

O/F.313  
K32i

AFN-41  
38729

Programa

AGUA POTABLE A PEQUENAS COMUNIDADES

- A P A P C -

J U J U Y



INFORME ANTROPOLOGICO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
CONTRATO DE LOCACION DE OBRA  
ABRIL 1993 - MARZO 1994

Trabajo relacionado  
con O/F.313/K32

O/F.313  
K32i

Presentado por:

Dr. Jorge A. Kulemeyer

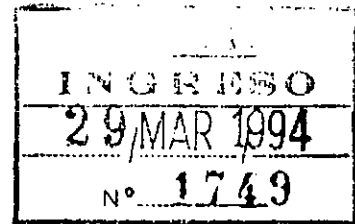
San Salvador de Jujuy, 29/03/1994

73010  
H112  
7.3011  
F211  
F312

San Salvador de Jujuy, 27 de marzo de 1994

Al Señor

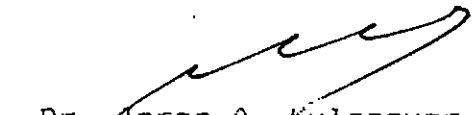
Ing. Juan José Ciáccera  
Secretario General del  
Consejo Federal de Inversiones  
San Martín 871  
1004 Capital Federal



De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted a los efectos de hacerle llegar el informe final de tareas que he desarrollado entre el 1 de abril de 1993 y el 31 de marzo de 1994, conforme a los términos del contrato de trabajo oportunamente suscripto con el CFI.

Saludo a Usted muy atentamente,

  
Dr. Jorge A. Kulemeyer  
Antropólogo  
Casilla de Correo 78  
4600 San Salvador de Jujuy

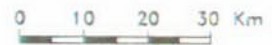
Nos decía una maestra de San Francisco (Departamento Santa Catalina):

"El agua es lo principal antes que la luz, si no tenemos agua es lo peor". Y es verdad. Su verdad, que debemos hacer nuestra.



# Programa APAPC AGUA POTABLE A PEQUEÑAS COMUNIDADES

- Centros secundarios
- Centros Terciarios
- Pueblos
- Caserios





## Indice

Presentación .....	5
Síntesis informativa sobre la región puneña .....	9
Esquema de centralidad y de zonación de la Puna jujeña según sus características económicas .....	15
Manejo del agua en el pasado. Antecedentes históricos y arqueológicos sobre la materia en la región .....	19
El uso del agua en la actualidad .....	34
Alternativas para suministro de agua potable a pequeñas comunidades .....	42
Las primeras opiniones en las comunidades tras la conexión del agua potable por parte del Programa APAPC .....	46
Bibliografía .....	49

## Presentación

El presente es el informe final de actividades que presenta el abajo firmante en cumplimiento de las cláusulas del Contrato de Locación de Obra suscripto con el Consejo Federal de Inversiones.

Las tareas fueron desarrolladas en el período 1/4/1993 - 31/3/1994 en consonancia con el resto de las actividades del Programa APAPC-Jujuy y incluyeron trabajos de campo en localidades de Puna y Quebrada en vistas a las entregas 2, 3 y 4.

### Puna

#### Departamento de Yavi:

- Cangrejillos
- Cangrejos
- El Rodeo
- La Falda (Yavi Chico)
- La Falca (Yavi Chico)
- Fortillo (Yavi Chico)
- Tafna
- Mina Bélgica
- Mina Pulpera

#### Departamento Rinconada:

- Carahuasi
- Coyaguaima
- Mina Pirquitas (El Molino)
- Mina Pirquitas (La Veta)
- Pan de Azúcar (Mina)
- Pan de Azúcar (Pueblo)
- Rinconada

#### Departamento de Cochino:

- Abdón Castro Tolay
- Potrero de la Puna
- Quebrada Encrucijada
- Rumi Cruz
- Tabladitas

Abrajaite  
Agua Chica  
Agua de Castilla  
Aguas Calientes  
Alfarcito  
Cochagaste  
Doncellas  
Miraflores  
Pasaje  
Pueblo Viejo  
Quebraleña  
Quera  
Queta  
Quichagua  
Rachaite  
Rinconadillas  
San Juan de Tres Pozos  
Santa Ana  
Santa Rosa  
Santuario  
Sauzalito  
Sayate  
Tambillos  
Tres Pozos  
Tusaquillas

**Departamento de Santa Catalina:**

Aguada  
Casira  
Cieneguillas  
Cusi Cusi  
Piscuno  
Timón Cruz

**Departamento de Susques:**

Huancar

**Quebrada de Humahuaca:**

**Departamento Tilcara:**

La Falda (Tilcara)  
San Francisco (Tilcara)

Malka (Tilcara)

**Departamento Tumbaya:**

Carrizal  
Fozo Colorado  
San Miguel de los Colorados  
Tunalito

A través de los informes de avance se dió a conocer, en forma sintética, las principales características de cada una de estas localidades. Ello incluyó información sobre ubicación, características generales del lugar, aspectos sociológicos, tenencia de la tierra, economía, salud e higiene y una fotografía de referencia. Luego, con ligeras modificaciones, cada uno de estos informes fue incorporado a las respectivas carpetas de las Unidades de Relevamiento del Programa APAPC.

Los trabajos de campo complementados investigaciones específicas dieron lugar a dos escritos próximos a ser publicados:

- Kulemeyer, J. A.; Kleine-Hering, H. YACU, Agua y Sociedad.

para su publicación por parte del CFI, como un número especial de su revista. El escrito ya se encuentra en imprenta.

- Kulemeyer, J. A.; Kleine-Hering, H. El agua potable en la realidad de la Puna jujeña.

en el marco del XV Congreso Nacional del Agua que tendrá lugar en la ciudad de La Plata en abril de 1994. El trabajo ya ha sido aprobado por la comisión evaluadora respectiva y habrá de ser publicado íntegramente.

Esta tarea exigió acopio y revisiones bibliográficas para lo cual fueron también necesarios dos viajes a la ciudad de Buenos Aires y La Plata.

El presente informe incluye referencias iniciales de una etapa fundamental de todo proyecto de desarrollo tecnológico, cual es el estudio del impacto socioeconómico que significa la ejecución de las obras por parte del Programa APAPC y las nuevas posibilidades que surgen para las comunidades a partir del momento en que cuentan con el servicio. Este seguimiento habrá de continuar en los próximos meses. Para 1994 se ha previsto también la elaboración e impresión de cartillas para aquellos asentamientos humanos que por su número reducido de habitantes no puedan ser

incluidos en el programa. Estas cartillas habrán de incluir propuestas de soluciones técnicas para el aprovisionamiento local de agua potable basadas en explicaciones prácticas, sencillas, económicas y factibles de implementación por parte de los interesados.

### **Agradecimientos**

Mi agradecimiento al Hidrogeólogo Heinrich Kleine-Hering por su permanente y estrecha colaboración y a las autoridades del CFI por la oportunidad y confianza brindadas.

Las falencias de esta presentación son de mi exclusiva responsabilidad.

Dr. Jorge A. Kulemeyer

## Síntesis informativa sobre la región puneña

### El entorno natural:

La Puna argentina forma parte de la amplia meseta sobreelevada que ocupa el extremo noroeste de nuestro país y que se prolonga, sin solución de continuidad, en el altiplano chileno y boliviano, llegando hasta la cuenca del lago Titicaca y el Perú central. En nuestro territorio recorre parte de las provincias de Catamarca, Salta y Jujuy<sup>1</sup>.

La Puna de Jujuy incluye la totalidad los Departamentos de Santa Catalina, Yavi, Cochinoca, Rinconada y Susques. Comprende una superficie de 29.345 kilómetros cuadrados (representa el 55,1% del total del territorio provincial). A estas cifras se debe agregar una porción importante de los departamentos de Humahuaca y Tumbaya que también corresponden al territorio puneño.

La Puna es una unidad morfoestructural que se caracteriza por ser un bloque elevado surcado por cordones montañosos de orientación submeridiana, los que limitan amplias depresiones endorreicas ocupadas parcialmente por lagunas o salares, a excepción de la cuenca imbrífera del río Grande de San Juan y la del río Yavi que constituyen parte de redes de drenaje atlántico. Los bolsones tienen una altura media entre los 3.450 y los 3.800 msnm con la notable excepción del área de la laguna de Vilama con alturas entre 4.100 y 6.000 msnm. Los cordones que lo bordean alcanzan en algunos casos hasta 4.500 m, registrando los volcanes alturas de hasta 6.000 metros.

Hidrologicamente se puede dividir a la Puna en cuatro cuencas, tres de las cuales son endorreicas y la restante centrífuga correspondiente a la pendiente atlántica. Las primeras son: Cuenca de Laguna de Pozuelos, de agua dulce, Cuenca de Guayatar-yoc-Salinas Grandes, de aguas saladas, y Cuencas Endorreicas Menores. La Subcuenca del río Pilcomayo es exorreica. La zona del granito de Abdón Castro Tolay, Tusaquillas y Aguilar dispone una red fluvial relativamente densa de ríos de cauce permanente.

Dentro de un marco general preciso (elevada amplitud térmica diaria, marcada estacionalidad, alta heliofanía), existen en la Puna importantes variaciones zonales y microclimas bien desarrollados. De norte a sudoeste el clima es progresivamente más seco

-----

<sup>1</sup> Merlino y Rabey, 1978 : 47.

(desde poco más de 300 mm hasta llegar a no superar los 50 mm anuales), con temperaturas más extremas. Las precipitaciones son casi inexistentes en los meses de invierno, acumulándose la casi totalidad de la promedio anual casi exclusivamente en la época estival. Gran amplitud térmica tanto anual como, y esto es lo más importante, diaria (que llega a superar los 40 °C) y diferencias importantes entre superficies expuestas al sol o en conos de sombra. La Puna se caracteriza por la presencia de fuertes vientos, especialmente por las tardes.

Desde el punto de vista fitogeográfico se distinguen las provincias Altoandina y Puneña.

### **Antecedentes históricos:**

**El período prehispánico:** la primera ocupación del territorio puneño corresponde a los cazadores-recolectores del Precerámico (11.000 - 2.500 BP), luego aparecen las culturas agroalfareras en las cuales se reconocen los periodos Temprano (hasta el 650 dC), el Medio (hasta el 850 dC), el Tardío (hasta 1480 dC) y el Incaico (desde 1480 hasta la llegada de los españoles. Durante éste último período la Puna formaba parte del Collasuyo. Se observa en la región un desarrollo mucho más temprano y complejo de la agricultura (que incluye tecnología de riego y drenaje) que en otras regiones del país.

**La presencia española:** la dominación española partía del supuesto de la superioridad de lo propio sobre lo indígena e impuso una explotación laboral y económica, el vasallaje en lo político y el adoctrinamiento religiosos de acuerdo con pautas muy diferentes a las previamente conocidas en la región. La Puna jujeña continuó por mucho tiempo formando parte del núcleo cultural, económico y político propio de los Andes centrales cuyo epicentro era el Perú. El interés económico primordial de los conquistadores estuvo centrado en la explotación del oro y la plata.

**Período independiente:** la Puna adquiere un rol cada vez más marginal, tanto en el contexto provincial y nacional conforme a las nuevas pautas económicas internacionales. Surgen importantes enfrentamientos por el control de la tierra que tienen un punto culminante en la batalla de Quera (1874) sin que se halla solución la disputa hasta nuestros días. Nuevos tipos de producción (tabaco y caña de azúcar) en el Chaco-salteño, el trazado del nuevo camino y la construcción del ferrocarril hacia Bolivia, el surgimiento de Abra Fampa y La Quiaca, son algunos de los hitos más importantes que han ido modificando la geografía humana y económica de la región.



### **Población:**

La población de la Puna está compuesta por descendientes de aborígenes y españoles. En total son, según el Censo Nacional de 1991, 35.628 de los cuales 11.576 corresponden a La Quiaca y 5.397 en Abra Pampa, es decir que el 47,64% vive en estas dos concentraciones urbanas. A la llegada de los europeos la Puna estaba habitada por pueblos aclimatados a la altura desde muchas centurias antes y que compartían (y comparten) con los demás pueblos de la región andina central una serie de características culturales comunes. La zona rural puneña no registra actualmente inmigrantes permanentes. Las comunidades están organizadas a través de centros vecinales.

### **Disposición de los asentamientos humanos:**

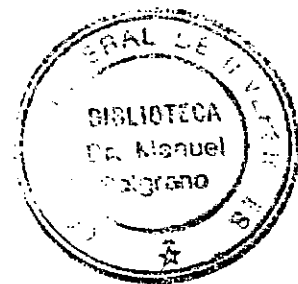
El sistema de producción agropecuario implica un patrón de residencia que consiste en una vivienda básica y viviendas estacionales (puestos) destinadas a la explotación de otros pisos ecológicos en distintas épocas del año. Las viviendas familiares principales se ubican en un pequeño núcleo aldeano (que en todos los casos tiene menos de 300 habitantes), que tiene las características de un centro de servicios, o en forma dispersa.

### **Alimentación:**

Los habitantes de las zonas rurales mantienen algunas costumbres heredadas, pero la desarticulación económica hace que su alimentación sea escasa tanto cualitativa como cuantitativamente. Los alimentos nativos se denominan "layu pita", comida de pobre. Las comidas ceremoniales contienen mayor cantidad de elementos prehispánicos (Martínez et al., 1991 : 93). En las ciudades de Abra Pampa y La Quiaca la alimentación es semejante a habitual en el resto de las ciudades argentinas.

### **Migraciones:**

Son muy frecuentes y de gran relevancia para la sociedad puneña. Se realizan migraciones internas desde las casas aisladas o caseríos hacia los centros de servicios, principalmente por la oferta de empleo público en las escuelas (porterías, encargados de albergue, cocineros), registro civil, estafetas. También la minería dá lugar a este tipo de movimientos poblacionales que pueden ser carácter permanente o estacional (de este último tipo es el pastoreo). Las migraciones al exterior de la comunidad



Niños lavando ropa en una acequia de Cangrejillos. Abajo, niños cargando baldes con agua del pozo en el lecho del río de Mina Fulpera.

pueden ser a los efectos de acceder a una mayor variedad de servicios (educación y salud especialmente) o a las posibilidades laborales y comerciales que ofrecen los centros urbanos y/o industriales (en todos estos casos la emigración puede tener carácter temporal o permanente).

### **Educación:**

Sólo Abra Pampa y La Quiaca ofrecen posibilidades de educación secundaria y terciaria. Las escuelas de las pequeñas comunidades poseen servicio de comedor y con frecuencia ofrecen albergue dado que sus alumnos provienen de lugares distantes (hasta más de 10 km) y se quedan durante toda la semana. Habitualmente los maestros deben atender varios grados a la vez. La escuela desempeña un rol socioeconómico que va mucho más allá de la labor estrictamente educativa. En la medida de que las comunicaciones lo permiten, los maestros visitan a sus familias los fines de semana en sus lugares de origen. Los padres se relacionan con la escuela a través de la cooperadora escolar de cada lugar.

### **Situación sanitaria**

Con frecuencia la población puneña no dispone de letrinas ni ningún otro sistema de deposición de excretas. Entre las razones de orden cultural que justifican, al menos en parte, esta situación puede señalarse que la Pachamama (Madre Tierra) tiene un lugar preponderante en el pensamiento puneño y probablemente no sea "lo más adecuado" cavar un pozo para depositar allí las excretas humanas.

Pocas veces se tiene verdadera conciencia de la magnitud del problema sanitario que significa la falta de agua potable y sus implicancias para la sociedad en su conjunto. El Programa APARC trabaja en zonas de la provincia de Jujuy donde las necesidades son más acuciantes. De acuerdo a datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos<sup>1</sup> en 1988, sobre un total de 274.725 casos de diarreas infecciosas (claramente relacionadas con la calidad de agua de consumo humano) registrados en todo el país, Jujuy, con 50.070 casos ha sido la provin-

-----  
<sup>1</sup> INDEC, 1992, tabla nº 43, pág. 51. Los datos corresponderían, según lo indica una nota de pie de página, a menores de 2 años. La misma publicación (tabla nº 5, pág. 17) señala, estimativamente, que al 30 de junio de 1990 que la provincia tenía 32.682 habitantes de menos de 2 años de edad.

cia más afectada, seguida por la de Buenos Aires con 28.088, en tanto que en Capital Federal sólo se registraron 14 casos. Al año siguiente en Jujuy hubo un incremento de un 11,1% en el número de casos (55.650). Los índices de mortalidad infantil más elevados de la provincia se encuentran, significativamente, en la región puneña.

### **Religión:**

Predomina la religión católica pero, desde hace un par de décadas y cada vez con mayor presencia, se ha introducido la religión evangélica que ya cuenta con un número importante de adeptos. Existen comunidades constituidas casi exclusivamente por evangélicos como los casos de Misa Rumi y Ciénega Grande. En la acción de los evangélicos se destaca su decidido rechazo al alcoholismo, que en la Puna registran índices muy elevados, lo que favorece la productividad laboral y la armonía familiar y comunitaria. En todos los casos la religiosidad posee fuertes componentes indígenas.

### **Economía agropecuaria:**

"La Puna jujeña está ocupada por 3.300 unidades agropecuarias en una superficie total de 1.300.000 ha. La condición de predominio de minifundio se manifiesta en que el 98% de las explotaciones tiene menos de 2.500 ha y el 69% menos de 400 ha y el 98% tiene rebaños que no superan las 500 cabezas"<sup>1</sup>. El producto de la actividad pastoril (basada en la cría de ovejas, cabras, llamas y burros y, según la zona, vacunos y vicuñas) se reparte entre el autoconsumo, la venta y la obtención de materias primas para el tejido; en tanto que los cultivos (verduras, tubérculos, granos y pasturas) se realizan casi exclusivamente para el autoconsumo.

### **Tenencia de la tierra:**

La casi totalidad de los productores, aún cuando son ocupantes históricos de la región, no son propietarios sino que trabajan tierras fiscales. Por tratarse de una región de clima muy riguroso las unidades económicas que requiere una familia tipo para su sustento son de grandes dimensiones.

-----  
<sup>1</sup> Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural, 1986 : 6.



### **Minería:**

La explotación minera tiene gran importancia socioeconómica en la Puna y tuvo su auge principal durante la ocupación española. Existen datos sobre explotación minera en la zona de Cochinoca (plata y oro) en beneficio de los conquistadores con anterioridad al año 1600<sup>1</sup>.

La actividad se caracteriza por una marcada irregularidad, especialmente a nivel de grandes empresas, y en las últimas décadas se observa una marcada caída en la captación de mano de obra. El puneño trabaja en minería como obrero contratado (tanto en su provincia como en otras del país) o como autónomo (lavadores de oro y estaño). Con ayuda del CFI se ha desarrollado en los últimos años el "Plan Aurífero" destinado a lavadores de oro).

### **Otras fuentes de ingreso:**

De gran importancia son las distintas fuentes de empleo público (personal de servicios de las escuelas, estafeta, registro civil, agentes sanitarios, policías). Otros ingresos se registran por tenencia de muy pequeños almacenes, comercio de artesanías, contrabando, transporte de personas en camionetas. En las inmediaciones de Abra Pampa se ha desarrollado la ganadería vacuna.

### **Esquema de centralidad y de zonación de la Puna jujeña según sus características económicas**

Tradicionalmente se considera a la Puna como una altiplanicie muy uniforme en sus diversos aspectos. Ello demuestra lo poco conocida que es esta porción del territorio nacional en la que alrededor de dos tercios de su superficie está dada por elevaciones montañosas y valles. Hay diversidad en el paisaje, estilos de vida, desarrollo y actividades económicas sobre las que se hará referencia.

Se han distinguido 11 zonas diferentes en la Puna jujeña. Entre las principales aglomeraciones de población humana se reconocen las siguientes categorías:

Centros primarios: En esta categoría se incluyen las ciudades de San Salvador de Jujuy y Salta, que si bien están fuera del

---

<sup>1</sup> Vergara, 1961 : 263-264.

territorio analizado, funcionan como polos de atracción para la población puneña. Los centros primarios están caracterizados por poseer todo tipo de servicios, como ser: sede de los poderes legislativo y judicial provincial, asiento de guarniciones militares, importante desarrollo del comercio y la industria, transporte de pasajeros urbano e interurbano, de carga por ferrocarril y carretera, telecomunicaciones, hospitales, oficinas públicas representantes del gobierno nacional, central de policía, energía eléctrica, agua potable y cloacas.

Centros secundarios: La Quiaca (11.576 habitantes según el censo de 1991) y Abra Pampa (5.397 habitantes) pertenecen a esta categoría. Es probable que en un futuro no muy lejano se pueda sumar Susques. La infraestructura es aquí bastante compleja sin llegar a ser completa: hay, en cada caso, servicios tales como un hospital, escuelas secundarias, comisaría, estación de frecuencia modulada, televisión por cable, servicio de transporte de pasajeros interurbano, agua potable, electricidad, teléfono, etc. Estas pequeñas ciudades, con algunas calles asfaltadas y verdaderos barrios, están dirigidas por una intendencia municipal de la cual dependen las comisiones municipales del departamento del que son cabecera. Son subse de algunas reparticiones públicas provinciales.

Centros terciarios: Poblaciones, habitualmente con alrededor de 300 habitantes, que proporcionan los servicios básicos en forma limitada o elemental: se trata de prestaciones precarias en su mayor parte y consistentes en un puesto sanitario; electricidad (restringida a unas cuatro horas por día); servicios de auto-transporte de pasajeros restringidos o inexistentes; teléfono de funcionamiento precario, radio policial o de gendarmería, servicio deficiente de agua potable, registro civil, comisión municipal, etc. Entre las localidades puneñas pertenecientes a este grupo figuran: Santa Catalina, Yavi, Cieneguillas, Cusi Cusi, Abdón Castro Tolay (Barrancas), etc.

De menor importancia relativa son la mayoría de las pequeñas comunidades donde trabaja el Programa APAPC. Se trata de nucleamientos de alrededor de diez viviendas en torno a una escuela a la que, en ocasiones, se suma un puesto de salud, el edificio de una capilla y una cancha de fútbol. En torno a este núcleo central, el grado de dispersión de las viviendas suele ser muy importante, de hasta más de diez kilómetros. Los caminos se reducen a sendas y habitualmente son recorridos a pie o, menos frecuentemente, parcialmente en bicicleta. En la mayoría de los casos los vecinos están agrupados en centros vecinales cuya función principal es la de servir de nexo y portavoz para la realización de gestiones ante los organismos oficiales. Las distintas actividades económicas de cada uno de los miembros de



las familias, especialmente el pastoreo (con permanencia en los puestos o estancias) y las migraciones estacionales fuera de la comunidad (por lo general a la zafra azucarera, el tabaco o recolección de frutas y verduras) implican movilidad y habitación de distintos sitios a lo largo del año.

1.- Zona de El Angosto, La Ciéneqa, Cabrería, Casira, Piscuno, San Francisco: Zona limítrofe con Bolivia, en el ángulo noroeste de la provincia. Es la zona puneña con mayores similitudes culturales con las imperantes al otro lado de la frontera en el país vecino. El idioma quechua es de uso habitual. No tiene centros primarios, secundarios ni terciarios: son pequeños centros de servicios que, debido a las distancias y dificultades en las comunicaciones, son un tanto independientes para la toma de decisiones. En cuanto a la economía se caracteriza por un manejo generalizado, aunque no muy avanzado de sistemas de riego para la práctica de la agricultura que ocupa un lugar preponderante. También se practica la ganadería, minería en pequeña escala (lavado de oro), y permanece vigente una tradición en artesanías textiles y alfareras (en Casira especialmente).

2.- Zona de la Cuenca del Río Miraflores: Por aquí corren las vías del ferrocarril, que es una importante fuente de empleo y medio para la comercialización de productos como la carne. Es la zona de mayor concentración de población. Posee dos centros secundarios: Abra Pampa y La Quiaca y otros tantos terciarios: Yavi y Cochínoca. Muchos servicios, el comercio es muy intenso y la productividad escasa. Es la zona donde más ha perdurado la influencia española, no se habla quechua y poco subsiste de la tradición indígena. No hay desarrollo minero ni artesanal de importancia. La ganadería es, en algunos lugares, intensiva (vacunos, camélidos, ovinos).

3.- Zona de Cusi Cusi: Incluye a las localidades de Santa Ana, Tiomayo, Cusi Cusi, Lagunillas del Farrallón, Loma Blanca, Misa Rumi, Ciéneqa Grande y Paicón: Cusi Cusi es el centro, de tipo terciario, de la zona en crecimiento. Se habla quechua y la religión mayoritaria es la evangélica, a diferencia del resto de la Puna jujeña donde prevalece el catolicismo. Las actividades económicas presentes son la ganadería, minería en pequeña escala y un poco de agricultura (menos que en la Zona 1). Mucho comercio. En Cusi Cusi, Paicón y Aguas Calientes se siembran truchas. Las artesanías tienen escasa presencia.

4.- Zona de Pirquitas: Incluye Pirquitas, Oros mayo, Ajedrez, Galán, Guadalupe, San Pedro, Sol de Mayo, Santo Domingo, Rosario de Coyaguayma. Pirquitas tiene rango de centro terciario y es el centro de la zona. Hasta el día de hoy, a pesar del cierre de



Mina Firquitas, la minería, en mediana y pequeña escala, es la principal actividad económica de la zona. Los restantes emprendimientos, incluyendo el comercio, poseen un bajo nivel de desarrollo (el de las artesanías es prácticamente nulo).

5.- Zona de Cuenca de Pozuelos: A este territorio pertenecen las poblaciones de Oratorio, Santa Catalina, El Rodeo, Rinconada, Lagunillas de Rinconada, Cieneguillas, Pozuelos, Pan de Azúcar. Tiene tres centros terciarios: Santa Catalina, Rinconada y Cieneguillas. Esta última localidad tiende a crecer, a diferencia de los otros dos centros. Zona de mucho comercio orientada a los centros secundarios de la región (La Quiaca y Abra Pampa) hacia donde se canaliza una emigración importante. Hay muchas casas abandonadas y un marcado abandono de las actividades rurales. En un marco general caracterizado por la poca producción, se ha desarrollado de preferencia la ganadería (ovinos y camélidos) en tanto que los cultivos tienen una presencia de significado menor.

6.- Zona Oeste de la Laguna Guayatayoc: Incluye las localidades de Casabindo, Doncellas, Alfarcito, Rinconadillas, Tusaquillas, Barrancas (Abdón Castro Tolay), siendo las tres últimas centros terciarios. Migración hacia San Salvador de Jujuy y Abra Pampa. Economía pecuaria de llamas y ovejas. Artesanía textil y explotación de la sal. Mucha migración (con el consecuente despoblamiento) en toda la zona. Debido a experiencias recogidas especialmente en Mina Aguilar hay una buena organización de los centros vecinales y nivel de instrucción más alto. Hay una cierta orientación hacia Abra Pampa, San Salvador de Jujuy.

7.- Zona Este de la Laguna Guayatayoc: Abrolaite (centro terciario), Agua Chica, Quera, Quebraleña, Sayate. Parcialmente agricultura intensiva: haba, maíz, papa, batata. Economía ligada al desarrollo de técnicas de captación y distribución del agua. Hay agua permanente gracias al granito de la Sierra del Aguilar y a la exposición sudeste (que asegura la irradiación solar durante todo el día) lo que, en conjunto, permite toda la explotación agrícola que se da en la zona. Cría de llamas, ovejas y cabras. Muchos de los pobladores de la zona trabajan o trabajaron en Mina El Aguilar.

8.- Zona Mina Aguilar: Incluye Mina Aguilar, Tres Cruces (ambos centros terciarios) y Molinos. Principal centro de actividad minera de la Puna jujeña que ha sufrido una importante y constante disminución de su accionar en los últimos años. La población minera proviene de distintos puntos del territorio puneño y de Bolivia en tanto que los gendarmes y el personal jerárquico de la empresa procede de otras provincias del país. Importante desarrollo de las comunicaciones, del tránsito vehicular y, con

tendencia decadente, del ferrocarril. Presencia de ganadería de llamas, ovejas y cabras.

9.- Zona de Susques: Susques se ubica como una zona de transición entre la Puna Seca (entre 50 y 200 mm anuales) y la Puna Salada (menos de 50 mm anuales de precipitación). El poblado es un centro terciario en crecimiento debido al Paso de Jama. Actividades: ganadería. Al sur de Susques, Pastos Grandes. Gracias a la habilitación del Paso de Jama, Susques paulatinamente habrá de ir tomando la posición que tuvieron Abra Pampa y La Quiaca por el ferrocarril.

10.- Zona de Coranzulí: Coranzulí la única localidad de importancia en la zona. Actividad minera en escala reducida. Producción pecuaria (llamas y ovejas) de bajo rendimiento y artesanías. Artesanías textiles para consumo familiar. Migración a San Salvador de Jujuy y Abra Pampa. Fué un reservorio de mano de obra para Mina Pirquitas.

11.- Zona Olaroz-Cachauri: Zona de clima extremadamente riguroso, con menos de 50 mm de precipitaciones anuales. Las actividades económicas y administrativas se orientan hacia Susques. Actividad minera presente a través de la extracción de boratos, cobre y plata. Actividad turística ocasional (Olaroz Chico, Jama, Toro). Debido a la rigurosidad del clima la ganadería (camélidos) se practica en escala reducida.

### Manejo del agua en el pasado

#### **Antecedentes históricos y arqueológicos sobre el tema en la región**

##### **Arqueología:**

A juzgar por los restos arqueológicos en épocas pasadas la agricultura cumplió una función mucho más importante en la economía de los pobladores de la Puna. Los lugares donde aparecen restos de antiguas obras agrícolas se encuentran dispersos en el territorio puneño, pero su mayor concentración está en la zona nororiental de la misma, que es más húmeda.

Las construcciones relacionadas con los distintos sistemas de provisión de agua han tenido, y aún tienen, gran relevancia. Con frecuencia ellas representan las obras arquitectónicas de mayor relevancia de un lugar si se miden en inversión de materiales y de horas-hombre de trabajo e, incluso, desde el punto de vista de la maestría tecnológica. Ello es especialmente cierto allí



donde la agricultura (o, a veces, el lavado de oro), alcanza su mayor esplendor.

Habitualmente se comprueba si una acequia está en uso desde hace mucho tiempo o ha sido reutilizada, cuando de ella se desprenden ramas, en desuso en la actualidad, que van a irrigar antiguos sectores con andenes y terrazas abandonados. Sin embargo no es tarea fácil ubicar cronológicamente acequias cuando han sido, o son, reutilizadas. Ello se debe a que las técnicas y elementos constructivos prácticamente no han variado desde los tiempos prehispánicos de su implantación en la Puna hasta la actualidad. La labor del arqueólogo sólo se ve facilitada en aquellos casos en que ha habido un abandono total y definitivo del conjunto del terreno. Es decir, en los casos en que tanto andenes como acequias no se han vuelto a utilizar por más de cuatro siglos. Y aunque pueda parecer extraño, ello no es infrecuente en la Puna Jujeña por diversos factores entre los que cabe mencionar:

- el vuelco parcial, pero importante, hacia la economía ganadera en detrimento de la agrícola luego de la llegada del español;
- la tecnología introducida por el español (especialmente los arados) favorecía, favorece, el laboreo de los fondos de valles por lo que se ocupan pisos altitudinales y ecológicos diferentes a los prehispánicos;
- la reticencia de los lugareños a ocupar terrenos de "los antiguos".

Es de remarcar de que con esto sólo se señalan tendencias. El cultivo en andenes evita la erosión que podría producir el agua de lluvia o riego, ya sea porque rebalsa o por medio de canales controlados por pequeñas compuertas de lajas.

C. Troll (1987 : 38) reflexiona sobre las implicancias de la cultura del riego artificial y le asigna un significado particularmente impulsor: "Hace posible primeramente densas convivencias humanas y el crecimiento de grandes ciudades a base de suelos, ricos en productos nutritivos, de las regiones áridas; demanda gran capacidad técnica de arquitectura y estimula el espíritu de inventiva. Exige trabajos exactos de agrimensura y con ello impulsa a las ciencias matemáticas y la observación de las estrellas. El mantenimiento de las irrigaciones demanda conocimientos relativos al tiempo y la división del año de acuerdo al calendario. La construcción y utilización de grandes instalaciones de riego demandan una estrecha cooperación social, la formación de corporaciones de regantes, la distribución justa del agua, la solución de litigios sobre los riegos y el perfec-

cionamiento de formas más avanzadas de Derecho. Esto a su vez puede ser base para la formación de una organización político-social más elevada"<sup>1</sup>. Si bien se puede discrepar en algunos puntos sobre estos puntos, es indudable que se debe coincidir en la importancia que han tenido los sistemas de riego artificiales en las sociedades prehispánicas. Las zonas que no contaron con esta tecnología sufrieron desventajas comparativas que no se modificaron hasta fines de siglo pasado.

Las investigaciones sobre sitios arqueológicos de la región han dedicado escasa atención a aspectos relativos a sistemas de aprovisionamiento, distribución y consumo del agua. En general las referencias al tema se limitan, con frecuencia, a la mención de la existencia de un cauce de agua permanente en las cercanías del sitio en cuestión. Ello se hace cuando se observa esta situación en la actualidad y para refrendar las bondades que llevaron a los antiguos ocupantes a asentarse en el lugar. Pero faltan investigaciones que permitan confirmar, o no, la continuidad temporal de las características actuales del paisaje. El tema del funcionamiento y manejo de acequias ha recibido esporádicamente una atención detallada (por ejemplo en Albeck, 198).

"El problema si las instalaciones agrícolas prehispánicas han estado afectadas al regadío artificial ha suscitado varias opiniones. Ya a principios de siglo, E. Boman como E. von Rosen se manifestaron cautelosos en cuanto al empleo o no del riego, en las andenerías de Casabindo y Sayate; observando que si bien estas construcciones poseían aberturas para el paso del agua y una disposición acorde para la utilización del riego, no se localizaron los supuestos canales y represas; asimismo, los andenes se encontraban demasiado elevados por sobre el fondo del nivel de base de las cuencas como para poder llevar hasta allí el agua. En Titiconte, S. Debenedetti y E. Casanova, fueron partidarios de la utilización simultánea del riego artificial, llevado a cabo en los terrenos ubicados en la parte baja de la meseta y "a temporal" sobre las laderas de plano inclinado"<sup>2</sup>.

"La utilización del regadío artificial en el N. O. argentino es un hecho ya muy comprobado, tanto en las investigaciones arqueológicas, como en las fuentes etnohistóricas. De modo tal que su existencia no merece ser discutida. Estas prácticas son incluso muy anteriores cronológicamente al llamado Período Tardío; probablemente se remontan al IV ó V siglo después de Cristo.

---

<sup>1</sup> Troll, 1987 : 38.

<sup>2</sup> Raffino y Cigliano, 1978 : 97-98.



Aunque estos sistemas locales no llegan a compararse con las monumentales obras hidráulicas de la costa y de la sierra peruana o de la meseta central mexicana. Faltan dentro del N. O. argentino muchos de los elementos que caracterizan tecnológicamente a una verdadera sociedad hidráulica compleja, en los términos de K. Wittfogel, como las represas para almacenaje del agua (las que se han hallado son muy pequeñas como para abastecer grandes extensiones de terrenos cultivados), los acueductos, canales que enlacen sistemas hidráulicos vecinos, terraplenes artificiales para el cultivo y, mucho menos, otras instalaciones más complejas como puentes, canales para navegación, diques para el control de inundaciones, etc; hecho, por otra parte, que se corresponde con el tipo de organización socio-política, tribus complejas y señoríos, alcanzado por las formaciones aborígenes del N. O. argentino. Nuestros sistemas de regadío pueden técnicamente ser definidos como de "irrigación con aguas de avenida", practicado mediante la utilización de rudimentarios colectores y conductores para el agua, tomados de vertientes de deshielo a los que se asocian sistemas protectores del suelo y con seguridad, el uso de fertilizantes primarios. A este sistema se le sumaría el "a temporal" como complemento alternativo<sup>1</sup>.

Tal vez en contradicción con esta opinión C. Troll<sup>2</sup> cita la opinión de R. E. Latham quien dice que: "En ninguna parte del mundo se prestó mayor atención al riego artificial y se le empleó con mayor éxito que en las regiones que formaron el Imperio Incaico".

A juzgar por los restos arqueológicos en épocas pasadas la agricultura cumplió una función mucho más importante en la economía de los pobladores de la Puna. Los lugares donde aparecen restos de antiguas obras agrícolas se encuentran dispersos en el territorio puneño, pero su mayor concentración está en la zona nororiental de la misma que es más húmeda. Habitualmente se comprueba si una acequia está en uso desde hace mucho tiempo o ha sido reutilizada, cuando de ella se desprenden ramas, en desuso en la actualidad, que van a irrigar antiguos sectores con andenes y terrazas abandonados.

---

<sup>1</sup> Raffino y Cigliano, 1978 : 98-99.

<sup>2</sup> Troll, 1958. En otro trabajo (Troll, 1987 : 37), este autor indica que "... en el área de los Andes la gran región cerrada de riego artificial coincide con el territorio regido por los Incas. Comienza en el noroeste con la cadena de oasis de la región costanera peruana; se extiende desde allí a los valles áridos de la Sierra peruana; se ensancha en Bolivia, sobre el

Altiplano en todo el espacio andino hasta el límite de los bosques de los húmedos Andes orientales, siguiendo hacia el sudeste todavía sobre las cuencas secas del noroeste de la Argentina y sobre los oasis en el pie de los Andes del occidente de la Argentina ...". Pero el riego artificial se inició en estas regiones con mucha anterioridad a la llegada de los Incas.

### Sitios arqueológicos agroalfareros de la Puna jujeña<sup>1</sup>

#### **Cuenca Guayatayoc-Miraflores:**

Cangrejillos  
Río Colorado  
Cangrejos\*  
Chocoite\*  
Mayinte\*  
Queta\*  
Cochinoca\*  
Tabladitas\*  
Agua Caliente de Rachaite\*  
Rachaite\*  
Surugá, Tinte, Taranta y Tinat\*  
Lumara  
Quimilcán\*  
Casabindo\*  
Sayate y Quebrada de Rumiarco\*  
Sorcuayo\*  
Abralaite\*  
Tusaquillas  
El Moreno  
Huancar

Estudio comparativo de Ottonello y Ruthsatz (1982) sobre las características físicas y ambientales de la cuenca Guayatayoc y la instalación humana actual y prehispánica inmediatamente anterior a la conquista revela, según las autoras, "... diferencias notables en el patrón de asentamiento y en el comportamiento económico dentro de una región que muestra una indudable continuidad étnica. La instalación actual es predominantemente dispersa y con una economía básicamente pastoril de origen

---

<sup>1</sup> Se señalan con un asterisco (\*) aquellos sitios con restos de cuadros y terrazas de cultivo.



europeo. Por el contrario la instalación prehispánica tardía reconstruida arqueológicamente se caracteriza por un patrón de asentamiento aglomerado y una economía agropecuaria en la cual la agricultura jugó un papel preponderante sino, por lo menos equivalente a la cría de animales autóctonos. La explicación de estas diferencias se interpretó como el resultado de profundos cambios históricos que desarticularon la sociedad y en consecuencia las pautas de vida tradicional. Por el contrario, se cuestionó la explicación ambientalista que supone la existencia de significativos cambios ambientales que habrían provocado una determinante sustitución de la actividad agrícola en favor de la pastoril y la consecuente dispersión de la población"<sup>1</sup>. La coincidencia de la localización de instalaciones modernas en las cercanías de poblados antiguos es un hecho general en toda la cuenca, pero la reocupación de tierras de cultivo es un hecho menos frecuente. Esto se debe en gran medida al estado actual de decadencia de la agricultura más que a una imposibilidad de practicarla. A continuación se informa sobre los conocimientos alcanzados sobre el uso del agua en épocas prehispánicas en algunos de estos sitios.

#### **Casabindo:**

Para la zona de Casabindo, con extensas superficies portadoras de estructuras para la práctica de cultivos y pertenecientes al Período Tardío, Albeck<sup>2</sup> señala que todo el cultivo actual se ubica sobre antiguas superficies agrícolas del momento indígena siendo lo más común es encontrarlo entre las viejas terrazas de fondo de valle. Sólo en Tarante, Sayate y algunos afluentes del Río Negro se ha observado la reutilización de terrazas laterales o andenes pero ocupando las partes más bajas cercanas a los arroyos. El sistema de riego habría llegado a tener una gran complejidad en la zona: aprovechando el excedente de agua de una quebrada (Tarante) para volcarlo a otras, una casi seca (Capinte) y otra con agua insuficiente para su enorme superficie bajo cultivo. Todas las quebradas con agua permanente en la actualidad presentan restos de antiguas obras agrícolas. Las faldas de los cerros que dan sobre las quebradas presentan numerosos sistemas de andenes en diversos estados de conservación, que en algunos casos trepan sobre las laderas elevándose entre 100 y 200 metros por encima del fondo del valle (Potrero, Sayate). En la zona aparecen numerosos vestigios de viejas acequias.

---

<sup>1</sup> Ottonello y Ruthsatz, 1986 : 1.

<sup>2</sup> Albeck, 1984 : 268.



## Agua Caliente de Rachaite:

Según Ottonello<sup>1</sup> en Agua Caliente de Rachaite se habría practicado el cultivo a temporal debido a que el sitio se encuentra totalmente cubierto de terrazas de cultivo, sin la posibilidad de llevar riego (por otra parte no halló acequias en este yacimiento). Posteriormente, otros investigadores<sup>2</sup>, informan sobre el hallazgo de restos de antiguas acequias en el lugar lo que prueba la práctica del riego.

## Rachaite<sup>3</sup>

Ottonello y Ruthsatz (1986 : 3) confeccionaron el interesante mapa para la zona de Rachaite, cuya copia se adjunta en la página siguiente, con la distribución de los cursos de agua, terrazas antiguas y actualmente trabajadas, caminos y acequias.

En la zona Rachaite, en las inmediaciones de los cursos de los ríos Rachaite y Quichagua que confluyen en el río Doncellas, se encuentra un conjunto de sitios arqueológicos que "parecen haber estado funcionalmente relacionados entre sí y por lo tanto deben haber constituido una única unidad socioeconómica". "... podemos suponer que en Rachaite existió una población estable muy escasa y una cantidad variable de personas seguramente procedentes del centro mayor (Aguas Calientes de Rachaite)... Dado que todas las tierras agrícolas de Rachaite permitieron el cultivo bajo riego, la productividad debió ser muy alta en relación a las características del área. Por lo tanto existe una alta desproporción entre la posible cantidad de habitantes permanentes y esa alta productividad de modo que podemos suponer que los excedentes agrícolas debieron ser muy importantes". Corresponden a los periodos Tardío y a los comienzos del Hispano-Indígena (1300-1700 ddC) y están constituidos por:

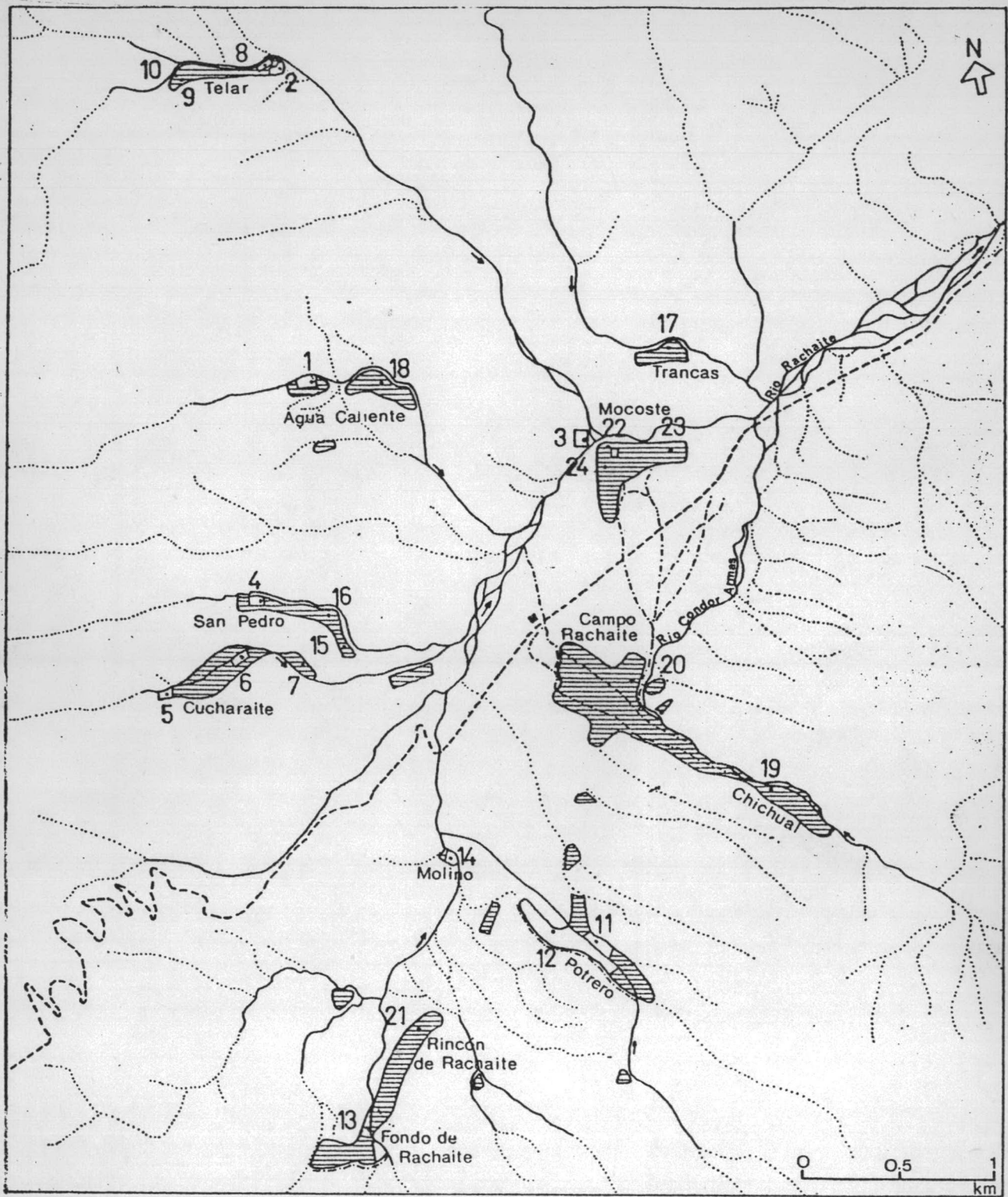
- un poblado conglomerado de dos hectáreas y media;
- terrenos destinados a la actividad agrícola reconocibles por la existencia de laderas niveladas en terrazas y cuadros de cultivo, obras de riego y otras construcciones necesarias (sílos). En las cabeceras del río Rachaite las autoras identificaron diez sectores preparados para la actividad agrícola.







---

<sup>1</sup> Ottonello de García Reinoso, 1973.

<sup>2</sup> Alfaro y Sueta, 1976.

<sup>3</sup> Según Ottonello y Ruthsatz, 1986 : 3



- |   |  |
|---|--|
|  arroyo  |  terrazas antiguas        |
|  camino  |  " actualmente trabajadas |
|  acequia |  escuela                  |



Extractamos sólo aquellos con restos de obras para el aprovechamiento del agua:

- 1.- "Chijual" - "Campo Rachaite" - "Cóndor Armas" es el sitio más extenso e importante pues contiene el único núcleo de viviendas que se ha podido reconocer en forma segura en toda la localidad. A lo largo de la quebrada de Cóndor Armas se observan dos canales que corren en el mismo sentido que las terrazas de cultivo. Ambos son antiguos, uno reutilizado y el otro abandonado. El canal reutilizado corre a poca altura sobre el cauce del Río Cóndor Armas. Se utiliza para regar los cuadros de "Campo Rachaite". El otro canal se inicia en dos represas que se encuentran muy alejadas del área de cultivo. La línea del canal marca el límite superior del terreno de ladera aterrazado. Formalmente los canales se presentan como escalones artificiales formados por paredes con relleno interno. Este relleno sirvió para nivelar el escurrimiento y sobre el no se encuentra ningún revestimiento de piedra que haya servido para evitar la pérdida de agua por infiltración. El canal superior para compensar los accidentes topográficos, en parte se eleva y en partes corre adosado a la pared de la roca.

Ciencuenta o sesenta años atrás la familia Zárate, que en ese tiempo detentaba la tenencia de la tierra, había reacondicionado el canal superior a fin de regar el sector de terrazas. Este reacondicionamiento implicó también la reutilización de las represas. En la actualidad los descendientes mantienen sólo en uso el canal inferior para regar un mínimo sector de cuadros en "Campo Rachaite" donde tienen su domicilio.

- 2.- "Potrero": Terrazas se encuentran sobre la quebrada de Potrero y cuadros sobre la parte llana. Existen dos tomas de agua antiguas, actualmente reutilizadas.
- 3.- "Rincón - Fondo Rachaite": Probablemente haya existido un canal antiguo, hoy transformado en sendero de pastores. Existen restos de varias acequias.
- 4.- "Cucharaita": Terrazas de cultivo que acompañan al arroyo sobre ambas márgenes. Existen acequias y una toma de agua moderna o antigua reutilizada.
- 5.- "San Pedro": Se encuentra en el fondo de la Quebrada de San Pedro. Hay numerosas acequias.
- 6.- "Agua Caliente": Numerosas acequias. En la parte alta del sector cubierto por terrazas, existen dos represas. Una, circular, es de paredes de piedra y de aproximadamente seis

metros de diámetro. Se puede observar la salida de agua a nivel de una terraza. La segunda se encuentra prácticamente en las nacientes según información del poblador Sabino Avalos. No fue prospectada.

7.- "Telar": Se observan acequias, una de ellas claramente vinculada con un ojo de agua permanente y una toma de agua del río que aún hoy es utilizada para regar algunos pocos cultivos.

Alfaro de Lanzone informa que el arroyo de aguas permanentes que por allí pasa ha recibido las siguientes denominaciones según los casos: "Doncellas", "Sayate", "Rachaite" y "Poliura". La autora prefiere denominar al sitio arqueológico "Yacimiento del río Doncellas", en tanto que para Boman (1908) el sitio se denomina "Sayate". A nuestro entender lo más correcto sería hablar de Aguas Calientes de la Puna (o si se prefiere de Rachaite) dada la distancia existente hasta la localidad de Doncellas donde, por otra parte, también existen abundantes restos arqueológicos, pero de naturaleza muy diferente.

Lafón (1965) incluye al yacimiento dentro de la "Cultura Atacameña, Tipo Doncellas", Krapovickas (1966-68) lo tipifica como de la cultura "Casabindo" y Ottonello "Cultura de Agua Caliente de Rachaite".

"Los andenes son de tipo peruano, característicos de la zona, se escalonan en las laderas de casi todos los cerros bajos que hay en el área y llegan, con distintos anchos, hasta la cima de los mismos. Los que mejor se conservan son los ubicados hacia el NO y SO del conglomerado habitacional y fue cuando los recorrimos en camino hacia la cueva de Tajuera que hallamos dos acequias construidas con piedras. Tienen un ancho de 0,17 m. a 0,20 m. y una profundidad de 0,18 m.; atraviesan dos andenes descendiendo hacia un cañadón que corre al pie de la ladera donde están ubicados. Ottonello (1973 : 35) cita la posibilidad de la existencia de acequias de tierra tales como las que aparecen en la actualidad... Posteriormente se excavan cuatro andenes y se encuentra la continuación de la acequia". Al norte los andenes terminan a pocos metros del curso de agua temporario, hacia donde había desaguado la acequia descubierta. Por lo tanto, el agua transportaría la misma serie de escurrimiento de las lluvias que se produjeron en la cima de Tajuera, por lo cual es muy probable que la pirca límite del sur tuviera originariamente alguna separación o canaleta en los cimientos, (algo similar a lo que encontramos en Rinconada) que permitiera el paso de las aguas. Si fue así, no pudimos comprobarlo por los derrumbes producidos en ella".



### Cuenca de Pozuelos:

Yoscaba  
Pozuelos  
Rinconada\*

Pozuelos tiene un contexto que se acerca al Período Medio pero que por su cronología lo excede (820 ± 150, o sea 1130 d.C.) (González y Lagiglia, 1973 : 295).

Los andenes están ubicados al SE del Pucará, y fueron irrigados mediante depósitos descubiertos en la cima, controlados por compuertas de piedra. El agua llegaba a ellos por una red de canaletas entubadas (Alfaro de Lanzone, 1982).

### Río Grande de San Juan y tributarios:

La Ciénaga  
Pampa Grande  
Pucapampa  
San Juan Mayo  
Peñas o Esquinas Blancas\*  
San Pedro\*  
Quirquinchos  
Abra de la Laguna

### Región de Yavi:

Calahoyo  
Pueblo Viejo  
Yavi Chico  
Puesto Colorado  
Cerro Colorado  
Agua Chica  
Sansana (Yavi)

Según Krapovickas y Ottonello (1973 : 8), las terrazas fluviales bajas de Yavi Chico permitieron, seguramente, las prácticas agrícolas con regadío.

Otros sitios de la Puna serían Doncellas, Titiconte, Colanzulí (Cochinoca) y Pampa Grande.



Quebrada de Humahuaca:

Coiruro  
Rodero  
Los Amarillos  
Alfarcito  
Coctaca  
La Cueva  
Capla

Sobre Coctaca y Alfarcito opina Seca (1989 : 42) que se observan dos procesos demográficos totalmente opuestos: en Coctaca hay una población rural dispersa bastante densa, que sin duda es superior al asentamiento permanente de la época precolonial, y que ha comenzado a agruparse en torno a la capilla del lugar. En Alfarcito la declinación de la población es notoria en las últimas décadas, quedando apenas cuatro familias en los sectores centrales y nueve más en el resto de la cuenca.

Coctaca "... muestra claramente los indicios de sistemas de terrazas afectadas al regadío artificial mediante acequias, combinándose con otros sectores afectados al cultivo "a temporal". Cultivo "a temporal" era aquel en el cual potencial hídrico era aportado por lluvias y neblinas las que aparentemente se producían con una frecuencia tal, que tornaron menos necesario el desarrollo de sistemas de regadío, por medio de la conducción de agua terrestre.

---

<sup>1</sup> Ottonello y Ruthsatz, 1986 : 4-5.

<sup>2</sup> Raffino, R; Cigliano, E., 1978, Tabla 1. Estos autores sólo hacen referencia al Período de los Desarrollos Regionales o Agrícola Alfarero Tardío (900 a 1535 d. C.).

<sup>3</sup> Existen otros elementos a tener en cuenta. En Yavi Chico, por ejemplo, un vecino intentó, hace un par de años, utilizar como tierra de cultivo parte del sector ocupado por el antigal. Ello fue rechazado enérgicamente por el resto de los lugares argumentando la necesidad de proteger el bien cultural.



## Historia

Desde un primer momento fue preocupación de los españoles, sobre todo ante las numerosas peste y epidemias de la época, la calidad del agua destinada al consumo humano. Un trabajo de Catala (1989 : 272) aportan datos de interés, algunos de los cuales, referidos a agua y salud, se transcriben a continuación. El primer tratado escrito en Lima sobre potabilidad nace a propósito de la costumbre criolla de enfriar las bebidas con nieve de la sierra. En sus *Breves advertencias para beber frío con nieve* (1621) el médico del virrey Matías Porres señala:

*Y he notado que el agua que está en el arca (con ser la misma) difiere muchísimo de la fuente de la plaza, en su substancia y en su peso; por que aunque es verdad que se le comunica por el venir debaxo de tierra algunos más excrementos e inmundicias, y los sapos que se crían por el calor y la humedad demasiada, es mucha la diferencia; pero cogida en su nacimiento, tiene el segundo lugar de las cercanas aguas a Lima..."*

Así se explica la extendida costumbre de utilizar *destilatorios* de piedra en las principales casas de la ciudad. El que se describe en la obra es un simple recipiente relleno de arena gravosa que se suponía retenía las impurezas. La descripción corresponde a un filtro lento rudimentario y queda demostrada una larga tradición en su concepción para el continente americano..

## Irrigación en Tilcara

En poblados como Tilcara o San Salvador de Jujuy nos es posible conocer la legislación emitida por las autoridades locales a fin de fijar las pautas a que debían ajustarse los usuarios en el manejo del agua, tema de primordial importancia para la economía familiar lugareña. En las pequeñas comunidades de la Puna se han regido (y se rigen) por acuerdos verbales para dar solución a problemas similares a los que se plantean en los lugares más densamente poblados. Sobre este tema y en relación a Tilcara, Seca (1989 : 73-75 y 90-91) nos dá una detallada e interesante información:

La primera Comisión Municipal del Departamento adoptó un Reglamento para el arreglo y la distribución de las aguas con anterioridad a 1856. En 1867 se aprueba un nuevo reglamento que es reformado en 1888. En uno de sus artículos - el 5 - se señala que "Toda la cantidad de agua que viaja por la Quebrada denominada del Estanque se declarará exclusivamente de este pueblo y



regará ésta, desde los sembradíos de Pucará hasta tocar con la acequia que viene del Río Grande por Cerro Chico".

La acequia de la Quebrada del Estanque (o Huasamayo) regaba, en 1892, 134 parcelas que pertenecían a 62 regantes. Sólo 3 parcelas superaban la hectárea y 11 tenían entre media y una hectárea. El resto de los terrenos poseían dimensiones inferiores a los 5.000 metros cuadrados. El total de hectáreas bajo riego con las aguas de ésta quebrada era de 35,73 (casi un tercio del total de hectáreas comprendidas dentro de los límites de la planta actual de Tilcara). En 1925 eran 111 las parcelas y 80 el número de usuarios en la misma quebrada en tanto que en la de Cerro Chico había 54 parcelas de 43 regantes. Es decir que en este año el total de parcelas bajo riego en el pueblo de Tilcara ascendía a 165 y el número de regantes a 123.

En los lugares del departamento donde el agua resultara más escasa, como Tilcara, el agua se utilizaría por turno, con días y horas indicados para cada propiedad. La distribución del agua estaría a cargo de los llamados "Jueces de agua" que serían nombrados por la Comisión Municipal para cada localidad. Los Jueces eran designados por un año y podían ser reelectos. Los artículos 14, 15 y 16 determinan los deberes de los Jueces de Agua, entre ellos: vigilar la limpieza de las acequias principales y la seguridad de las tomas y compuertas, cuidar que se cumpla exactamente el orden del turno, ejecutar las multas a los contraventores, etc. A partir de 1898 el cargo de Juez de Agua es rentado. El arreglo de los turnos se confiaría a una Comisión de tres personas, electas por el Cuerpo Municipal, "... debiendo ser estos de los más idóneos y peritos en la irrigación ..." (Art. 3).

El Art. 11 distinguía las propiedades dedicadas al cultivo de "mieses de aquellas que tuvieran árboles frutales y alfalfa. Las primeras sólo tenían derecho al turno desde el momento en que se regaban para el cultivo hasta la cosecha; las segundas también recibían horas de turno el resto del año. Los turnos regían estrictamente entre el primero de agosto y el treinta de abril, período en el cual las acequias principales llevarían "toda la cantidad de agua posible ...". Fuera de esa temporada sólo tendrían la "mui necesaria ..." (Art. 12).

Los propietarios debían contribuir con peones y herramientas a la limpieza de las acequias, a razón de un peón cada 10 horas de turno; recibir y entregar puntualmente el agua de acuerdo al orden establecido y pagar anualmente un derecho de irrigación. Las comisiones de peritos designadas por el municipio levantaban periódicamente los Cuadros de Irrigación, fijando las horas y minutos que correspondía a cada parcela. En algunos casos el

turno no se ajustaba estrictamente a las dimensiones del terreno porque también se tomaba en cuenta la calidad del suelo y la disposición y tipos de los cultivos. Hacia fines de siglo el turno tardaba en volver a las primeras propiedades unos 17 días (treinta años después serían 23 los días), lapso excesivamente prolongado que ponía en peligro las cementeras y también la arboricultura. La disminución del caudal del Río Grande por sequías periódicas creaba graves dificultades a los regantes servidos por la acequia del Cerro Chico, La Banda y Cieneguillas para regar sus terrenos al norte del pueblo. Particularmente damnificados resultaban los vecinos de Maimará quienes en reiteradas quejas señalaban que en el trayecto de las acequias que los proveían del agua para sus sembradíos se interponían tres molinos hidráulicos, cuyas tareas afectaban el riego de las propiedades ubicadas quebrada abajo.

Una ordenanza de 1900 establecía: "Queda absolutamente prohibido atajar todo turno y todo regador obligado a dejar correr constantemente un hilo de agua por las acequias de las calles Rivadavia y Alverro para la provisión y consumo del pueblo".

Dos factores iban a tornar aún más complejo el problema del uso del agua en los años siguientes: la construcción de la Usina Hidroeléctrica (concluida en 1934) y la difusión de las especies hortícolas que progresivamente reemplazaron a los cultivos tradicionales (alfalfa, trigo, maíz) y que tienen mayores requerimientos de agua.

### La acequia de Palpalá (en 1593)<sup>1</sup>

"Fué como el nervio central de la vida agrícola del valle de Palpalá y era el punto de referencia y de partida de las propiedades numerosas que allí se distribuyeron. Arrancaba este canal cerca de la ciudad de San Salvador de Jujuy, en la zona inicial

---

<sup>1</sup> Según Vergara, 1961 : 177-178. Tilcara dispone de servicio de agua corriente desde 1921 cuando ya se cobraban derechos por conexión, por prestación del servicio y había un empleado rentado de aguas corrientes. Con anterioridad quienes deseaban traer agua clara lo hacían del "ojo de agua" situado en las proximidades de la estación de ferrocarril. En 1933 las instalaciones originales para la provisión de agua corriente resultaban ya totalmente insuficientes ante el desarrollo que había alcanzado la población estable de la localidad y, especialmente, frente al incremento de la demanda originado por la presencia de numerosos veraneantes por lo que en 1937 las obras son ampliadas. (Seca, 1989 : 90-91).



del barrio hoy llamado San Pedrito. Marco Antonio fué quien sacó esta acequia que puede considerarse como el factor más importante en la primera prosperidad jujeña. Inferimos este dato del texto de encabezamiento de la repartición de chacras en Palpalá, hecho el 26 de abril de 1593, esto es, a una semana de la fundación de San Salvador. Dicese allí: "... las cuáles dichas chacras corren por abajo de esta dicha ciudad, camino de la gobernación, en la primera pampa y sabana que llega hasta el fuerte de Palpalá, por donde ha de ir la acequia principal que se está sacando del Río Grande... y el de Sivilivi que pasa por junto a esta dicha ciudad... que es donde tiene nivelado Marco Antonio y señalado que ha de salir el agua de la acequia ...".

"Observamos que fué este un plan ejecutado de inmediato. La acequia de la ciudad no estaba iniciada aún el 19 de abril de 1593 (día de la fundación de San Salvador); pero el 26, -dice un documento,- "se va sacando".

### El uso del agua en la actualidad

Tomaremos como base para la descripción de la situación actual un excelente trabajo de Benner (1988) realizado por encargo del CFI, y referido a la zona de Maimará, en la Quebrada de Humahuaca. Es de destacar que los terrenos de cultivo, tanto en Puna como en Quebrada, se ubican en quebradas que tienen pendientes fuertes, lo que maximaliza los riesgos de erosión.

#### **Riego:**

En la zona de la quebrada de Humahuaca se observa:

- 1.- un alto porcentaje de regantes minifundistas con superficies menores a una hectárea: en el estudio sobre la zona de Maimará (Benner, 1988) se concluye que el 67% de los usuarios riega un promedio de 0,32 hectáreas cada uno. De esto resulta evidente una insuficiente disponibilidad de tierra para el cultivo.
- 2.- falencias de la repartición responsable de la administración del agua;
  - la cantidad de agua que entrega el compartidor de riego se calcula "a ojo"
  - se desconoce de antemano lo que el usuario sembrará o plantará, ya que de ello dependería la cantidad de agua a necesitar y las frecuencias de riego a lo largo del año agrícola. En general las frecuencias y cantidades de riego responden a un

CRONOGRAMA DE REPARTO DE AGUA

DIA: 1er Viaje Escuela La Banda, 2do Viaje Escuela Perchel y

Vecinos.- DIA LUNES

DIA MARTES: 1er Viaje de Cementerio La Banda a Cruz del Eje /

2do Viaje de Cruz del Eje a Paso a Nivel.-

DIA MIERCOLES: 1er Viaje de Paso a Nivel a Hogar de Ancianos

2do Viaje Ruta N° 9.-

DIA JUEVES: La Banda de Juella.-

Tilcara, 08 de Julio de 1993.



ROBERTO CARI  
SEC. DE CSBIE NO Y ACCIÓN SOCIAL  
MUNICIPALIDAD DE TILCARA

Algunas comunidades reciben el agua potable en un camión repar-  
tador. Otras, como Chucalezna, ubicadas en zonas muy accesibles,  
reclaman este servicio, como solución transitoria, desde hace  
muchos años.



orden constante y rutinario.

- la mayoría de los regantes no respetan los turnos.

3.- el nivel tecnológico, tanto en el manejo como en el uso del agua, así como las operaciones de cultivo hasta la cosecha, es altamente deficiente. Hay un mal uso del recurso hídrico por parte del regante generalmente caracterizado por un uso excesivo del agua que,

- perjudica al cultivo;

- produce erosión del suelo;

- gran cantidad de agua se pierde por percolación o escorrentía.

Más del 65% de los regantes de hasta 4 hectáreas usan animales de trabajo (caballar y mular) para las distintas tareas agropecuarias (arar, rastrear, aporcar, cosechar) y los más chicos, con menos de 0,5 hectáreas usan implementos manuales para todas las operaciones (p alas, picos, azadas, etc). Hay muy pocos tractores, predomina el arado de manquera, aún los arados con palo son frecuentes en el área. El trabajo de romper los terrones de tierra se hace frecuentemente a mano. La siembra se hace a mano. Es habitual el uso de funguicidas e insecticidas que se han convertido en el insumo más importante. También se usan fertilizantes industriales. Las semillas para sembrar son producidas en la zona dado que las importadas mejoradas poseen costos demasiado altos.

No hay mano de obra permanente para trabajar en las fincas. La mano de obra es aportada mayoritariamente por el núcleo familiar. La mano de obra transitoria se dá en épocas pico de cultivos, aplicación de algún insumo y para la cosecha. Existen diversas variantes como ser: grupo familiar solo; grupo familiar más transitorios; permanentes y medieros.

La producción se caracteriza por bajos rendimientos por hectárea a lo cual se deben sumar otros factores con manejo deficiente: mercado, comercialización, comunicaciones, etc. Sin embargo, las posibilidades de elevar los rendimientos no son grandes debido a lo reducido de la superficie en explotación y bajos niveles de ingreso que impiden la realización de las inversiones necesarias.

En las zonas de la Puna sometidas a riego la situación general se puede calificar como de muy similar a la arriba descripta para la quebrada. También en la quebrada el resultado económico

es de subsistencia, destinándose parte de la producción al autoconsumo. Pero la Puna no produce excedentes para la venta en escala importante en la capital provincial como lo hace la quebrada.

En los sistemas de agua de origen tradicional y uso actual de las zonas de Puna y Quebrada, aparecen los siguientes elementos a atender y considerar<sup>1</sup>:

la **toma** es el sitio y la fuente de donde extrae el agua (un río, un ojo de agua, un pozo). La toma es seleccionada en base a factores tales como abundancia, distancia y calidad del agua;

el **transporte** del líquido hasta los lugares de consumo. Generalmente se realiza una primer utilización del líquido en las inmediaciones de los ojos de agua (sembradíos). El transporte se realiza a través de acequias (dadas por canalizaciones realizadas en el sedimento que con frecuencia están revestidas con rocas) o cañerías. También se utilizan, baldes, bidones y ollas;

el **consumo** del agua que según los casos está destinada al riego, a los animales o a los humanos (incluyendo aquí su utilización para la construcción de viviendas). La distribución tiene para cada caso diseños particulares;

la **potabilización** se refiere especialmente al consumo humano pero la calidad del agua, las posibilidades de contaminación, no dejan de tener importancia en los restantes usos del agua (contenidos elevados o insuficientes en elementos minerales, altos contenidos bacterianos, son negativos también para el riego y animales).

### Tipos de acequias

Las acequias pueden clasificarse desde dos perspectivas: por su funcionalidad dentro del sistema de riego y por el tipo de

---

<sup>1</sup> Holmberg (1904 : 35) señala: "La nomenclatura de los diferentes canales destinados al riego de los cultivos, es general para toda la Provincia. El punto sobre el río o arroyo, en que comienza la acequia, se llama *toma*; la acequia cuya toma está en el río, *acequia grande, maestra ó principal*; los brazos, en la boca *compuertas*, y en su curso *acequia de tabla*, y la destinada á las aguas sobrantes del riego, *contra-acequia*. Todas las salidas, *desagüe*".



construcción. En cuanto a la primer caracterización<sup>1</sup> se pueden distinguir:

- 1.- *Tata Malku* acequia principal, canal principal, o canal madre.
- 2.- *Ateqa* acequia secundaria. Se origina en bocatomas de la acequia principal.
- 3.- *Iiuchuy Ateqa* acequias terciarias que se originan en las secundarias.
- 4.- *Yanqa Ateqa* o acequias cuaternarias.
- 5.- *wikchuras* acequias de drenaje o drenes, que se producen saliendo de las tierras de cultivo, para eliminar los excesos de agua.

La construcción de acequias se encuentra condicionada por cuatro variables fundamentales:

- \* constitución del terreno;
- \* pendiente del terreno;
- \* nivel por el que debe correr la acequia;
- \* materiales disponibles para su construcción.

Se distinguen los siguientes tipos de acequias<sup>2</sup>:

1.- Acequia en tierra.

- a) Cavada enteramente en la tierra;
- b) Con una pequeña elevación a ambos lados.

---

<sup>1</sup> La información para este punto ha sido tomada de Valderrama y Escalante, 1988 : 85. Con la salvedad de que ha sido preparada para los Andes peruanos, donde el riego tiene mayor difusión y complejidad que en la Puna jujeña, mantiene su validez para ésta última región.

<sup>2</sup> Se sigue, con algunas modificaciones, el esquema propuesto por Albeck (1984).

Es la manera más sencilla de construir una acequia. Es la más frecuente entre los terrenos de poca pendiente y en los fondos de valle. Esta técnica constructiva tiene el inconveniente de la gran pérdida por filtración.

## 2.- Acequia pircada en ambos lados.

a) el agua de la acequia corre sobre antiguos campos de cultivo;

b) el agua corre sobre la roca.

Una variante del último subtipo es la utilización de piedras cavadas de canto, en vez del pircado y ocasionalmente el tapizado del lecho con rocas planas lo que permite una mayor economía del agua. La técnica, al igual que la anterior, es propia de los terrenos con escasa o nula pendiente.

## 3.- Acequia pircada en un lado.

a) la otra pared está constituida por tierra;

b) la otra pared está dada por la roca.

Se presenta cuando la acequia corre en forma transversal por un sector con algo de pendiente y sólo se pirca la parte más baja.

## 4.- Acequia pircada contra pared de roca.

a) pared externa de pirca;

b) pared externa de lajas clavadas en el sedimento.

Este tipo se utiliza cuando es necesario llevar agua a cierto nivel para poder regar un sector determinado. Se construye una pirca a corta distancia de una pared rocosa y se rellena el espacio con arena y ripio y sobre esto corre la acequia. La altura de la pirca varía según el nivel por el cual fuese necesario llevar el agua. La pirca puede medir hasta un par de metros de altura. A veces el piso de la acequia está tapizado por lajas para limitar el escurrimiento del agua.

## 5.- Acequia pircada cavada parcialmente en roca.

Este tipo se construye con los mismos fines que el anterior pero es algo más elaborado. Se excava un surco en la pared vertical de la roca y contra ésta se construye una pirca. El



agua corre sobre la roca y la pirca del lado externo limita el escurrimiento del agua.

#### 6.- Acequia excavada en roca.

En este caso todo el canal se encuentra cavado en la roca. Es interesante señalar que se conocen informaciones de los primeros tiempos de la conquista española sobre este tipo de acequia. Cobo<sup>1</sup> relata:

"Aprovechan el agua de los ríos regando con ello todas las tierras a donde alcanzaba... cavando por gran trecho la peña viva, cuando no había otra parte por donde guiarlos; y donde ni aun para esto había disposición, como cuando era forzoso echarlos por alguna peña tajada sacaban desde abajo por muchos estados una pared seca arrimada a dichas lajas... y por encima conducían el agua. Donde era menester, hacían estas paredes de piedra seca, y donde no cavadas solamente en la tierra".

Cieza de León<sup>2</sup>, por su parte, escribe: "...llevaron el agua por medio de la ciudad habiendo primero enlosado el suelo con grandes losas".

Cuando las acequias están protegidas mediante lajas en su parte superior disminuye la influencia de la evaporación del agua que en la Puna alcanza niveles muy elevados pero, en contrapartida, aumentan las dificultades para la limpieza.

Las observaciones y el estudio sobre este tema siguen siendo profundizadas. Desde ya se pueden señalar otras variantes de acequias tales como las que poseen tramos de hormigón, chapas de zinc y, como ilustra la fotografía, troncos de árbol ahuecados. Las hay cubiertas como en el caso de la antigua acequia, hoy abandonada, que pudimos observar en San Francisco y que se encuentra por debajo del lecho actual del río (los lugareños no tenían noticias sobre su existencia).

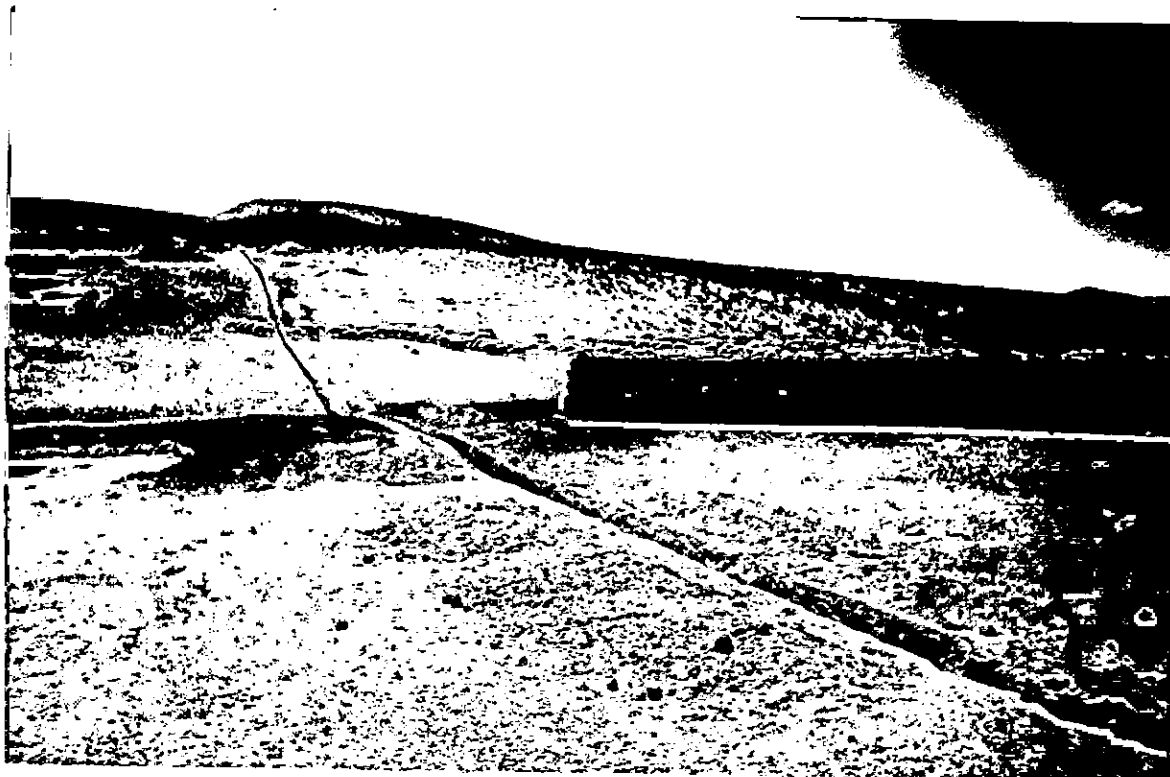
Particularmente interesantes son aquellos restos de acequias relacionadas, aparentemente, con el lavado del oro en época colonial que se observan en las inmediaciones de Coyaguayma: la toma se ubica en Peñas Blancas y, pasando por Ranchos, llega hasta Desmontes cubriendo un trayecto de más de 10 kilómetros. El ancho, al menos en parte, es superior a 1,50 metros y la profundidad es de 0,70 metros. Otro antecedente similar muy

---

<sup>1</sup> Cobo, T. IV, Lib. XIV, Cap. 8 citado por Albeck, 1984.

<sup>2</sup> Cieza de León, 155, citado por Albeck (1984).

próximo se registra en Ajedrez. En San Francisco (departamento de Santa Catalina) un canal revestido y cubierto por lajas ubicado por debajo del lecho actual del río tiene una longitud de alrededor de 1 kilómetro y pudo ser reutilizado para la actual conducción del sistema de agua potable.



Ampliación de obras en Misa Rumi

## Alternativas para suministro de agua potable a pequeñas comunidades

### Pasos preliminares a la construcción del nuevo sistema de agua:

Es necesario aforar los recursos de agua disponibles en el área para determinar caudales y ver si estos cubren la demanda impuesta por el consumo actual y el consumo futuro previsible. El mínimo de consumo de agua para bebida y cocina únicamente, excluidos lavandería, baño, etc., debe ser calculado entre 10 , 15 litros por persona y por día.

Es necesario tener presente que los elementos que constituyen el sistema de abastecimiento de agua pueden funcionar en buenas condiciones durante un tiempo limitado denominado "tiempo de servicio o vida útil". Experiencias adquiridas en zonas rurales a lo largo de años por expertos suizos<sup>1</sup> permiten proporcionar los siguientes datos:

elemento	vida útil o duración aproximada
- captación de manantial o río	de 30 a 50 años
- depósitos, plantas de tratamiento construidas con cemento o ladrillo	más de 50 años
- instalaciones hidráulicas	de 10 a 20 años
- cañerías de agua subterráneas	más de 50 años
- bombas, motores, máquinas	de 10 a 20 años

Los elementos que el Programa AFAPC tiene en consideración al momento de seleccionar una comunidad para la elaboración de un proyecto:<sup>1</sup>

- Situación del sistema actual de provisión de agua;
- Presencia de un establecimiento educacional;

<sup>1</sup> Helvetas (Asociación Suiza de Asistencia Técnica), 1983 : 48.

<sup>2</sup> La resolución final es fruto de la evaluación conjunta de todos estos elementos.



La acequia que abastece de agua a una parte importante de la población de Tilcara presenta un aspecto poco salubre. La imagen de abajo corresponde a un momento de los trabajos de relevamiento necesarios para la elaboración de los proyectos del Programa APAPC



- Actividades industriales y/o económicas;
- Núcleo central de la comunidad de, al menos, 40 personas.
- Número de beneficiarios de la oferta de servicios radicados en el área;
- Opinión y voluntad de participación de la comunidad en la realización y mantenimiento de la obra;

**Elementos a considerar respecto a las dimensiones del sistema de agua potable a construir**

- crecimiento demográfico anual de la población;
- picos estacionales
- necesidades de la población actual: viviendas (incluyendo jardinería), sala de primeros auxilios, edificios públicos, servicios públicos (como el riego de calles), emprendimientos comunitarios;
- actividades económicas (principales o complementarias) actuales de la población y sus necesidades de agua corriente y/o potable;
- evaluación potencial de crecimiento de las actividades económicas que requieren del abastecimiento de agua corriente y/o potable en el corto y mediano plazo;
- capacidad y dificultades eventuales de la recarga del sistema de agua potable;

**Elementos a considerar en la elección del sistema de abastecimiento de agua potable:**

- sistema que signifique facilidad en su construcción;
- el sistema de estar preparado para sobrellevar sin inconvenientes las situaciones meteorológicas extremas propias de la región (como, por ejemplo, una gran amplitud térmica, posibles aluviones o modificaciones en el cauce de los ríos);
- asegurar que la fuente de agua no sea compartida con animales;
- evitar la contaminación de las aguas por letrinas y todo tipo de desechos (cloacales, industriales, etc);

- la red de conducción y distribución debe ser sencilla;
- el mantenimiento debe ser simple y al alcance de la comunidad.

### Las diferentes posibilidades de fuentes de provisión de agua

Existen diversos tipos de afloramientos de aguas superficiales: los puntuales entre los que se diferencian los ojos de agua, de poco caudal, y las vertientes, de caudal mediano a grande. El otro tipo lo constituyen los manantiales o magines donde el agua surge en forma areal y difusa dando generalmente lugar al desarrollo de una capa de turba. A esto hay que agregar la posibilidad de los acuíferos, sean de río o libres (en una planicie). Para el suministro de agua potable se presentan las siguientes variantes:

1.- En los ojos de agua la calidad del agua es buena. Para su captación se realiza una limpieza tras lo cual se hace una toma directa, del tipo de una casilla de protección y de allí se conduce el agua a una cámara de carga.

2.- En el caso de las vertientes también la calidad del agua es buena. Igual tratamiento que para el caso anterior. Eventualmente se practica un drenaje longitudinal.

Cuando la cota de estas dos fuentes de aprovisionamiento se encuentra por encima de la de los asentamientos de la comunidad, deben ser privilegiadas para su captación como fuentes de abastecimiento pues posibilitan el uso de sistemas de gravedad y además:

\* el agua es generalmente de buena calidad debido a que aflora del subsuelo o de fisuras de roca por lo que no hay posibilidad de contaminación superficial previa. Si se efectúan análisis de agua con buenos resultados, no hay que tener temor de alteración de la calidad del agua;

\* los costos de operación son bajos;

\* las obras son más seguras dado que se crea un circuito cerrado donde no hay contaminación biológica ni química;

Se aconseja la elección de estos tipos de fuente aun en el caso en el que exista un flujo superficial más próximo.

3.- Los de ojos de agua o vertientes ubicados a una cota inferior a la de los asentamientos humanos a abastecer con el servicio.

cio, cuando disponen de agua de buena calidad y en cantidad abundante, es preferible su utilización con respecto a otras fuentes de menor calidad. En este caso el agua puede ser transportada de la fuente al pueblo por bombeo. En este caso se puede dar prioridad a los medios más económicos: ariete hidráulico, turbina de agua, bomba movida por viento, bomba solar, etc.

4.- El agua de los manantiales suele ser de calidad deficiente por mezcla con ácidos húmicos. Aquí la obra a realizar consiste en un drenaje o galería filtrante en forma de T o de Y por debajo del horizonte turboso.

5.- De no disponerse de ojos de agua o vertientes en la zona puede realizarse la captación en el subálveo del río aprovechando el acuífero en el lecho del curso de agua. En el primer caso se construye una toma superficial y en el otro se instrumenta un dren o una galería filtrante.

6.- Cuando no se han podido ubicar ninguno de los tipos de fuentes de agua precedentemente mencionados en las inmediaciones de la comunidad, entonces se puede considerar la posibilidad de captar aguas de un río situado a alturas inferiores al asentamiento a abastecer. La solución es el bombeo que acarrea gastos importantes para asegurar una explotación y un mantenimiento adecuados.

7.- El almacenamiento de agua de lluvia en cisternas o depósitos es la única posibilidad disponible en los lugares en que no se dispone de aguas superficiales ni subterráneas. La calidad del agua de lluvia dependerá de la composición original (puede haber contaminación ambiental) y de la limpieza de las superficies internas del colector. Para el consumo humano este agua debe ser hervida o desinfectada previamente, ya que no se puede evitar la contaminación bacteriana.

#### Las primeras opiniones en las comunidades tras la conexión del agua potable por parte del Programa APAPC

Al momento de la elaboración del presente informe ya se han realizado las primeras conexiones de agua potable en comunidades del extremo noroccidental de la Puna jujeña. Se trata en todos los casos de la primer posibilidad para estas poblaciones (si contar), de forma permanente, con agua corriente y, simultáneamente, en condiciones de salubridad adecuadas, sin necesidad de realizar grandes esfuerzos físicos para el transporte. Para estos grupos significa la concreción de un sueño de muy larga data, un momento histórico a partir del cual la calidad de vida



de cada uno de sus miembros se ve mejorada grandemente. Y es el momento de concretar nuevos, grandes a escala local, planes de crecimiento. Pero el agua significa también una transformación en la vida cotidiana de la gente como beber, higienizarse, cocinar, tener una planta de adorno, para sombra o una pequeña quinta. La limpieza será más profunda y frecuente, no habrá que acarrear el agua desde el río, el ojo de agua o la acequia. Se podrá lavar la ropa lejos del acoso del viento. Se podrán hacer adobes para la construcción de más viviendas y habrá más casas para la gente del lugar y los maestros. La huerta escolar y los invernaderos, comunitarios o particulares, habrán dejado a un lado su obstáculo mayor. Y los baños de la escuela podrán ser, finalmente, usados como corresponde. No habrá necesidad de esmerarse en demasía para eliminar la turbiedad del agua de la acequia, tarea que en verano se hace casi imposible.

La falta de agua en las escuelas obligaba a fijar horarios para higienizarse. Ahora los niños pueden estar en contacto con el agua a cualquier hora del día. Hasta pueden, por primera vez en sus villas, tomar una ducha, lo que les causa un placer poco comprensible para los que hemos tenido desde siempre esa posibilidad.

Claro que por ahora, en la mayoría de los casos, no habrán conexiones domiciliarias. Simplemente grifos públicos. Es que "... no tenemos dinero para comprar el caño". La gente va haciendo planes para, progresivamente, comprar los distintos accesorios, grifos, mangueras, etc. Y los más pobres, los que "viven en el campo" deberán seguir esperando. La escuela seguirá siendo, en este y muchos otros puntos, más acogedora que los propios hogares familiares. Pero tanto en lugar como en el otro, casi siempre fueron y son los niños los encargados del acarreo del agua.

Todas las comunidades han trabajado, casi desinteresadamente, en la obra de agua potable. Y dicen que visto en retrospectiva el trabajo no fue tan duro. Es que piensan que el agua es aún más importante que la luz dado que ésta "... de alguna manera se soluciona, con velas, querosene".



Trabajos de jardinería en el patio de la escuela de San Francisco luego de conectarse el sistema de agua potable. Abajo, el lavado de la ropa en un hogar de Coyaguaima.

## Bibliografía:

Arizaga, P.; 1989. El agua y su enemigo potencial: la contaminación. En: Acaecer, Nº 154, 18-20, Buenos Aires.

Alfaro de Lanzone, L. C., 1988. Investigación en la cuenca del río Doncellas. Dpto. de Cochinoaca - Pcia. de Jujuy. Reconstrucción de una Cultura olvidada en la Puna Jujeña. Impreso en San Salvador de Jujuy, 166 págs.

Argañaraz, C.; Toffoletti, L.; 1977. Aspectos socio-económicos-culturales de la Puna jujeña. En: Memoria del Seminario de la Puna Argentina : 41-58, Proyecto de desarrollo agropecuario del Noroeste Argentino INTA - Naciones Unidas, San Salvador de Jujuy.

Bernal, W.; 1977. Cuenca del río Miraflores. Condensación de su aprovechamiento realizado por el NOA hídrico. En: Memoria del Seminario de la Puna Argentina : 14-27, Proyecto de desarrollo agropecuario del Noroeste Argentino INTA - Naciones Unidas, San Salvador de Jujuy.

Bianchi, A. R.; 1977. Caracterización climática de la Puna y su borde oriental. En: Memoria del Seminario de la Puna Argentina : 4-5, Proyecto de desarrollo agropecuario del Noroeste Argentino INTA - Naciones Unidas, San Salvador de Jujuy.

Bianchi, A. R.; 1981. Las precipitaciones en el noroeste argentino. INTA - Salta, 388 págs.

Brownrigg, L. A., 1986. Al futuro desde la experiencia. Los pueblos indígenas y el manejo del medio ambiente. Ediciones ABYA-YALA, 243 págs., Quito, Ecuador.

Cabezas, V.; 1977. Experimentación en recursos forrajeros y producción animal. En: Memoria del Seminario de la Puna Argentina : 32-36, Proyecto de desarrollo agropecuario del Noroeste Argentino INTA - Naciones Unidas, San Salvador de Jujuy.

Cámara Hernández, J., 1989. Restos arqueológicos de maíz (Zea mays L.) de León Huasi, Provincia de Jujuy, Argentina. En: Comunicaciones Científicas, Año 1, Nº 1 : 18-26, Jujuy, Argentina.

Casanova, E., 1950. Restauración del Fucará. Fac. Fil. Letras, Inst. Antrop., UBA, 55 págs., Buenos Aires.

Castro L., M.; 1992. Utilización de recursos hídricos, economía de pastoreo y asentamientos humanos en la Puna árida. En: Ecor



- sistemas Altoandinos de Argentina y Chile : 67-76, Inst. Biol. Alt., Univ. Nac. Jujuy, Jujuy.
- Castro, M.; Bahamondes, M.; Jaime, M.; Meneses, C.; Navarro, C.; 1991. Cultura, tecnología y uso del agua en pueblo andino del norte de Chile. En: Revista Chilena de Antropología Nº 10 : 45-69, Santiago (Chile).
- Catala, J. S.; 1989. El agua en la problemática científica de las primeras metrópolis coloniales hispanoamericanas. En: Revista de Indias, vol. XLIX, núm. 186 : 257-282, Madrid (España).
- Cembrowicz, R. G., 1983. Technically, socially and economically appropriate technologies for drinking water supply for small communities. En: Applied Geography and Development, Vol. 22, 70-93, Tübingen, Alemania.
- Concolorcorvo, 1946. El lavarillo de ciegos caminantes, desde Buenos Aires hasta Lima. Ed. Espasa-Calpe S.A., 255 págs, Buenos Aires.
- Corral, J.; 1987. El agua en la planificación ambiental de los ecosistemas ... Gran San Miguel de Tucumán - Sierra San Javier. Univ. Nac. Tucumán, Parque Biológico Sierra San Javier, 30 págs, Tucumán.
- Esquivel, D., 1984. Descripción de las necesidades económicas de la región Puna. Dirección General de Desarrollo Social, Ministerio de Bienestar Social, Manuscrito.
- Fernández Distel, A., 1989. Una nueva cueva con maíz acelerado en el N.O. Argentino: León Ruasi I, excavación. En: Comunicaciones Científicas, Año 1, Nº 1 : 4-17, Jujuy, Argentina.
- Figueroa, E., 1992. Génesis de la frontera en Salta a comienzos del s. XIX. El Noroeste argentino como región histórica. Integración regional. El estudio del país interior. Nº 3 : 89-112, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Forziere, C., 1982. Estudio antropológico cultural de la sociedad de la Quebrada de Humahuaca. Provincia de Jujuy, República Argentina. Tesis doctoral, 2 tomos, 303 págs., Tucumán (CDA). Manuscrito.
- Foster, G., 1980. Las culturas tradicionales y los cambios técnicos. Fondo de Cultura Económica, Sección Obras de Antropología, 313 págs., México.
- García Fernández, J.; Tecchi, R.; Rabey, M.; 1992. La ganadería

de camélidos en el altiplano de Jujuy. En: Ecosistemas altoandinos de Argentina y Chile : 65 - 68, Inst. Biol. Alt., Univ. Nac. Jujuy, Jujuy.

Gil, E., 1983. La Puna jujeña. San. Salavador de Jujuy, 13 págs.

Gil Montero, R.; 1993. Los censos de la ciudad de Jujuy entre 1812 y 1843. En: II Encuentro de Historiadores de la Provincia de Jujuy, Resúmenes, UNJu, Jujuy.

González, D.; 1992. Un sistema étnico de clasificación del ambiente. En: Ecosistemas altoandinos de Argentina y Chile : 77-80, Inst. Biol. Al Alt., Univ. Nac. Jujuy, Jujuy.

González, L. R.; 1992. Mina que fué en otros tiempos... Un. Revista de Antropología, Primer cuatrimestre, Año VII, Nº 11 : 20-30, Buenos Aires.

Gutiérrez, M.; Vásquez, A.; Armella, M.; Ciaros, H.; Cruz, L., 1992. Estudio de la realidad año 1992, Abra Pampa. Manuscrito de la Prelatura de Humahuaca.

Henry, L.; 1983. Manual de demografía histórica. Editor al Crítica, 279 págs., Barcelona (España).

Holmberg, E.; 1904. Investigación agrícola en la Provincia de Jujuy. Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Agricultura, Botánica y Agronomía, Tomo II, Nº 6, 177 págs., Buenos Aires.

Iglesias, J.; 1989. Ovejas en Jujuy. En: Acaecer, Año XV, Nº 164 : 36-40, Buenos Aires.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), 1992. Síntesis. Situación y evolución social. Nº 1, 118 págs., Buenos Aires.

Lernain, H.; 1991. Limpia de Canales de Toronce: Descripción de una ceremonia-faena tradicional. En: Hombre y Desierto, Revist. del Inst. Inv. Antrop., Univ. Antofagasta, Nº 5 : 3-19, Antofagasta, Chile.

Mata de López, S., 1992. Articulación regional y mercado interno. Salta entre 1780 y 1786. En: El Noroeste argentino como región histórica. Integración regional. El estudio del país interior. Nº 3 : 87-88, Junta de Andalucía, Sevilla.

Otonello, M.; Ruthsatz, B.; 1986. Agricultura prehispanica y la comunidad hoy en la Quebrada de Rachaite. Provincia de Jujuy,

Argentina. En: RUNA, vol. XVI : 1-27, Buenos Aires.

Malcarí, A.; 1987 (1981). Diccionario toponímico jujeño. Instituto Geográfico Militar, 255 págs., Buenos Aires.

Raffino, R.; Cigliano, E.; 1978. Nota sobre una nueva instalación agrícola en el N.O. argentino. En: Rev. del Inst. de Antrop. Tomo VI : 93-104, UNC, Córdoba, Argentina.

Rotondaro, R.; 1992. Asentamientos humanos en Chungara (Chile) y Fozuelos (Argentina). En: Ecosistemas altoandinos de Argentina y Chile : 35-48, Inst. Biol. Alt., Univ. Nac. Jujuy, Jujuy.

Sánchez, P.; 1977. Recursos forrajeros y producción animal en la Puna Jujeña.

Sánchez Mera, M.; 1977. La tierra fiscal en la Puna y algunos aspectos socioeconómicos conexos. En: Memoria del Seminario de la Puna Argentina : 58-63, Proyecto de desarrollo agropecuario del Noroeste Argentino INTA - Naciones Unidas, San Salvador de Jujuy.

Seca, M. A.; 1989. Introducción a la geografía histórica de la Quebrada de Huamhuaca. Con especial referencia al pueblo de Tilcara. IIT-UBA, 148 págs, Buenos Aires.

Sherbondy de Tord, J.; 1969. El regadío en el área andina central. Ensayo de distribución geográfica. En: Revista Española de Antropología, Vol IV : 113-144, Madrid (España).

Sherbondy, J. E.; 1987. Organización hidráulica y poder en el Cuzco de los incas. En: Revista Española de Antropología Americana, nº XVII : 117-153, Madrid (España).

Teruel, A., 1992. El trabajo rural en una provincia del noroeste argentino en la primera centuria del período independiente. En: El Noroeste argentino como región histórica. Integración regional. El estudio del país interior. Nº 3 : 113-143, Junta de Andalucía, Sevilla.

UNESCO - ROSTLAC, 1986. Agua, vida y desarrollo. Manual de uso y conservación del agua en zonas rurales de América Latina y el Caribe. Proyecto D4 - FRM, Tomo 2, Elementos, 120 págs, Montevideo, Uruguay.

Urban, K.; 1989. Bewässerung in den Anden. Eine kommerzielle Literaturübersicht. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH : 108 págs., Eschborn, Alemania.

Valderrama, R.; Escalante, C.; 1988. Del tata Maliku a la mamá Pacha. Riego, sociedad y ritos en los Andes peruanos. DESCO, Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo, 243 págs, Lima, Perú.

Valencia, J.; Salaberry, M.; García Fernández, J.; Mascitti, V., 1992. Estado del conocimiento de la fauna de vertebrados terrestres de la Puna, con especial énfasis en la zona del Parque Nacional Lauca (Chile) y Laguna de Pozuelos (Argentina). En: Programa de Ecología Regional, Memorias 3 : 23-34, INBIAL, UNJU, Jujuy.

Wittfogel, K.; 1966. Despotismo oriental. Estudio comparativo del poder totalitario. Ed. Guadarrama, Madrid.

Zeiss, S.; 1990. Yo, la gringa, y los campesinos. En: Siete cuentos y recuentos sobre ecología. Pierre de Zutter (compilador), Editorial Horizonte, PPEA : 23-32, Perú.