,9 300
4. ACEQUIA EL PUESTO							
SM 15	El Puesto	Turbo-bomba (explosión)	80 (doc/61)	180 (A y E)			
SM 13	El Puesto	Turbo-bomba (eléctrico)			140 (doc/68)	140 (doc/68)	
SM 16	El Puesto	Turbo-bomba (Explosión)		50 (doc/61)	150 (A y E)		
SM 17	El Puesto	Turbo-bomba (Explosión)	50 (doc/60)	180 (A y E)			
SUB-TOTAL			130	360	50	150	140 140



#### 5. ACEQUIA LOS PALACIOS

SM 92	Famatarca	Turbo-bomba (eléctrico)	266 (ensay)	260 (A y E)		
SM 135	Medanitos	Sin equipar			50 (doc/62)	50 (doc/62)
SM 78	Medanitos	Turbo-bomba (eléctrico)	240 (afor.)	300 (A y E)		
SUB-TOTAL			506	560	50	50

#### 6. ACEQUIA PUNCO

SM 73	Chañar Punco	Turbo-bomba (eléctrico)	150 (afor)	150 (A y E)		
SM 72	Chañar Punco	Turbo-bomba (explosión)	115 (ensay)	150 (A y E)		
SM 101	Chañar Punco	Turbo-bomba (eléctrico)	145 (doc/71)	180 (A y E)		
SM 67	Chañar Punco	Turbo-bomba (eléctrico)	100 (doc/75)	100 (doc/75)		
SM 63	Chañar Punco	Turbo-bomba (eléctrico)	115 (doc/69)	180 (A y E)		
SM 128	Lampacito/Chañar Punco	Turbo-bomba (eléctrico)	180 (afor)	150 (A y E)		
SM 59	Lampacito/Chañar Punco	Turbo-bomba (explosión)	70 (doc/74)	70 (doc/74)		
SM 58	Lampacito	Turbo-bomba (explosión)	50 (doc/61)	150 (A y E)		
SUB-TOTAL			415	550	510	580

#### 7. ACEQUIA EL CERRITO

SM 57	Lampacito	Turbo-bomba (eléctrico)	360 (afor.)	400 (A y E)		
SM 100	El Cerrito	Turbo-bomba (explosión)	112,9 (ensay)	150 (A y E)		
SM 129	El Cerrito	Sin equipar		30 (estim)	30 (estim)	
SM 130	El Cerrito	Sin equipar		30 (estim)	30 (estim)	
SUB-TOTAL			112,9	150	60	60

#### 8. ACEQUIA LAS MOJARRAS

SM 48	Las Mojarras Sud	Turbo-bomba (eléctrico)	119 (afor)	250 (A y E)		
SM 38	Las Mojarras Norte	Sin equipar			80 (doc/69)	160 (A y E)
SM 39	Las Mojarras Norte	Turbo-bomba (eléctrico)	80 (doc/73)	80 (doc/73)		
SM 47	Las Mojarras Sud	Sin equipar		70 (doc)	70 (doc)	
SM 40	Las Mojarras Norte	Turbo-bomba (eléctrico)	20 (doc/62)	35 (A y E)		
SUB-TOTAL			20	35	70	70

#### 9. ACEQUIA EL MOLINO

SM 23	Límite F. Quemado/Las Mojarras	Turbo-bomba (eléctrico)	180 (doc/70)	180 (A y E)		
SM 24	Límite F. Quemado/Las Mojarras	Sin equipar			145 (doc/68)	145 (doc/68)
SUB-TOTAL			180	180	145	145

10. ACEQUIA RUEDA Y MALLE

SM 22	Fuerte Quemado	Turbo-bomba (eléctrico)	30 (estim)	30 (estim)			
SM 25	Fuerte Quemado	Turbo-bomba (explosión)			36 (doc/60)	120 (A y E)	
SM 19	Fuerte Quemado	Turbo-bomba (explosión)				250 (A y E)	250 (A y E)
SUB-TOTAL			30	30	36	120	250
Total de caudales promedios en la zona de las acequias:			1.388,95		338	4.100,85	773,50

FUENTE: Elaboración propia en base a relevamientos hechos por el C.F.I. y Agua y Energía.

CUADRO N° 1 - 4 A

II. POZOS EN LA ZONA DE LAS IRRIGACIONES EXISTENTES CON RIEGO CON AGUAS DE SUBSUELO EN UN 100 %, SEGUN EL ESTADO DE FUNCIONAMIENTO.

Número de Pozo	Lugar	Equipamiento	CAUDALES (m3/h.)				TOTALES En Funciona miento (Coop./Part.)
			Pozos Particulares		Pozos Cooperativos		
			En Actividad	Sin Funcionamiento	En Actividad	Sin Funcionamiento	
1. ZONA DE LA SOLEDAD							
SM 83	La Soledad	Sin equipar		60 (doc/60)	150 (A y E)		
SM 79	La Soledad	Turbo-bomba (eléctrico)	90	150			
SM 80	La Soledad	Bomba (eléctrico)	172,3	172,3 (ensay)			
SUB-TOTAL			262,3	322,3	60	150	
2. ZONA DE EL PUESTO							
SM 1	El Puesto	Turbo-bomba (eléctrico)	300 (inform)	300 (A y E)			
SM 2	El Puesto	Sin equipar		200 (inform)	260 (A y E)		
SM 3	El Puesto	Electro-bomba	30 (estim)	30 (estim)			
SM 4	El Puesto	Sin equipar		70 (doc/75)	150 (A y E)		
SM 5	El Puesto	Electro-bomba	70 (aforad)	260 (A y E)			
SM 6	El Puesto	A explosión	100 (doc/61)	120 (A y E)			
SM 7	El Puesto	Turbo-bomba (eléctrico)	107 (ensay)	150 (A y E)			
SM 8	El Puesto	Electro-bomba		90 (doc/72)	90 (doc/72)		
SM 9	El Puesto	Sin equipar		80 (doc/75)	80 (doc/75)		
SM 10	El Puesto	Sin equipar		30 (estim)	30 (estim)		
SM 11	El Puesto	Sin equipar		150 (A y E)	180 (A y E)		
SUB-TOTAL			607	860	650	880	
TOTAL PARCIAL PROMEDIO			1.025,8		870		
I. ZONA SERVIDA POR LAS ACEQUIAS EXISTENTES			1.388,95 385,8 l/s.	330 (93,9 l/s)	4.085,85 (1.066,9 l/s)	773,50 (214,86 l/s)	6.601 m3/h. (1.833,6 l/s)
II. ZONA SERVIDA POR AGUAS SUBTERRANEAS UNICAMENTE			1.025,8 (284 l/s)	870 (241,66 l/s)	-	-	1.723,5 m3/h. (478,7 l/s)
TOTALES PROMEDIOS			2.414,75 (670,7 l/s)	1.208,0 (335,5 l/s.)	4.085,85 (1.134,95 l/s)	773,50 (214,86 l/s)	8.324,8 m3/h. (2.312,4 l/s)

FUENTE: Elaboración propia en base a relevamientos efectuados por el C.F.I. y Agua y Energía.

CUADRO N° 1-4A.- Caudales de los pozos que estan en funcionamiento y los  
funcionales de los que no funcionan.-

Zonas alta y media incluidas en la alternativa N° 2

Valle Santa María

ALTERNATIVA N° 2.-

NOMBRE DE LA ACEQUIA	CAUDALES PROMEDIOS DE LOS POZOS m <sup>3</sup> /h.				TOTALES
	POZOS COOPERATIVAS		POZOS PARTICULARES		
	EN FUNCIO NAMIENTO	NO FUNCIONAN	EN FUNCIO NAMIENTO	NO FUNCIO- NAN	
Acequia Retamoso	835,5	296	-	-	
Accquia Los Alvarez	711,4	162,5	165	-	
Acequia Chañar Punco	545	-	482,5	-	
Acequia Los Palacios	533	50	-	-	
Acequia Las Vírgenes	261,45	-	307,5	30	
Acequia El Cerrito	380	-	131,45	60	
Acequia Las Mojarras	264,5	120	27,5	70	
TOTALES PROMEDIO	3.530,85	628,5	1.113,95	160	5.433,3 (1.509,25) 1/s.
=====					
CUADRO N° 1-4AA.-	3.530,85		1.113,95		4.644,8 (1.290 1/s)

CUADRO N° 1-4 C

CAUDALES PROMEDIOS DE AGUA DE LOS POZOS QUE ESTAN EN FUNCIONAMIENTO Y LOS POTENCIALES DE LOS QUE ESTAN EN FUNCIONAMIENTO EN EL

VALLE SANTA MARIA

ZONAS	CAUDALES PROMEDIOS DE LOS POZOS				
	POZOS COOPERATIVOS		POZOS PARTICULARES		
	sí funcionan m3/h.	no funcionan m3/h.	sí funcionan m3/h.	no funcionan m3/h.	TOTALES m3/h.
I. Zona regada por las acequias existentes					
1. Acequia Retamoza	835,5	296	-	-	
2. Acequia Los Alvarez	711,4	162,5	165	-	
3. Acequia Las Vírgenes	261,45	-	307,5	30	
4. Acequia El Fuesto	140	-	245	100	
5. Acequia Los Palacios	533	50	-	-	
6. Acequia Chañar Punco	545	-	482,5	-	
7. Acequia El Cerrito	380	-	131,45	60	
8. Acequia Las Mojarras	264,5	120	27,5	70	
9. Acequia El Molino	180	145	-	-	
10. Acequia Rueda y Malle	250	-	30	78	
SUBTOTAL	4.100,84 m3/h. (1.139 l/seg.)	773,50 m3/h. (215 l/seg.)	1.388,95 m3/h. (386 l/seg.)	338 m3/h. 95,88 l/seg.)	6.601,3 m3/h. (1.833 l/seg.)

II. Zona con riego sólo con agua subterránea					
De La Soledad	-	-	292	105	
De El Puesto	-	-	733,5	765	
SUBTOTAL	-	-	1.025	870	1.723,5 m <sup>3</sup> /h. (478 l/seg.)
TOTAL	4.100,84 m <sup>3</sup> /h. (1.139 l/seg.)	733,5 m <sup>3</sup> /h. (215 l/seg.)	2.414,45 m <sup>3</sup> /h. (670,6 l/seg.)	1.000 m <sup>3</sup> /h. (277,7 l/seg.)	8.309,8 2.308,3 l/seg.)

CUADRO N° 1-4 CC.- Caudales promedios de agua de los pozos que hay actualmente en funcionamiento en las zonas de las acequias y en las irrigaciones existentes.

Valle de Santa María

Z O N A S	POZOS DE	POZOS DE	TOTALES - CAUDALES	
	COOPERATIVAS	PARTICULARES		
	m <sup>3</sup> /h.	m <sup>3</sup> /h.	m <sup>3</sup> /h.	lit/seg.
I. Zona del sistema de riego del rio Santa María servida por las acequias existentes.				
1.- Acequia Retamozo	835,5	-	835,50	232
2.- Acequia Los Alvarez	711,4	165	876,40	243
3.- Acequia Las Vírgenes	261,45	307,5	568,95	158
4.- Acequia El Puesto	140	245	385,0	107
5.- Acequia Los Palacios	533	-	533,0	148
6.- Acequia Chañar Punco	545	482,5	1.027,50	286
7.- Acequia El Cerrito	380	131,45	496,45	138
8.- Acequia Las Mojarras	264,5	27,5	292,00	81
9.- Acequia El Molino	180	-	180,00	50
10.- Acequia Rueda y Molle	250	30	280,00	91
SUBTOTAL SIST. RIEGO.	4.100,85	1.388,95	5.474,80	1.520
	(1139 1/s)	(386 1/s)	(1520 1/s)	
II. Irrigaciones:				
Zona con riego solo con aguas de subsuelo				
Irrigaciones de La Soledad	-	292		
Irrigaciones El Puesto		733,50		
SUBTOTAL		1.025	853,50	237
TOTAL ZONAS SIST. RIEGO E IRRIGACIONES	4.100,85	2.414,45	6.391,36	1.775



CUADRO N° 1-4E.- Caudales de los pozos que estan en funcionamiento y los potenciales de los que no funcionan.

Zona alta del subsistema "A" (incluida en la alternativa N° 1). Valle de Santa María.

ALTERNATIVA N° 1.-

NOMBRE DE LA ACEQUIA	CAUDALES PROMEDIOS (m <sup>3</sup> /h.)				TOTALES
	POZOS COOPERATIVAS		POZOS COOPERATIVAS		
	EN FUNCIONA MIENTO	NO FUNCIO NAN	EN FUNCIONA MIENTO	NO FUNCIO NAN	
Acequia Retamozo	835,5	296	-	-	
Acequia Los Alvarez	711,4	162,5	165	-	
Acequia Chañar Punco	545	-	482,5	-	
Acequia Los Palacios	533	50	-	-	
TOTALES PROMEDIOS	2.624,9	508,5	647,5	-	3.780,90 (1.050 l/s)
=====					
CUADRO N° 1-4EE.-	2.624,9		647,5		3.272,4 (1.100 l/s)

CUADRO N° 1-5.- Disponibilidad de agua de subsuelo con el 100% de rendimiento de los pozos para riego existentes en las 2.100 Has. de terrenos servidos por las 11 acequias del sistema de riego y las irrigaciones del Valle de Santa María, incluyendo los pozos de cooperativas y particulares con rendimientos expresados en m<sup>3</sup>/h. y lit./seg.

ALTERNATIVA N° 3.-

N° DE ORDEN	NOMBRE DE ACEQUIAS IRRIGACIONES	AREA DE RIEGO Has.	POZOS COOPERATIVAS			POZOS PARTICULARES			TOTALES		
			N°	m <sup>3</sup> /h.	lit/seg	N°	m <sup>3</sup> /h.	lit/seg	N°	m <sup>3</sup> /h	l/seg
I.	Pozos de riego en los sectores abarcados por las acequias de riego del Valle Santa María										
1.	En las 11 acequias de Santa María	2.100	22	4.100	1.139	12	1.388	385	34	5.489	1.524
II	Pozos de riego en las Irrigaciones										
2-1	La Soledad	70	-	-	-	2	292	-	-	-	-
	El Puesto	125	-	-	-	5	733	-	-	-	-
SUBTOTAL IRRIGACIONES		195	-	-	-	7	1.025	284	7	1.025	284
TOTALES ACEQUIAS E IRRIGACIONES		2.295	22	4.100	1.139	19	2.414	669	41	6.514	1.708

RESUMEN:

Zona de Acequias	2.100 Has	31 pozos	1.396 lit/seg.
Zona de Irrigaciones	195 Has.	7 pozos	284 lit/seg.
TOTAL	2.295 Has.	38 pozos	1.680 lit/seg.

Pozo Cooperativa El Progreso: Ubicado en la propiedad del Sr. Herrera. Motor gasolero de 100 C.V. Riega el sector de San José Norte mediante las dos medias acoquias y por la acequia Moreno. No tiene canal reves tido.

Pozo Cooperativa San José Norte: Motor eléctrico. Riega todo San José Norte.

En San José Norte todos son socios de las cooperativas. No pasa lo mismo en San José Villa y en Palo Seco, donde hay un gran número que no son so cios.

El uso de los pozos es, por lo general: 20 horas cada 72 horas por la falta de corriente eléctrica.

El precio que se cobra en el pozo de Palo Seco es de A 1 /hora para socios y A 3 /hora para no socios (Dic. 1985).

Canales revestidos para agua de pozo (Zona Retamozo)

Canal revestido de Palo Seco N° 1 - longitud ..... 800 m.  
Es un canal que conduce el agua desde el pozo hasta la acequia Reta mozo. Es revestido de piedra laja y cemento con la sección trape- cial, 0,40 m. de solera, ancho mayor 0,80 m., altura 0,55 m., talud 1:0,36 de fuerte pendiente.

Canal revestido para la tercer medida de la acequia de abajo.  
Longitud ..... 1.000 m.  
Es un canal revestido de piedra y laja con cemento con sección tra- pecial, 0,40 m. de solera ancho mayor 0,70 m. y altura 0,45m. talud 1:0,33.

Total de canales revestidos ..... 1.800 m.

En la sucesión de Ramón Marcial donde termina el canal de Palo Seco hay un estanque de tierra de 80 m. x 30 m. (est.) y de 1 a 2 m. de profundidad, o sea 3.400 m<sup>3</sup>.

Con el pozo de la Cooperativa Palo Seco se riega en 6 horas, con lo cual se riega 2 Has. La sucesión tiene 9 Has. de terrenos de cultivo.

#### Mejoras

El revestimiento de los 3 canales de tierra con una longitud aproximada de 500 m.

#### 2.9.2. Pozos para riego: Zona acequia Los Alvarez

##### Pozos para riego

En la zona de la acequia Los Alvarez hay:

- 5 pozos de cooperativas con un rendimiento de 576 m<sup>3</sup>./h.
- 1 pozo de cooperativas sin equipar rendimiento pot. 45 m<sup>3</sup>./h.
- 1 pozo particular con un rendimiento prob. 150 m<sup>3</sup>./h
- total: ..... 771 m<sup>3</sup>./h.

Los 5 pozos de las cooperativas en funcionamiento extraen 576 m<sup>3</sup>./h. de agua de subsuelo o sea 160 lit./seg. para el riego complementario del área de cultivo existente en los siguientes tramos:

El Pozo Cooperativo San José Norte: Riega las zonas de San José Norte. y La Loma, tiene un caudal aproximado de 60 lit./seg. con motor gasolero marca Mercedes Benz. En la campaña pasada 1984/85 se cobró (al final) A 0,70 por hora para el combustible y para el pago del pocero. Hay 28 socios y sólo hay 5 agricultores del sector que no lo son.

Canal de conducción. Hay un pequeño canal de H° de 30 m. de longitud, de sección rectangular de 0,57m. de ancho y 0,40m. de alto, continuado con una acequia de tierra de 800 m. de longitud que debe revestirse.

Pozo Loro Huasi Sur: Con motor eléctrico. Riega el sector de Loro Huasi Sur hasta el arroyo El Naranjo. Tiene una pequeña acequia de tierra para conducir el agua a las propiedades.

Pozo Cooperativa San Isidro: Riega la parte media de la acequia. Motor eléctrico. Hay 40 socios, pero no todos los regantes del sector

son socios. Hay una pequeña acequia de 800 m. de longitud que debe revestirse.

Pozo Loro Huasi Norte: Motor eléctrico. Riega la parte norte de Loro Huasi.

Pozo Loro Huasi Norte: Con motor eléctrico. Hay 30 socios que son todos los agricultores del sector.

Se está pagando (septiembre de 1985) A 0,50 por hora, (para el pozo A 0,20 y para la energía A 0,30).

El pozo riega la última parte de la acequia. El uso es por turno empezando por la cabecera, según las acciones de cada socio, a razón de dos horas por acción. En 5 días riegan todos los regantes (38 acciones).

En la época de estiaje los turnos son cada 15 días. En noviembre y diciembre funciona 13 horas/día. Cuando hay turno de la energía el pozo funciona 20 horas cada 48 horas.

#### Obras complementarias

En el Pozo de San José Norte hay un canal revestido de Hº, Sec. rect. long.

30 m.

Una acequia de tierra

800 m.

830 m.

Pozo San Isidro

Hay una acequia de tierra

800 m.

Pozo Loro Huasi Sur:

Hay una acequia de tierra

800 m.

TOTAL:

2.430 m.  
=====

#### Mejoras

Revestimiento de las acequias de tierra existentes: longitud: 2.400 m.  
=====

### 2.9.3. Pozos Acequia Palacios

En el primer tramo de la acequia de arriba no hay pozos.

Hay dos pozos de cooperativas que producen aproximadamente 533 m<sup>3</sup>./h. o sea 148 lit./seg., en Fumatanca y en Medanitos; No hay canales revestidos para conducir el agua de los pozos a las propiedades.

#### Mejoras

Construcción de unos 500 m. de canales revestidos para conducir el agua de los pozos al canal primario.

### 2.9.4. Pozos para riego en la zona acequia Chañar Punco

#### Pozos para riego

Hay 8 pozos en funcionamiento:

3 pozos con motor eléctrico de cooperativas con un rendimiento probable de 440 m<sup>3</sup>./h. (122 l/s)

5 pozos de particulares con rendimiento aproximado de 410 m<sup>3</sup>/h (113 l/s)

Los 8 pozos producirán 850 m<sup>3</sup>./h (236 l/s).

La ubicación de estos pozos son:

En la acequia de arriba:

En la cabecera de la acequia hay un pozo "Medanito" con motor eléctrico, 75 HP de la Cooperativa Chañar Punco, tiene 35 socios que tienen el 50% del área. Los propietarios que tienen el 35% restante tienen pozos particulares y el 15% son socios de la Cooperativa Chañar Punco Norte.

Hay 3 pozos de particulares: 2 del Señor Amado y uno de los Señores Cansino y Ríos.

En la Media Acequia de abajo: hay 2 pozos con motor eléctrico de las Cooperativas de la Casa Blanca y de Doña Cecilia.

También hay 2 pozos de particulares: uno del Señor José Talavera y uno del Señor Segundo Chacobar.

Obras complementarias:

El agua de los pozos es conducida a los terrenos de cultivo por pequeñas acequias de tierra. No hay canales revestidos.

Mejoras

1. Revestimiento de las acequias de los pozos en una longitud estimada de 1.000 m.

=====

2.9.5. Infraestructura de riego del agua de subsuelo de pozos. Subsistema "B" de la parte baja del Valle de Santa María.

2.9.5.1. Pozos de la acequia Las Vírgenes

En funcionamiento hay un pozo de cooperativas con un total de 261 m<sup>3</sup>./h o sea 73 lit/seg. y 2 pozos de particulares con 307 m<sup>3</sup>./h. o sea 85 lit/seg.

No funciona un pozo de particular (Ver cuadro N° 1-4).

No hay canales revestidos para el agua de los pozos.

Mejoras

Revestimiento del canal de los pozos de cooperativas en unos 100 m.

Pozos de la acequia El Pueblo

En el sector de la acequia El Pueblo no hay pozos para riego.

2.9.5.3. Pozos de la acequia El Puesto

Ver el cuadro N° 1-4 y la sección correspondiente a la acequia El Puesto donde se describe este punto.

Cuadro N° 2-2 - Longitud de las acequias del sistema de riego del río Santa María por clases y tramos

Nombre de la Acequia	Longitud de las acequias (mts.)					TOTAL
	Acequia Matríz	Acequias Secundarias				
		Abajo	Media	Arriba	Total a s'c.	
Los Alvarez	3850	2800	-	2700	5500	9350
Las Vírgenes	2880	1670	1680	1950	5300	8180
Chañar Punco	3950	4960	-	2220	7180	11130
Las Mojarras	3300	1000	-	3500	4500	7800
El Molino	4350	1800	-	850	2650	7000
El Cerrito	1400	1750	900	-	2650	4050
Retamozo	7080	650	1520	1220	3390	10470
Los Palacios	1500	2500	-	4150	6650	8150
El Pueblo	1000	-	-	-	1850	2850
Rueda y Moya	1800	-	-	-	3900	5700
El Puesto	5300	2900	2950	1300	7150	12450
Moreno *	2950	-	-	-	2320	5270
	39360	20030	7050	17890	53040	92400

\* La acequia Moreno se le considera como parte de la acequia Retamozo, una acequia secundaria de la Retamozo con boca toma en el río; debido a que la misma está incluida en la mitad de la acequia Retamozo.



Cuadro 2-2 A - Resumen de longitudes de las acequias del sistema de riego del río Santa María por clases y tramos.

Clase de acequia o Tramos de las acequias	Longitud de las acequias	
	Parciales m.	Totales m.
1.- Acequia principal o a. matriz	39.360	39.360
2. Acequias secundarias	53.040	53.040
Acequias de arriba	25.960	
Acequias del medio	7.050	
Acequias de abajo	20.030	
TOTAL		92.400

- Hay dos represas de H° y de albanilería de piedra y cemento.
- Tres desarenadores de H° y de albañilería de piedra y cemento.
- Un sifón de H° y de albañilería.

### 2.9.6. Resumen de las obras de infraestructura de riego del río Santa María

#### 2.9.6.1. Situación Actual

En los Cuadros 2-1; 2-1 A; 2-1 B, se detallan las principales obras de infraestructura de riego existentes en el valle de Santa María, que forma parte del sistema de riego del río Santa María, incluyendo la infraestructura de riego del agua superficial del río y de las aguas de subsuelo de los pozos existentes en la zona de cada acequia de riego. En el Cuadro N° 1-4 y 1-4 A, se detallan los pozos para riego de cooperativas y de particulares, así como los ubicados en las zonas de las irrigaciones existentes donde se usa para riego en un 100% el agua de subsuelo de los pozos. En los Cuadros Nros. 2-2 y 2-2 A, se detallan las longitudes de las acequias del valle Santa María.

En el valle de Santa María hay las siguientes obras principales:

- Una boca toma de captación en el río Santa María del tipo parrilla con azud de 40 m. en todo el ancho del río en Punta Balasto.
- Una boca toma rústica en el río Ampajango:
- Canales revestidos de conducción:
- Canal Punta Balasto - La Puntilla long. 17 kms.
- Canal Ampajango - Desmonte long. 6 kms.
- TOTAL 23 kms.

Red de canales en la zona de riego del río Santa María:

- 12 bocas tomas rústicas en el río
- 10 acequias madres o principales de tierra con una longitud de 34,98 kms.
- 2 acequias principales revestidas con piedra partida y cemento 4,38 kms.

Sub-Total

- 12 acequias principales 39,36 kms.
- 23 acequias secundarias de tierra 53,04 kms.

Total:

- 45 acequias principales y secundarias 92,40 kms.
- =====

Totalizando la zona de conducción de la parte alta del valle con la red de canales de riego de la zona de riego, se tiene:

- 4 canales revestidos principales	27,38 kms.
- 10 acequias madres de tierra	34,98 kms.
- 23 acequias secundarias	<u>53,04 kms.</u>
TOTAL: 37 canales y acequias	115,40 kms. =====

La capacidad de los canales es de 1,2 m<sup>3</sup>./seg. - 0,6 m<sup>3</sup>./seg. y 0,400 m<sup>3</sup>./seg.

- Boca tomas: \*

1 boca toma de H° con compuerta con azud

13 bocas tomas rústicas

TOTAL: 14 boca tomas de captación en el río.\*

En la boca toma de la acequia Los Palacios hay un azud de H° incompleto de 60 m. de longitud pero que no se le utiliza por no tener condiciones

#### 2.9.6.2. - Canales en actual construcción por la provincia.

Hay en construcción un canal revestido de piedra partida con mortero de cemento de sección trapecial, con una capacidad de 12 m<sup>3</sup>./seg. con una longitud terminada de 2200 m.

Dicho canal, parte en la boca toma de la acequia Los Palacios. Los primeros 1500 m. constituyen el canal matriz del mismo, hasta la compuerta partidora. Los 700 m. restantes, continúan agua abajo por media ladera como canal de faldeos con traza hacia el norte, al parecer para unirce la parte baja con la acequia Chañar Punco. No se pudo conseguir el proyecto de esta obra.

Los canales que se han descripto tienen las obras de arte correspondientes que se han descripto en el texto y en los cuadros mencionados:

3 boca tomas en el río Santa María desde Punta Balasto a Fuerte Quemado y boca toma en el río Ampajango que integra los sistemas de riego del río

Totalizando la zona de conducción de la parte alta del valle con la red de canales de riego de la zona de riego, se tiene:

- 4 canales revestidos principales	27,58 kms.
- 10 acequias madres de tierra	35,53 kms.
- 23 acequias secundarias	<u>52,89 kms.</u>
TOTAL: 37 canales y acequias	116,00 kms. =====

La capacidad de los canales es de 1,2 m<sup>3</sup>./seg. - 0,6 m<sup>3</sup>./seg. y 0,400 m<sup>3</sup>./seg.

- Boca tomas:

1 boca toma de H<sup>o</sup> con compuerta con azud

13 bocas tomas rústicas

TOTAL: 14 boca tomas de captación en el río.

En la boca tomas de la acequia Los Palacios hay un azud de H<sup>o</sup> incompleto de 60 m. de longitud pero que no se le utiliza por no tener condiciones y por estar en forma incompleta.

#### 2.9.6.2. - Canales en actual construcción por la provincia.

Hay en construcción un canal revestido de piedra partida con mortero de cemento de sección trapecial, con una capacidad de 12 m<sup>3</sup>./seg. con una longitud terminada de 2200 m.

Dicho canal, parte en la boca toma de la acequia Los Palacios. Los primeros 1700 m. constituyen el canal matriz del mismo, hasta la compuerta partidora. Los 500 m. restantes, continúan agua abajo por media ladera como canal de faldeos con traza hacia el norte, al parecer para unirse a la parte baja con la acequia Chañar Punco. No se pudo conseguir el proyecto de esta obra.

Los canales que se han descripto tienen las obras de arte correspondientes que se han descripto en el texto y en los cuadros mencionados:

- Obras complementarias principales: una represa de H° A° (en Ampajango)  
3 desarenadores de H° y albañilería

El área de terrenos de cultivo es la siguiente:

- Zona del sistema de riego del Valle Santa María	2.100 has.
- Zona de las Irrigaciones que riegan con agua de subsuelo de pozos	<u>195 has.</u>
TOTAL:	2.295 has. =====

El N° total de regantes es de	1.050
El N° de medidas	568
El N° de marcos	113

Considerando los dos subsistemas de riego del río Santa María, se tiene:

Cuadro N° 2-3    Número de regantes y de tomas en las acequias del Valle Santa María

Subsistemas de riego	Regantes N°	Medidas o Compuertas N°	Marcos N°
Subsistema de riego de la parte alta	667	168	113
Subsistema de la parte baja del valle	383	400	-
Total en el sistema de riego del río Santa María	1050	568	113

En el Cuadro N° 2 - 1 A C se detalla la infraestructura de riego existente en el departamento de Santa María, considerándose especialmente las localidades, por sistemas y por subsistemas de riego, longitud de los canales, superficie de terrenos de cultivo bajo riego con agua superficial de río y con agua de subsuelo y el número de usuarios. Se debe tener presente que

estas cifras son incompletas porque no se han considerado los valores sin datos (s.d.) en los distintos sectores, así por ejemplo: el número y la longitud de acequias en los ríos Andalhualá y en el valle del Cajón, así como el número de regantes de las mismas.

Considerando dichas omisiones en el Departamento de Santa María se tiene lo siguiente:

- Superficie de riego con agua superficial de río mixto	3.157 has.
- Superficie de riego con agua de subsuelo (irrigaciones)	<u>195 has.</u>
- Area total de terrenos de cultivo bajo riego	<u>3.352 has.</u> =====
- Número de usuarios:	1.398 =====
- Longitud de canales	142.500 m. =====
- Canales revestidos de piedra partida con mortero de cemento	45.980 m.
- Canales de tierra	96.520 m.

2.9.6.3. Pozos para riego:

En el sistema de riego y en las irrigaciones hay un total de 59 pozos con un rendimiento potencial de 8.150 m<sup>3</sup>/hora o sea ..... 2.263 l/seg.

Hay 38 pozos en funcionamiento con un rendimiento promedio ..... 1.771 l/seg.

21 pozos no funcionan por diversas causas, los cuales tendrían un caudal potencial de ..... 492 l/seg.

De los 38 pozos en funcionamiento, corresponden 20 pozos a cooperativas con 1.135 l/seg. y 18 pozos a particulares con un caudal de 636 l/seg.

2.9.6.4. Canales de los pozos de riego

Hay 7 canales revestidos de piedra partida con cemento de 100 a 150 l/seg. de pozos de riego con una longitud de ..... 8.630 m.

Hay 10 canales de tierra que es necesario revestir los con una longitud de ..... 3.650 m.

TOTAL ..... 12.280 m.  
=====

2.9.6.5. Mejoras

En la sección correspondiente, así como en los cuadros resumen de la infraestructura, se describen las obras que son necesarias y que se deben construir o mejorar para corregir, en parte, las deficiencias de la actual infraestructura de riego.

En las mejoras mencionadas, no se incluyen las boca-tomas, porque es difícil mejorar la actual modalidad de captación de agua, si no es, mediante la construcción de boca-tomas con azud o diques de captación en todo el ancho del río y el respectivo encausamiento del mismo. Esto no se puede hacer,

sino, mediante la unificación de todas, o por lo menos la mayor parte de las acequias en una boca-toma unificada.

## 2.10. RIOS AFLUENTES:

### Infraestructura de riego de las aguas superficiales en los valles de los ríos afluentes del río Santa María.

Valles: Entre Ríos - Ampajango - Andalhuala - La Banda - Yapes - Pa  
janguillo.

Los ríos afluentes que nacen en los nevados del Aconquija como se ha indicado anteriormente corren de Este a Oeste formando pequeños vallecitos donde hay terrenos de cultivo y constituyen sistemas de riego independientes del sistema de riego del río Santa María.

La infraestructura de riego existente en los mismos, así como las mejoras que son necesarias efectuar, para que el aprovechamiento de las aguas de riego sea más eficiente, se describirá a continuación en base a las informaciones obtenidas en forma directa en el campo y la proporcionada por los interesados.

#### 2.10.1. Río Entre Ríos

##### Sistema de riego del río Entre Ríos

En el valle del río Entre Ríos, que nace en los nevados del Aconquija, hay dos sectores de características diferentes en cuanto se refiere a su orografía y a la disponibilidad de los recursos hídricos. El sector bajo inmediato a la desembocadura de este afluente en el río Santa María cuyas márgenes son terrenos relativamente planos con abundancia de recursos hídricos subterráneos y de escasa agua superficial, y que abarca la zona norte de Palo Seco y sur de San José donde los terrenos cultivados existentes son regados por las aguas provenientes de los ríos Santa María, Ampajango y Yapes, y con el agua de subsuelo extraída por varios pozos de cooperativa y de particulares existentes. Con el agua superficial del río Entre Ríos



se riega solamente una pequeña área de aproximadamente 25 Has. ubicadas en la parte superior y Este de San José Villa, perteneciente a la familia Mena y conducidos por muchos agricultores.

La otra zona está ubicada en la parte alta de este valle a unos 6 u 8 kms. al Este anterior, endonde está la localidad de Entre Ríos en una explanada. de unos 3 kms. de longitud, incluyendo las laderas de los cerros de las 2 márgenes, hay aproximadamente 60 Has. de terrenos de cultivo que se riegan con las aguas superficiales del río. El número de regantes es de 67 (est.).

La infraestructura de riego de la zona de Entre Ríos está constituida por 7 acequias con boca-toma en el río y obras complementarias que se describen en orden descendente:

I. Margen derecha del río

Acequia Las Huertas

Acequia Doña Santos

Acequia El Churcal

II. Margen izquierda del río

Acequia de Los Soria

Acequia del Medio

Acequia Gutiérrez

Acequia Villafañe

2.10.1.1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS DE LA MARGEN DERECHA

Acequia Las Huertas

Boca toma de captación en el río tipo rústico.

Canal ubicado en la parte más alta, con capacidad de 100 l/s. (est).

Longitud total estimada ..... 1.400 m.  
=====

Primer tramo: Canal revestido de 600 m.

Canal revestido de sección rectangular de 0,40 m.

x 0,45 m. de albañilería de piedra con cemento

longitud ..... 100 m.

Canal revestido de sección trapecial de 0,40 m. de sole

ra, 0.60 m. de altura, talud 1:05 de piedra emboquillada

y cemento, con fuerte pendiente, longitud ..... 500 m.

Segundo tramo de 800 m.:

Acequia de tierra sin revestimiento de sección 0,40 m.

x 0,60 m. .... 800 m.

Acequia Doña Santos

Boca toma en el río de tipo rústico

Acequia de tierra, longitud ..... 500 m.

=====

La sección es de 0,60 m. x 0,40 m. de pendiente variada.

Riega la zona media de la margen derecha, sector muy ac  
cidentado.Acequia El Churcal

Boca toma en el río tipo rústico

Acequia de tierra con longitud total aproximada ..... 800 m.

=====

Riega la zona baja y del lado norte del valle.

2.10.1.2. DESCRIPCION DE LAS ACEQUIAS DE LA MARGEN IZQUIERDAAcequia de Los Soria

Boca toma de captación en el río del tipo rústico.

Acequia revestida en el primer tramo y de tierra

en el segundo tramo. ~~Es la única acequia que tie~~

ne desarenador y una represa de Hº, longitud total

1.900 m.

=====

Canal revestido (Primer tramo, de 1.400 m. de longitud)

Después de la boca toma hay un canal revestido de H° de piedra y cemento, sección rectangular de 0,60 m. x 0,40 m. de fuerte pendiente, hasta el desarenador y luego por el lado lateral del reservorio con taludes revestidos de piedra y cemento, hasta la compuerta de salida de la misma.

longitud ..... 200 m.  
=====

Canal revestido con piedra emboquillada con cemento de sección trapecial de 0,40 m. de ancho de solera, 0,60 m. de altura, talud 1:0,5 de pendiente variada  $i = 0,015$  a  $0,01$ . Riega la zona alta y media de la margen izquierda, longitud ..... 1.200 m.  
=====

Segundo tramo: Acequia de tierra no revestida de sección 0,60 m. x 0,40 m., longitud ..... 500 m.  
=====

Obras complementarias del canal de Los SoriaDesarenador

Ubicado a 35 m. aguas abajo de la boca toma, de H° y albañilería de piedra y cemento de 7 m. de longitud y 2,50 m. de ancho, de 3 m. de altura a la salida, con compuerta metálica con tornillo de fondo, en el canal de desagüe hacia el río y 2 canales de H° de sección rectangular de 0,40 m. x 0,40 m., uno de 100 m. para el acceso a la represa y el otro de 170 m. que corre lateralmente a la represa para dar acceso directo al canal principal revestido de aguas abajo. El desarenador está en buen estado y trabaja bien.

Represa

Es un pequeño reservorio del agua del río, captado por la toma de la acequia de Los Soria. Tiene 55 m. de longitud por 20 m. de ancho y 2 m. de altura. El talud de las paredes laterales es de 1:0,5. Tiene una capaci

dad total de 2.000 m<sup>3</sup>. con lo cual, se almacena ~~en~~ *el* agua del río durante la noche para usarla en el día con caudales apropiados para el riego. Las obras complementarias así como el revestimiento de los canales descritos se efectuaron en 1952 (según los regantes).

Acequias Del Medio, Gutierrez y Villafañe.-

- Boca tomas en el río de las tres acequias son de tipo rústico.
- Son acequias de tierra de sección de 0,60m a 0,80m de ancho por 0,30m a 0,4m de alto, con pendientes variadas de 0,002 a 0,006.

La longitud total aproximada de las 3 acequias es de..... 2.000 m.

No tienen conexión con la acequia del reservorio, no obstante estar ubicadas hacia aguas abajo de aquella.

Tomas de las parcelas.-

En las 7 acequias de Entre Ríos hay unas 64 tomas de las parcelas. En los canales revestidos en las mismas hay compuertas de madera. En las acequias de tierra un gran número de ellas no tienen compuertas.

CUADRO N° 2.10.1.- ACEQUIAS DE ENTRE RIOS.- LONGITUDES REVESTIDAS Y NO REVESTIDAS SEGUN LAS MARGENES DEL RIO.-

NOMBRE DE LA ACEQUIA	LONGITUDES EN METROS		
	ACEQUIA REVESTIDA CON H° O CON PIEDRA Y CEMENTO	ACEQUIAS NO REVESTIDAS DE TIERRA.	TOTAL
	TO m.	m.	m.
I.- <u>Margen derecha del río.-</u>			
Las Huertas	600	800	1.400
Doña Santos	-	500	500
El Churcal	-	800	800
II.- <u>Margén izquierda del río</u>			
De los Soria	1.400	500	1.900
Del Medio	-	400	400
Gutierrez	-	600	600
Villafañe	-	1.000	1.000
	2.000	4.600	6.600

2.10.1.3. Mejoras.-

- Prolongación del canal revestido de los Soria en unos 800 m., hasta el primer tramo de la acequia Villafañe, con lo cual se anularían las tomas rústicas de las acequias Gutierrez, Del Medio y Villafañe, haciendo trabajar la boca toma de la acequia De Los Soria como toma unificada de la margen izquierda, que también se beneficiaría con el servicio del reservorio.
- Construcción de un canal revestido de 0,60 x 0,40 m. <sup>en</sup> ~~es~~ una longitud de 60 m., desde la salida del reservorio hasta el río, para beneficiar con el mismo a las acequias Doña Santos y El Churcal de la margen derecha.
- Construcción de 800 m. de un canal revestido, prolongando el canal de la Huerta de la margen derecha del río, hasta la quebrada del Chural, para mejorar el riego de los terrenos de cultivo existentes en esa zona, extendiendo el servicio de esa acequia para toda la margen derecha, anulando así las tomas de las acequias Doña Santos y El Churcal, las cuales sólo servirían para el agua de la represa. La prolongación de la acequia abarcaría también un área de terrenos vírgenes, aptos para riego, en una extensión de 20 has. que podrían irrigarse cuando se consiga incrementar el agua de riego de la zona.

2.10.1.4. El uso de las aguas de riego.-

El aprovechamiento del agua superficial de Entre Ríos se efectúa con todo el caudal de la acequia por horas según los usos y costumbres y por forma alternada de 6 días para la zona de Entre Ríos y 6 días para la zona baja, de San José para una 25 has., con lo cual, el turno de agua en Entre Ríos, en el estiaje, es de 46 días para las 64 has.

Los regantes de Entre Ríos están solicitando una reorganización de la distribución de las aguas, haciendo que en esa época del año, el agua de río mencionado sólo sirva para el riego de la zona Alta de Entre Ríos,

con lo cual aprovecharía en forma más racional el agua existente, evitándose que se pierda por filtración en el lecho del río cuando es conducida por el mismo para la parte baja.

2.10.1.5. Disponibilidad de agua en el río Entre Ríos.-

En la época de crecidas del río que se inician en Diciembre o Enero, el agua es abundante hasta Marzo o Abril. En cambio en la época de estiaje el agua es escasa, especialmente entre Octubre y Diciembre, época de siembra y de mucha demanda de agua de los cultivos. En los áforos que se efectuaron con flotador se encontraron los siguientes caudales:

17 horas 24/9/85	Toma de San José en el río Entre Ríos	36 lit/seg.
11 horas 25/9/85	Toma de San José en el río Entre Ríos	53 lit/seg.
17 horas 25/9/85	Acequia Del Medio de Entre Ríos (zona Alta).....	46 lit/seg.

Aunque los resultados son contradictorios se puede observar que, en los áforos efectuados a la misma hora en las zonas alta y baja, el caudal de la parte baja es menor en un 20% con respecto al caudal de la zona alta. Esto no puede ser concluyente, debido al tipo de áforo y por las variaciones del caudal del río que se produce entre el día y la noche. De todas formas el caudal de agua en Noviembre y Diciembre debe ser mucho menor y en consecuencia insuficiente para las necesidades de riego, inclusive si se considerara sólo a la parte alta.

Por esta razón, y por que no se puede hacer agricultura con turnos de 46 días, es que es razonable que el agua del río Entre Ríos, en estiaje sólo debe distribuirse en la zona Alta. Los terrenos de cultivo de la zona baja deben ser incluidos en el sistema de riego del río Santa María y con el empleo de las aguas de subsuelo extraída por pozos existentes que deben mejorarse en su funcionamiento.