



ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

Título del caso: ARGENTINA - PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

Subtítulo

Se trata de la realización de estudios destinados a dar solución al problema del autoabastecimiento de agua y al consumo de agua con arsénico para casi 80 localizaciones del este de la provincia de Tucumán.

1 RESUMEN

Descripción

En la zona Este de la provincia de Tucumán, donde se consume actualmente “agua no segura”¹ y en muchos casos con alto contenido de Arsénico, se realizaron estudios para dar una solución integral a esta problemática. Los mismos consistieron en estudios geológicos, sociales, técnicos y económicos de toda la zona, realizados por un equipo interdisciplinario de la Universidad Nacional de Tucumán y beneficiarán a casi 25.000 habitantes de estos sectores rurales postergados.

Lecciones aprendidas

Las lecciones principales se relacionan con la necesidad de desarrollar políticas de Recursos Hídricos (RH) tendientes a optimizar el uso del recurso y que si bien desarrolla un enfoque sectorial, este no deja de lado la GIRH ni desaprovecha oportunidades de fuentes de financiamientos externas (con el carácter de no reintegrable) conjuntamente con el aporte de las autoridades Locales.

Importancia del caso para la GIRH

En este caso se priorizan dos aspectos que normalmente no se encarar de manera conjunta sino antagónica. Por un lado, los estudios necesarios para lograr el conocimiento básico de los RH a los efectos de tener información confiable, sistemática y normalizada de los datos fundamentales dentro del ciclo hidrológico como la cantidad y calidad de los mismos, con sus correspondientes distribuciones espacio temporales, para su empleo como línea base para futuros estudios. Por otra parte, la ejecución de proyectos concretos de soluciones particulares a la problemática de la salud generando condiciones de vida adecuadas en los emplazamientos rurales y proponiendo soluciones concretas a la sostenibilidad de los servicios públicos de agua potable mediante la participación de la Sociedad civil organizada.

En este caso se trabajó en distintas dimensiones, las que tienen que ver con la característica holística de los RH, donde se evaluó la Oferta y la Demanda, el impacto ambiental de los proyectos de Provisión de Agua Potable (PAP) desde los puntos de vista físico, social y económico y de la gestión de los mismos con participación de los beneficiados y de los Organismos Públicos involucrados.

Principales herramientas utilizadas:

4.3.8. ¹ Es aquella que por su condición y tratamiento no contiene gérmenes ni sustancias tóxicas que puedan afectar la salud de las personas.



**ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA
POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE
TUCUMAN**

A1.2 Políticas relacionadas con los recursos hídricos

A3.2 Opciones de financiamiento I: donaciones y fuentes internas

B1.06 Proveedores de servicios y la GIRH

B1.10 Autoridades locales

C1.1 Conocimiento base de los recursos hídricos

C1.2 Evaluación de los recursos hídricos

C3.1 Mejora en la eficiencia del abastecimiento

PALABRAS CLAVE:

RECURSOS HIDRICOS, AGUAS SUPERFICIALES, AGUAS SUBTERRANEAS, PROVISION AGUA POTABLE, PRESTADORES, CALIDAD RH, ARSENICO, GIRH, GESTION RH



2. EL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCION

La Provincia de Tucumán es el estado federal de menor superficie y con mayor densidad poblacional de la Argentina. Tiene una superficie de 22.524 km² y viven allí un poco más de 1.500.000 habitantes. Se encuentra al Norte de la Argentina y cuenta con una variedad de climas, vegetación y desniveles topográficos que tienen como correlato la desigual distribución espacial del recurso hídrico y también una marcada variabilidad en la calidad del mismo.

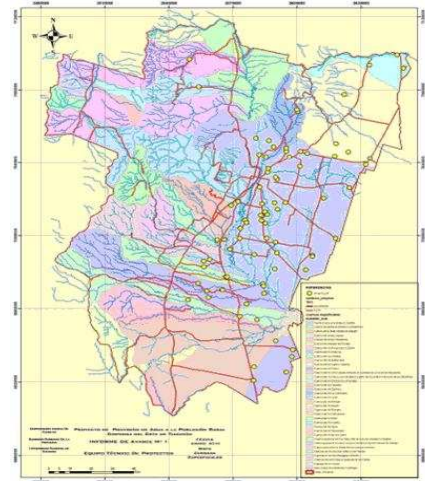
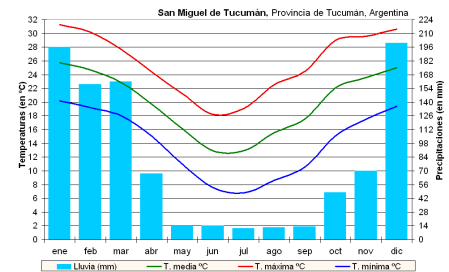
Toda la Provincia cuenta con un régimen de precipitaciones marcadamente estacional en el que en los cuatro meses de lluvia (Diciembre, Enero, Febrero y marzo) se producen casi el 80% de las precipitaciones anuales.

La zona Este de la provincia cuenta con escasos RH superficiales. Los RH subterráneos son relativamente importantes, pero presentan limitaciones para su uso por su alto contenido en sales, incluido las de Arsénico.

Esta zona desde el punto de vista social y económico, presenta indicadores menores a los medios de la provincia siendo los departamentos (Divisiones administrativas) del área los más despoblados y con una población con índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI)¹ superiores al medio provincial.

En este contexto de poblaciones rurales pequeñas y población dispersa, es que el abastecimiento de agua se realiza mediante autoabastecimiento, con pozos someros individuales o sistemas de PAPA comunitarios deficientes en su infraestructura básica y/o que utilizan fuentes de agua inadecuadas.

Los principales problemas detectados son, la captación mediante perfiles pocos profundos (hasta 30 metros) vulnerables y contaminados y la existencia de caudales muy variables con la presencia de elementos incompatibles para el uso como agua potable tanto orgánicos como inorgánicos (Vgr. arsénico) sin la aplicación de tratamiento adecuado para su uso.



Cuencas Superficiales

2.2 TRATAMIENTO

Dentro de este contexto el Gobierno de la Provincia gestionó Fondos de la Corporación Andina de Fomento (CAF)-hoy Banco de Desarrollo de América Latina- para realizar el estudio. Estos fueron parte de un convenio de cooperación técnica con fondos no reembolsables que permitieron cubrir los costos de realizar estudios para solucionar esta problemática.

El Gobierno de la Provincia de Tucumán resolvió contratar, para realizar los trabajos como Consultora a la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), institución con casi 100 años de vida en la que se desarrollan actividades de Grado y Postgrado y Extensión en todas las temáticas inherentes a la problemática, entre otras.

La unidad de vinculación y contraparte Provincial se constituyó con la Unidad Ejecutora Provincial (UEP) y quien se relacionó con la Unidad de Negocios (UNE) de la UNT, a través de un convenio específico entre esos organismos.

¹ Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es un método directo para identificar carencias críticas en una población y caracterizar la pobreza. Usualmente utiliza indicadores directamente relacionados con cuatro áreas de necesidades básicas de las personas (vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo), disponibles en los censos de población y vivienda.



ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

El convenio preveía la revisión de la información suministradas por autoridades provinciales y locales, la presentación de un análisis crítico de la situación del saneamiento y la infraestructura de Provisión de Agua Potable en la población rural dispersa en Este de la Provincia con su correspondiente diagnóstico y presentación de alternativas.

La consultoría debió realizar un estudio de la oferta y la demanda de los RH en zonas de asentamiento de la población afectada. Se solicitaba la presentación de propuestas para el empleo de los recursos hídricos, superficiales y/o subterráneos a los efectos de solucionar las carencias de provisión de agua Potable que se identificaran, considerando la viabilidad técnica, financiera institucional, legal y ambiental de las distintas alternativas.

Asimismo se requería que para las alternativas seleccionadas se entregaran diseños finales de sistemas de PAP con detalles constructivos, especificaciones técnicas, presupuesto, fuentes de financiación y cronogramas de ejecución.

Asimismo se solicitaba la presentación de propuestas concretas encaminadas a mejorar las condiciones del Saneamiento evitando que la solución de los problemas del agua genere problemas sanitarios por el manejo de los efluentes domiciliarios.

La Universidad, decidió crear un equipo de trabajo multidisciplinario conformado por profesionales de las distintas unidades académicas de la misma, cubriendo todos los aspectos involucrados y conformando por razones operativas subequipos ligados a tres centros del conocimiento, las ciencias sociales las ciencias naturales y las tecnologías.

En estos equipos trabajaron Docentes de todos los niveles, Investigadores y Alumnos de la Universidad permitiendo además de las tareas de extensión de los profesionales, la práctica y la adquisición de conocimientos y su aplicación a problemas reales por parte de estudiantes avanzados de distintas carreras.

Por parte del Gobierno Provincial, se creó una comisión de inspección y seguimiento de las tareas lideradas por la citada UEP y con participación de distintos organismos provinciales con vinculación directa con la temática. Esta comisión trabajó conjuntamente con el equipo de la UNT brindando lineamientos políticos, poniendo a disposición información preexistente, allanando la comunicación con las autoridades locales y posibilitando la ejecución de las tareas hasta conseguir el objetivo fijado.

3. Resultados

3.1 Estado de situación

Se observó la ausencia de información básica general sobre la infraestructura existente de sistemas de PAP. La misma está motivada por la pérdida de documentación, a la inexistencia de la misma por la ausencia de una administración ordenada y los cambios institucionales acaecidos.

En cuanto al medio natural se encontró, gran cantidad de información regional, algunos estudios puntuales con distintos enfoques. Se detectó la necesidad de realizar estudios particulares con el objetivo principal de determinar la presencia de agua, en cantidad y calidad, para su uso para el aprovisionamiento de la población.

Desde el aspecto socioeconómico se contaron con los datos del último censo (2001) ya distante nueve años al momento del estudio con la particularidad de que se trató de una década con profundas transformaciones sociales que en muchos casos hicieron inadecuada la información preexistente. Por ello se realizaron encuestas con una muestra de casi el 50% del universo.

3.2 Evaluación de Alternativas

La Provincia se destaca por su riqueza en recursos hídricos superficiales y subterráneos. Esto debido principalmente a importantes precipitaciones fluviales en época estival, permitiendo la formación de cauces permanentes y transitorios y una excelente recarga en las zonas montañosas y en el piedemonte. Esta contribuye a alimentar en la llanura oriental, zona donde se encuentra localizada el área en estudio, importantes acuíferos profundos brindando muy buenos caudales con gran aptitud química para la mayoría de los requerimientos (riego, industria y consumo humano). Las aguas obtenidas en este ambiente son en general de buena calidad, aumentando la concentración salina



ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

hacia el Este, lo mismo que el contenido de arsénico en los niveles más superficiales, por lo general hasta los 30 metros de profundidad.

En las cuencas de la llanura oriental por sus condiciones hidrogeológicas, es conveniente la obtención de agua para PAP mediante perforaciones. Pueden coexistir en el área, perforaciones profundas como también someras en el subálveo de determinados ríos como es el caso del Río Calera.

La tipología del perfil geológico, la topografía, el régimen de lluvias, las condiciones de permeabilidad, el índice de vulnerabilidad de los acuíferos y la carga humana juegan un papel importante en el tipo de recurso a utilizar, ya sea este subterráneo o superficial.

Las conclusiones indicaron que las fuentes subterráneas no están distribuidas uniformemente, sino en depósitos de mayor o menor abundancia, según los perfiles del paquete sedimentario.

Dada la existencia de variabilidad hidrogeológica se determinaron zonas homogéneas a los efectos de brindar soluciones similares para cada una de ellas. Se determinaron 15 zonas, algunas de las cuales incluían 10 a 12 localizaciones de interés y otras una sola.

Para cada una de ellas, se realizó además una serie de estudios con sondeos geoelectricos. Estos se ubicaron en sitios predeterminados como aptos para la realización de pozos, ya sea por su cercanía a la zona de mayor concentración de población, a centros educativos, a centros de salud pública –CAPS-y/o administrativos y a la situación legal de los terrenos (terrenos fiscales o tierras de propietarios particulares con actas de donación).

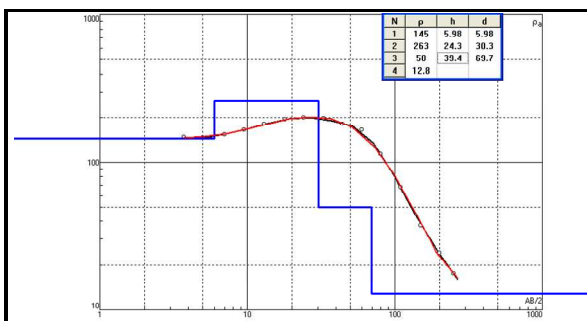
Asimismo cuando se encontraron en el lugar o en sus cercanías perforaciones en explotación, se realizaron extracciones de muestras de agua para contar con un análisis Físico-Químico completo con fines de su evaluar su aptitud como fuente de Agua Potable.

Con los datos obtenidos y en virtud de las distintas alternativas de explotación de aguas superficiales y subterráneas se realizó una comparación de ambas posibilidades

San Pedro de Colalao – Depto Trancas

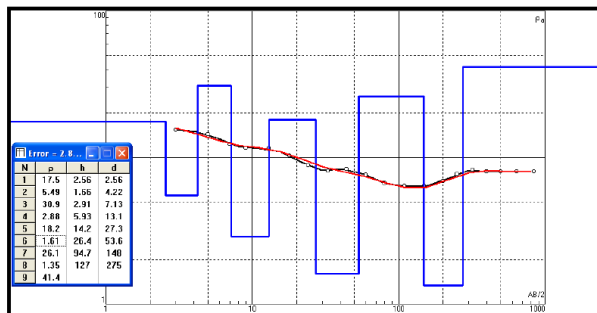
SEV N°3

27° 13' 31,4" 65° 29' 09,2"



ARBOLES GRANDES – La Madrid

27° 41' 17,3" 65° 00' 23,0"



Fuente de agua	Fuente superficial	Fuente Subterránea
Características estacionales	Variación estacional: Caudales tienen grandes variaciones estacionales dependiendo de la cantidad de lluvias registradas.	Constante: con variaciones ligeras producidas por la falta de recarga de los acuíferos en temporada de Invierno
Ubicación Regional	No coincidente: En la zona de llanura, al Este de Tucumán, no existen cauces de agua superficial permanentes	Coincidente: El este de la Provincia es la zona que con el mejor desarrollo de acuíferos profundos que pueden ser aprovechados por perforaciones.



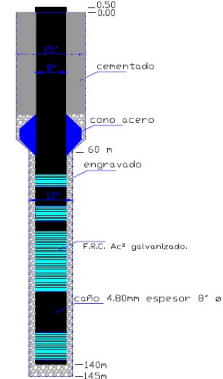
ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

Fuente de agua	Fuente superficial	Fuente Subterránea
Ubicación Local	Alejado de población: El curso de agua requiere obras de conducción y bombeo importantes, para poder realizar el abastecimiento.	Según conveniencia: La perforación puede realizarse casi siempre donde convenga para construir menos cantidad de red de distribución, manejar presiones y utilizar tendidos eléctrico existentes
Riesgo de Contaminación	Alto: susceptible de ser contaminada fácilmente, especialmente en ríos de gran longitud que fluyen por zonas industrializadas o con poblaciones.	Bajo: La captación subterránea se realiza desde acuíferos profundos, que de acuerdo al análisis de vulnerabilidad realizado tienen un índice bajo de vulnerabilidad.
Mantenimiento	Elevado: Las tomas están ubicadas en ríos estacionales de gran energía durante el verano, que genera un alto riesgo de destrucción parcial o total de la obra y reconstrucción permanente en la época de lluvias	Bajo: los elementos para el normal funcionamiento se mantienen estables. Aunque pueden surgir problemas con el equipo de bombeo, no se destruye la obra ni la perforación.
Mano de obra especializada para el manejo	No: Si bien requiere de un mantenimiento constante, el trabajo del personal se limita a mantener la obra o controlar la entrada de agua abriendo o cerrando compuertas	Si: El funcionamiento de un equipo de bombeo con bombas electrosumergibles implica contar con algunos conocimientos de electricidad e hidráulica. Por lo cual es necesario capacitar Personal
Gasto de Energía Eléctrica	Relativo: Si la captación superficial puede construirse con una cota dominante, puede realizarse la distribución por gravedad. Caso contrario requiere bombeo de Presurización.	Constante: La energía eléctrica para alimentar una electrobomba es constante en función a los parámetros del pozo y las características de la red de distribución.
Instalaciones complementarias	Mayor Tamaño: se requieren de cercados perimetrales, compuertas, desarenadores y plantas de tratamiento que necesitan mayor superficie para construirse. No siempre hay terrenos disponibles para tales Obras.	Tamaño reducido: Una perforación, con su cabezal, casilla de comandos y tanque elevado, puede construirse con tranquilidad en un terreno de 10 x 15 m. que son fáciles de obtener ya sea por donaciones o ubicaciones dentro de espacios públicos
Conclusiones Generales	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe contar con un adecuado control de la calidad por su variabilidad estacional • El sistema de tratamiento se debe dimensionar acorde a los meses mas críticos lo que encarece la obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene un conocimiento puntual de la cantidad y calidad del agua potable en los distintos reservorios. • Es importante la profundidad de los mismos, la calidad de los acuíferos y una buena ejecución de los pozos.

En función de los estudios hidrogeológicos realizados y sus conclusiones, se ha considerado conveniente la realización de los sistemas de aprovisionamiento de agua potable mediante la captación de aguas subterráneas para abastecer a los mismos.

En la mayoría de los casos analizados, las mismas se resuelven mediante fuentes profundas cuyo diseño se encuentra justificado en los citados estudios. En esos casos en función de las distintas zonas en que se subdividió la provincia, se han considerado distintos tipos de pozos en cuanto a su profundidad y disposición de filtros y diámetros.

ANTEPROYECTO DE POZO ZONA N°4





Se proyectaron las instalaciones complementarias necesarias para poder brindar un servicio con las características de calidad, universalidad y regularidad.

3.3 Elaboración de Proyectos de sistemas de provisión de Agua Potable

3.3.1 Definición del contenido de la memoria técnica a preparar

Se acordó con la Provincia el contenido de la memoria técnica a preparar para cada caso tanto en lo referente a las normas de aplicación, horizonte de diseño, metodología de cálculo, parámetros a adoptar, herramienta de cálculo, resultados a presentar, sistema referencial de planos, nomenclatura y contenidos de los mismos, formato y contenido de análisis de precios, presupuesto, plan de trabajos y curvas de inversiones.

Para ello se realizaron distintas actividades

- Visita a la zona y contacto con referentes locales por el conocimiento que estos tienen de la problemática.
- Relevamiento visual de la situación actual y relevamientos planialtimétricos con equipamiento GPS de última tecnología.
- Recopilación y Sistematización de Información recopilada y proporcionada por la provincia. Análisis Preliminar.
- Relevamiento de Información particular para el Proyecto a través de la instrumentación de una encuesta en 39 localizaciones. Se relevaron aspectos sociodemográficos y socioeconómicos de la población y características de las viviendas.
- Análisis de resultados y Elaboración de Proyecciones de crecimiento poblacional
- Cálculo de la demanda futura, en base a estudios de población, dotación y coeficientes de cálculo acordados.
- Diseño y cálculo de proyectos completos de los Servicios siguiendo los parámetros técnicos acordados.
- Recálculo de primera etapa de los proyectos acorde a pautas financieras de la provincia.
- Elaboración de la documentación Técnica y gráfica.

Se realizaron proyectos que incluían toda la población afectada por la falta de un sistema de provisión de agua potable. Se procedió adicionalmente a realizar un recorte de este Proyecto General, en función de las restricciones presupuestarias informadas oportunamente.

De esta manera el cálculo de la red contempla las necesidades futuras de la población y quedan considerados en el diseño los tramos que no se construyen en esta etapa pudiendo contar con la información técnica para ejecutar oportunamente los mismos cuando se tenga una fuente de financiamiento.

Se procedió por lo tanto a la reelaboración de cómputo, presupuesto y curva de inversiones y preparación de información económica del proyecto base para el análisis socioeconómico del mismo por parte de los especialistas.

3.3.2 Parámetros Técnicos considerados en estos Proyectos

El periodo de diseño que se contempla es de 20 años, el cual fue pautado con la Unidad Ejecutora Provincial (UEP), y es el habitual en este tipo de proyectos.

En cuanto a la distribución de la población futura estimada, se adoptó como hipótesis la que supone que la misma crece con una distribución similar a la actual.

La situación de que, por factores externos, se cambie la distribución poblacional podrá ser atendido oportunamente. Pero dado que, por el diámetro mínimo adoptado, generalmente la red no trabaja al máximo de su posibilidad, la misma presenta la flexibilidad para adecuarse a situaciones cambiantes dentro de ciertos límites. Se adoptó un diámetro mínimo de 63 mm para cañería de PVC y una presión de servicio de 6 m.c.a.. La misma ha sido seleccionada de acuerdo con el organismo provincial



ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

Unidad Ejecutora Provincial analizando las características de la Zona rural y la morfología de las viviendas que solo excepcionalmente llegan a las dos plantas. Se optó por caños de PVC con junta elástica acordes a normas. La clase de la tubería se seleccionara de acuerdo a las condiciones de trabajo a la que estará sometida la red.

El diseño de la Red de distribución de agua en la mayoría de los casos es del Tipo de red mixta. Generalmente cuenta con un tramo principal que atraviesa toda la zona de proyecto, y del cual se derivan ramificaciones que siguen la traza de calles donde hay población asentada. Se optó por diseñar mallas cerradas en aquellos sectores donde era posible realizarlas, por estar abiertas las calles y donde estos tramos de cierre, además no significaran grandes longitudes sin población servida en el tramo.

El cálculo hidráulico de la red se realizó empleando el programa de simulación hidráulica EPANET 2.0, que ha sido desarrollado por la División de Recursos Hídricos y Abastecimientos de Agua, de la Agencia del Medio Ambiente de los Estados Unidos (Water Supply and Water Resources Division of the U.S. Environmental Protection Agency's National Risk Management Research Laboratory). Este software es de libre acceso, por lo que el empleo del mismo permite replicar sus resultados en cualquier lugar y momento permitiendo la fácil verificación o modificación de la red, si resultara necesario.

Se verificó a través del cálculo que se tenga la presión mínima adoptada y que las velocidades en régimen de explotación normal se encuentren dentro de los límites fijados.

Se previó la instalación de instrumental de operación de la Red como válvulas de seccionamiento tipo esclusa, válvulas de aire en los puntos más altos de la red, la instalación de válvulas de desagüe y al menos un hidrante.

Se calculó la altura manométrica total Hm, la que conjuntamente con el caudal de diseño, permitió la determinación de la Bomba necesaria para equipar el pozo de cada Localidad.

Se dotó a cada proyecto con un tanque elevado de 15 m³, a los efectos de garantizar una capacidad de reserva fija, que cubre un valor porcentual variable de lo indicado para estos casos del 25% del Volumen diario de acuerdo a las pautas de Proyecto. El tanque además de cubrir una parte de la necesidad de reserva del servicio, sirve además para amortiguar los arranques y paradas de las bombas aumentando su vida útil y la de las cañerías.

Para la reserva elevada, se realizó el diseño y cálculo de la estructura de soporte y de las fundaciones, tomando en cuenta los datos que surgen de los estudios geológicos y edafológicos en cuanto a capacidad soporte del suelo y sismicidad. Con este cálculo se dimensionó la estructura. Para la cuba se seleccionó un Tanque de PRFV dado que sus características y facilidad de montaje lo hacen adecuado para su implementación en zonas rurales, evitando el requerimiento del empleo de tecnologías exigentes a veces no disponibles en dichas zonas rurales (hormigones con aditivos, encofrados a gran altura, etc.).

También se diseñaron instalaciones complementarias tipos como casillas de comando, tableros eléctricos, instalaciones de desinfección, cercos de seguridad, etc.

Con el diseño realizado para los distintos componentes del Servicio, se procedió a realizar el Cómputo Métrico por unidad de medida.

Asimismo con el acuerdo de la inspección de la Provincia se pautó la estructura de los análisis de precios y sus componentes básicos y se uniformaron los análisis Unitarios para todos los proyectos. Solo se elaboraron análisis de precios particulares para aquellos elementos específicos de cada Proyecto como son los distintos tipos de Pozos, su equipamiento mediante electrobombas sumergibles y los Nudos de cada proyecto (un análisis que contiene los trabajos y materiales de todos los nudos de cada proyecto). Los valores de los insumos se obtuvieron de consultas de plaza en varios proveedores para representar el costo de los mismos en San Miguel de Tucumán al mes de julio de 2010.

Con los análisis de precios pertinentes, ejecutados para esta ocasión, se procedió a la determinación del presupuesto. Dado que la provincia informó sobre la existencia de un tope del monto para ejecución de Obras en cada proyecto, se procuró no superar el mismo.



ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

Por este motivo hubo que rediseñar la red, no considerando en esta etapa algunos tramos de la red, de manera tal que se posibilite la realización de los tramos faltantes sin necesidad de desaprovechar las inversiones iniciales realizadas.

De esta manera el cálculo de la red contempla las necesidades futuras de la población y quedan considerados en el diseño los tramos que no se construyen en esta etapa pudiendo contar con la información técnica para ejecutar oportunamente los mismos cuando se tenga una fuente de financiamiento.

Se procedió por lo tanto a la reelaboración de cómputo, presupuesto, plan de trabajo, curva de inversiones y preparación de información económica del proyecto base para el análisis socioeconómico del mismo.

Se realizaron planos para cada proyecto con datos planialtimétricos, esquema de la red, y detalles de nudos, planos tipos para el resto de las estructuras del proyecto.

En lo que respecta a la evaluación de la Inversiones, propiamente dichas, los cálculos se basaron en Presupuestos elaborados para cada Proyecto

3.3.3 Evaluación Socioeconómica de los Proyectos

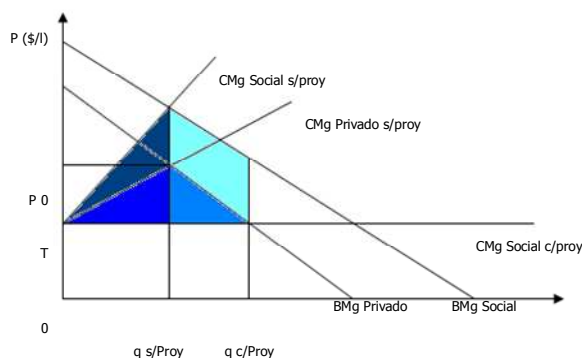
Contando con los presupuestos y algunos supuestos relacionados con la cobrabilidad y posibles sistemas de gestión, se elaboraron los Flujos de Fondos, los que a su vez posibilitaron, llevar adelante con posterioridad, tanto una Evaluación Privada como una Evaluación Social de cada uno de los Proyectos.

La evaluación social de proyectos comprende valuaciones sociales de inversiones, costos de mantenimiento y operaciones y de los ingresos que genera el proyecto desde un punto de vista social utilizando diferentes metodologías de cálculo de precios sombra. En particular en este caso se analizaron tres metodologías alternativas y por cuestiones de factibilidad se estudiaron en detalle solo las dos últimas.

- Método de Valoración Contingente:
- Método de los Precios Hedónicos:
- Método de Beneficios y Costos Marginales:

A modo de ejemplo, la Figura presenta la manera de estimar los beneficios sociales generados por un proyecto de provisión de agua potable que elimina las ineficiencias existentes en hogares de escasos recursos.

Figura



3.3.4 Diagnostico y Propuesta Institucional

Se avanzó en la elaboración de la propuesta de un modelo institucional para la gestión de los servicios, teniendo en cuenta los nuevos paradigmas en lo referente al acceso al agua.

Se consideraron principalmente los siguientes aspectos:

- El acceso al agua y al saneamiento es un derecho humano.
- El agua potable y el saneamiento son instrumentos estructurales de la salud y del desarrollo humano sostenible.
- El agua potable desempeña un papel esencial para la vida, para la preservación de la salud pública y para la lucha contra la pobreza.
- Descentralización de los servicios públicos. En el tema del agua y saneamiento, la participación comunitaria y la gestión comunitaria se promueven como respuestas clave para mantener los servicios rurales de agua potable y saneamiento.



ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

- Con este enfoque, la gestión descansa en los propios usuarios quienes participan en la planificación e implementación de los proyectos, contando con la presencia del Estado, a través de sus organismos, como promotor de las mismas y brindando soporte técnico en los aspectos operacionales y de gestión de recursos.

Bajo estos principios y considerando las características de la población donde se ejecutará el proyecto, se avanza en la propuesta de un modelo institucional ligado a la figura de las cooperativas.

El término "cooperativa" designa una asociación autónoma de personas unidas voluntariamente para satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales en común, a través de una empresa de propiedad conjunta, y de gestión democrática.

Las cooperativas y las organizaciones de la economía social han consolidado su presencia activa en distintos sectores de la economía, con una larga trayectoria de atención a los más diversos problemas sociales, integradas en redes y comprometidas en el desarrollo local.

Por ello:

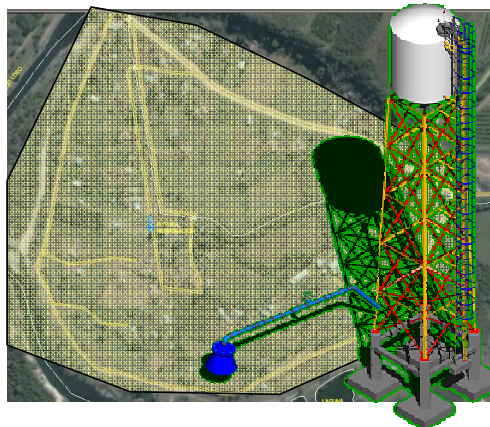
- Se realizó un Relevamiento y Análisis de la estructura organizacional y de gestión de las entidades regionales y locales responsables de la provisión, administración y operación de los servicios actuales de agua potable y saneamiento.
- Se presentaron modelos alternativos de gestión teniendo en cuenta ventajas y debilidades, costos organizacionales, costos operativos, economías de escala y sistemas de financiamiento mediante la fijación de tarifas.
- Se presentan, para la confección del flujo de fondos esquemas tarifarios, en función al análisis de la demanda, que aseguren la sustentabilidad económica y el normal funcionamiento en el tiempo de cada uno de los proyectos.

3.3.5 Documentación

La presentación de los 76 Proyectos de Provisión de Agua Potable se materializó en una carpeta por Proyecto a los efectos de permitir que la Provincia cuente con los mismos de manera individual para proceder a su ejecución como lo estime conveniente.

Cada carpeta por proyecto contiene:

- Memoria descriptiva
- Memoria de cálculo
- Computo
- Presupuesto
- Plan de trabajo
- Curvas de inversiones
- Planos



Asimismo se entrego por separado documentación común a todos los proyectos consistente en :

- Análisis de Precios
- Calculo de estructura del tanque elevado
- Planos tipos
- Pliegos

4. LECCIONES APRENDIDAS



ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE TUCUMAN

En este caso se emplearon distintos aspectos esenciales de la GIRH, desde el enfoque interdisciplinar dado al estudio, analizando la disponibilidad del recurso hídrico en la naturaleza, la demanda del mismo y la evaluación de las mejores alternativas técnicas y económicas para dar solución a una problemática eminentemente social ligadas a la calidad de vida y al arraigo de la población en su medio.

El estudio concluyó con propuestas de medidas estructurales concretas (Proyectos de Obras) en un formato apto para recibir financiamiento. También contiene propuestas de medidas no estructurales que apuntan a dotar de sostenibilidad a las soluciones (creación de Cooperativas para gestionar los servicios), involucrando a los usuarios de los servicios en su gestión sin que esto signifique un retiro del Estado de sus obligaciones básicas sino al contrario que se tutelen los derechos de los Usuarios y colabore en la administración de los servicios favoreciendo la gobernanza del agua.

En el trabajo final se proponen acciones de saneamiento destinadas a que no se generen impactos ambientales negativos, por la instalación de sistemas de Agua Potable sin contemplar el tratamiento y la disposición de sus efluentes.

Como debilidad de los estudios se puede considerar el no contemplar exhaustivamente otros usos del agua en la zona (especialmente riego), pero su análisis escapaba a los objetivos y disponibilidad económica para realizar los trabajos. Sin embargo la información básica recopilada e interpretada sobre disponibilidad del RH y vulnerabilidad del mismo constituyen una base de información concreta y detallada imprescindible para este análisis a futuro e inexistente antes de la realización de los estudios.

La participación activa de distintos sectores, en la planificación y ejecución de las tareas con el involucramiento decidido del Estado y la convocatoria a la "academia local" para llevar adelante estudios básicos, interpretar los mismos y proponer soluciones prácticas con resultados concretos, logra un involucramiento sinérgico entre los distintos sectores involucrados en la decisión de resolver un problema concreto y crucial para un sector de población, a los efectos de posibilitar su inclusión social sin necesidad del desarraigo de sus pobladores.

El presente caso de estudio se inscribe dentro de la Misión de GWP de apoyar el desarrollo sostenible y la gestión de los recursos hídricos, respetando los principios adoptados por la misma y logrando alcanzar los objetivos propuestos ya que

1. Promueve el uso del agua como elemento clave del desarrollo sostenible, poniendo énfasis en un enfoque integrado, una buena gobernanza, y la consecución de una infraestructura adecuada con un financiamiento sostenible para ayudar a lograr el crecimiento y la seguridad hídrica
2. Aborda desafíos de desarrollo, definiendo y proponiendo soluciones a problemáticas como la salud pública y la urbanización creando condiciones para que la población se arraigue en su zona con condiciones de vida dignas atacando a una de las causas de una alta morbilidad.
3. Refuerza el conocimiento, y su intercambio, desarrollando la capacidad para compartir el mismo y transferir el mismo desde los ambientes académicos en una actividad neta de extensión, hacia los organismos del Estado y los propios usuarios

.Asimismo se hace uso de varias herramientas del Toolbox especialmente las ligadas a las políticas (A1.2 Políticas relacionadas con los recursos hídricos y A3.2 Opciones de financiamiento I), a los roles institucionales (B1.06 Proveedores de servicios, B1.10 Autoridades locales) y a los instrumentos de gestión (C1.1 Conocimiento base de los recursos hídricos, C1.2 Evaluación de los recursos hídricos y C3.1 Mejora en la eficiencia del abastecimiento)

Esta es una experiencia que es esperable se logre replicar, tanto en otras regiones, con un esquema participativo equivalente, como para otros problemas ligados a la GIRH, en el mismo contexto.

Contacto:

LEANDRO DIAZ, UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN, AVDA INDEPENDENCIA 1800, S.M. DE TUCUMAN, ARGENTINA, +54381 4107569, +54381 6785727, ldiaz@herrera.unt.edu.ar

Referencias y sitios web:

<http://www.caf.com/>



**ARGENTINA -PROGRAMA DE PROVISIÓN DE AGUA
POTABLE A LA POBLACION RURAL DISPERSA DEL ESTE DE
TUCUMAN**

<http://www.une.unt.edu.ar/>

<http://www.gwptoolbox.org/>

<http://www.cepal.org/drni/>

<http://www.bancomundial.org/publicaciones/>

Unidad de Negocios UNT : Abogada Andrea Guraib

Tel. (0381) 4000654, E-mail: acguraiib@argentina.com

Unidad Ejecutora Provincial: Arquitecto Claudio Cattaneo

Tel. (0381) 4305464, E-mail: claudio_cattaneo@hotmail.com

Departamento Obras por Contrato SePAPyS: Técnico Víctor Hugo Lescano

Tel. (0381) 4331250, E-mail: lescapsepays@hotmail.com