

## *Cultura, tecnología y uso del agua en un pueblo andino del norte de Chile\**

*Milka Castro, Miguel Bahamondes,  
Mauricio Jaime, Claudio Meneses y  
Cristián Navarrete*

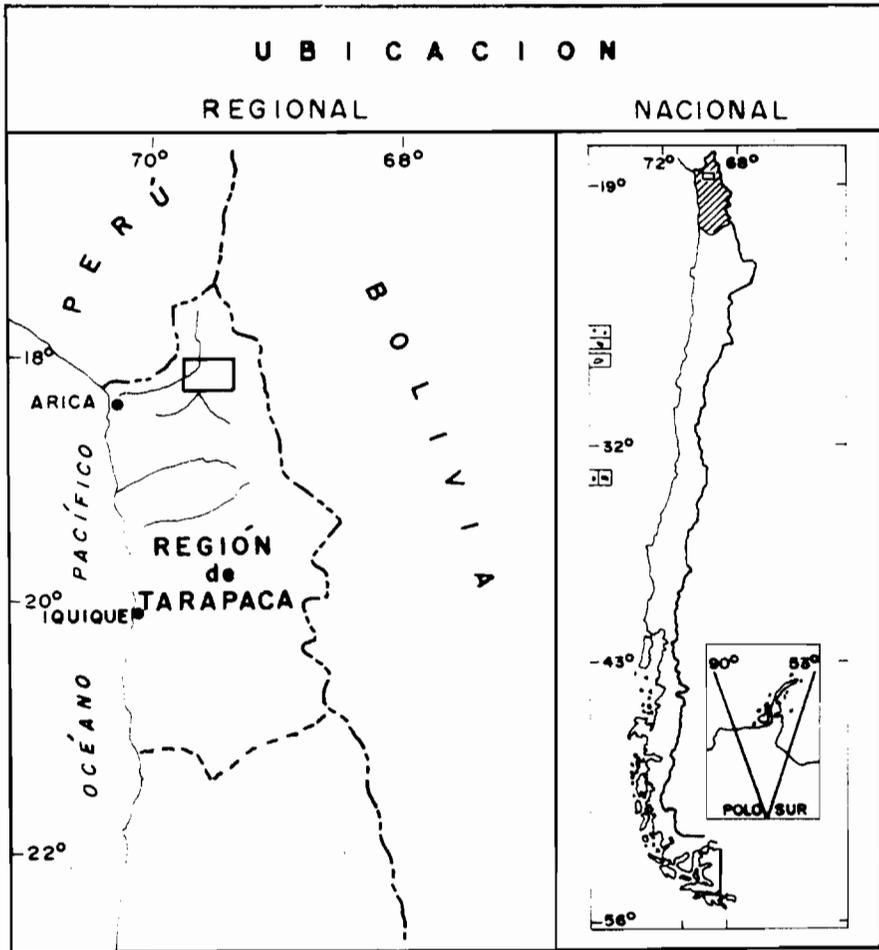
### INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta es parte de una investigación que se ha venido efectuando desde el año 1979 en la I Región, en el área que, administrativamente, corresponde a la provincia de Parinacota.

El estudio específico de los recursos hídricos se está realizando en el transecto altitudinal que incluye dos cuencas hidrográficas: Lluta y Lauca; donde se han seleccionado tres sectores de diferente altitud, cabecera del río Lluta (entre Molino y Vilacollo); Socoroma (a 3.400 m.s.n.m.) y Parinacota (a 4.300 m.s.n.m.) (mapa 1). La investigación plantea en su objetivo general el estudio de las manifestaciones culturales en torno al uso y manejo de los recursos hídricos. Para ello se está trabajando en la elaboración de una metodología cuyo esquema teórico conceptual considera tres planos en los que se manifiesta la cultura: 1) el plano material-tecnológico; 2) el plano organizacional, y 3) el plano ideológico o ideacional.

El presente trabajo contiene una breve exposición de los resultados preliminares obtenidos en el trabajo de campo realizado en Socoroma; además, la exposición de antecedentes se circunscribe al plano material-tecnológico. En este último, se considerará la descripción del uso y manejo del recurso hídrico y algunas proposiciones preliminares para elaborar una metodología que permita evaluar la eficiencia en la gestión de aquél.

\*Esta investigación es parte del Proyecto "Componentes Culturales en la gestión de recursos hídricos" (N° 0978/1990), financiado por FONDECYT. La cartografía de este artículo fue elaborada por Pablo Azócar.



**Mapa 1**

### AGUA, TECNOLOGÍA Y CULTURA

La importancia que reviste el uso y manejo del agua en algunas regiones, ha conducido a la elaboración de diversas teorías explicativas del funcionamiento de las llamadas sociedades hidráulicas. En el caso de los Andes, se sostiene que existen extremas variaciones en el manejo de irrigación que han influenciado la organización social y política de la comunidad y de la región (Gelles, P., 1986).

La sobrevivencia de los pueblos de los Andes, dependía de la habilidad

para usar y conservar los escasos recursos disponibles y para contrarrestar las restricciones climáticas. En este contexto el hombre creó, integró y transmitió componentes ideacionales, organizacionales y materiales en su vida cotidiana. Esta cultura le permitió no sólo su reproducción biológica y social, además logró generar excedentes en su producción y sentar las bases sociales, políticas y económicas para el surgimiento del gran imperio Inca.

Aquellos pueblos de base económica agrícola y/o ganadera, no sólo veían en el uso racional de los recursos la única posibilidad de subsistencia, sino también descubrieron eficientes técnicas de control y manejo, con las cuales pudieron crear suelos agrícolas allí donde la topografía y la falta de agua constituían los principales obstáculos. Surge así una organización social, política, económica y cultural muy coherente con el uso racional de los recursos.

Estas formas compartidas de pensar el mundo, esta cultura andina, fue violentamente desarticulada. El modelo europeo arremete contra su sistema de creencias, ordena por ejemplo "extirpar idolatrías" (Arriaga, 1968); el reparto de tierras y de indios socava la base económica, usando la fuerza laboral hasta su exterminio. Sin embargo, después de quinientos años, es posible sostener la existencia de una cultura andina. La relación entre los elementos "inherentes" y los "derivados", característica de la situación de "encuentro" cultural que manifiestan los grupos subordinados, se ha traducido en una serie de mecanismos adaptativos que logran darle continuidad. No obstante, ellos no están exentos de contradicciones; la relación dialéctica entre lo "antiguo" y lo "nuevo", en todos los ámbitos de la cultura, genera resultados no siempre favorables para la población. En el caso de la tecnología, que interesa en este estudio, se observa cómo la penetración del mercado laboral y de productos, ha originado cambios en el nivel de conocimientos, en la especialización laboral, en el uso de los recursos, en la organización comunal, por citar algunos de los aspectos más relevantes.

La cultura andina se recrea fundamentalmente al interior de una sociedad campesina. Cuando en la literatura especializada se menciona la palabra campesino, en términos generales, se está aludiendo a la presencia de un núcleo familiar (de composición variable) que ha establecido una "particular" relación entre una determinada porción de tierra (generalmente escasa y de mala calidad, que es resultado, a su vez, de la posición estructural ocupada por el campesino) y los integrantes de aquél núcleo, entre los que se encuentra la dotación de fuerza de trabajo fundamental para las actividades agropecuarias que se desarrollan en su seno. La satisfacción de dos objetivos centrales, a) proveer los bienes que permiten satisfacer las necesidades del núcleo familiar (condiciones de vida), y b) mantener las condiciones de producción de la unidad; se logran a partir de un conjunto de mecanismos que están estrechamente relacionados a la forma como estas unidades de producción se sitúan en el marco de una sociedad mayor, y aquí surge otra

característica del campesinado, frente a la cual existe consenso: se trata de su posición subordinada ocupada históricamente por este productor, y que se traduce en una permanente transferencia de "excedentes" (ya sea en productos, trabajo o dinero), o lo que también se conoce como la imposibilidad de acumular en forma sostenida.

No es nuestra intención abordar en este documento la discusión en torno a la existencia de una "lógica" o "racionalidad" campesina particular (en oposición a una capitalista, por ejemplo). Lo que nos interesa destacar es que a partir de una relación fundamental tierra/trabajo, se han elaborado una serie de mecanismos orientados a asegurar la reproducción de la unidad campesina, situada en una posición subordinada económica, social y políticamente.

Por otra parte, los "mecanismos" que sustentan la reproducción de las unidades campesinas, no sólo definen una "organización" al interior de ellas, sino que extienden su ámbito y la articulan a otras unidades. Por lo tanto, la unidad campesina debe ser concebida formando parte de un conjunto mayor de unidades con las que comparte una base territorial común, la colectividad local. A. Pearse define este "espacio" como ... "un grupo de familias que forman parte de una sociedad mayor y que vive en interacción e interdependencia permanente, en virtud a un sistema de acuerdos (arrangements) entre ellos, relativos a la ocupación y al uso productivo de un determinado territorio y de los recursos físicos en él contenidos, de los cuales extraen sus medios de vida" (citado por Schejtman, A., p. 117).

Existe consenso entre especialistas de distintas disciplinas que se han preocupado de la producción campesina, en la importancia que adquiere el conocimiento de los aspectos materiales y técnicos que están en la base de la producción y reproducción campesina. No acontece lo mismo con el "conocimiento" acumulado por el campesino, y cuya función es "informar" su práctica productiva. Aquí las posiciones van desde aquella que parece negar la posibilidad de que ello exista, hasta los que reconocen su existencia, pero le restan valor.

La tecnología, a diferencia de los conceptos dominantes en occidente que la reduce a las herramientas, la integran los recursos, las herramientas, la técnica en sí misma (como debe efectuarse una determinada labor) y un "corpus" de conocimientos, definido este mismo como la suma y repertorio de ideas y percepciones de lo que consideramos como el sistema cognoscitivo campesino (Baraona, p. 11). Por otra parte, Gölte, frente al concepto de tecnología sostiene que "los conocimientos adquiridos en las sociedades andinas se diferencian de los europeos... de una manera tan importante que la utilización del mismo concepto confunde más de lo que esclarece"; para este autor la experiencia andina se expresa en la transformación real de la naturaleza, complementada con conocimientos de gran precisión acerca de la potencialidad productiva del habitat que será transformado, en el marco

de formas de organización social "que permiten interactuar ... con la naturaleza" de tal modo que resultan ser específicas, "casi localistas"; y agrega "todo esto se conjuga en el pensamiento andino..." (Gölte, p. 27).

Por lo tanto, se impone como absolutamente necesario indagar, registrar y analizar el sistema de representaciones del entorno, tal como lo construyen los individuos y grupos de cada sociedad, y que se desprende del conocimiento empírico del entorno y los medios prácticos de apropiación de los recursos. Pero, sobre todo, la relevancia de ello se manifiesta cuando se comprende "que es sobre la base de tal representación como dichos individuos y grupos actúan sobre su entorno" (Godelier, p. 40).

Pero la representación que los individuos se hacen del entorno concreto, no sólo está compuesto de "conocimientos" más o menos objetivos y precisos de las relaciones que operan a nivel tecnoeconómico (punto importante a considerar, puesto que pone a resguardo de la crítica que argumenta la supuesta sobrevaloración del conocimiento campesino), sino que además lo integran juicios de valor (positivos, negativos o neutros) y creencias, que conforman con los anteriores una unidad. Esto último arroja luces respecto a la forma como es conceptualizado el trabajo en sociedades campesinas: constituye una operación doble, que tiene a la vez un aspecto técnico y mágico-ritual. Sin duda que ello está relacionado con el "dominio" que el hombre ha alcanzado sobre la naturaleza y que está en directa relación con el nivel de su tecnología. "La humanidad cree que puede insertarse, mediante las prácticas mágicas en las causalidades necesarias de orden natural (Godelier, p. 40). La relación entre el hombre y la naturaleza se modifica a medida que sus patrones tecnológicos le permiten un mayor control sobre ésta. Es así como en una sociedad de cazadores y recolectores, lo religioso "ofrenda" a los amos de animales y plantas, y reglamentan la caza, al establecer contratos con aquéllos que impiden su eliminación sin razón alguna (controla el desperdicio de recursos naturales). En el otro extremo, aparece una sociedad altamente tecnificada, que ha ido introduciendo, progresivamente, modificaciones a la naturaleza, y por lo tanto se la representa como subordinada a sus intereses, siendo característica la actitud predatoria.

El concepto de cultura, contiene una serie de manifestaciones singulares, y puede ser definida como "los sistemas simbólicos, el lenguaje, las costumbres, las formas compartidas de pensar el mundo y los códigos que rigen el comportamiento cotidiano e imprimen sus características en las diversas producciones de un pueblo o de algunos de sus sectores" (Margulis, M. Citado por Galeano, p. 11). La singularidad de estas manifestaciones están vinculadas a condicionantes del medio geográfico y el modo de vida, como formas de racionalizar la explotación específica de los recursos disponibles (Bate, L., p. 30). No obstante, también debe otorgarse importancia en la configuración de la singularidad cultural a elementos introducidos, que generalmente van asociados a las transformaciones que experimenta la

sociedad campesina a nivel tecnológico, económico y social, como ha sostenido G. Rude, refiriéndose a los cambios en los sistemas culturales de los grupos subordinados. Debe tenerse en cuenta, al momento del análisis, tres factores: "El elemento 'inherente', que es la base común; el elemento 'derivado' o externo; y las circunstancias y las experiencias, que son las que determinan la mezcla final" (Citado por Galeano, L. p. 11). Y, como acota Galeano, "sólo a partir de la compleja interrelación entre estos distintos elementos resulta posible dilucidar las razones por las cuales un(os) elemento(s) derivado(s) único(s), o semejantes, pueden ser asimilados por una misma clase o capa, por el campesino en particular, de manera distinta" (p. 11).

Lo anterior nos sitúa frente a una problemática que complementariamente permite responder a una fundada crítica que pudiera haberse ido gestando frente a una concepción homogénea de las unidades campesinas.

Los esfuerzos han estado orientados a argumentar en torno a la existencia de un sector de productores agrícolas, que puede ser definido a partir de cierta especificidad, lo que implica el elaborar y reproducir una forma particular de uso de los recursos. Todo ello en estrecha interrelación con el proceso de profundización de las relaciones capitalistas en el agro latinoamericano en las últimas décadas. Este hecho ha significado que numerosas unidades campesinas hayan perdido o se les haya restringido los medios con que contaban para reproducir sus economías: los menos han logrado incorporarse al proceso llamado de "modernización", ampliando o mejorando las condiciones en que desarrollan la producción.

Ahora bien, en el presente estudio, se ha partido del supuesto de que en las sociedades campesinas los componentes culturales en la gestión de recursos en general, y del agua en particular, sólo pueden ser entendidos en función de las formas de producción existentes, con las características y condicionantes señaladas en los párrafos anteriores.

En el desarrollo de un esquema interpretativo de la "posición" ocupada por el agua en una formación social, debe quedar claro que aquélla queda definida en una estructura particular. Se entenderá por estructura las "relaciones internas estables características de un objeto, y pensadas según el principio de prioridad lógica del todo sobre sus partes". Pero la estructura "no es más que una configuración transitoria del proceso ya que tiene dentro de sí misma, en forma de contradicción motriz interna, la necesidad de su propia transformación" (Séve, L., pp. 111 y 143).

De lo anterior es posible distinguir tres principios en el estudio y comprensión de la realidad como una concreción. Como tal debe ser captada como un "todo que posee su propia estructura (y, por tanto, no es algo caótico), que se desarrolla (y, por ende, no es algo inmutable y dado de una vez y para siempre), y que se va creando (y, en consecuencia, no es un todo perfectamente acabado y variable sólo en sus partes singulares o en su

disposición)". A partir de esta concepción de la realidad, es posible desprender ciertas conclusiones metodológicas que se transforman en directrices para el estudio, descripción, comprensión, ilustración y valoración de las prácticas vinculadas con la regularidad de la vida humana o de las relaciones sociales (Kosik, K., p. 56).

Del marco conceptual expuesto se desprende la metodología que será utilizada en el estudio de la gestión del recurso hídrico. Para efectos de análisis se han identificado tres planos de la cultura: 1) Plano material tecnológico; 2) Social u Organizacional, y 3) Ideológico o Ideacional. En este último es posible distinguir un aspecto valorativo y otro cognitivo.

1. El agua en el plano material-tecnológico. En este plano se distinguirán dos niveles: uno, el agua como elemento del medio ambiente natural. Este último se considera conformado por todos los componentes vivos y no vivos de los ecosistemas locales, regionales y mundiales sobre los cuales pueden tener una influencia las actividades humanas, y el uso de las máquinas. No incluye a los componentes hechos por el hombre (Boyden, S., p. 25). El otro nivel considera el agua como componente de la base material de la sociedad. Lo que interesa destacar en este punto son los efectos del medio natural sobre la economía, y en general, sobre las formas de vida de la población. Existe una serie de recursos reales o disponibles a los cuales la sociedad debe adaptarse, entendiéndose por adaptación la lógica interna que gobierna la explotación de los recursos y las condiciones de reproducción de este modo de explotación (Godelier, p. 36).

2. El agua en el contexto del plano social. Esto significa que se dan relaciones sociales entre las distintas unidades socialmente definidas y las formas de uso y manejo, y el control sobre los medios de producción. En este sentido las funciones políticas cobran importancia, por cuanto, contienen un conjunto de normas y principios compartidos que se concretizan en estrategias y actividades dirigidas a resolver los conflictos asociados a las fuentes básicas a cargo de personas y/o instituciones que tienen a su cargo la supervisión del cumplimiento de las normas y principios (Krader, I. y I. Rossi, p. 8).

3. El agua en contexto del plano ideológico o ideacional de la cultura. Se sostiene que la cultura contiene y transmite un aspecto valorativo o afectivo y uno cognitivo. El primero, se refiere al sustrato ideacional que alimenta las orientaciones de la acción social. En este contexto, el agua presenta dos orientaciones, una la valoración del agua por sí, y la otra, la valoración del agua como recurso. En la primera situación, el agua adquiere una dimensión abstracta, en la cual la cultura le reconoce propiedades que trascienden una practicidad inmediata. En este plano encontramos un conjunto de creencias y ceremonias asociadas con el agua, en tanto pertenece al mundo de las fuerzas sobrenaturales. La segunda situación alude a un conjunto de ideas referidas a las potencialidades y limitaciones del agua como un medio para

lograr ciertos objetivos en el contexto de las actividades diarias de los individuos. La valoración o afectividad afecta a los sujetos, en tanto tiene que ver con la relación que hay entre los objetos y las necesidades de los sujetos (Bate, F., pp. 45-46).

El aspecto cognitivo, alude al hecho de que cada grupo humano comparte conductas sociales que tienen formas culturalmente convencionales. De manera que el aprendizaje de la significación (conocimiento) de las situaciones sociales se establece sobre la base de signos o claves culturales (Bate, F. p. 48).

En este plano, el agua abandona su contextualización netamente ambiental para ser subsumida como parte de la significación cultural. Si bien la definición cognitiva corresponde a perspectivas individuales, se asume que responde a la posición de un individuo en el grupo social al que pertenece y a los objetivos culturalmente pautados.

#### SOCOROMA

Este pueblo se encuentra localizado en la cuenca de la quebrada homónima, a 125 kilómetros al este de la ciudad de Arica; se inserta en los cordones prealtiplánicos de la cordillera de los Andes. Está conformado por 95 viviendas, de las cuales 60 son ocupadas en forma permanente y 35 tienen uso temporal; otras 30 construcciones corresponden a establecimientos destinados a servicios para la comunidad: iglesias, sede social, escuelas, almacenes, etc. Según cifras del censo de 1982, el poblado tenía 140 habitantes.

La estructura de tenencia de la tierra, como la vigencia de formas de complementariedad económica entre zonas de producción diferenciada ha sido analizada en otras publicaciones (Castro, M., 1982; Castro, M. y M. Bahamondes, 1987 y 1988). La producción agrícola se efectúa en terrenos localizados en laderas de cerros, habilitados para tal efecto mediante la construcción de terrazas o andenes. El 69% de los propietarios posee predios con una superficie inferior a 0,5 hectáreas; los principales cultivos de la quebrada son: alfalfa, orégano, papas y maíz.

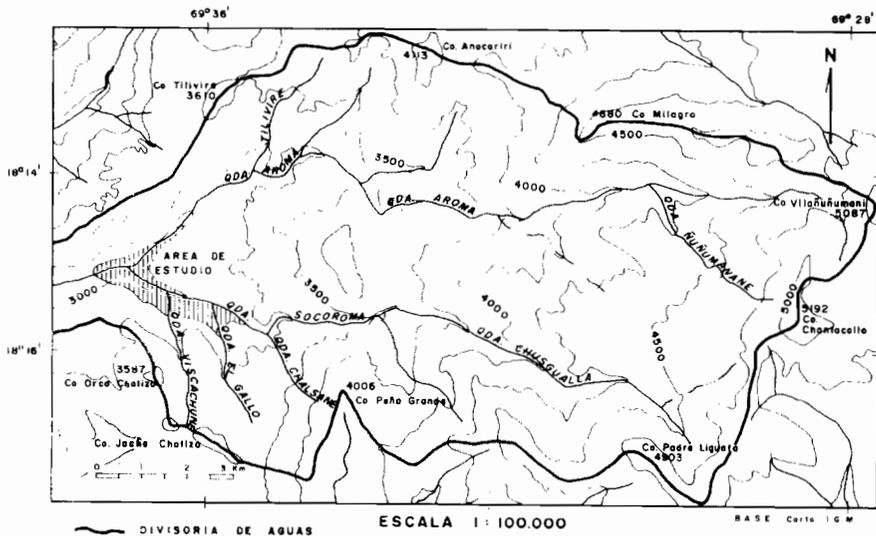
En Socoroma se habría desarrollado el estadio agropecuario aldeano entre los años 2000-1000 aP; para el período 1000-500 aP, la información arqueológica y etnohistórica permite sostener que existía una situación de interacción multiecológica entre diversas etnias que buscaban la complementariedad. En este tiempo aparecen pukaras, aldeas, y diferentes obras como caminos y canales. Posteriormente, la dominación inca habría promovido la construcción de nuevos pueblos, canales, caminos, terrazas y tambos (Santoro, aC., 1983). Evidencias provenientes de las disciplinas citadas, dejan de manifiesto que Socoroma fue un poblado prehispánico vinculado a la organización económica y social inca (Muñoz *et al.*, 1987).

En relación al riego, recientes investigaciones arqueológicas han descrito un complicado sistema de riego. Una muestra de ello son los trasvases de agua de un valle a otro a través de canales intervalles, como el de Vilasamanani-Socoroma (ver plano). Esta obra demuestra la posesión de altos conocimientos de ingeniería, como también la necesaria interacción de este plano con la organización política y administrativa para llevar a cabo y manejar una construcción como la descrita. Este trasvase habría regado una superficie cultivable de 150 hectáreas. Su construcción se sitúa entre 1000-1500 D/C, durante la época conocida como de desarrollo de cacicazgos locales (Osorio, A. y C. Santoro, M.S.).

La existencia de las quebradas de Aroma y Socoroma, en los cordones prealtiplánicos de la cordillera de los Andes, originan pampas y laderas que los hombres, desde épocas prehispánicas, han sabido utilizar para desarrollar la agricultura y la ganadería (mapa 2).

La agricultura del valle de Socoroma depende del riego, no hay agricultura de secano; las lluvias de verano complementan el regadío de papas y permiten el crecimiento de pastos naturales en los cerros utilizados como forraje para ovinos y vacunos.

Socoroma tiene aproximadamente unas 100 hectáreas de superficie bajo canal, de las cuales en la actualidad solo una parte se riega. Existe un sector denominado Viscachune que no se cultiva desde hace unos diez años. El sistema hidrográfico da origen a cuatro sectores reconocidos por el nombre



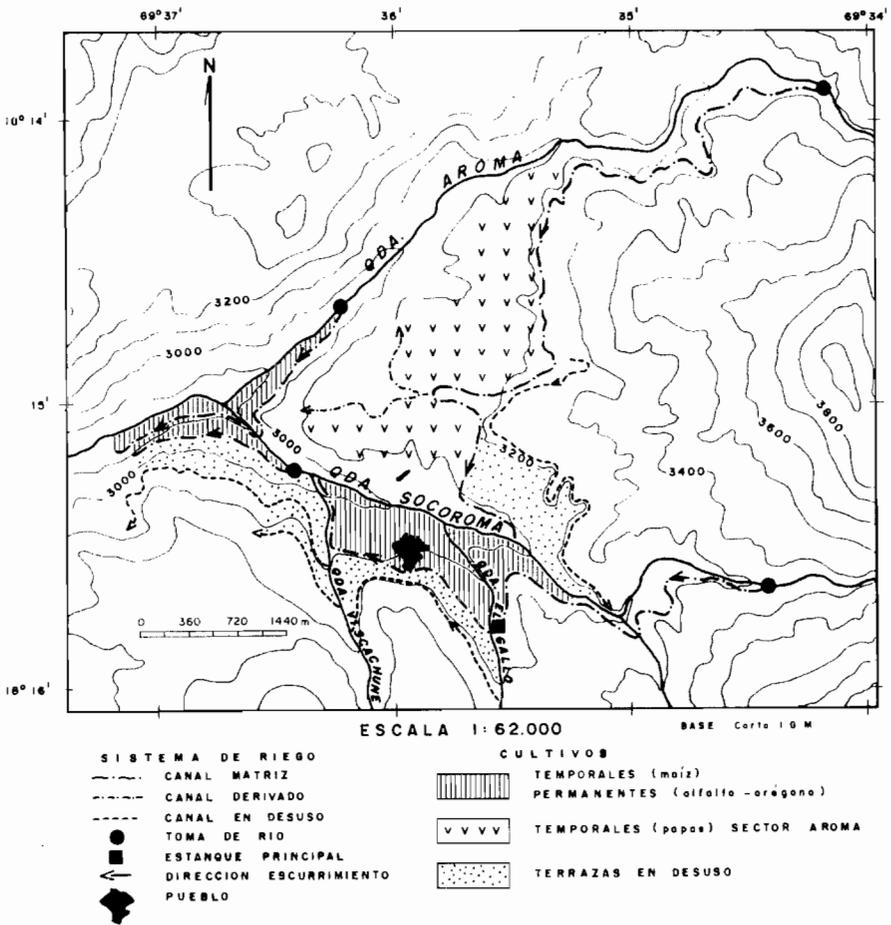
Mapa 2

de los cuatro canales principales que los riegan: Pueblo, Chacacagua, Mancaruma y Aroma (mapa 3).

Considerando la variedad de obras de infraestructura que existen en cada uno de los sectores, se puede señalar que el sector Pueblo es el de mayor complejidad, y el sector Aroma el de menor complejidad. A su vez, la red más extensa la tiene el sector Pueblo, que cuenta con la mayor superficie bajo servicio.

a) Sector Pueblo

El servicio de riego se realiza mediante un canal matriz o principal, que tiene



Mapa 3

su toma en el curso principal de la quebrada Socoroma, en el sector Arcupuncuni y cuyo trazado termina en la quebrada Vizcachune, pasando por la parte alta del pueblo de Socoroma.

Este canal está dividido en dos tramos por un estanque acumulador que mide  $1,50 \times 80,0 \times 20,0$  mt., localizado en la quebrada El Gallo. A partir de este estanque, el canal matriz se conoce como canal del Pueblo.

Este canal para atender las necesidades de su área de servicio, tiene un sistema de canales derivados y subderivados, de entre los cuales los más importantes son: del Cementerio, El Chorro (el cual pasa por el centro poblado), Casiñuve Chico y Casiñuve Grande. Antes del estanque mencionado, el más conocido es el canal Apilla-Apilla.

La presencia del estanque influye, como se explicará más adelante, directamente en el sistema de turnos, puesto que, con su función de acumulador nocturno, elimina el turno de noche en el riego. Turno que es necesario programar en los otros sistemas de canales. Complementa el sistema descrito anteriormente, un grupo de tomas independientes ubicadas directamente en los cursos de agua principales (río Socoroma, quebrada El Gallo) y que sirven para regar uno o varios predios ubicados en las márgenes de ellos. Son los llamados "terrenitos manantiales", y que en este sector se presentan en número de doce.

#### b) Sector *Chacacagua*

La infraestructura que sirve a este sector de riego tiene dos canales matrices y varias tomas directas en el río. El Chacacagua tiene su toma principal en el lecho del río Socoroma. Su red presenta un desarrollo mucho más longitudinal que el areal. Su área de servicio se extiende desde la quebrada de Viscachune por el E., donde tiene su toma en el río, hasta la quebrada Huancarane por el W., donde baja para regar el último predio.

El canal principal se conoce como Chacacagua y cuenta sólo con dos canales derivados, de corto desarrollo. Uno es el canal Tara y el otro el canal Caviñane. El resto de su servicio se efectúa por entregas directas.

Una de las características más interesantes que muestra este sistema de canales, la constituye su fuente de abastecimiento. Aguas arriba de su bocatoma se localizan dos represas (de tierra) de carácter temporal y cuyas dimensiones promedio son:  $2,0 \times 4,0 \times 30,0$  mt.

Igual que en el caso del sector Pueblo, estas represas tienen una influencia decisiva en el sistema de turno, dándole un carácter más volumétrico a las entregas.

El otro canal matriz que riega este sector se conoce con el nombre de Chulpane, y procede del sector Mancaruma, cuyo canal matriz cruza por medio de una canoa de N. a S. el lecho del río Socoroma, para regar hacia el W. la parte baja del sector Chacacagua, terminando en la quebrada de

Totorane, la cual es atravesada por el canal mediante un tubo para regar el último predio. En el fondo, el canal Chulpane es la continuación del canal matriz de Mancaruma.

Se complementa el riego de este sector con unas cinco tomas directas del río ("terrenitos manantiales") de corto desarrollo y una vertiente generada por derrames, que sustenta el único predio de hortalizas del sector.

#### c) *Sector Mancaruma*

La infraestructura que sirve a este sector está constituida por un canal matriz, que tiene su bocatoma en la quebrada Aroma (sector Titine). Es de largo desarrollo y escurre por la ladera S. del curso inferior de dicha quebrada.

Para atender su área de servicio, cuenta con cinco derivados de corto recorrido, que atienden tres a cinco predios como promedio. Se completa el sistema de riego con tres tomas independientes ("terrenitos manantiales") en la ribera N. de la quebrada, que tienen largos recorridos para atender pequeñas áreas de cultivo. Este sector no cuenta con obras de acumulación en su infraestructura.

El canal matriz termina de servir al sector de Mancaruma frente a la confluencia de la quebrada Aroma con el río Socoroma, lugar donde cruza el lecho de este último, por medio de una canoa, dando así lugar al canal Chulpane que riega la parte baja del sector Chacacagua.

#### d) *El Sector Aroma*

La infraestructura de este sector está constituida por un canal largo, cuya bocatoma se ubica en la parte superior de la quebrada Aroma y cuya área de servicio mayoritaria se ubica en la parte alta de la ladera N. del río Socoroma, frente al pueblo del mismo nombre. Su dirección general es de NE a SW, y durante un 75% de su recorrido no tiene entregas.

Este sector no cuenta con obras de acumulación, pero sí con interesantes obras de conducción y distribución, como por ejemplo rústicos "disipadores de energía", contruidos con rocas, para rebajar la cota de los canales. Con igual propósito, y condicionado por el tipo de terreno, se instalan "colchones disipadores", constituidos por pequeñas y profundas pozas, en el eje del canal principal.

Otra obra de interés, y que se presenta sólo en este canal, es un conjunto de "tripartidor" de tomas de canales derivados, a través de los cuales se produce la expansión areal del riego.

Por otra parte, en éste no hay tomas independientes o terrenitos manantiales, como se podrá comprender, puesto que el área de riego está en el sector alto del inferfluvio de los cursos de agua Aroma-Socoroma.

La cantidad de agua que se entrega a cada predio depende de dos factores: uno del tamaño de los predios; y el otro, de los tipos de cultivos.

Ello incide directamente no sólo en el volumen, sino también en la frecuencia del uso del agua, y en las técnicas empleadas.

El agua se reparte considerando los turnos que se han establecido para regar. Los turnos son de ocho horas, y, dependiendo del sector, serán sólo de día o también de noche. Los regantes deben consultar el día que les corresponde regar, pues a veces el turno o "mitación", se adelanta.

Dentro de la sectorización de riego identificaremos cuatro áreas, que definen ciertas peculiaridades de riego:

a) Area del estanque. El sector del estanque se define por la presencia de un acumulador de aguas construido con el apoyo de la Dirección de Riego. Es una estructura de concreto de forma irregular, y que recibe las aguas que vienen de Arcupuncuni. El área del estanque se subdivide en: 1) El área que está aguas abajo del estanque y que corresponde al sector del Pueblo. Este sector sólo se riega durante el día, entre las 8 A.M. y las 4 P.M., puesto que durante la noche el estanque debe acumular agua para el riego del día siguiente. La unidad de medida de riego se denomina "hilo", y corresponde a una vuelta completa de la llave o válvula que permite la salida de una determinada cantidad de agua del estanque. En un día hay más de un regante; generalmente se juntan cuatro. Cada regante tiene derecho a un promedio de tres hilos, teniendo el estanque la capacidad de entregar hasta quince hilos. 2) El área que está aguas arriba del estanque. También se riega sólo de día, en el mismo horario, pues en la noche el agua debe alimentar el estanque. También riega más de una persona por día, llegando a juntarse dos personas.

b) Area del canal de Chacacagua. Se construyen estanques en la quebrada, para acumular el agua que por ella escurre. El riego se mide por "estancadas", que corresponde a la cantidad de agua que es capaz de acumular un estanque. La medición no es en tiempo de riego, sino en volumen de agua.

c) Area de canales Aroma-Mancaruma. Esta área regada por agua corriente, es decir, agua que está continuamente fluyendo. Por este motivo, el horario de riego es continuado. De día es de 8 A.M. a 4 P.M., y de noche es de 4 P.M. a 8 A.M. Se establecen turnos en que riega más de una persona por día.

d) Area de manantiales. Los manantiales corresponden a aprovechamientos de agua que son considerados consensualmente de escurraje, la mayor cantidad de manantiales los encontramos en la quebrada del Pueblo. Debido a que es necesario permitir que los estanques acumulen agua, los manantiales sólo pueden utilizarse de día.

#### SISTEMAS DE TURNO

Dado el escaso gasto que tienen las quebradas que abastecen de agua el sector de estudio, se hace imprescindible el sistema de turnos. Estos están

asociados a dos aspectos principales: a) tamaño de los predios y b) tipos de cultivos. Lo cual incide directamente en el volumen y frecuencia del uso del agua y en las técnicas de riego empleadas.

No obstante estas limitaciones para su uso continuo e irrestricto del agua, se podría decir, con los escasos antecedentes recogidos, que los regantes tienen seguridad de contar con el agua suficiente cuando la necesiten, si se tienen en cuenta las relaciones sociales que se dan al interior de la comunidad.

Se cuenta con que no habrá actitudes negativas en cuanto a las peticiones que se hagan. Resultado de lo cual, los regantes usan el recurso cuando lo necesitan, dentro del sistema de turnos en cada sector, el cual en términos de secuencia de riego, es distinto cada año, puesto que esta secuencia está dada por el orden correlativo de riego, el cual se establece a medida que los regantes se van inscribiendo para el primer riego del período.

Ahora bien, dado que se han distinguido cuatro sectores que presentan su particular relación de fuentes, infraestructura, patrones de cultivo, etc.; es posible distinguir también diferencias en las características de los turnos.

#### a) *Sector Pueblo*

La unidad básica del turno es "8 horas de riego continuo" y el patrón de cultivos es el que presenta la mayor diversificación (maíz, alfalfa, orégano, papas, hortalizas, habas). La vuelta del riego es a los 30 a 35 días para los predios sobre el estanque, y de 30 a 32 días para los predios aguas abajo del estanque.

##### 1. Alternativas de turno considerando el tamaño.

- 1.1. Turno de "un agua". Se dispone del canal para regar durante 8 horas continuadas a plena capacidad.
- 1.2. Turno de "media agua". Se dispone del canal a media capacidad durante 8 horas continuadas.
- 1.3. Turno de "dos aguas". Se dispone del canal completo (a plena capacidad) para el predio durante 8 horas continuadas dos días seguidos.
- 1.4. Turno de "una agua y media". Se dispone del canal a plena capacidad durante 8 horas del primer día y a media capacidad durante 8 horas del segundo día.

Este esquema incorpora en el fondo la idea de volumen, o más propiamente dicho, la idea de cantidad. En cambio el esquema asociado a los cultivos lleva implícita la idea de frecuencia, puesto que considera los tipos y la edad de ellos.

##### 2. Alternativas de turnos según los cultivos.

- 2.1. Turno normal o "vuelta". Corresponde al uso del turno descrito según el esquema anterior, cuando los cultivos están en pleno desarrollo.

- 2.2. "Pasadilla". Se utiliza cuando la planta está nueva en los 4 primeros riegos. Se dispone del canal completo durante 4 horas, a los 15 días del riego principal.
- 2.3. "Golpe". Se dispone del canal completo por unos 20 a 30 minutos. Se usa fundamentalmente para huertos caseros y hortalizas. No constituye parte del programa de turnos, por lo que su uso es a título gracioso dentro del turno del vecino más cercano.

#### b) Sector Chacacagua

La unidad básica del turno en este sector es la "estancada", según las características de la infraestructura descrita anteriormente. El patrón de cultivos es menos diversificado que en el caso anterior (maíz, papas, orégano y alfalfa). La vuelta del riego se produce a los 35 a 40 días, excepto para predios con cultivos nuevos, en los que la vuelta se produce a los 30 días.

1. Alternativas de turno según tamaño de predios.
  - 1.1. "Una estancada". El regante dispone del agua de los dos estanques (represas) simultáneamente durante su turno.
  - 1.2. "Media estancada". En un turno compartido, el regante tiene derecho a usar el agua de un solo estanque (represa).
  - 1.3. Los predios más grandes de este sector pueden llegar a ocupar hasta 7 estancadas, en forma continua.
2. Alternativas de turno según los cultivos.
  - 2.1. "Pasadilla". Respetando las características anteriormente descritas, a los 15 días del turno principal se utiliza un riego de complemento para los cultivos nuevos en los primeros 4 riegos.
  - 2.2. "La vuelta". Se usa para los cultivos normales a los 35 a 40 días, de acuerdo a lo establecido en el punto 1., básicamente para el orégano, maíz y papas.
  - 2.3. El riego para la alfalfa tiene un esquema de frecuencia distinto. La alfalfa nueva usa pasadillas durante los primeros 4 riegos. Después, se usa el turno normal hasta los dos años de edad. Luego se riega cada 2, 3 ó 4 meses, hasta los 8 años. Para la alfalfa de 8 años y enraizada, el turno se usa 1 ó 2 veces al año.

#### c) Sector de Aroma

La unidad básica del turno es "8 horas de riego continuo", la nominación de los turnos es similar a la del sector Pueblo, con la diferencia que Aroma carece de un sistema de acumulación, por lo tanto todos los turnos son de gasto continuo. El patrón de cultivos muestra el dominio absoluto del cultivo de papas. La vuelta del turno se produce a los 30 a 35 días.

1. El tamaño de los predios genera turnos de “una agua” y de “media agua”. No se dan otras alternativas, puesto que no hay grandes tamaños de huertos ni otros cultivos significativos que la papa.
2. El turno básico de 8 horas continuas se aplica a dos horarios diferentes. Se cuenta con turnos de día que se toma a las 8.00 de la mañana, y el de noche que se toma en la tarde y se entrega a las 8.00.
3. Por último vale la pena consignar una situación que de alguna manera influye en la distribución de las aguas y en la organización de los turnos. Se refiere a la rotación de los huertos en terrenos comunitarios del sector. Los huertos se usan de dos a cuatro años y luego se dejan en descanso.

#### d) *Sector Mancaruma*

La unidad básica del turno es “8 horas de riego continuo”, la nominación de los turnos es similar a la que se usa en el sector Pueblo. El sector Mancaruma no cuenta con sistemas de acumulación, por lo tanto todos los turnos son de gasto continuo. El patrón de cultivos muestra una diversificación en cuatro productos básicos: alfalfa, orégano, maíz y papas. La vuelta del turno principal es de 30 a 35 días.

1. El turno básico es de “una agua” y que puede ser de día o de noche.
2. Según el tamaño de los predios, en este sector se pueden encontrar turnos de “media hora”, hasta turnos de 16 aguas.
3. Para los cultivos nuevos, especialmente papas y maíz, existe la “pasadilla”, que es un medio turno o “media agua” cada 15 días. Esto está condicionado por el tamaño del predio de todas maneras.

A modo de comentario general, se puede señalar que hay claras diferencias entre los sectores de riego sustentados por la quebrada de Aroma, y los sectores sustentados por el río Socoroma. Debido a la carencia de acumuladores, en los primeros sectores se usa el turno de noche. Esta situación implica un riesgo en el manejo del agua, lo cual se asocia a la erosión o rápido deterioro de los terrenos cultivables, derivado de la mayor frecuencia de descuidos en la aplicación del agua a las plantas. Por otra parte, se vería afectada la eficiencia de aplicación del agua ya que el regador no puede aplicar el agua homogéneamente en ausencia de luz.

En cambio en los otros dos sectores, gracias a que cuentan con acumuladores nocturnos, pueden regar sólo en el día, lo cual implica la posibilidad de vigilancia permanente en el predio, aumentando la eficiencia respecto del turno de noche.

### TIPOLOGÍA DE LAS FORMAS DE RIEGO UTILIZADAS EN SOCOROMA

En la caracterización de un sistema de regadío se debe distinguir entre la red de canales, acequias, embalses y en general todo lo referente a la red de distribución del agua, y la caracterización de las técnicas de riego intrapredial. La división del trabajo asignaba a la mujer la especialización en el riego, por tanto, hoy, a pesar que esta actividad es ejecutada por ambos sexos, son las mujeres de más edad quienes poseen el conocimiento de las formas más eficientes del riego tradicional.

En el caso de Socoroma el riego intrapredial, en sus aspectos técnicos, está asociado al conocimiento que la población tiene de las características del suelo, la pendiente del terreno y por lo tanto al tipo de andenes, y los cultivos. De acuerdo a esta evaluación se aplican diferentes modalidades de riego en terrazas:

a) La forma de riego más difundida en Socoroma es la denominada vernacularmente "chipalla" (Figura 1). Es empleada en terrenos de pendiente suave y propensos a transformarse en "barriales" (retención de agua) si se les riega en exceso: a través de esta modalidad el terreno sólo se "remoja". El riego por "chipalla" se utiliza para regar papas, maíz, orégano y alfalfa.

La técnica consiste en trazar una serie de surcos paralelos a la "contra" (surco matriz de distribución del agua al interior del predio y que sigue aproximadamente el sentido de la curva de nivel, perpendicular a la "jalanta", derivación de la acequia principal, que introduce el agua al predio y que corre en el sentido de la pendiente) denominados "chipallas". De estas se trazan una serie de surcos menores en sentido diagonal, que son los encargados de llevar el agua a las plantas. Antiguamente estos surcos eran designados por los nombres de "orko" (macho), los principales, y "J'achu" (hembra), los menores. En el trazado de las "chipallas" se emplea una vara de madera denominada "chipaña", al cual últimamente se lo conoce como "lapicero" ya que con él se "escribe sobre la tierra".

b) Cuando el terreno presenta una fuerte pendiente, para evitar que el riego lo erosione o, en su expresión, que el agua "corte el terreno", se utiliza el sistema de surcos.

Los surcos son trazados paralelos a la "contra" (por lo tanto perpendicular a la "jalanta") siguiendo la curva de nivel. Las plantas son ubicadas cercanas a la parte inferior del surco. Estos terrenos y modalidad de riego se emplean para el cultivo de papas y orégano.

La forma de riego consiste en hacer circular el agua por los surcos; cuando ésta llega al final del mismo se disminuye la cantidad de agua (ver Figura 2).

c) Una variación de la modalidad anterior se emplea cuando los terrenos son "secarrones", es decir, cuando el agua tiene dificultades para penetrar en

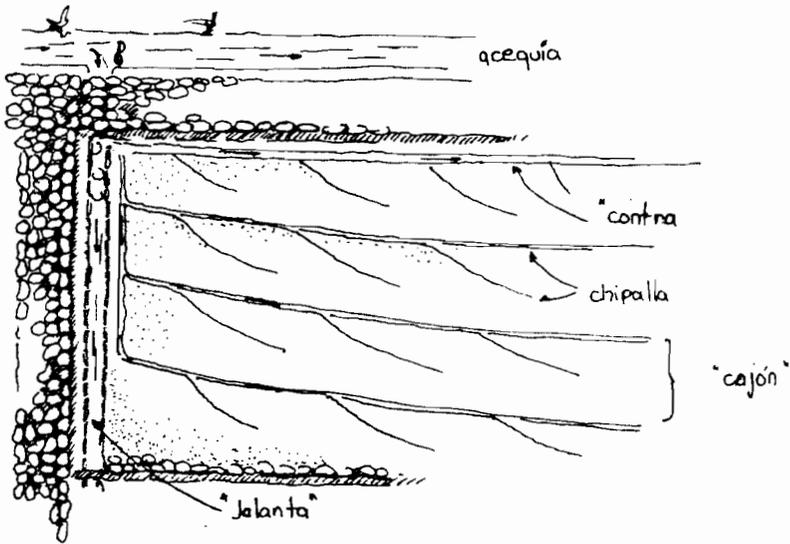


Figura 1

Riego por "Chipalla"

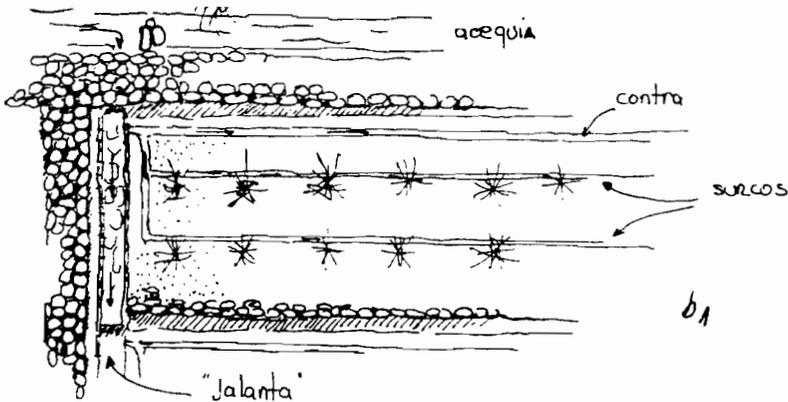


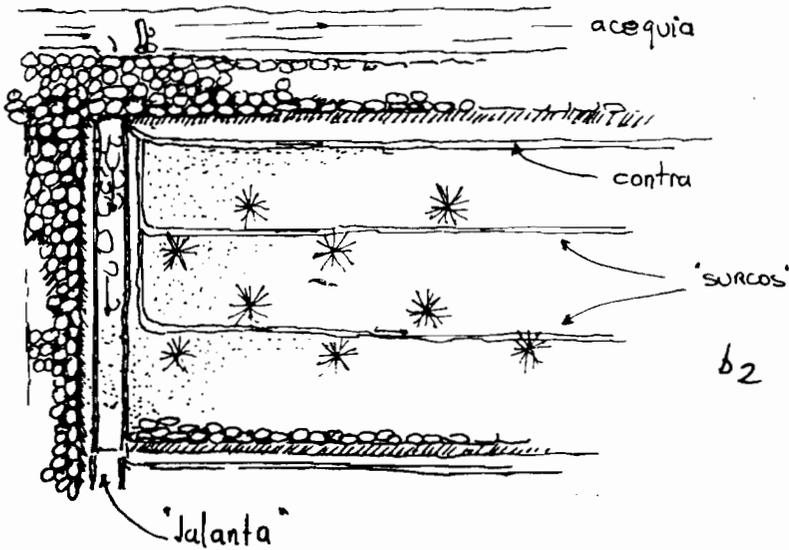
Figura 2

Riego por "surcos"  
riego empleado en terrenos  
con fuerte pendiente

el terreno. En este caso se debe regar con menor cantidad de agua en una mayor cantidad de tiempo. De lo contrario el agua escurriría superficialmente y sería mal aprovechada.

d) Una tercera variación del riego por surco, está más bien relacionada con el tipo de cultivo y disposición de las plantas.

Se emplea para el riego de hortalizas (cebollas, lechugas). Aquí las plantas son dispuestas en forma alternada a un lado y otro del surco (ver Figura 3).



**Figura 3**

Riego por "surcos"  
riego empleado en  
hortalizas

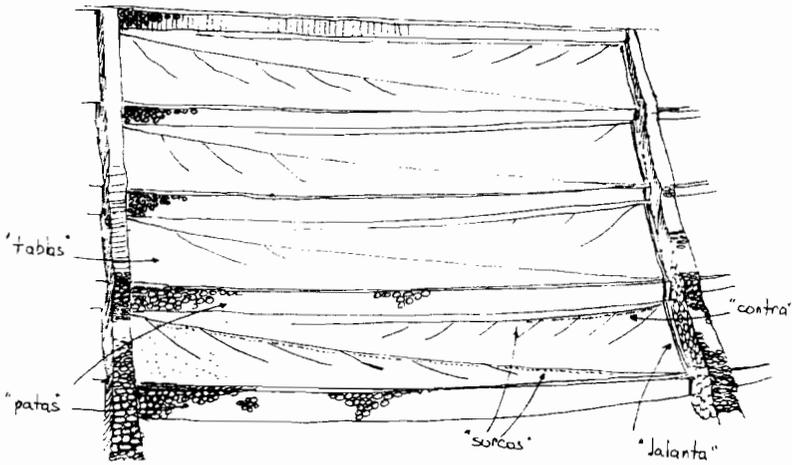
e) Cuando las "patas" (muros de contención) de un sistema de andenes se encuentran ubicados a corta distancia una de otra (1.5 m.) y el terreno es muy alargado, el riego se hace trazando un surco en sentido diagonal que cruza todo el terreno. De él se desprenden surcos menores.

La mitad superior de la superficie del andén es regada a través de surcos que se trazan desde la contra (ver Figura 4).

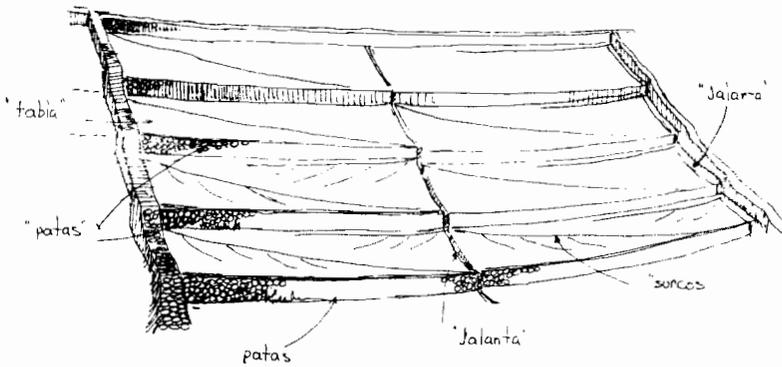
f) Una variación del caso anterior se presenta cuando el riego se hace a partir del surco trazado diagonalmente. Pero en este caso el trazado continúa en el andén inferior (ver Figura 5).

g) El riego "pampa" es empleado preferentemente para la alfalfa y orégano.

Consiste en dividir cada andén en dos secciones (cajones). En la sección superior se trazan una serie de surcos equidistantes, perpendiculares a la



**Figura 4**  
Riego "cruzado"



**Figura 5**  
Riego "cruzado"

Formas de riego utilizadas en sectores de andenes con fuerte pendiente.  
La distancia entre una pata y otra es reducida (aproximadamente 1.5 m.)

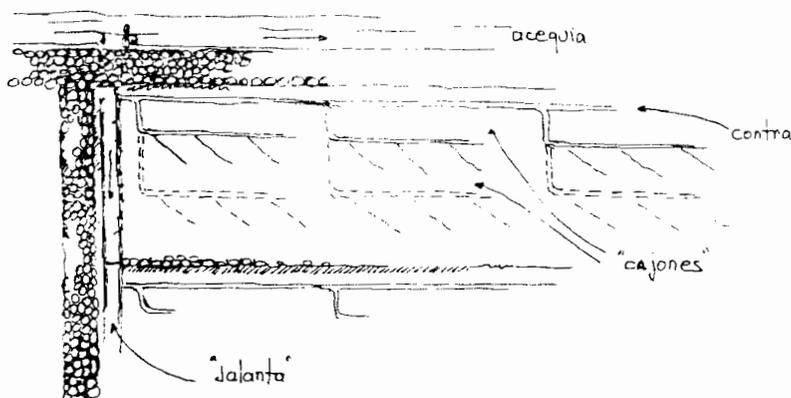
contra, los que después continúan en forma paralela a aquella. De cada uno de los surcos se trazan otros menores en forma oblicua.

Una vez que el terreno de la primera sección se ha regado, se repite la operación en la segunda sección.

Una vez que ambos "cajones" están regados, se distribuye y mantiene el agua en ambos por un tiempo. Según los regantes de Socoroma esta modali-

dad de riego se emplea cuando el agua "no corre" o "no levanta", situación atribuida a la alta densidad que adquiere la planta de la alfalfa (ver Figura 6).

h) Finalmente, una forma de riego empleada preferentemente en terrenos de dimensiones reducidas y destinados al cultivo de hortalizas ("quillas") es el conocido como "Bateita".



**Figura 6**

Riego "pampa"

Este riego consiste en inundar terrenos, de forma cuadrada, dispuestos escalonadamente. Una vez que un terreno está "lleno" de agua; se sigue con el siguiente y así sucesivamente (ver Figura 7).

#### USO DE SUELO

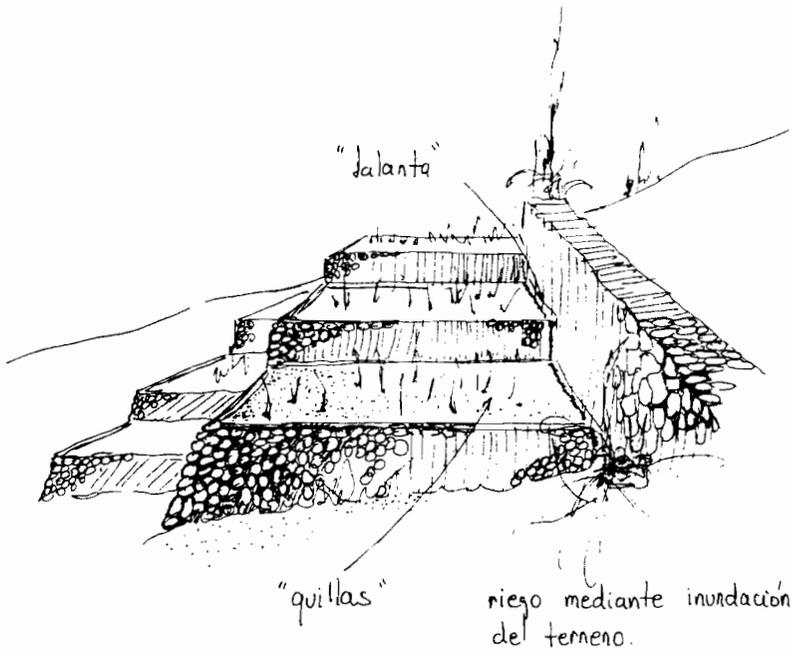
Uno de los pasos metodológicos propuestos para el rescate de tecnologías ancestrales, ha sido la descripción del uso y manejo del suelo.

Dentro del área de estudio se pueden distinguir patrones dominantes, por sectores, de acuerdo a la frecuencia observada en el uso del suelo por predios.

Considerando las limitaciones fisicoambientales del área de estudio, se han distinguido en forma relativa tres patrones: a) altamente diversificados, b) escasamente diversificado y c) sin diversificación.

El primer patrón se encuentra en el sector Pueblo donde es posible encontrar huertos caseros con hortalizas y chacras (repollo, habas, zanahorias, cebollas) junto al asentamiento urbano. Además en forma esporádica en el resto de los predios se encuentran hortalizas y chacras asociadas.

Se complementa este patrón con la combinación de los cuatro cultivos



**Figura 7**

Riego "bateita"

básicos del área de estudio: papas (en la menor proporción), alfalfa, maíz y orégano (en la mayor proporción).

El segundo patrón de diversificación está constituido por la presencia dominante de la combinación de los cuatro cultivos básicos y sólo en forma excepcional la presencia de habas.

Este patrón se encuentra en los sectores de Mancaruma y Chacacagua.

El tercer patrón se encuentra en el sector de Aroma, donde por razones de tipo ambiental no es posible cultivar otro rubro que las papas. Por lo tanto estamos ante la presencia de un área de monocultivo, excepción hecha por algunos débiles intentos de introducir el cultivo de habas, con escaso resultado.

La sectorización que efectúa la población, incorpora factores climáticos a partir de su percepción: distingue sectores fríos y cálidos, y dentro de estas categorías clasificatorias, percibe categorías intermedias: más cálido, menos cálido, más frío, menos frío. De acuerdo a esta percepción clasifica áreas de aptitud más o menos favorable para determinados cultivos.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES EN TORNO A LA  
EFICIENCIA DE RIEGO

Socoroma es escenario de diversos cambios que se vienen produciendo con cierta celeridad a partir de mediados del presente siglo, esto lleva a considerar que un intento de evaluación de tecnologías andinas en el riego debe situarse en este contexto.

El control sobre el uso y manejo del agua se ha ido transfiriendo desde la organización de la comunidad hacia las familias, consideradas como unidades de producción. Se ha podido constatar que las instituciones que articulaban la organización social, política, económica y religiosa, ligadas estrechamente a la gestión comunitaria del recurso hídrico, han perdido vigencia.

Las implicancias de esto se traducen en que al momento de efectuar una evaluación, se estará frente a diferentes formas de manejo y/o diferentes niveles de eficiencia.

Esta investigación ha comenzado por describir aquellos predios del sector denominado Pueblo, que parecían mejor manejados, y cuyos propietarios residen en forma permanente en Socoroma.

La eficiencia está siendo analizada a partir de tres niveles: a) eficiencia de conducción, b) eficiencia de distribución, y c) eficiencia de aplicación.

La primera se refiere al sector comprendido entre la bocatoma y el predio, en este caso se ha considerado el estanque. El canal que sale de él está revestido en aproximadamente  $\frac{1}{3}$  de su recorrido total, el resto lo hace por un canal de tierra de sección semicircular ideal para la conducción de agua, e impermeabilizado por la depositación sucesiva de sedimentos en su fondo. La mantención es buena, haciéndose limpiezas periódicas.

En este nivel aún se mantiene la acción comunitaria, en tanto que los canales son utilizados por toda la población.

La forma de derivar el agua desde el canal hacia los predios, consiste en utilizar "tacos" hechos de tierra, piedras y ramas. Si bien éstos presentan filtración, se pudo constatar que son mínimas.

El segundo nivel, se refiere a la repartición del agua dentro del predio. La acequia de distribución, llamada "jalanta", está revestida con piedras de cantos agudos y planas, que por el depósito de suelo que arrastra el agua y el posterior crecimiento de musgo, queda prácticamente impermeabilizada. En otros casos, el agua escurre por jalantas sin revestir, pero cuya área de conducción está provista de piedras, las que disminuyen la velocidad del agua, evitando la erosión; en este caso las pérdidas por filtración son mayores. El regador distribuye el caudal que baja por la jalanta, tratando de proporcionar una misma cantidad de agua a cada andén, a través de una acequia perpendicular a ella, en la cabecera del andén, denominada "contra" la que sigue aproximadamente la curva de nivel. Este hecho de proporcionar agua a varios andenes a la vez, indicaría un grado de conocimiento del

concepto tiempo de riego; concepto clave ya que de él depende la profundidad que puede alcanzar el agua en el perfil, y con ello una mayor reserva de agua para el vegetal.

El tercer nivel alude al método para aplicar el agua a las plantas. Los andenes, unidad de riego en Socoroma, son superficies relativamente planas construidas en laderas de cerro de alta pendiente. El ancho de estos andenes va desde algo más de un metro en terrenos con mucha pendiente, hasta varios metros, en terrenos más planos. El alto del muro también depende de la pendiente del terreno. El riego en los andenes se efectúa derivando el agua desde la "contra" hasta cada planta, a través de varias tomas por medio de pequeños surcos, denominados "chipalla", para lo cual se cuenta con una vara o "chipaña". Los diseños de estos surcos, como se vio anteriormente, son variados; depende del regador, del tipo de suelo, del cultivo, de la pendiente, etc.

Lo importante en esta práctica es la regulación del caudal, ya que los andenes presentan una considerable pendiente y, por lo tanto, aplicar pequeños caudales es fundamental para no producir demasiada erosión. El socoromeño percibe este fenómeno, al que denomina "cortar el terreno", cuando el agua llega a producir profundos surcos.

El agua debe bajar de un andén al otro lentamente entre las piedras de la pirca o muro de contención del andén denominada "pata", haciendo la función de saltillo. La labor del regador consiste en controlar permanentemente los caudales que escurren por entre las plantas para impedir que el flujo de agua se interrumpa frente a algún obstáculo, puesto que aumentará el caudal en otros surquitos produciendo erosión. Esto explica que un buen regador debe permanecer las horas que le corresponda regar, en el terreno; el no cumplimiento de esta norma es uno de los aspectos que alteran la eficiencia.

Estos resultados preliminares se complementarán y evaluarán en los próximos trabajos de campo. Dados los objetivos del proyecto, deberán integrar los otros niveles de la cultura señalados en el marco conceptual y teórico.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga, P.** *Extirpación de Idolatrías en el Perú*. Madrid, Biblioteca de Autores Españoles, 1968.
- Baraona, R.** *Conocimiento Campesino y Sujeto Social Campesino*, Santiago, Flasco, 1986.
- Bate, L.** *Cultura, Clase y Cuestión Etnico Nacional*. México, Juan Pablos Editor, 1984.
- Boyden, S.** *Un Enfoque Ecológico Integral Para el Estudio de los Asentamientos Humanos*, UNESCO, Notas Técnicas del Mab-12, 1981.
- Castro, M.** "Estrategias Socioculturales de Subsistencia en las Comunidades Altoandinas en el Interior de la Provincia de Arica". *El Hombre y los Ecosistemas de Montaña*, Uruguay, UNESCO, Vol. II, 1982, pp. 99-132.

- Castro, M. y Bahamondes, M. "Cambios en la Tenencia de la Tierra en un Pueblo de la Precordillera del Norte de Chile: Socoroma". *Revista Chilena de Antropología* [Santiago], N° 6, 1987, pp. 35-57.
- Castro, M. y Bahamondes, M. "Control de la Tierra en la Cabecera del Valle de Lluta", *Revista Chilena de Antropología* [Santiago], N° 7, 1988, pp. 99-113.
- Galeano, L. *Ensayo Sobre Cultura Campesina*. Asunción, Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos, 1984.
- Gelles, P. "Sociedades Hidráulicas Prehispánicas en los Andes: algunas perspectivas desde Huarochiri", *Allpanchis* (Lima), N° 27, 1986, pp. 100-127.
- Godelier, M. *Instituciones Económicas*. Barcelona, Anagrama, 1981.
- Golte, J. *La Racionalidad de la Organización Andina*. Lima, IEP, 1987.
- Kosik, K. *Dialéctica de lo Concreto*. México, Grijalbo, 1967.
- Krader, L. y Rossi, I. *Antropología Política*. Barcelona, Anagrama, 1982.
- Muñoz, I. et al. "Ocupación Prehispánica Tardía en Zapahuira y su Vinculación a la Organización Social y Económica Inca", *Chungará* [Arica], N° 18, 1987.
- Osorio, A. y Santoro, C. *Trasvase Prehispánico Vilasamamani-Socoroma* (inéd.).
- Santoro, C. "Camino del Inca en la Sierra de Arica", *Chungará* [Arica], N° 10, 1983.
- Schejtman, A. "Campesinado y Desarrollo Rural: Lineamiento de una Estrategia Alternativa", *Investigación Económica*, N° 164, 1983.
- Seve, L. "Método Estructural y Método Dialéctico", en *Estructuralismo y Marxismo*, Barcelona, Editorial Martínez Roca, 1971.