



**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA  
AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN**

**(FAO)**

**REPUBLICA ARGENTINA**

**PROYECTO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL PARA LA INVERSIÓN  
UTF/ARG/017/ARG**

**INFORME FINAL**

**Ing. Héctor Alejandro Fernández**

**Febrero 2013**

## ÍNDICE

<b>I. ALCANCE DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>II. TÉRMINOS DE REFERENCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>III. RELEVAMIENTOS DE CAMPO .....</b>	<b>6</b>
<b>IV. SISTEMAS DE RIEGO EN SANTA MARÍA .....</b>	<b>9</b>
<b>A. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>B. DATOS GENERALES DE LA ZONA.....</b>	<b>9</b>
Ubicación Geográfica .....	9
Clima.....	10
División Política .....	10
Vías de Comunicación .....	10
Hidrografía.....	12
Economía .....	14
Ley de Aguas .....	15
Derechos de Agua.....	16
<b>C. DESCRIPCIÓN DE LOS ACTUALES SISTEMAS DE RIEGO .....</b>	<b>17</b>
Sistema de Riego del Río Santa María.....	17
<i>Acequia Retamozo</i> .....	19
<i>Acequia Los Moreno</i> .....	20
<i>Acequia Los Álvarez</i> .....	21
<i>Acequia Los Palacios</i> .....	22
<i>Acequia Chañar Punco</i> .....	22
<i>Acequia La Virgen</i> .....	23
<i>Acequia El Pueblo</i> .....	24
<i>Acequia El Puesto</i> .....	24
<i>Acequia El Cerrito</i> .....	25
<i>Acequia Las Mojarras</i> .....	25
<i>Acequia El Molino</i> .....	26
<i>Acequia Rueda y Moya</i> .....	26
Sistema de Riego de Andalhuala .....	27
Sistema de Riego de Pajanguillo.....	27
Sistema de Riego de Ampajango .....	28
Sistema de Riego de Entre Ríos.....	29
<b>D. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LOS SISTEMAS DE RIEGO .....</b>	<b>30</b>
Sistema de Riego del Río Santa María.....	30
Sistema de Riego de Andalhuala .....	33
Sistema de Riego de Pajanguillo.....	33
Sistema de Riego de Ampajango .....	34
Sistema de Riego de Entre Ríos.....	35

**V. DOCUMENTOS ELABORADOS..... 36**

**LISTA DE FIGURAS**

Figura N° 1: División política y Vías de Comunicación del Departamento de Santa María..... 11  
Figura N° 2: Localidades del Departamento de Santa María ..... 12  
Figura N° 3: Cuenca del Río Santa María ..... 14

**ANEXOS**

1. Anexo 1: Planos

- Plano N° 1 – PL – 01: Sistema de Riego de Santa María. Planimetría General.
- Plano N° 2 – PL – 02: Sistema de Riego de Santa María. Planimetría General.
- Plano N° 3 – PL – 03: Sistema de Riego de Santa María. Planimetría General.
- Plano N° 4 – PL – 04: Sistema de Riego de Santa María. Planimetría General.

## I. ALCANCE DEL DOCUMENTO

1. El objetivo del presente documento es presentar todas las tareas desarrolladas para obtener el Documento Final del “Proyecto de Desarrollo Institucional para la Inversión UTF/ARG/017/ARG”, el cual pretende analizar el Sistema de Riego de Santa María, en la Provincia de Catamarca.
2. El proceso de evaluación del Sistema de Riego se realizará en base a su infraestructura de obras civiles y de funcionamiento general en la operación. Su finalidad es la de enunciar la problemática de infraestructura de cada uno de los Sistemas de Riego analizados y brindar las soluciones posibles a desarrollar en la continuidad del presente Proyecto.
3. El Área de Influencia del Proyecto se encuentra dentro de la zona de los Valles Calchaquíes, correspondiente al noreste de la Provincia de Catamarca, en el Departamento de Santa María.
4. Las secciones en que se divide el presente Informe Final son:
  - ❖ El Capítulo I, Alcance del Documento, presenta una descripción resumida del Proyecto, del Informe Final y los objetivos generales del documento.
  - ❖ El Capítulo II, Términos de Referencia, indica todas las actividades solicitadas en los Términos de Referencia de Contratación.
  - ❖ El Capítulo III, Relevamientos de Campo, explica todo el trabajo de relevamiento realizado en las zonas de proyecto analizadas.
  - ❖ El Capítulo IV, Sistemas de Riego en Santa María, describe en forma general al Departamento de Santa María, describe los Sistemas de Riego principales estudiados y da el Diagnóstica General de cada uno de ellos.
  - ❖ El Capítulo V, Documentos Elaborados, presenta un listado de los documentos elaborados para el presente Proyecto, los cuales se incluyen dentro de un CD adjunto.

## II. TÉRMINOS DE REFERENCIA

5. Para el Proyecto se asignó a este Consultor como objetivo, el de elaborar un diagnóstico general del estado actual de la infraestructura de riego en las tierras irrigadas de Santa María (Provincia de Catamarca), realizando las siguientes actividades:

- i. Recopilar información existente para el análisis de los Sistemas de Riego de Ampajango, Andalhuala, Entre Ríos, Las Mojarras, Pajanguillo, Recreo y San José, logrando:
  - a) Información topográfica
  - b) Información de proyectos existentes
  - c) Superficies empadronadas
  - d) Superficies cultivadas
  - e) Infraestructura de riego
  - f) Red de riego
- ii. Revisar y ajustar el diagnóstico de la situación actual de la infraestructura y plantear alternativas posibles de obras.
- iii. Indicar los estudios necesarios a ejecutar en cada Sistema de Riego.
- iv. Efectuar los Diagramas Unifilares de las redes de riego en los Distritos en los cuales se obtengan avances.
- v. Colaborar con la ejecución de otras tareas indicadas por el Coordinador, relacionadas con su especialidad.

### III. RELEVAMIENTOS DE CAMPO

6. Sobre la zona de proyecto, se llevaron a cabo relevamientos de campo con el objeto de reunir los datos necesarios para cumplir con la información solicitada en los Términos de Referencia.

7. Además del relevamiento de campo sobre los Sistemas de Riego de Santa María, se planificaron reuniones de trabajo con el Intendente de Riego de la zona, el Jefe de Obras de la Secretaría de Recursos Hídricos de Santa María y con cada uno de los Presidentes de los Consorcios de Riego, todo ello con el fin de conocer la distribución del agua para riego, identificar el déficit de infraestructura de la zona y estar al tanto de la problemática en la operación del sistema existente.

8. La primera actividad desarrollada, fue la reunión en la oficina de la Intendencia de Riego con el Señor Ventura Héctor Álvarez, Intendente del Sistema de Riego de Santa María. En ella, se le informó sobre el alcance del Proyecto y de las necesidades de información requerida para cumplir con él.

9. Los relevamientos de campo en el Sistema de Riego del Río Santa María, fueron los siguientes:

- Relevamiento del Azud nivelador de Punta Balasto.
- Relevamiento de la zona del Río Santa María denominada “Vuelta del Río”.
- Relevamiento del Canal Matriz, Desarenador Chico, Desarenador Grande, Sifones y Puentes Canal sobre los principales ríos secos de cruce.
- Relevamiento de Acequia Los Palacios: obra de descarga al Río Santa María desde el Canal Matriz, Obra de Toma precaria sobre la margen izquierda del río, canal principal, desarenador, partidores de distribución, alcantarillas y descarga al Río Santa María.
- Relevamiento de Acequia Chañar Punco: Obra de Toma precaria sobre la margen izquierda del río, canal principal, partidores de distribución, puente canal y alcantarillas.
- Relevamiento de Acequia Los Cerritos: canal principal, partidores de distribución y alcantarillas.
- Relevamiento de Acequia Las Mojarras: canal principal, partidores de distribución y alcantarillas.
- Relevamiento de Acequia Los Molinos: canal principal, partidores de distribución y alcantarillas.
- Relevamiento de Acequia Rueda y Moya: canal principal, partidores de distribución y alcantarillas.
- Relevamiento de Acequia Retamozo: canal principal, puente canal, derivación al canal unificado, canal de unificación de Acequias Los Álvarez – Los Moreno – Chañar Punco.

- Relevamiento de Acequia Los Moreno: canal principal y alcantarillas.
- Relevamiento de Acequia Los Álvarez: canal principal y alcantarillas.
- Relevamiento de Acequia La Virgen: canal principal, puente canal, derivación y alcantarillas.
- Relevamiento de Acequia El Puesto: Obra de Toma precaria sobre la margen derecha del río, canal principal, puente canal y alcantarillas.

10. Los relevamientos de campo en el Sistema de Riego de Ampajango, fueron los siguientes:

- Relevamiento del Azud nivelador de Ampajango.
- Relevamiento de la Represa de almacenamiento.
- Relevamiento del Canal Principal de derivación y de la tubería forzada existente.
- Relevamiento de la Usina abandonada y de su Represa de almacenamiento.
- Relevamiento de distintos sectores del canal principal y canales secundarios.

11. Los relevamientos de campo en el Sistema de Riego de Entre Ríos, fueron los siguientes:

- Relevamiento del emplazamiento del Azud nivelador proyectado.
- Relevamiento de la Obra de Toma precaria sobre el Río Chiquimil.
- Relevamiento de la Represa de almacenamiento.
- Relevamiento de distintos sectores del canal principal y canales secundarios de distribución.

12. Los relevamientos de campo en el Sistema de Riego de Andalhuala, fueron los siguientes:

- Relevamiento del Azud nivelador y su canal de derivación en el Río Andalhuala.
- Relevamiento del canal principal y desarenador.
- Relevamiento del establecimiento de tratamiento de agua potable.
- Relevamiento de distintos sectores del canal principal y canales secundarios de distribución.

13. Los relevamientos de campo en el Sistema de Riego de Pajanguillo, fueron los siguientes:

- Relevamiento de distintos sectores del canal principal y canales secundarios de distribución.

14. Luego de realizados los relevamientos de campo, se consumó una reunión en la oficina del Jefe de Obras de la Secretaría de Recursos Hídricos de Santa María, Ing. Pablo Esteban Figueroa. En la reunión, se informó el estado actual de la infraestructura de riego y de las

necesidades primordiales de obras. Se comunicó también sobre todos los estudios previos ya ejecutados sobre los Sistemas de Riego de Santa María.

15. Con los Presidentes de Consorcios de Riego, se efectuó una reunión en la oficina de la Intendencia de Riego. En ella, participaron los Presidentes de Riego de las Acequias Los Palacios, Los Moreno, Retamozo, Chañar Punco, Las Mojarras, La Virgen y El Cerrito. Se planteó la necesidad de mejorar la toma de agua sobre el Río Santa María y de ejecutar el revestimiento de las Acequias.

16. En los Sistemas de Riego de Entre Ríos, Andalhuala y Pajanguillo, el relevamiento de campo se realizó en compañía de sus respectivos Presidentes de Consorcio de Riego.



## **IV. SISTEMAS DE RIEGO EN SANTA MARÍA**

### **A. INTRODUCCIÓN**

17. El objetivo general del presente proyecto, es el de elaborar un diagnóstico de la situación actual de los principales Sistemas de Riego en el Departamento de Santa María en la Provincia de Catamarca. El Diagnóstico se realizará principalmente, sobre la infraestructura de riego y comentando también, el sistema de distribución del agua dentro de cada uno de los Consorcios de Riego analizado.

18. En éste Proyecto se estudiarán los Sistemas de Riego de Ampajango, Andalhuala, Entre Ríos, Pajanguillo y todos los consorcios agrupados en el Sistema del Río Santa María.

### **B. DATOS GENERALES DE LA ZONA**

#### **Ubicación Geográfica**

19. El Departamento Santa María se halla ubicado al noreste de la Provincia de Catamarca a 1900 metros sobre el nivel del mar, entre dos cadenas montañosas formadas por un valle de hundimiento, integrado a la Zona de Formación Cordillerana catamarqueña de las Sierras Pampeanas y del Sistema de Narvárez – Cerro Negro – Famatina, a una distancia superior a los 300 km. de la ciudad capital. Posee una superficie territorial de 7.023 km<sup>2</sup> y una altura promedio de 2.000 metros sobre el nivel del mar.

20. Limita al Norte con la Provincia de Salta; al Sur con el Departamento Andalgalá; al Este con la Provincia de Tucumán y al Oeste con el Departamento Belén.

21. Sus límites físicos son al Norte desde el cerro Vacacorral, el límite continúa con dirección sudeste hasta el Cerro Negroara, recorriendo las serranías del Cajón y Nevados del Catrial, pasa por el cerro Pabellón hasta llegar al cerro Agua Caliente. Al Este en dirección al Sur la Sierra de Quilmes o Del Cajón, llegando al Cerro San Francisco, desde este punto el límite recorre una línea recta hacia el Este hasta el Palo Escrito, Fuerte Quemado, donde cambia el rumbo hacia el sureste siguiendo una recta hasta llegar al Alto de Rumiarco, donde gira hacia el Sur bordeando el cordón occidental de la Sierra de Aconquija, recorre los Nevados de Aconquija, hasta llegar al Portezuelo de Las Animas. Al Sur del cerro de las Dos Lagunas pasando por el Morro de La Salamanca llega al cerro El Durazno. Al Oeste desde el cerro El Durazno, hasta llegar al puesto cerro Negro y desde este punto en línea recta hasta la intersección entre la Ruta Nacional N° 40 y la línea media del Río de Las Cuevas, pasa por la sierra Las Cuevas, empalmado luego con la Sierra Chango Real, desde su cerro más septentrional: Bayo Grande; gira hacia el nordeste para empalmar la Sierra Hombre Muerto, y luego con dirección Norte por la divisoria de aguas que separa la cuenca del Río Santa María por el Este y Laguna Blanca por el Oeste, hasta llegar al Cerro Vacacorral.

22. La orografía está representada por importantes formaciones montañosas, las que se caracterizan por poseer alturas superiores a los 300 m, formando el borde oeste de éste

Departamento. El Río Santa María es sin duda el de mayor importancia, nace en los Nevados de Pizca Cruz y El Cajón y recibe algunos afluentes corriendo hacia el Sur. En Punta de Balasto el río corre ya hacia el Norte en un lecho angosto que se va ampliando. Pertenece a la Cuenca del Río de la Plata recorriendo varias Provincias.

### **Clima**

23. El clima de Santa María es templado. Los veranos son cálidos y con escasas precipitaciones (200 mm anuales); inviernos rigurosos y secos. La temperatura media anual es de 15 a 16 °C. Los vientos que soplan son: Sur frío y seco, Norte cálidos: del oeste frío y con mucho polvo.

24. Las temperaturas mínimas absolutas pueden bajar hasta los -12 °C (Período 1904 - 1950), y hasta -16 °C bajo cero en inviernos muy fríos.

### **División Política**

25. Santa María cuenta con dos municipios: Santa María y San José. La Figura N° 1 muestra la división política del Departamento de Santa María junto con sus límites y principales vías de comunicación.

26. La Municipalidad de Santa María incluye las localidades Caspichango, Santa María, Las Mojarras, El Cerrito, Fuerte Quemado, Ovejería, Yaco Yaco, El Puesto, Chañar Punco, Medanitos, Lampacito, Loro Huasi, El Recreo, La Soledad y El Cajón. Posee Consejo Deliberante y Carta Orgánica y fue creada en 1995.

27. La Municipalidad de San José incluye las localidades de La Loma, Famatanca, San José Banda Oeste, San José Norte, San José Villa, Palo Seco, Entre Ríos, Casa de Piedra, La Puntilla, Yapes, Andalhuala, Ampajango, El Desmonte, Punta de Balasto, Pajanguillo, Los Cerrillos, La Hollada, Toro Yaco, La Ovejería, Famabalasto, Cerro Colorado y El Tesoro. San José es la jurisdicción más extensa. Posee Consejo deliberante pero no Carta Orgánica.

28. En la Figura N° 2 se muestran las distintas localidades del Departamento de Santa María.

### **Vías de Comunicación**

29. La Ruta Nacional N° 40, comunica al sudoeste con el departamento Belén, uniendo las principales localidades tales como Punta de Balasto, Casa de Piedra, Palo Seco, San José, La Loma, Loro Huasi, El Recreo, La Soledad, la Ciudad de Santa María y Fuerte Quemado; se comunica al Norte con la Provincia de Tucumán.

30. Entre las Rutas Provinciales, la RP N° 47 nace de la RN N° 40 a la altura de Punta de Balasto, atraviesa El Ingenio y se comunica al Sur con Andalgala. La RP N° 119 nace de la RN N° 40 y une Palomayaco y Agua Amarilla. La RP N° 118 nace de la RN N° 40 al noreste del puesto Arrendó y une las localidades de Corral Viejo, El Saladillo, Pichanal, El Derrumbre, Famabalasto, La Quebrada, La Hoyada, El Chillón, Toroyaco, La Ciénaga y La Ovejería. La RP N° 39 desvía de la RN N° 40 que hacia el sudeste une la localidad de Andalhuala, y hacia el noreste con San José, Famatanca, Medanitos, Chañar Punco,

Lampacito, El Cerrito y a la altura de Las Mojarras vuelve a unirse con la RN N° 40. La RP N° 145 une la localidad de San José con Entre Ríos y Yapes. La RP N° 17 une Santa María con El Puesto.

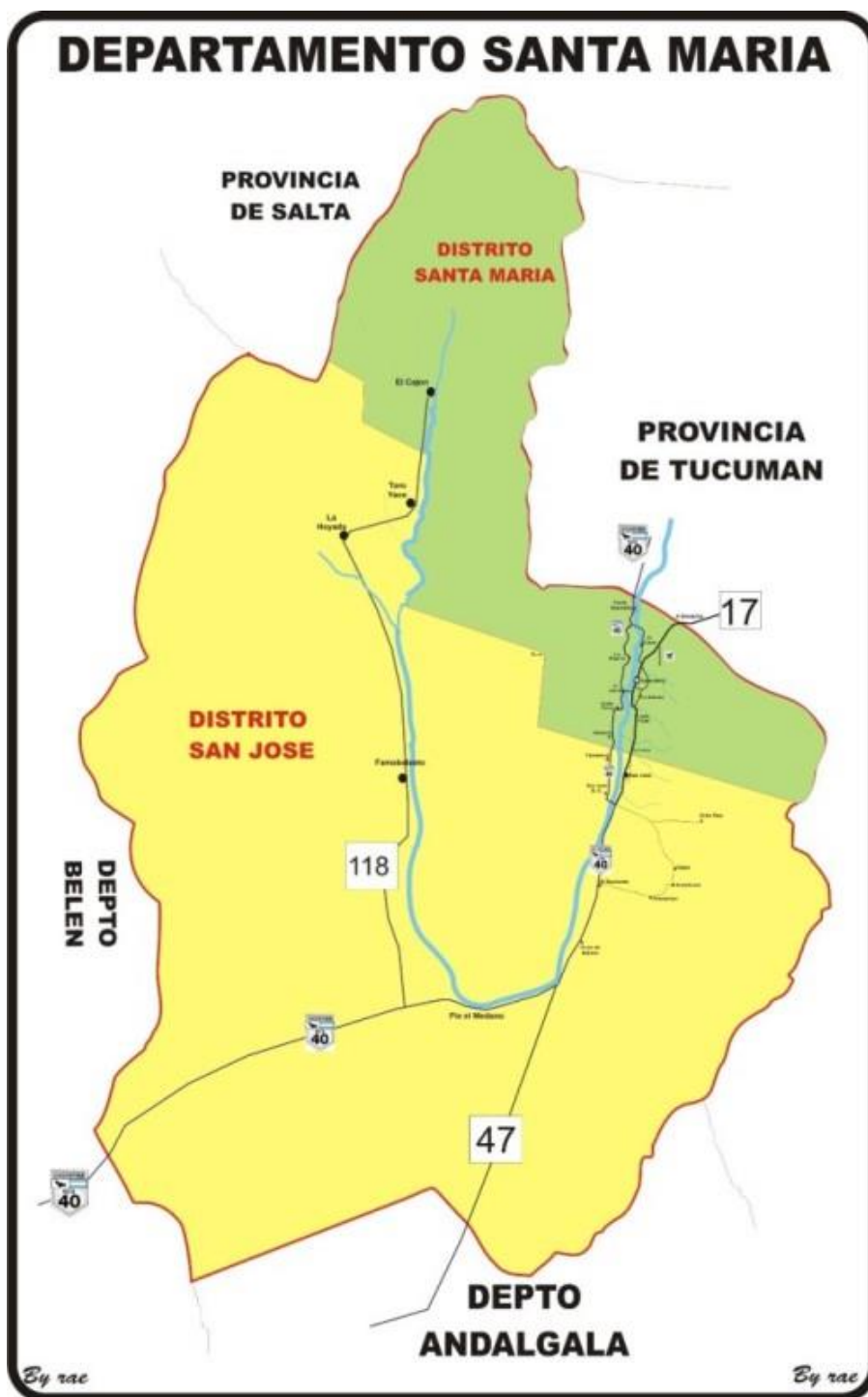


Figura N° 1: División política y Vías de Comunicación del Departamento de Santa María

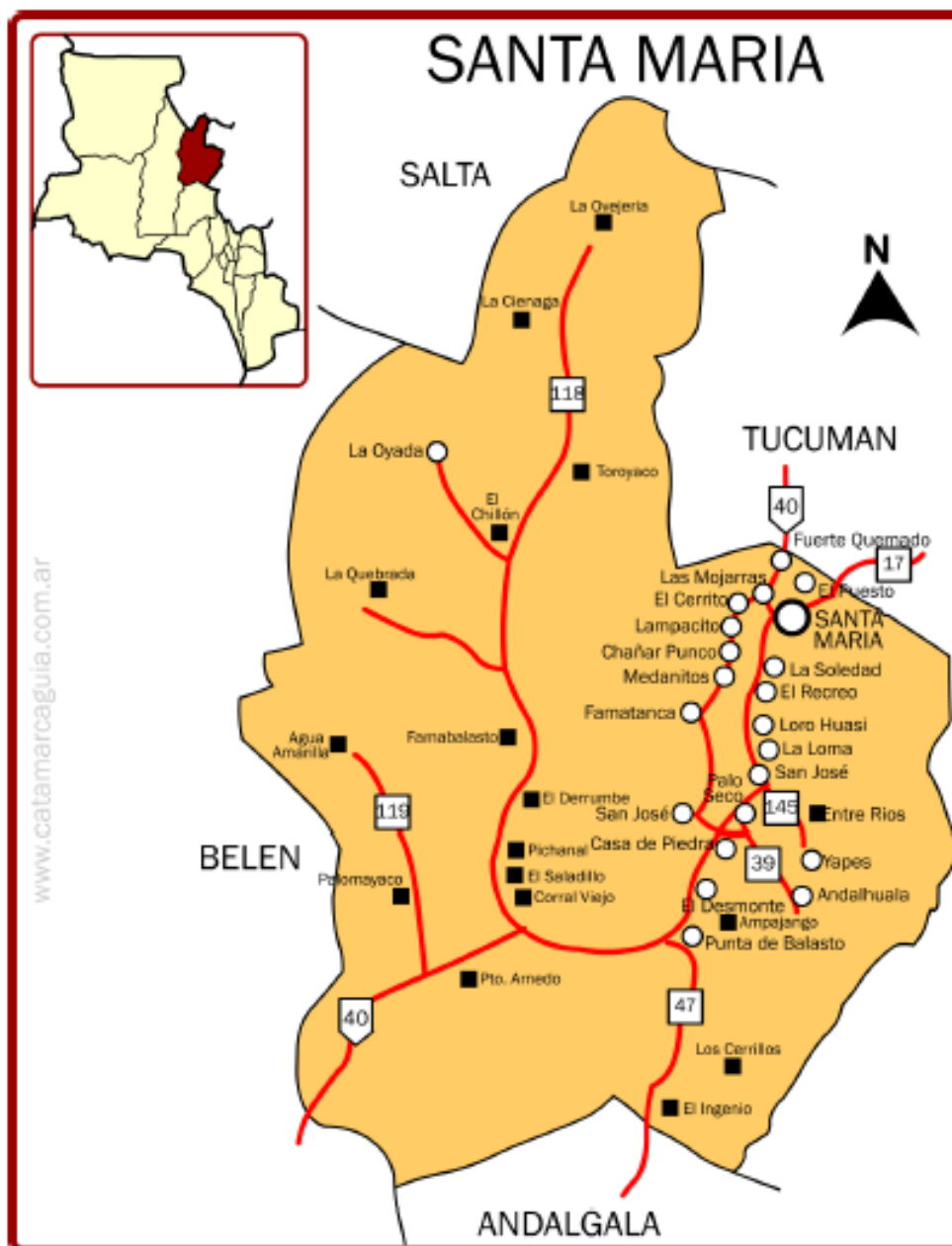


Figura N° 2: Localidades del Departamento de Santa María

### Hidrografía

31. La hidrografía del Departamento está representada por el Río Santa María, que se alimenta de precipitaciones. Inicia su curso al Norte de la Sierra de Quilmes o del Cajón con el nombre de Río Del Cajón, formado por los Ríos Agua Caliente y De Tomás, recibiendo algunos afluentes de la Sierra de la Bolsa, Quilmes, Chuscha, Minoyaco y Chaupimayo; sigue con rumbo Sur paralelamente a la Sierra del Cajón, toma el nombre de Río Toroyacu Colorado, donde tropieza con el cordón de El Frayle – Peñas Azules, formado por esquistos precámbricos a los cuales debe desgastar, construyendo profundos

cañones de 8 metros de ancho y 100 metros de altura, hasta salir al Campo Colorado y explayarse formando un curso sinuoso. Recibe en este trayecto a los Ríos de La Hoyada, de La Ovejería, del Volcán y del Totoral, que son ríos de corto recorrido y escaso caudal, algunos de ellos mueren en la misma zona por infiltración de sus aguas.

32. Luego, el Río Santa María se orienta en forma de arco con la convexidad hacia el Sur, de Este a Oeste, hasta la localidad de Punta de Balasto, con el nombre de Saladillo; de allí se dirige al Norte con el nombre de Santa María, ingresa en la Provincia de Salta para unirse al Calchaqui y formar el Guachipas, que desemboca en el Pasaje o Juramento.

33. Sus afluentes son los Ríos Ampajango y el Abra del Toro que nacen en los Nevados del Aconquija; sus caudales han sido canalizados y aprovechadas sus aguas en el regadío y como agua potable en varias localidades, incluyendo la Ciudad de Santa María. También se la empleaba en la Usina Hidroeléctrica Central de Ampajango.

34. Los oasis agrícolas que se encuentran en las márgenes del Río Santa María y sus afluentes, desde la localidad de Punta de Balasto son: Ampajango y Andalhuala, luego siguiendo el río hacia el norte recibiendo agua de éste, se hallan: Casa de Piedra, Palo Seco, San José, Famatanca, Loro Huasi, Chañar Punco, El Recreo, La Soledad, Santa María, Las Mojarras, El Puesto y Fuerte Quemado. Todos estos oasis tienen como actividades principales el cultivo de la vid, los frutales de carozo, pimiento para pimentón, ají y forrajeras. Pero para darse cuenta de la importancia de los ríos, basta alejarse un poco del Río Santa María para notar inmediatamente la desaparición de las actividades agrícolas y solo se encuentran oasis mucho más pequeños en la ladera occidental de la Sierra del Cajón. Sin embargo en el Valle del Cajón, al oriente de la misma sierra, hay áreas cultivadas con sistemas de riego mejor estructurados, cortinas de árboles, es decir un sistema agrario con metodología de explotación más moderno. En el Campo de los Pozuelos la actividad predominante es la ganadería, pero sin dejar de ser de poca magnitud.

35. Otra cuenca pequeña y de escasa gravitación departamental, es la constituida por el Río de la Quebrada, en la zona Oeste del Valle del Cajón. Sus aguas no alcanzan a llegar al Río colector y se insumen en la zona arenosa de El Balde; pero soluciona problemas vitales en las escasas poblaciones de La Ciénaga, La Quebrada, Uturunco y actividades restringidas.

36. De las Cumbres del Aconquija bajan varios ríos y arroyos de corrientes independientes y han dado origen a estancias y puestos ubicados al pie de la Sierra. Tales el caso del Río del Arenal, Río Cerrillo, el Buey y Muerto, el del Tesoro, las cuales son aprovechadas para el cultivo de forrajeras y explotación ganadera.

37. El agua para riego es provista por dos fuentes: el Río Santa María y las Aguas Subterráneas. El agua superficial del río, se levanta mediante bocas - tomas precarias de difícil mantenimiento y posteriormente, encausada por acequias, en su mayoría sin revestimiento.

38. A lo largo del valle, se encuentra una batería de 80 pozos, cuyo caudal promedio oscila alrededor de 180.000 litros de agua por hora. Estos pozos son generalmente alimentados con energía eléctrica y pertenecen a las Cooperativas de Riego.

39. La Figura N° 3 muestra un esquema general de la cuenca del Río Santa María.

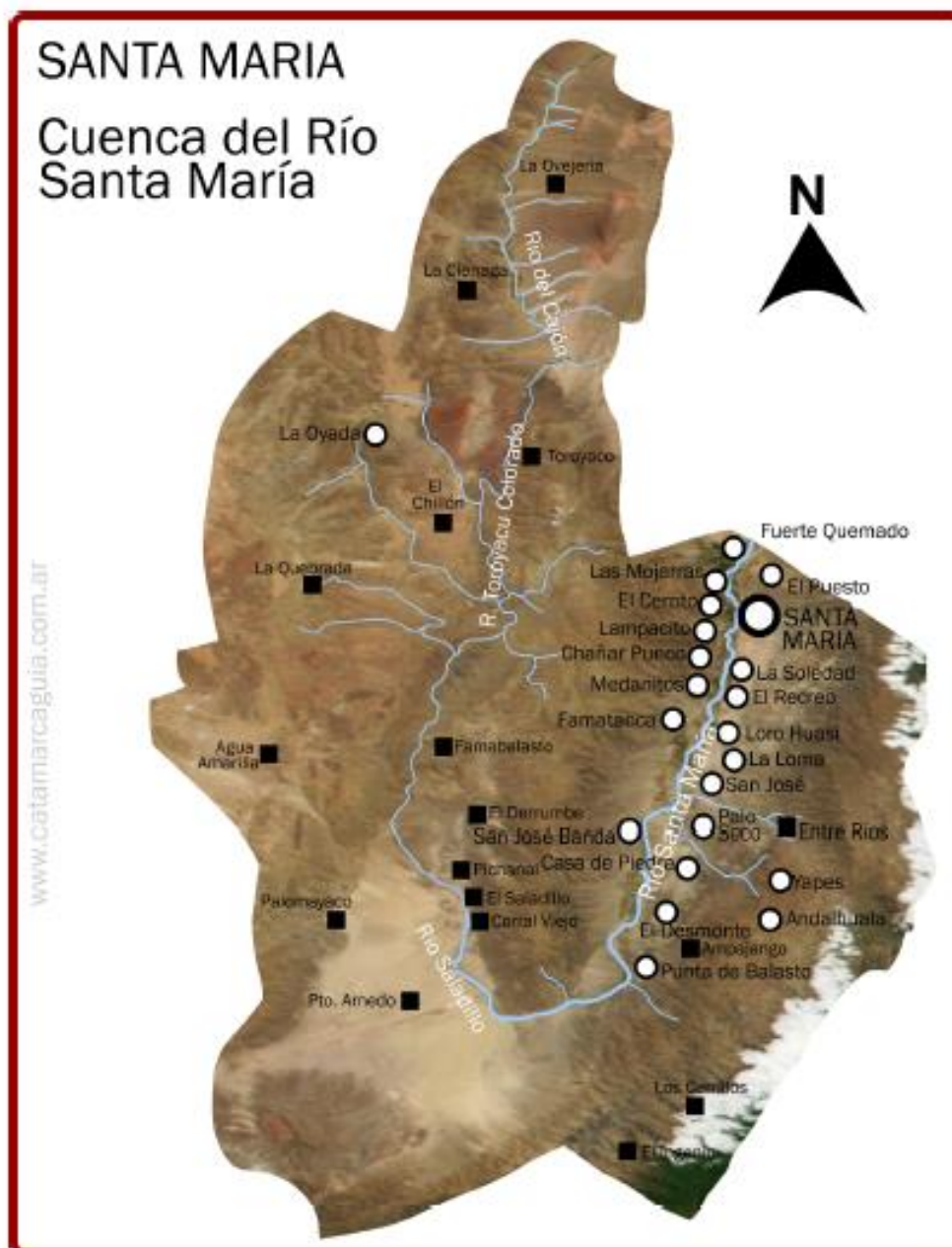


Figura N° 3: Cuenca del Río Santa María

### Economía

40. Es la actividad agrícola la base de la economía del Valle de Santa María, con importantes ingresos de las cosechas de aromáticos; comino, ají y en especial el pimentón que ya ha ganado los mercados internacionales, destacándose también los cultivos de tomate, vid, duraznos, cereales y nogales.

41. La Industria es incipiente, representada por procesadores de aromáticos, fideos, quesos, bodegas, hilados, tejidos y algunos productos domésticos, en especial dulces que por su artesanal procesamiento los hacen muy requeridos.

### **Ley de Aguas**

42. En 1973 se dicta la ley de aguas N° 2577, que aun está vigente y que declara que las aguas que se encuentran dentro del territorio de la provincia son de dominio público y no constituyen un bien de renta, sino un elemento de trabajo, fijando usos prioritarios, que en orden de importancia son: abastecimiento a poblaciones, uso pecuario, irrigación, energía hidráulica y uso industrial. El uso del agua está sujeto a la entrega de una concesión por parte del Poder Ejecutivo provincial, que no implica su propiedad, sino solamente el derecho de uso. El concesionario debe ser a su vez el propietario del terreno a irrigar, quien recibe la concesión a perpetuidad. En caso de venta del terreno, la concesión se transfiere con el inmueble al nuevo propietario. No pueden realizarse transferencias ni ventas de agua entre usuarios. Toda concesión debe quedar registrada en el Registro de Regantes creado por la ley, que establece que si la concesión no es utilizada durante determinado lapso, la concesión caduca.

43. La ley establece en 10.000 m<sup>3</sup>/ha la cantidad máxima de agua a entregar en cabecera del lote, pero ello es sólo aplicable a las áreas de riego donde se hayan construido obras de regulación de caudales; en el resto de las áreas la superficie máxima a "empadronar" se establece en función del caudal medio durante el trimestre crítico de estiaje. La ley prevé que cada zona de riego sería delimitada de acuerdo con los caudales apropiados para obtener el mayor beneficio con el mínimo de agua. Cuando el caudal no fuera suficiente, a partir del quinto año de vigencia de la ley, se disminuiría la dotación o se reduciría la superficie a regar. Hasta ese momento el uso del agua se efectuaría de acuerdo con los usos y costumbres de cada lugar.

44. La ley establece que la Dirección Provincial del Agua, dependiente del Ministerio de Economía con descentralización operativa - funcional, será el órgano de aplicación de la misma. La ley fija además las distintas atribuciones y funciones del Director que se consideran necesarias para su cumplimiento. Se establece asimismo que la provincia sería dividida en Intendencias de Aguas de acuerdo a las necesidades de uso del agua pública, que estarían a cargo de un Intendente, que entre otras funciones tiene la de establecer los turnos en los consorcios de usuarios, asegurando la distribución de los caudales en los acueductos de acuerdo a los derechos de los usuarios y establecer las normas para el mantenimiento de las obras de riego, como asimismo actuar como Juez de Aguas en cuestiones de su competencia. Básicamente el Intendente actúa como un supervisor técnico administrativo de las tareas que desarrolla el Consorcio de Usuarios. Se establece además la figura de Teniente de Aguas, cuya misión es la de velar por la correcta distribución del agua entre los usuarios y el correcto mantenimiento de las obras. El Teniente de Aguas es nombrado por los usuarios en elección directa y aprobado por el Intendente de Aguas. La remuneración del teniente corre por cuenta del Consorcio de Usuarios.

45. Cada zona de riego debe contar con un Consorcio de Usuarios integrado por la totalidad de los concesionarios, que tendrá a su cargo la administración de la zona de riego, lo que implica hacer frente a los gastos anuales de reparación, conservación y administración de los acueductos que sirvan la zona. Para ello cada usuario contribuirá con

una cuota parte proporcional a la concesión, denominada "prorrata". El consorcio de usuarios está regido por un Administrador, tres vocales titulares y tres suplentes. El Administrador es el nexo con el Intendente de Aguas a quien debe presentar el plan anual de obras, el presupuesto y la prorrata para obtener los recursos necesarios. El Administrador es quien administra los acueductos, organiza y vigila la distribución del agua, administra los recursos y rinde cuentas al consorcio.

46. La ley establece las obras que deben complementar a los acueductos que construyan los usuarios, cuyos planos deben ser aprobados por Dirección. Las obras de comparto que aseguren la correcta distribución del agua serán construidas por la Dirección Provincial y el costo reembolsado por los usuarios.

47. La ley establece que los concesionarios deberán pagar un canon por el uso de agua pública, que se establecerá por hectárea empadronada. En el caso de zonas de riego sin obras de embalse, el canon cubriría los gastos normales que la ley establece que están a cargo de los usuarios. La falta de pago da derecho a suspender el servicio y puede llegarse a la caducidad de la concesión. En ocasión de venta de inmuebles se obliga a las autoridades a recabar ante la Dirección la existencia de deudas en concepto de canon.

48. Si bien la Ley de Aguas podría requerir algunas modificaciones y actualización, debido al tiempo transcurrido desde su sanción, se estima que ello no es prioritario en la actualidad. No es consecuencia de la ley que el riego en la provincia se encuentre en mal estado, sino más bien la falta de voluntad política a través del tiempo, de aplicar sus disposiciones, la que ha llevado a este estado de cosas.

### **Derechos de Agua**

49. Es necesario regularizar y actualizar los derechos de agua e integrarlos con el catastro de propiedad que a su vez requiere ser actualizado. La propiedad debe estar fehacientemente respaldada por títulos perfectos y concesiones debidamente registradas, que faciliten las transacciones y garanticen el acceso a la tierra por parte de todo aquél que desee invertir.

50. Para ello deben cumplirse las previsiones de la Ley N° 2577 revisando la situación del empadronamiento, que sería actualmente el doble de la superficie efectivamente regada, además de las concesiones eventuales otorgadas que han contribuido a la conflictividad en el uso del recurso. No deberían existir más derechos de agua que los que efectivamente corresponden en relación con la disponibilidad del recurso. Este saneamiento debería implicar que cada propiedad tenga adjudicada el derecho que le corresponde, establecido en unidades de tiempo y volumen compatibles con la infraestructura de riego existente y la consideración de eficiencias de riego que estimulen el uso racional. La base a utilizar para el cálculo debería ser la que indica la ley. El derecho deberá poder evolucionar, ampliándose cuando el mejoramiento de la red lo posibilite. El estricto cumplimiento de pautas sencillas para el ejercicio del derecho contribuirá al uso racional del recurso por parte de los regantes que se verán incentivados a mejorar sus sistemas de riego, si ello es acompañado por una política tarifaria adecuada, que en algún momento debería evolucionar hacia el cobro por volumen.



## C. DESCRIPCIÓN DE LOS ACTUALES SISTEMAS DE RIEGO

51. Dentro del Departamento de Santa María, los principales Sistemas de Riego se dividen en dos grupos: los que toman el agua del Río Santa María y los que la toman desde otros ríos pequeños, los cuales terminan en el Río Santa María.

52. El Sistema del Río Santa María, está constituido por 12 acequias. Estas se clasifican o dividen en 5 Acequias Altas denominadas Acequia Retamozo, Acequia Los Álvarez, Acequia Los Moreno, Acequia Los Palacios y Acequia Chañar Punco; y 7 Acequias Bajas llamadas Acequia La Virgen, Acequia El Pueblo, Acequia El Puesto, Acequia El Cerrito, Acequia Las Mojarras, Acequia Rueda y Moya y Acequia El Molino.

53. Fuera del Sistema del Río Santa María se encuentran otras Acequias que abastecen a distintas localidades que no están sobre las márgenes del Río Santa María. Estas localidades son: Caspinchango, Quebrada de Jujuy, Entre Ríos y Tilica, Andalhuala y Yapez, Ampajango y El Desmonte, Pajanguillo y Punta de Balasto, Los Cerrillos, El Tesoro, El Buey Muerto y El Ingenio en los faldeos del Cerro Aconquija.

54. El agua subterránea es complementaria y se usa en los períodos de estiaje del Río Santa María, y en los períodos de sequía, comprendidos entre el mes de Agosto y el mes de Diciembre.

55. La mayoría de los pozos fueron construidos hace aproximadamente 40 años, por lo tanto los mismos están llegando al final de su vida útil. En este momento, los caudales promedio de los pozos en funcionamiento oscilan los 100 m<sup>3</sup>/hora, cuando en su construcción no eran menores a 150 m<sup>3</sup>/hora. Cuando se superponen con las aguas superficiales los caudales ascienden a los 200 m<sup>3</sup>/hora.

56. La organización y administración del agua de subsuelo está dada por una figura a la que llaman Cooperativa. El agua extraída del subsuelo, utiliza para la distribución las mismas acequias por donde circula el agua superficial, quedando la misma expuesta a ser usada por regantes que no pertenecen a las Cooperativas y no abonan el monto correspondiente, causando pérdidas de tiempo y dinero.

57. La entrega de agua de los pozos depende de las acciones de cada integrante. Dichas acciones están en función de la proporción de superficie que riega cada socio. Una acción es equivalente, según los pozos, a entre 1 y 5 horas de servicio por turno, y en general depende del requerimiento de los demás socios y de los no socios que compran agua de esa fuente. La rotación de los turnos de agua varía entre 9 y 15 días.

58. Se describen a continuación cada uno de los principales Sistemas de Riego a estudiar.

### **Sistema de Riego del Río Santa María**

59. Este sistema está constituido por varias acequias, ubicadas en distintas márgenes del río. Las acequias se pueden dividir en dos grupos según la fuente de abastecimiento. Uno de los grupos se denomina “Acequias Altas” porque su fuente de abastecimiento es agua superficial tomada en Punta de Balasto y luego el otro grupo, se denomina las “Acequias Bajas” que son aquellas que toman agua de las vertientes del Río Santa María.

60. La Obra de Toma de las denominadas Acequias Altas, se encuentra ubicada en Punta de Balasto, de donde deriva su nombre. La obra de toma esta constituida por un azud nivelador de hormigón y albañilería de piedra partida con mortero cementicio. Tiene una longitud de 40 m y ocupa todo el ancho del Río Santa María, el coronamiento es de 1 m de ancho. La toma se realiza a través de rejillas ubicadas en la parte superior del Azud en la zona central del mismo de 15 m de longitud. El ancho total del azud es de 4 m, en ambas márgenes se cuenta con muros laterales de albañilería de piedra y cemento formando el cuerpo del azud de 6 m de longitud, 1,60 m de altura y 0,40 m de espesor. También se incorporaron aguas abajo del azud gaviones en ambas márgenes para la protección contra la erosión. En el muro lateral de margen derecha se ubica la boca toma con su correspondiente compuerta de paso. Existe una segunda compuerta ubicada en forma lateral al canal de alimentación que se utiliza como descarga al río. Dicho canal culmina en una cámara de inspección y luego continúa tapado una longitud aproximada a los 200 m.

61. El agua superficial que accede al sistema a través del azud existente en Punta de Balasto, es en general de mínimo caudal a la vez que presentan sus valores más bajos durante las épocas del año donde la necesidad de agua es mayor. En otras palabras durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de máximas demandas, el río se encuentra con sus caudales mínimos, en muchos casos con valores del orden de los 350 l/s, a lo que se incorpora el agua que llega desde el Río Ampajango, donde el caudal, en este caso de mayor permanencia en el tiempo, es del orden de los 100 l/s.

62. El Canal Punta de Balasto, posee una longitud total de 17 km. Este canal es de sección rectangular en su primer tramo de 3 km, luego la sección es trapecial hasta el fin del mismo.

63. A lo largo de su traza, en el Canal Punta de Balasto se encuentran las siguientes obras de arte: dos desarenadores, un puente canal sobre el Río Ampajango, veinte sifones para cruzar ríos secos y un compartó de derivación que desvía todo el caudal hacia el Río Santa María, con el objeto de que lo tome la Acequia Los Palacios sobre la margen izquierda del río.

64. El primer desarenador, denominado “Desarenador Chico”, se encuentra a 1 km de la obra de toma, y el segundo, llamado “Desarenador Grande”, a 700 m del primero. En éstos, los canales de fuga no funcionan conforme al criterio de diseño, por lo que será necesario el reacondicionamiento de los mismos. El problema de los desarenadores se debe a que el nivel del río en la zona de descarga ha aumentado el nivel, por lo que el tramo final del canal de limpieza ha quedado por debajo del nivel del lecho del río. Estas obras y su reparación resultan fundamentales puesto que determinan las estructuras que brindan los dispositivos adecuados para posibilitar una calidad de agua conforme a las necesidades del sistema de riego.

65. El puente canal sobre el Río Ampajango presenta el serio riesgo de ser destruido por alguna importante creciente, ya que sobre el cauce del río seco, se ha producido una acumulación de sedimento, provocado por el aumento del nivel del fondo del lecho del Río Santa María. Existe la posibilidad de que el puente canal pueda ser arrastrado ante una creciente o que ella ingrese al canal originando problemas de embanque.

66. El Canal de Punta de Balasto tiene un aporte de caudal, proveniente desde el Sistema de Riego de Ampajango. Este aporte se realiza por medio de un canal revestido, que como extremo final, culmina directamente volcando sus excedentes en el Canal de Punta de Balasto.

67. El Sistema del Río Santa María está conformado por Sistemas de Riego individuales llamados “Acequias”, las cuales se sitúan en forma independiente sobre ambos márgenes del Río Santa María. Cada una de ellas, forma un Consorcio de Riego con su respectivo Presidente. En cada margen, se tienen Acequias Altas y Acequias Bajas.

68. Prácticamente en todos los Consorcios de Riego de cada Acequia, existen pozos que se utilizan como refuerzos o como única fuente de agua cuando el Río Santa María no aporta agua superficial.

69. La administración de las perforaciones existentes se divide en dos clases:

- Particulares, en las cuales cada propietario es el encargado del mantenimiento y funcionamiento.
- Perforaciones que pertenecen a Consorcios, en la cual el funcionamiento y mantenimiento de la mismas esta a cargo de los usuarios.

70. Por lo general, cada perforación posee un canal de conducción hacia las parcelas de los usuarios, totalmente independiente del sistema de acequias. Pero en algunos casos poseen un tramo de canal independiente y luego la conducción del agua sigue por el sistema de acequia hasta el campo del usuario.

71. Los canales de conducción se encuentran por lo general revestidos, ya que no se admiten pérdidas debido a que es un “agua cara”, esto significa que el costo de la energía es elevado en relación a las ganancias obtenidas de la producción, esto se debe a que la eficiencia de riego por surco es un 30 % aproximadamente.

72. Se describen a continuación, cada una de las Acequias del sistema.

### ***Acequia Retamozo***

73. Esta conducción pertenece a las Acequias Altas de Margen Derecha y es la primera que se encuentra aguas abajo del Canal de Punta Balasto. La mayor parte de la acequia, se encuentra sin revestir. Las pérdidas producidas por filtración son elevadas, debido a que el tipo de suelo es muy permeable.

74. La toma se realiza directamente del Canal de Punta Balasto, pero además, posee una toma precaria para la época de lluvias, donde se ingresa directamente las crecidas provocando así la colmatación de las acequias con sedimentos.

75. Esta acequia posee una longitud total de 10,47 km, donde la acequia principal o madre es de 7,08 km. La acequia se divide en dos acequias secundarias las cuales se denominan “Media Acequia de Arriba” cuya longitud es de 1,22 km y “Media Acequia de Abajo” de 2,17 km de longitud.

76. El caudal teórico que conduce esta acequia es de  $0,90 \text{ m}^3/\text{s}$ . El área total cultivable es de 309 has y tiene una superficie neta de riego de 232 has con 141 regantes. Sobre la acequia principal hay 30 regantes, 53 sobre la media de arriba y 58 sobre la media de abajo

77. Las obras de arte con las que cuenta son: alcantarillas, cuatro puentes canales, dos desarenadores y compartos de distribución.

78. Esta Acequia cuenta con una nueva obra denominada “Canal de Unificación de Margen Derecha”, que vincula a la Acequia de Retamozo, con las acequias de Los Moreno, Los Álvarez y Chañar Punco. Este canal nace en la Acequia de Retamozo, aguas abajo del puente canal que cruza el Río San José y su traza se desplaza paralela a la margen derecha del río, cruza a la Ruta Nacional N° 40 y termina descargando en la Acequia Los Álvarez. El Canal de Unificación es de sección trapecial revestido con piedra bola con junta de mortero cementicio.

79. La acequia cuenta además, con otros dos partidores: el primero divide a la acequia en la Media Acequia de Abajo y la Media Acequia de Arriba, en tanto que el segundo partidor divide la Media Acequia de Abajo, en dos retazos.

80. El primer tramo de la acequia, hasta el cruce del Río San José, no está revestida y esta excavada en tierra con sección variable. Luego del cruce en puente canal del Río San José, la acequia tiene un tramo revestido de aproximadamente 1000 m en sección trapecial y de piedra bola con junta de mortero cementicio.

81. Dentro de las obras de artes importantes, esta acequia cuenta con dos desarenadores ubicados aguas arriba del primer y segundo puente canal. Ambos tienen buen funcionamiento.

82. El primer puente canal cruza el Río Palo Seco y el segundo cruza al Río San José. El tercer puente canal esta ubicado aguas arriba del segundo partidor y presenta fisuras en su estructura. El cuarto cruza el Río Varelas y presenta erosión en los estribos.

83. Como riego complementario existen perforaciones, las cuales son controladas por Cooperativas. El número total de perforaciones es de 8, pero sólo funcionan 5. Los canales de conducción revestidos de agua de pozo son dos con una longitud de 1,80 km y sin revestir existen 3 canales de 500 m.

### ***Acequia Los Moreno***

84. Esta conducción pertenece a las Acequias Altas de Margen Derecha y se la considera como parte de la Acequia Retamozo, ya que se la vincula directamente a través del Canal Unificado. Posee una longitud total de 3,15 km.

85. Toda la acequia no posee revestimiento, esta excavada en tierra y su sección es variable. El caudal teórico que conduce esta acequia es de  $0,60 \text{ m}^3/\text{s}$ . La toma con la que contaba sobre el Río Santa María, ha sido anulada y no se utiliza.

86. El área total cultivable es de 117 has y actualmente la superficie neta bajo riego es de 100 has con 88 regantes. Como riego complementario utiliza pozos de Cooperativas de San José.

87. Como obras de arte, solo cuenta con alcantarillas de cruce con caminos.

### *Acequia Los Álvarez*

88. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Altas de Margen Derecha. Posee una longitud total de 9,35 km y no se encuentra revestida, lo que provoca elevadas pérdidas por filtración. El caudal teórico que conduce esta acequia es de 0,90 m<sup>3</sup>/s. Esta se abastece del Canal de Unificación, que le entrega agua directamente tomada desde el Azud de Punta de Balasto.

89. A su vez, está implementada una toma precaria para la época de lluvias, a partir de la cual se produce el ingreso de las crecidas, provocando así la colmatación de las acequias con sedimentos, el incremento de los niveles de las soleras de canalizaciones y como consecuencia la necesidad permanente de tareas que hacen a la limpieza y reparación de importantes sectores de conducción.

90. Posee un compartó de distribución aguas abajo del Pasaje Godoy que deriva el agua de riego a la Acequia de Chañar – Punco, situada sobre la margen izquierda del Río Santa María.

91. El área total cultivable es de 408 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 226 has, con 287 regantes.

92. Como riego complementario existen perforaciones, las cuales son controladas por Cooperativas. El número total de perforaciones es de cinco y una particular. Los canales de conducción revestidos de agua de pozo son dos, con una longitud de 830 m y sin revestir existen dos canales de 1,60 km.

93. Dentro de las obras de artes que posee, cuenta con cinco puentes canales, los cuales presentan distintos problemas estructurales y falta de limpieza.

94. El primer puente canal cruza el Río Varelas. Los muros del puente canal han sido aumentados con hiladas de ladrillo. Aguas arriba de ésta estructura, se encuentra el único desarenador del sistema, cuyo principal problema es la falta de mantenimiento.

95. El segundo puente canal, cruza el Río Cancinos, posee pérdidas y erosión en pilas. Este cuenta con una compuerta aguas arriba tipo guillotina que funciona como desarenador. El tercero, cruza el Río Las Olleras, es de mampostería y posee muchas pérdidas. El cuarto cruza el Río Ormachea, y posee pocas pérdidas y el nivel mismo ha sido aumentado con hiladas de ladrillo. El quinto y último, cruza el Río El Naranjo, y también tiene erosión en los estribos y su nivel ha sido aumentado con hiladas de ladrillos. Aguas arriba posee una compuerta que funciona como desarenador.

### ***Acequia Los Palacios***

96. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Altas de Margen Izquierda. Posee una longitud total de 8,15 km, donde la acequia principal o madre es de 1,50 km. La acequia se divide en dos acequias secundarias, las cuales se denominan “Media Acequia de Arriba” cuya longitud es de 4,15 km y “Media Acequia de Abajo” de 2,50 km de longitud.

97. Toda la acequia principal está revestida con piedra emboquillada y la sección es rectangular. Parte de la Media Acequia de Arriba está revestida con hormigón y es de sección trapezoidal y la otra parte no posee revestimiento, está excavada en tierra y su sección es variable. El caudal teórico que conduce esta acequia es de 1,20 m<sup>3</sup>/s. La toma con la que cuenta, se ubica sobre el Río Santa María. Ésta es rústica y está construida con arena y ramas.

98. El agua que abastece a la Acequia de Los Palacios, proviene del Canal de Punta de Balasto, la cual se deriva de un compartido de distribución que desvía al agua hacia el cauce del Río Santa María. La derivación se realiza a través del río, lo que provoca una gran pérdida del recurso. En época de lluvias, la toma precaria conduce al agua de creciente directamente a la acequia, provocando así el atarquinamiento con sedimentos. En toda la acequia, se observa que el transporte de sedimento es importante por su paso por el cauce del Río Santa María.

99. Como obras de arte, la acequia cuenta con un desarenador, puente canales y alcantarillas para cruzar los cauces aluvionales.

100. El área total cultivable es de 512 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 323 has con 192 regantes. Sobre la acequia principal no hay regantes, 108 sobre la Media Acequia de Arriba y 84 sobre la Media Acequia de Abajo.

101. Como riego complementario existen perforaciones, las cuales son controladas por Cooperativas. El número total de perforaciones es de tres, pero sólo funcionan dos. Los canales de conducción del agua de los dos pozos no están revestidos y ambos, tienen una longitud de 800 m.

### ***Acequia Chañar Punco***

102. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Altas de Margen Izquierda. Posee una longitud total de 11,13 km, donde la acequia principal o madre es de 3,95 km. La acequia se divide en dos acequias secundarias las cuales se denominan “Media Acequia de Arriba” cuya longitud es de 2,22 km y “Media Acequia de Abajo” de 4,96 km de longitud.

103. La acequia principal no tiene revestimiento, está excavada en tierra y su sección es variable. El caudal teórico que conduce esta acequia es de 1 m<sup>3</sup>/s. La toma con la que cuenta, se ubica sobre el Río Santa María y es rústica, construida con arena y ramas.

104. La acequia se abastece del agua que proviene del canal de Punta de Balasto. La derivación se realiza a través del compartido de distribución situado en la Acequia de Los

Álvarez. En época de lluvias la toma precaria conduce el agua de la creciente directamente al sistema, provocando así que este se llene de sedimentos.

105. Al pasar el agua para el riego por el cauce del Río Santa María y contar con su acequia principal y secundarias sin revestimiento, las pérdidas de éste sistema son cuantiosas.

106. En la primera parte de la acequia principal, existen dos compuertas laterales que cumplen la función de desarenador. También existen cinco puentes canales, los cuales presentan problemas estructurales y de embanque. Aguas arriba del cuarto y del quinto puente canal, se encuentran los dos desarenadores, los cuales presentan buen funcionamiento.

107. El área total cultivable es de 441 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 371 has con 132 regantes. Sobre la acequia principal hay 55 regantes, 23 sobre la media de arriba y 54 sobre la media de abajo.

108. Como riego complementario existen perforaciones, las cuales son controladas por Cooperativas. El número total de perforaciones es de cuatro, más cuatro particulares. Los canales de conducción de agua de pozo sin revestir son cuatro, sumando en total 1 km de conducción.

### ***Acequia La Virgen***

109. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Bajas de Margen Derecha. Posee una longitud total de 8,18 km, donde la acequia principal o madre es de 2,88 km. La acequia se divide en tres acequias secundarias las cuales se denominan “Acequia del Alto” cuya longitud es de 1,95 km, “Acequia del Medio” de 1,68 km de longitud y “Acequia del Bajo” de 1,67 km de longitud.

110. Toda la acequia principal está revestida con piedra emboquillada con mortero y la sección es trapecial. Las acequias secundarias, están excavadas en tierra y su sección es variable, a excepción de la Acequia del Alto, que tiene sección rectangular. El caudal teórico que conduce la acequia principal es de 0,80 m<sup>3</sup>/s. La toma con la que cuenta, se ubica sobre el Río Santa María y es rústica, construida con arena y ramas. La toma se encuentra en la margen izquierda y cruza todo el cauce del río.

111. Las obras de arte con las que cuenta, son dos puentes canales, un compartó de distribución y un desarenador situado aguas arriba del primer puente canal, el cual tiene buen estado y funcionamiento.

112. La obra del segundo puente canal, es la obra más reciente del Sistema de Riego. Se colocó un canal metálico de sección rectangular apoyado sobre pilas de hormigón armado. Aguas abajo del puente canal, se ubica el partidó de donde nacen las acequias secundarias. Las acequias secundarias se encuentran sin revestir.

113. El área total cultivable es de 154 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 149 has con 120 regantes. Sobre la acequia principal no hay regantes, 35 sobre la Acequia del Alto, 35 en la Acequia del Medio y 50 sobre la Acequia del Bajo.

114. Como riego complementario existen perforaciones, las cuales son controladas por Cooperativas. Existen solo dos perforaciones, pero funciona una. Hay dos perforaciones particulares. Hay un canal de conducción de agua de pozo sin revestir, de 100 m de longitud.

#### ***Acequia El Pueblo***

115. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Bajas de Margen Derecha. Posee una longitud total de 2,85 km. Esta se abastece de vertientes ubicadas sobre el Río Santa María.

116. El área neta de riego de la acequia era de 30 has, y poseía 26 regantes, utilizando como riego complementario al pozo de la Cooperativa Recreo. Actualmente, ésta acequia sirve a una sola finca debido a que el resto de la zona se encuentra urbanizada. No tiene ninguna obra de arte importante, la acequia madre se encuentra sin revestir en toda su longitud y la sección de la misma es irregular. Las obras de arte con las que cuentan son alcantarillas en el cruce del canal con calles. A esta acequia se la considera abandonada.

#### ***Acequia El Puesto***

117. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Bajas de Margen Derecha y es la última de las acequias bajas de la margen derecha. Posee una longitud total de 12,45 km, donde la acequia principal o madre es de 5,30 km. La acequia se divide en cuatro acequias secundarias las cuales se denominan “Acequia del Alto” cuya longitud es de 1,30 km, “Acequia del Medio N° 1” de 0,95 km de longitud, “Acequia del Medio N° 2” de 2 km de longitud y “Acequia del Bajo” de 2,90 km de longitud.

118. Esta acequia se abastece de vertientes ubicadas sobre el Río Santa María. Actualmente, dicha vertiente se encuentra seca y el nivel freático de la misma ha bajado considerablemente, por lo que en el presente, el sistema no se abastece de agua superficial.

119. Todo el sistema de riego que sirve la acequia es regado a través del pozo de esta localidad, el cual funciona las 24 hs todos los días según la demanda. El canal de conducción de agua de pozo se encuentra sin revestir por lo que el tiempo que tarda en llegar a la última finca es de 8 hs. Por la falta de agua, en la zona se puede observar una gran cantidad de Fincas abandonadas.

120. Toda la acequia principal está revestida con albañilería y tiene sección rectangular. Las acequias secundarias, están excavadas en tierra y su sección es variable.

121. La obra de arte más importante, es un sifón que cruza el Río Pichingallo o Santa Rosa, situado sobre la acequia madre. Sobre ese cauce se descargan efluentes cloacales tratados, los cuales suelen ser levantados para el riego. El resto de las obras de arte son: dos puentes canal, una compuerta partidora, 28 compuertas y una alcantarilla.

122. El caudal teórico que conduce la acequia principal es de 0,40 m<sup>3</sup>/s. El área total cultivable es de 274 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 241 has con 27 regantes. Como riego complementario existe una perforación de Cooperativa y



dos particulares. Hay un canal de conducción de agua de pozo revestido de 2 km de longitud.

### ***Acequia El Cerrito***

123. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Bajas de Margen Izquierda. Esta se abastece de vertientes ubicadas sobre el Río Santa María. Las vertientes de las cuales se abastecía se han secado y el nivel freático de la misma ha bajado. En época de crecidas las tomas se realizan en forma precaria con la construcción de taludes realizados en tierra y con ramas.

124. Como consecuencia de la desaparición de las vertientes de las cuales la acequia se abastecía, esta se encuentra actualmente abandonada. La mitad de los regantes se encuentran asociados a consorcios de pozos por lo que las fincas regadas lo hacen con el 100 % de agua de perforación.

125. Esta acequia posee una longitud total de 4,05 km, donde la acequia principal o madre es de 1,40 km. La acequia se divide en tres acequias secundarias las cuales se denominan “Acequia de Arriba” cuya longitud es de 0,50 km, “Acequia del Medio” de 0,40 km de longitud y “Acequia de Abajo” de 1,75 km de longitud.

126. Toda la acequia se encuentra sin revestir, y posee una sola obra de arte importante. Esta, es un puente canal que cruza el Río Crispulo y se encuentra en buenas condiciones. También posee alcantarillas para el cruce con distintos caminos y dos desarenadores.

127. Toda la acequia está excavada en tierra y la sección es variable. El caudal teórico que conduce la acequia principal es de 0,40 m<sup>3</sup>/s. El área total cultivable es de 219 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 135 has con 52 regantes.

128. Como riego complementario existen perforaciones, las cuales son controladas por Cooperativas. Existe solo una perforación, más una particular. Hay un canal de conducción de agua de pozo revestido de 2 km y una prolongación sin revestir de 500 m.

### ***Acequia Las Mojarras***

129. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Bajas de Margen Izquierda. Posee una longitud total de 7,80 km, donde la acequia principal o madre es de 3,30 km. Las acequias secundarias tienen 4,50 km de longitud.

130. La toma se realiza en las vertientes del Río Santa María, a la altura de la localidad de El Cerrito. Toda la acequia se encuentra sin revestir, está excavada en tierra y la sección es variable, por lo que las pérdidas son cuantiosas. En época de lluvias, la toma precaria conduce a las crecientes a la acequia, provocando una colmatación de ella con arena.

131. En el sistema existen dos puentes canales, en los cuales aguas arriba de los mismos se encuentran ubicadas compuertas que funcionan como desarenadores. Los puentes canales se encuentran en buenas condiciones. Aguas arriba de la alcantarilla denominada La Isla, se encuentra el único tramo revestido del canal.

132. El caudal teórico que conduce la acequia principal es de 0,40 m<sup>3</sup>/s. El área total cultivable es de 233 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 187 has con 51 regantes. Como riego complementario existen perforaciones, las cuales son controladas por Cooperativas. El número total de perforaciones es de dos, más una particular. Hay un canal de conducción de agua de pozo revestido de 2 km y un canal sin revestir de 50 m.

### ***Acequia El Molino***

133. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Bajas de Margen Izquierda. Posee una longitud total de 7 km, donde la acequia principal o madre es de 4,35 km. La acequia se divide en dos acequias secundarias las cuales se denominan “Acequia del Alto” cuya longitud es de 1,80 km y “Acequia del Bajo” de 0,85 km de longitud.

134. La acequia se abastece de vertientes ubicadas sobre el Río Santa María. En la zona de la toma de agua se realizan descargas de desechos cloacales.

135. La acequia madre se encuentra revestida en un tramo principal cuya sección es trapecial con taludes de fuerte pendiente. El revestimiento es de piedra con junta tomada. La acequia posee una única obra de arte que es un puente canal ubicado sobre el Río Simonita. El mismo no presenta problemas en los estribos, este se encuentra recrecido con dos hiladas de ladrillo y posee acumulación de sedimentos. Todo el resto de la acequia, está excavada en tierra y su sección es rectangular.

136. El caudal teórico que conduce la acequia principal es de 0,45 m<sup>3</sup>/s. El área total cultivable es de 319 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 117 has con 42 regantes. Como riego complementario, existe solo una perforación, la cual es controlada por una Cooperativa.

### ***Acequia Rueda y Moya***

137. Esta acequia pertenece a las denominadas Acequias Bajas de Margen Izquierda. Posee una longitud total de 5,70 km, donde la acequia principal o madre es de 1,80 km. La acequia se divide en dos acequias secundarias las cuales se denominan “Acequia del Alto” y “Acequia del Bajo”, donde la longitud total de ambas es de 3,90 km.

138. La acequia se abastece de vertientes ubicadas sobre el Río Santa María. La toma se realiza sobre una ciénaga, en la cual se ejecutan canalizaciones que derivan el agua hacia la acequia de Rueda y Moya.

139. El caudal que se puede captar en la zona de la ciénaga es muy pequeño, y es del orden de los 10 l/s. La acequia se encuentra sin revestir, está excavada en tierra con sección variable y atraviesa todo el pueblo de Fuerte Quemado. No cuenta con obras de arte importante, siendo las únicas, las alcantarillas de cruce del canal con el camino.

140. El caudal teórico que conduce la acequia principal es de 0,15 m<sup>3</sup>/s. El área total cultivable es de 122 has y actualmente la superficie neta de riego de la acequia es de 51 has con 65 regantes. Como riego complementario existen perforaciones las cuales son

controladas por Cooperativas. El número total de perforaciones es de una, más una particular.

### **Sistema de Riego de Andalhuala**

141. Varios cursos de agua bajan de las cumbres del Cerro Aconquija y tienen recorrido de Este a Oeste aproximadamente. Los principales cursos, son los ríos Ampajango, Andalhuala, Amaicha y El Chorro.

142. El Sistema de Riego de Andalhuala, se ubica sobre la margen derecha del Río Andalhuala.

143. La Obra de Toma consiste en un azud con parrillas, que deriva al agua hacia un canal de aducción situado sobre la margen derecha del río. La estructura del azud esta un poco deteriorada pero funciona correctamente. El caudal normal captado desde el río, tiene un promedio de 100 l/s.

144. Existe un desarenador previo al compartó que deriva agua hacia la planta de potabilización.

145. El canal principal se divide en tres canales secundarios, llamados Bajo, Medio y Alto. Solo el canal principal se encuentra revestido en piedra. Los canales secundarios tienen revestimiento en sus tramos iniciales.

146. Se ha seleccionado un predio para la construcción de una represa de regulación. No existen obras de arte más que alcantarillas de cruce con caminos o huellas.

147. Actualmente, la superficie cultivable es de 220 has, alcanzando a 121 has el área bajo riego y cultivada. Posee 182 regantes.

### **Sistema de Riego de Pajanguillo**

148. El Sistema de Riego de Pajanguillo, se ubica sobre la margen derecha del Río Pajanguillo, sobre el cual toma mediante una obra precaria.

149. El azud, desarenador y reservorio de almacenamiento, fueron destruidos y tapados por un importante alud. Actualmente, se conducen las aguas superficiales del río mediante una obra precaria construida con suelo suelto y ramas. El caudal normal captado desde el río, tiene un promedio de 60 l/s.

150. El canal principal se encuentra revestido pero deteriorado. Al llegar a Pajanguillo, el canal principal se divide en tres canales secundarios, llamados Canal Sur, Canal Centro y Canal Norte. En total, el sistema tiene aproximadamente 7000 m de canal revestido.

151. Actualmente, la superficie cultivable es de 60 has, alcanzando a 23 has el área bajo riego y cultivada. Posee 177 regantes.

## **Sistema de Riego de Ampajango**

152. En este sistema, la captación se realiza sobre el cauce del Río Ampajango, el cual se origina en el Cerro Aconquija y tiene una cuenca aproximada de 68 km<sup>2</sup>. La Obra de Toma consiste en un Azud Nivelador que actualmente está sepultado por un manto de roca de 2 m de espesor. Existe una excavación sobre la margen derecha que permite que el agua superficial caiga en forma directa sobre las parrillas de captación.

153. Esta captación se conduce por un canal y se divide en dos partes. Una parte sigue por el canal revestido que alimenta a todo el Sistema de Riego de Ampajango y el resto se conduce hacia una represa de hormigón. Esta represa se encuentra estructuralmente en buen estado, con vegetación en su interior y fuera de uso.

154. A partir de la represa, el agua es transportada por la antigua tubería forzada de la Usina Hidroeléctrica, que actualmente se encuentra desmantelada y fuera de servicio. La conducción se realiza hasta unos metros aguas arriba de la usina, desde donde se la deriva por el canal de riego que se encuentra revestido con piedra bola con junta de mortero cementicio.

155. De esta forma, el Sistema de Riego de Ampajango está constituido por un canal revestido de 6 km de longitud, que posee una sección rectangular en un recorrido de 500 m siendo el revestimiento de piedra partida y mortero; y luego una sección trapecial hasta la intersección con el Canal de Punta de Balasto, el revestimiento es con piedra laja emboquillada con mortero, siendo su longitud aproximada de 5.5 km. Las obras de arte con las que cuenta, son un desarenador y dos represas revestidas de hormigón, situadas en los extremos de la tubería forzada de la vieja usina.

156. Un 10% aproximado del total del caudal conducido por el sistema principal de riego del Río Ampajango, se utiliza para la red de agua potable que abastece desde el Desmonte y hasta la Localidad de Loro Huasi, el resto de caudal, se destina al riego de cultivos.

157. En épocas de invierno y primavera; el caudal es utilizado en su totalidad y no alcanza a regar la superficie trabajada de los cultivos. En época de verano y parte de otoño, el caudal es muy superior a la demanda y existe un excedente que se desplaza a lo largo del Río Ampajango y vuelca en el Río Santa María, y otra parte del caudal que circula por el sistema de acequias que finaliza volcando en el Canal Punta de Balasto.

158. El caudal aportado por el Canal de Ampajango al Canal de Punta Balasto, es de suma importancia debido a que este es más regular, debido a que es agua de deshielo. Los caudales mínimos aportados rondan los 100 l/s.

159. En el vertedero Cipolletti del desarenador, se ha registrado un caudal máximo de 0,96 m<sup>3</sup>/s, mínimo de 0,083 m<sup>3</sup>/s, y medio de 0,342 m<sup>3</sup>/s.

160. Actualmente, la superficie cultivable es de 52 has, alcanzando a 20 has el área bajo riego y cultivada. Posee 24 regantes.

## **Sistema de Riego de Entre Ríos**

161. La Localidad de Entre Ríos está ubicada a unos 4 km del Municipio de San José, Departamento de Santa María, Provincia de Catamarca, República Argentina. Su altura sobre el nivel del mar es de 2.163 m en su extremo Este, y 2.066 al Oeste. Se apoya en la vertiente occidental de la Sierra del Aconquija que le provee de agua.

162. La zona presenta una topografía abrupta con pendiente general este-oeste; siendo su altura sobre el nivel del mar de 2.198 m en su extremo este y 1.988 m al oeste.

163. El agua para riego, se capta en forma directa desde el Río Chiquimil por medio de una toma precaria construida con material del cauce. Primero, el agua es represada y luego enviada por canales y acequias a los productores de esta localidad o devuelta al cauce natural del Río Chiquimil, donde nuevamente es tomada aguas abajo y conducida por acequias para los productores de San José. Esta situación frecuentemente genera conflictos entre los regantes de ambas localidades.

164. El sistema de riego actual cuenta con una toma precaria, la cual alimenta a las dos márgenes del río. Sobre la margen derecha, el canal de aducción es excavado en terreno natural en su primer tramo y luego es revestido con piedra, desde donde se toma para la potabilización. En la margen izquierda, el canal de aducción es excavado en terreno natural en su primer tramo y revestido en piedra en su tramo final hasta llegar al desarenador.

165. Para regular la distribución del agua, se construyó un reservorio, el cual también esta revestido en piedra y cuenta con un volumen de poco más de 4.000 m<sup>3</sup>.

166. El Canal de Banda Norte llega hasta El Churcal. Se combinan tramos con revestimiento y sin él, no hay cajas de compuerta para el reparto de agua. Tampoco existen aforadores que permitan determinar caudales de ingreso y, por lo tanto, los volúmenes de entrega a cada regante.

167. El Canal de Banda Sur presenta revestimiento en toda su traza, estando los canales secundarios excavados en terreno natural. En éste canal, tampoco existen compartos de distribución ni aforadores que permitan determinar caudales de ingreso y, por lo tanto, los volúmenes de entrega a cada regante.

168. El turnado de riego es cada 18 días, de los cuales 9 días el agua es utilizada en Entre Ríos y los otros 9 en San José, donde además existe un pozo de agua subterránea que provee unos 30 l/s al sistema y que, debido a su relativamente alto costo de mantenimiento, se utiliza para riego solamente entre 60 y 90 días al año en la época crítica. Entre Ríos no tiene posibilidad de reforzar el sistema con agua de pozo.

169. En la zona de San José, existen pozos con caudales que superan los 200 m<sup>3</sup>/h, en profundidades de 100 a 130 m. La información obtenida de subsuelo indica que estas condiciones hidráulicas se mantienen hasta superar los 250 m. de profundidad, lo que indicaría la existencia de un reservorio importante útil que supera los 100 m. de espesor de niveles permeables con elevada permeabilidad.

170. Actualmente, la superficie cultivable en Entre Ríos es de 88 has, alcanzando a 42 has el área bajo riego y cultivada. Posee 116 regantes.

#### **D. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LOS SISTEMAS DE RIEGO**

171. En base a toda la información recolectada y a los relevamientos y entrevistas realizadas en campo, se puede dar un diagnóstico general del funcionamiento y de las necesidades de infraestructura civil de cada uno de los Sistemas de Riego.

172. Es importante destacar el significativo grado de abandono en cuanto a mantenimiento de todos los sistemas analizados. Todos los desarenadores relevados, presentaron abundante cantidad de sedimentos, los cuales originan un mal funcionamiento de la estructura y el consecuente embanque de los canales. La acumulación de sedimentos también se pudo observar en puente canales.

173. No existen secciones de aforo para la medición tanto en los canales principales, como en los secundarios y en los canales de entrega a cada propiedad.

174. A continuación, se presenta el Diagnóstico General de cada uno de los Sistemas de Riego relevados junto con el conjunto de estudios y obras necesarias a ser desarrollados para corregir, completar y mejorar las infraestructuras civiles y la distribución del agua para riego.

#### **Sistema de Riego del Río Santa María**

175. En éste Sistema de Riego, el principal problema a solucionar es el de la captación del agua para riego, la conducción y su distribución lo más justa posible en cada acequia y en cada propiedad en función de las superficies cultivadas a regar.

176. Teniendo en cuenta los estudios hidrológicos de la cuenca del Río Santa María, se puede concluir que el Azud de Punta de Balasto es chico y se debe adecuar a los registros existentes, ampliándolo hacia la margen derecha. Esta obra implicará no solo construir un tramo más del cuerpo del azud, sino también trasladar la boca toma y el canal de descarga.

177. Como consecuencia del aumento del nivel del cauce del Río Santa María, es necesaria la corrección de los canales de fuga de los dos desarenadores del Canal Matriz Punta de Balasto. Además, sería conveniente modernizar éstas estructuras colocando un nuevo sistema de compuertas de limpieza.

178. Sobre el Canal Matriz, es necesario realizar reparaciones de revestimiento y de obras de arte. Es muy crítica la situación del puente canal de cruce del Río Ampajango, ya que también ha aumentado el nivel de éste cauce y el riesgo de destrucción y desborde de ésta estructura ante un aluvión es significativa.

179. Sobre todo el sistema, es conveniente desarrollar un detallado relevamiento topográfico con el objeto de no solo contar con todos los datos de obras, sino que también,

poder ejecutar un profundo estudio hidráulico que permita elaborar proyectos de obras de arte nuevos que mejoren la infraestructura civil y la conducción.

180. En la actualidad, la mayor parte de las tomas de las Acequias sobre ambas márgenes son libres, lo que representa en la mayoría de los casos, un sistema con importantes pérdidas y problemáticas que tienen que ver con procesos de colmatación y tareas de mantenimiento permanentes. Es necesario el estudio de cada Acequia para determinar la ubicación estratégica de nuevos desarenadores que permitan la limpieza de los canales mediante una rápida operación.

181. Una de las medidas que solucionaría este problema, es el de la construcción de los Canales de Unificación de las distintas Acequias sobre cada margen del río. Estos canales se podrían desarrollar luego del estudio topográfico. Como principal inconveniente a éstas obras, surge el desinterés por parte de los Consorcios de Riego, ya que cada uno de ellos se niega actualmente, a dejar pasar el agua de riego por su sistema hacia el siguiente y a su vez, cada Consorcio de abajo se niega a que el agua de riego que le corresponde por turno atraviese el sistema de aguas arriba.

182. Debido a que todas las Acequias pertenecientes a las denominadas Acequias Bajas presentan problemas respecto a las fuentes de abastecimiento, las cuales han desaparecido, la solución mediante los Canales de Unificación debe ser analizada y discutida entre todos los usuarios de los distintos Consorcios de Riego.

183. Los sistemas de conducción presentan importantes tramos sin revestimiento, sobre todo en sectores donde los suelos se caracterizan por sus condiciones de alta permeabilidad. El revestimiento de todos los canales principales y secundarios debe ser motivo de un estudio técnico económico de factibilidad.

184. Muchas obras de arte presentan daños estructurales y pérdidas en juntas, lo que determina la necesidad de realizar inmediatas reparaciones.

185. Aproximadamente el 90 % de la zona perteneciente a las denominadas Acequias Bajas, es regada con agua de perforaciones. Esto fortalece la opción del estudio de los Canales de Unificación.

186. Otro tipo de solución ante la falta de derrame superficial y de manantiales, es el estudio de las napas del cauce del Río Santa María para realizar Obras de Toma mediante tuberías perforadas, las cuales se conectarían con el sistema de canales existentes. Este tipo de obra es permanente y eliminaría a la toma precaria de cada acequia.

187. Como solución complementaria, existe la posibilidad de incorporar nuevas perforaciones a los sistemas de riego, previo estudio del agua subterránea y de la determinación de las zonas más necesitadas.

188. El estudio y elaboración de un Plan Maestro de Obras de éste Sistema de Riego es prácticamente fundamental para establecer la prioridad de obras a realizar en cada uno de los sectores cultivados.

189. Los principales estudios, proyectos y obras a realizar sobre todo el Sistema de Riego del Río Santa María, son las siguientes:

- Acondicionamiento del Azud Punta de Balasto. Las obras consisten en la prolongación del cuerpo del azud, trasladando el muro de margen derecha junto con la boca toma hacia una nueva línea de ribera. Esto permitirá el paso de la creciente con un tirante menor y evitará el peligro de desborde.
- Corrección de los canales de fuga de los desarenadores del Canal Punta de Balasto.
- Reemplazo de Puente Canal por Sifón en el cruce del Canal Punta de Balasto con el Río Ampajango.
- Construcción y reparación de defensas en el Río Santa María.
- Revestimiento de aproximadamente 7.000 m de la Acequia Retamozo.
- Reparaciones de puente canales de la Acequia Retamozo.
- Revestimiento de aproximadamente 3.150 m de la Acequia Los Moreno.
- Revestimiento de aproximadamente 9.300 m de la Acequia Los Álvarez.
- Reparaciones de puente canales de la Acequia Los Álvarez.
- Construcción de Canal de Unificación de Acequias Los Álvarez – La Virgen.
- Construcción de Sifón de cruce del Río Santa María para la Acequia Los Palacios.
- Revestimiento de aproximadamente 6.600 m de la Acequia Los Palacios.
- Construcción de un desarenador en la Acequia Los Palacios.
- Reparaciones de puente canales de la Acequia Los Palacios.
- Construcción de Canal de Unificación de Acequias Los Palacios – Chañar Punco.
- Revestimiento de aproximadamente 11.500 m de la Acequia Chañar Punco.
- Construcción de un desarenador en la Acequia Chañar Punco.
- Reparaciones de puente canales de la Acequia Chañar Punco.
- Construcción de Canal de Unificación de Acequias Chañar Punco – El Cerrito.
- Revestimiento de aproximadamente 5.300 m de la Acequia La Virgen.
- Construcción de Canal de Unificación de Acequias La Virgen – El Puesto.
- Revestimiento de aproximadamente 7.100 m de la Acequia El Puesto.
- Construcción de un desarenador en la Acequia El Puesto.
- Revestimiento de aproximadamente 4.000 m de la Acequia El Cerrito.
- Construcción de un desarenador en la Acequia El Cerrito.
- Construcción de Canal de Unificación de Acequias El Cerrito – Las Mojarras.
- Revestimiento de aproximadamente 7.800 m de la Acequia Las Mojarras.



- Construcción de un desarenador en la Acequia Las Mojarras.
- Construcción de Canal de Unificación de Acequias Las Mojarras – El Molino.
- Revestimiento de aproximadamente 2.600 m de la Acequia El Molino.
- Construcción de un desarenador en la Acequia El Molino.
- Construcción de Canal de Unificación de Acequias El Molino – Rueda y Moya.
- Revestimiento de aproximadamente 5.700 m de la Acequia Rueda y Moya.
- Construcción de un desarenador en la Acequia Rueda y Moya.
- Construcción de compartos de distribución en todas las Acequias, con la instalación de compuertas de reparto y secciones de aforo.
- Estudio de nuevas Obras de Toma mediante tuberías perforadas para todas las Acequias Bajas (La Virgen, El Puesto, El Cerrito, Las Mojarras, El Molino y Rueda y Moya).
- Estudio de re empadronamiento y redistribución del agua para riego.

### **Sistema de Riego de Andalhuala**

190. La obra de toma del Azud, se encuentra en buenas condiciones estructurales y operativas. Es necesario realizar un plan de mantenimiento con el objeto de ejecutar las limpiezas del canal de aducción y del desarenador, para lograr un buen funcionamiento de los mismos.

191. Este Sistema de Riego no cuenta con una represa de almacenamiento que permita la regulación diaria del agua para riego. El lugar de emplazamiento para la construcción de un reservorio ya esta definido y es necesario realizar los trámites de donación de los terrenos para la ejecución del proyecto.

192. Las principales obras a realizar son:

- Construcción de represa de almacenamiento para regulación diaria del caudal de riego.
- Reparación de revestimiento del canal principal y canales secundarios.
- Construcción de compartos de distribución, con la instalación de compuertas de reparto y secciones de aforo.

### **Sistema de Riego de Pajanguillo**

193. Debido a la ubicación distante y de difícil acceso, la reconstrucción de la Obra de Toma es muy importante. Como en todo Sistema de Riego de alta montaña, es necesario contar con obra de toma, desarenador y si es posible y útil, una represa de almacenamiento para la regulación diaria del agua de riego.

194. Las principales obras a realizar son:

- Construcción o reconstrucción de un azud o pantalla de hormigón para recolectar toda el agua posible del Río Pajanguillo.
- Construcción o reconstrucción de desarenador y de represa de regulación diaria.
- Revestimiento de canales secundarios.
- Construcción de compartos de distribución, con la instalación de compuertas de reparto y secciones de aforo.

### **Sistema de Riego de Ampajango**

195. La obra de toma del Azud, se encuentra sepultada por un alud y esta operando en forma precaria. Es necesario realizar un estudio técnico económico para garantizar el buen funcionamiento de la toma en parrillas.

196. Es fundamental realizar la limpieza periódica del canal de aducción y del desarenador, para lograr un buen funcionamiento de los mismos.

197. La Represa N° 1, situada aguas abajo del desarenador, debe ser puesta en funcionamiento, con el objeto de poder realizar una regulación diaria del agua para riego y posibilitar el reordenamiento del sistema de distribución.

198. La Represa N° 2, situada aguas abajo de la Usina fuera de servicio, puede ser utilizada para regular el agua para riego de todo el sector bajo del Sistema y posibilitar el reordenamiento del sistema de distribución. Además, se podría utilizar para el suministro de agua a la planta potabilizadora.

199. Las principales obras a realizar son:

- Estudio técnico económico de la reparación del Azud.
- Recuperación de la Represa N° 1. Básicamente, las obras a proyectar son limpieza del reservorio existente y construcción de una nueva sección de control de salida.
- Reparación de la tubería forzada y construcción de secciones de entrega de caudal al canal principal de riego.
- Recuperación de la Represa N° 2. Las obras a proyectar son limpieza del reservorio existente, construcción de canales de enlace con canal principal y construcción de una nueva sección de control de salida.
- Revestimiento de aproximadamente 3.000 m de canales de riego principales y secundarios.
- Construcción de compartos de distribución, con la instalación de compuertas de reparto y secciones de aforo.

## **Sistema de Riego de Entre Ríos**

200. Los problemas del sistema deben resolverse en los ítems de captación, conducción, distribución y aplicación intrafinca. No tendría sentido resolver los primeros sin atender la eficiencia en el uso interno dentro del predio, que no solamente tiene que ver con la correcta aplicación, sino que debe corresponderse con una tecnología que permita la máxima expresión posible de los cultivos dentro del potencial local.

201. La falta de conocimiento de los caudales de ingreso al sistema impide una correcta administración dentro de una rigidez formal establecida por los cupos horarios. El conocimiento del caudal de ingreso al sistema, y a las fincas, permite tomar decisiones, una de ellas, por ejemplo, a qué cultivo establecer prioridad en el riego, o en la asignación del agua existente. No tiene sentido distribuir poca agua en todo, sino asignar este recurso, el más escaso, a la especie más sensible y/o más rentable.

202. Las principales obras a realizar son:

- Construcción de un azud o pantalla de hormigón para recolectar toda el agua posible del Río Chiquimil.
- Construcción de aproximadamente 6.600 m de canales de riego principales y secundarios.
- Construcción de compartos de distribución, con la instalación de compuertas de reparto y secciones de aforo.
- Estudio técnico económico de la construcción de cámaras de carga en las fincas para posibilitar el acceso futuro a riego presurizado.
- Construcción de un pozo para riego de 120 m de profundidad en la localidad de San José. Esta obra posibilitará que los regantes de esta localidad no empleen agua superficial en los meses de mayor escasez, quedando ésta sólo para los productores de Entre Ríos.

## **V. DOCUMENTOS ELABORADOS**

203. Todos los documentos elaborados para la formulación del Informe Final del Proyecto, se presentan dentro del CD adjunto al presente Informe.

204. La estructura del documento técnico es la siguiente:

- Informe Final
- Anexo 1: Planos.

205. Todos los documentos escritos, se presentan en formato Microsoft Word y los planos elaborados se presentan en formato AutoCAD.