

# Regadío en Arica y en la Pampa del Tamarugal

## I

Por resolución reciente, el Gobierno ha designado una Comisión a fin de que estudie el regadío de la Pampa del Tamarugal.

Desde hace algunos años se está haciendo por la Dirección de Obras Públicas y después por la Caja de Colonización, perforaciones en esa pampa, con el objeto de determinar la posibilidad de encontrar aguas artesianas o semisurgentes, para regar áreas adyacentes a los pozos. Estos sondajes han ido a profundidades de consideración, entre cien y doscientos metros, y con ellos se ha comprobado la existencia de napas importantes, cuya presión permite la subida del agua hasta algunos metros bajo la superficie.

No ha sido novedad la existencia de estas napas, ya que desde antiguo las oficinas salitreras de esa zona han utilizado, por medio de pozos comunes, de profundidad variable, el agua de ellas para la elaboración del salitre. Los sondajes llevados a cabo recientemente, hechos en forma técnica, han dado datos precisos sobre la importancia de las napas y sobre su poder ascensional.

A fin de colaborar en los estudios que hará la Comisión designada recientemente por el Supremo Gobierno y evitar que ellos se lleven a cabo siguiendo una línea errada, hemos decidido escribir estas líneas.

En primer término, conviene establecer de dónde proviene el agua de las napas subterráneas que corren de norte a sur, a la largo de la Pampa del Tamarugal.

Como es conocido, en la región de la costa entre Arica y Antofagasta, y en la Pampa adyacente, o sea en el Tamarugal llueve en promedio menos de 10 milímetros al año, una vez cada diez o más años, hay temporales de alguna importancia; pero ni el promedio anual ni esos temporales esporádicos, pueden dar base al importante escurrimiento subterráneo que allí existe.

En cambio, por el oriente hay cadenas de montañas que constituyen una verdadera muralla de altura casi constante, de cuatro mil quinientos a cinco mil quinientos metros.

Desde el paralelo 21 hasta el 18, las curvas isoyetas, o de igual precipitación de agua, se desvían al poniente, o sea que, de la extrema sequedad tanto atmosférica como de precipitaciones de la Puna de Atacama, a medida que se avanza hacia el norte, las precipitaciones anuales aumentan considerablemente. En efecto, del mapa de la oficina Meteorológica de Chile, que gráficamente y en colores interpreta esas

curvas, se deduce que en el paralelo 21 y sobre dos mil metros de altura comienza la zona de precipitaciones anuales, entre 101 y 250 milímetros y a alturas de 2,500 metros arriba hay precipitaciones entre 501 y 750 milímetros. Más al norte, entre los paralelos 19 y 18, o sea al interior de Pisagua y Arica, las precipitaciones suben de 751 a 1,000 milímetros. Por fin, en el extremo norte de nuestro territorio, en el rincón que forman Perú y Bolivia, las precipitaciones alcanzan hasta 2,000 milímetros al año. Para que los lectores puedan darse cuenta de lo que esto significa, diremos que esta última cifra equivale a la de Puerto Montt.

Esta precipitación es la suma de la de las nieves caídas en los meses de invierno y las lluvias en verano.

Tenemos a la vista la interesante obra de Isaiah Bowman, *Desert Trails of Atacama*, publicada el año 1924, después de varios viajes de exploración geográfica por esas regiones, y que confirma los datos de nuestra oficina Meteorológica.

Se deduce de los datos anteriores que la zona cordillerana, sobre dos mil quinientos metros de altura, situada al oriente de la Pampa del Tamarugal, es relativamente importante en precipitaciones atmosféricas, que deben ser aprovechadas para la agricultura y para la producción de fuerza motriz hidroeléctrica.

Conclusión lógica también de lo anterior es de que no habiendo precipitaciones ni en la cordillera de la costa, ni en la Pampa misma, las aguas de las napas subterráneas que han sido constatadas en el Tamarugal, son todas provenientes de la zona cordillerana situada a más de 2,500 metros de altura, que es en donde caen las precipitaciones que hemos indicado. Veamos ahora qué sucede con las aguas de las lluvias de verano, o del derretimiento de las nieves que caen en esas cordilleras. En la región que se extiende desde Arica hasta Pisagua inclusive hay una serie de ríos y quebradas que rompen hasta el mar. Así, en Arica tenemos las de Lluta y Azapa, cuyas aguas se aprovechan en el regadío de ambos valles. Al interior, y en la zona más interesante en cuanto a precipitaciones, corre el Río Lauca, cuyas aguas van a perderse al salar de Coipasa, en Bolivia. Existe un proyecto de la Dirección de Obras Públicas para derivar, por medio de un túnel, las aguas del Río Lauca, hacia la región de Arica.

A unos 35 kilómetros al sur de Arica, rompe la quebrada de Vitor, que nace en la cordillera a alturas cercanas a los 5,000 metros. En esta quebrada no se han construído obras de regularización de sus aguas.

A 50 kilómetros más al sur, desemboca en el océano la quebrada de Camarones, también nacida en la cordillera de las mismas altitudes. En esta quebrada existe el tranque de Caritaya, obra importante, iniciada durante la administración Ibáñez y que no se aprovecha debidamente por mal cultivo de las tierras de más abajo.

Por fin, inmediatamente al norte de Pisagua se vacía la quebrada de Pisagua Viejo o de Tiliviche, formada por la conjunción de las de Camiña o Tana y la de Retamilla.

En esa latitud terminan las quebradas que rompen al mar y que nacen en la zona cordillerana más rica en precipitaciones de lluvias y de nieves. De estas cinco quebradas, sólo en una, la de Camarones, se han construído obras de regularización. Debemos anotar de paso que, agrícolamente, esta región es la más interesante de utilizar, pues está situada en una latitud de clima subtropical, que al ser debidamente explotada podía proporcionar al país muchos productos tropicales, como el algodón y azúcar, que hoy en día importamos.

Al sur de Pisagua, las quebradas no llegan al mar, sino que vacian sus aguas a la enorme superficie de terrenos de acarreo de la Pampa del Tamarugal.

Enumeraremos las de mayor importancia. En primer término la de Aroma, nacida en la alta cordillera y con buena hoya hidrográfica, que se consume en la pampa, frente a Negreiros. Existe en la Dirección de Obras Públicas un proyecto de tranque en esta quebrada.

En seguida, y hacia el sur sigue la importante quebrada de Tarapacá, que llega al villorio del mismo nombre. En ella se está construyendo, desde el tiempo de la administración Ibáñez, el tranque de Pachica que, desgraciadamente, no se ha llevado a término.

Más al sur siguen, sucesivamente, varias quebradas de menor importancia, como las de Quipisca, Mamiña, Sagasca, Tambillos, Matilla y Chacarilla. En seguida y con extensa hoya hidrográfica de gran altitud, encontramos la de Huatacondo.

A la altura del paralelo 21, una cadena secundaria de norte a sur encierra, con la principal de los Andes, el valle del río Loa, lo que interrumpe el vaciamiento de las precipitaciones de la alta cordillera hacia la pampa central. Las quebradas que llegan hasta ella son, por lo tanto, de importancia menor.

Las aguas que en épocas de deshielo o de grandes lluvias producen avenidas anuales en las quebradas del primer grupo, o sea las situadas entre Arica y Pisagua se pierden en el mar, salvo las de Camarones, que se almacenan en el Tranque de Caritaya.

Las del resto se vacian a la Pampa del Tamarugal, produciendo en ocasiones grandes lagunas y se pierden, por evaporaciones o infiltración, contaminando las aguas subterráneas con las sales superficiales de los salares y las existentes en los terrenos.

Ahora bien, si casi la totalidad de las aguas que se escurren bajo la Pampa del Tamarugal son provenientes de las superficies de la alta cordillera, parece inadecuado el gastar fuerza motriz en bombearla desde pozos perforados en la pampa, no regularizar su curso a mayor altura, por medio de una serie de embalses convenientemente ubicados en las diversas quebradas.

## II

Hemos conocido en nuestro viaje a Argelia el sistema seguido en pleno desierto de Sahara, de provocar la infiltración en grandes superficies arenosas de las aguas precipitadas por los fuertes chubascos esporádicos, que ocurren en el desierto, para aprovecharlas por medio de pozos, desde donde se bombean más tarde. Pero las condiciones existentes en el Sahara son muy diversas. Desde luego, el régimen de las precipitaciones de chubascos en el Sahara es muy distinto del régimen anual regular de nieves de invierno y de lluvias de verano que hay en la alta cordillera de Tarapacá. Además, en esta región de nuestro país hay un enorme desnivel entre la zona de precipitaciones cordilleranas y la pampa, permitiendo sobradamente construir los embalses a una altura que domine todos los terrenos por regar, y aun producir fuerza motriz en abundancia. Por otro lado, en el Sahara, por las fuertes temperaturas, hay que evitar a todo trance las enormes pérdidas por evaporación. Por último, en el Sahara

no existe la gran cantidad de sales solubles como en los terrenos que hay en nuestra pampa, lo que no contamina, como aquí las aguas subterráneas.

A nuestro juicio, el programa de estudios que debería seguir la Comisión nombrada por el Supremo Gobierno, sería el siguiente:

En las quebradas que desembocan al mar, desde Arica a Pisagua, debe estudiarse el régimen de sus aguas y la construcción de embalses, situados en los puntos apropiados de ellas, entre los dos mil y dos mil quinientos metros de altura. Estos tranques tendrían una capacidad para almacenar las mayores creces calculadas en un período de 20 años. Las obras deberían tener como complemento, plantas de energía hidroeléctrica del máximo de potencia que permita la altura disponible entre la salida de los tranques y los terrenos por regar. Los estudios de las plantas hidroeléctricas deben consultar su construcción progresiva, a fin de utilizar la energía a medida de las necesidades de la región. Los terrenos por regar, deben ser buscados de preferencia dentro de las quebradas, a la menor altura sobre el mar, de modo de aprovechar el clima subtropical de ellos y llegar al cultivo de productos como algodón, caña de azúcar, té, etc., que requiere la economía nacional. (Podemos anunciar que ya en Copiapó se está cultivando el arbusto del té).

En las quebradas situadas al sur de Pisagua, o sea en las que no llegan al mar, y se vacían a la pampa del Tamarugal, propiciamos igualmente la construcción de embalses, entre los dos mil y dos mil quinientos metros de altura y las plantas hidroeléctricas consiguientes. Respecto a los terrenos por regar, sería necesario buscarlos en las partes menos salinas del Tamarugal, pues ya hay la experiencia de que con el riego, la sal aflora posteriormente a la superficie, matando gran parte de la vegetación. Sería, además, necesario fijar de antemano los cultivos que deben hacerse, buscando aquéllos más resistentes a los terrenos salobres, y que puedan ser útiles para la zona.

Una vez ejecutadas todas las obras de embalse que propiciamos y las plantas hidroeléctricas derivadas de ellos, vendría el momento de iniciar un programa completo de obras de sondajes y pozos, en los puntos más apropiados y, con la energía eléctrica que produzcan los embalses más cercanos, bombear en forma económica el agua de los pozos.

La ejecución de las obras de regadío de Tarapacá, en la forma indicada, evitará las inundaciones actuales en la pampa y la infiltración de aguas salobres a las profundidades.

Así es posible que, posteriormente, las aguas subterráneas que se bombeen, sean, de un tenor más bajo en sales y no perjudiquen los cultivos que se rieguen con ellas.

Antes de terminar, permítasenos insinuar a la comisión el estudio y recomendación de las obras del túnel y canal del Lauca, que incorporará a la región de Arica un importante aprovisionamiento de aguas, hoy día totalmente perdidas, que se escurren hacia Bolivia, y que provienen de una de las regiones de la cordillera chilena más alta en precipitaciones.

Por fin, creemos que la comisión nombrada, solamente podrá recomendar normas generales desde Santiago. Para hacer un trabajo verdaderamente útil a la región de Arica y, principalmente, a la de Tarapacá, cuyo futuro es oscuro si no se desarrollan nuevas riquezas, debiera designarse una comisión similar a la del recordado ingeniero Francisco San Román, que hace años estudiara, en forma tan completa, el desierto y cordilleras de Atacama.

Esta comisión sería compuesta por hombres aguerridos, ingenieros civiles, geólogos, agrónomos y botánicos, que se trasladen al terreno, por los años necesarios, para hacer un trabajo completo. Hombres que, como San Román y sus acompañantes vivan en invierno y verano en sus carpas, sea sufriendo los fuertes calores de la pampa, o los intensos fríos de la cordillera, y que tengan la experiencia suficiente para indicar las soluciones definitivas que son necesarias.

Frente a Iquique y sobre los 2,500 metros de altura, llueve y nieva de 501 a 750 milímetros al año, o sea, llega a casi el doble de la precipitación de Santiago. Más al norte, frente a Pisagua y Arica, las precipitaciones son mucho mayores. Esta relativa abundancia de agua hace que exista por ambos lados de la cordillera una banda donde crecen pastos naturales, aptos para la ganadería. A alturas mayores, los pastos blandos ceden su lugar al pasto más duro llamando ichu y al arbusto denominado tola. A mayor altitud comienza el cardón, la garetta y los musgos.

La banda pastoril se extiende en la zona, entre los 2,400 y los 3,000 de altura.

Desde antes de los tiempos incaicos, existían en la región abundantes manadas de guanacos y vicuñas salvajes. Los indígenas cuidaban y mantienen todavía rebaños de llamas domésticas, que utilizan como bestias de carga. La dominación española introdujo las ovejas, que hoy en día existen en cierta abundancia. También, en ciertas épocas del año, pasta en ellos ganado vacuno que hay en corta cantidad.

Aparte del desarrollo agrícola intensivo de los valles y pampa del Tamarugal, a base del regadío de la zona, no debe descuidarse la utilización de los pastos naturales y arbustos de ramoneo, que servirán para intensificar y mejorar la ganadería, especialmente de ovejunos.

Insistimos, pues en la conveniencia de que la comisión que se designe para el trabajo en el terreno, sea integrada por un agrónomo y un botánico. Estos profesionales deben estudiar los terrenos y la vegetación autóctona que con ellos se desarrolla, clasificarla, coleccionar semillas de aquellas plantas que apetece el ganado, con el fin de estudiar su multiplicación en gran escala, en los terrenos y situaciones adecuadas.

Los Gobiernos de los países ganaderos han dado especial importancia a la multiplicación de las especies indígenas, aptas para la ganadería, y es así como ha aumentado considerablemente la población ganadera de ellos.

Estamos seguros de que con esta política, puede crearse una riqueza ganadera de importancia en la zona cordillerana de Tarapacá. En la práctica, ella existe, y solamente, es necesario fomentarla, a fin de llegar a la dotación necesaria para el abastecimiento regional.

La existencia actual de ganado en la provincia es la siguiente:

#### T A R A P A C Á

Vacunos.....	1,852
Caballares .....	1,375
Mulares .....	1,320
Asnales .....	4,583
Ovejunos .....	32,531
Cabríos .....	3,229

Nótese que el número de ovejunos es de importancia y casi la totalidad de ellos se alimenta con pastos naturales, en la cordillera.

Sabemos que con los recursos de agua, que hoy en día se pierden, Arica y Tarapacá pueden regar no menos de 20 mil hectáreas nuevas.

La superficie regada en la actualidad se reparte en la siguiente forma:

Arica .....	8328,9 has.
Pisagua .....	839.2 »
Iquique .....	2582.8 »
<hr/>	
Total Tarapacá .....	11,750.9 has.

La altura de los embalses es tal que con las aguas regularizadas se podría disponer de no menos de 200 mil caballos de fuerza.

Con estas dos riquezas, el futuro del extremo norte del país cambiaría totalmente.