

Una visión del lago Chungará

SERGIO RIVERA ACEVEDO

Ingeniero Civil

Dirección de Riego, Ministerio de Obras Públicas

RESUMEN

El autor plantea la imperiosa necesidad de los proyectos de riego en zonas desérticas. Da cuenta de ese problema histórico en el valle de Azapa. Luego, describe el Plan Maestro y las razones técnicas tomadas en cuenta para utilizar las aguas del lago Chungará. Concluye que la acción del hombre, en los ecosistemas, en rangos tolerables, es parte del progreso humano.

ABSTRACT

The author points out the need for irrigation projects in desert lands with emphasis on the Azapa Valley. He then reviews the master plan and technical reasons for using water from Lake Chungara. He concludes that the actions of man on the ecosystems, within controlled limits, is part of human progress.

Preámbulo

Referirse al lago Chungará después que ha concentrado tanta atención no es tarea fácil.

Reiterar o rectificar lo ya expresado sería caer en inoficiosas redundancias.

Hay algo, sin embargo, en que todos coinciden, y es en reconocer la singular belleza del paisaje, envuelto en un penetrante silencio que entrega la naturaleza en esa vastedad que el hombre bautizó como Parque Nacional Lauca. Su coronación es la laguna Chungará que hidrológicamente no pertenece al río Lauca; forma una cuenca endorreica, independiente y cerrada.

Más pequeña e igualmente hermosa, y para algunos de mayor belleza, la laguna Cotacotani —“laguna de lagunas”— se sitúa más abajo, como a los pies del Chungará.

En ambos espejos de agua se miran sus progenitores más probables, los volcanes Payachata o gemelos, Parinacota y Pomerape, solemnes, envueltos en blancas capas de nieve los conos superiores de sus 6.000 y tantos metros de altura.

En un país en el que se pregona desde siempre la incuestionable belleza de bosques, lagos y glaciares con que la naturaleza fue pródiga en nuestro Sur, se está abriendo paso y mostrando su presencia el semidesértico Norte. Este hecho se ha visto facilitado por los caminos construidos: porque lo que es a lomo de mula, sólo se movilizaron científicos e ingenieros y, tal vez, algún poeta.

El ingeniero que suscribe estas líneas, enamorado confeso del Norte, dedicado por largo tiempo a la ingeniería de riego, siente la paradójica pretensión de regar donde precisamente casi no hay agua.

Pero las viejas culturas norteñas legaron a Chile una lección de subsistencia y utilizaron el escaso elemento para verdear Toconao y Azapa, Chiu-Chiu y San Pedro de Atacama, legado que los chilenos de hoy han tenido la voluntad de preservar.

A semejanza del padre Le Paige, que tesoneramente buscó, clasificó y preservó en un museo momias y cacharros, el país se ha esforzado por mantener e incrementar la agricultura de estos

oasis, en un lugar donde el clima le plantea al hombre una alternativa que no ofrece términos medios: riega el suelo y se nutre de él, o éste permanece estéril. Y un desierto sólo guarda tesoros arqueológicos. O mineralógicos, y una vez explotados y agotados —todo con la insustituible presencia del agua— el hombre se va, dejando escombros y restos de caseríos, testimonios de su paso fugaz por la tierra yerma.

Historia del riego en el Valle de Azapa

Para incrementar la actividad agrícola en los oasis del Norte, el hombre de todos los tiempos se valió de la ingeniería de riego. Los canales que construyeron los incas son un ejemplo de ella y, en épocas más modernas, los acueductos construidos en Toconao, en San Pedro, en Chiu-Chiu, en Azapa.

La utilización del agua en el valle de Azapa se inició con las vertientes. De ellas se pasó a las lumbreras, mediante sencillas obras que hicieron alumbrar el agua subterránea. Mucho después, se empezó a extraerla mediante sondajes, ocupando fuerza motriz. Más adelante, y ya hace de esto unos veinte años, se ha traído hasta el valle una pequeña parte del agua del río Lauca, con un canal de largo aliento, que obligó a horadar la roca del portezuelo de Chapiquiña. Desde este lugar, el agua presta un servicio más antes de ir a fertilizar el valle, generando energía de bajísimo costo en la Central Chapiquiña.

Para localizar la bocanoma del canal Lauca hubo que transar con la naturaleza, como sucede casi siempre en las obras de ingeniería, y se optó por construir un túnel de longitud realizable, a cambio de renunciar a caudales que el río recibe más abajo. De este modo, el canal se comenzó en el nacimiento del río Lauca, estratégico lugar donde los bofedales que se empujan hacia el oriente exprimen sus aguas, que han absorbido de las escasas vertientes cordilleranas. De día las entregan, a veces con caudales que bordean los 1.000 litros por segundo; de noche, como estomas, se entrecierran congelados por las bajas temperaturas, y escatiman el agua, que con frecuencia dejan pasar en forma de témpanos hacia el canal.

Pero sobrevienen las sequías, que la naturaleza parece haber ordenado en ciclos que duran hasta 8 años. El bofedal empieza a secarse; la gramínea que lo forma, ralea y el ganado de camélidos pasa hambre: hay que sacrificar animales.

Sin embargo, el ganadero discurrió en algún momento que con el agua de Cotacotani podía humedecer los bofedales de Parinacota, y le abrió paso en el boquete por donde vertía en forma natural, logrando así mitigar los efectos de la sequía en las ciénagas.

El ejemplo, nuevamente aprovechado, es perfeccionado, y el ingeniero instala compuertas donde antes sólo se taqueaba la salida. En adelante se cumplirá un objetivo más: se adicionarán en forma planificada los recursos de Cotacotani a los del bofedal, para que el canal Lauca cumpla mejor su finalidad.

No obstante, una sequía iniciada en 1964 no terminó hasta 1971; los recursos naturales que alimentaban Cotacotani mermaron y su nivel descendió hasta unos 3,80 metros. Después de unos años se fue recuperando el nivel. A pesar de estas fluctuaciones, no se detecta ningún desastre ecológico en el recientemente creado Parque Nacional Lauca; ningún habitante de la laguna Cotacotani parece haber desaparecido. Hoy día se observa cómo la vida se desarrolla en torno a ella: al menos, las aves acuáticas la viven en plenitud. Parece que sólo el hombre se da cuenta del deprimido paisaje de una laguna a medio llenar, con riberas que un día estuvieron bajo agua. Las parinas, en cambio, carentes sin duda de memoria fotográfica, continúan ofreciendo su espectáculo de vuelo multicolor al privilegiado turista que llega a lugar tan remoto.

Luego de la prolongada sequía vinieron siete años de precipitaciones abundantes. Y el habitante del valle de Azapa y de la ciudad tiene ahora un problema distinto. La naturaleza —que pareciera querer jugar con el hombre— ha hecho subir el agua freática a niveles indeseables, inundando habitaciones en la ciudad y plantaciones en el campo.

El plan maestro

Los estudios

Estos fenómenos naturales y sus consecuencias: sequía seguida de inundaciones (después se presentaría otra sequía de 4 años), constituyen un desafío para la búsqueda de sus soluciones.

La Dirección de Riego, que empezó a trabajar en el valle por el año 1940, encaró los estudios necesarios y resolvió las interrogantes principales.

—¿Cuánta superficie se riega?

Se determinó mediante fotointerpretación de registros infrarrojos tomados en un vuelo efectuado ex profeso en 1979.

—¿Hay agua suficiente para regar esa área con los recursos actuales?

No la hay; en los años secos se producen déficit.

—¿Hay recursos para remediarlos, dónde y cómo?

Hay recursos; en el lago Chungará están en la forma más apropiada, porque su operación como embalse multianual es lo único que permite resolver crisis de varios años de duración. Para extraer el agua debe bombearse y dejarla caer, a través del canal Chungará, en la laguna Cotacotani, desde donde toma el curso ya conocido.

—¿Es rentable el proyecto?

Conforme a las pautas vigentes de ODEPLAN es extraordinariamente rentable.

—¿Tiene implicancias ecológicas?

Los antecedentes conocidos permiten asignarle al proyecto un mínimo de tales implicancias.

Al ver el nombre del canal Chungará, algunos podrían recordar que existía ya en 1972 y que las bombas de impulsión se hallaban en bodega. Efectivamente, un Decreto Supremo de abril de 1970 ordenó la construcción de las obras descritas someramente. Con no muchos datos hidrológicos, pero poseedores de gran visión e intuición, los ingenieros habían diseñado una solución para el problema existente en el valle, a cuya construcción se dio comienzo ese año.

El estudio realizado entre los años 1978 y 1981 —llamado Plan Maestro— permitió cuantificar las necesidades suplementarias de agua, acotar el problema, ofrecer una gama de soluciones y proponer un programa de prioridades, que aconsejaba la construcción de la Impulsión Ajata. Este estudio es, indudablemente, más acabado y completo que los iniciados por la Dirección de Riego en las décadas del 50 y 60, con los ingenieros pioneros que batimetrearón el lago Chungará, analizaron la calidad de sus aguas y recién entonces idearon cómo aprovechar este recurso. Los valiosos antecedentes adicionales obtenidos con posterioridad dieron origen al proyecto recién construido, mejorando y completando el anterior.

Algo semejante podría lograrse con el estudio de implicancias ambientales de la obra, que realizará la Dirección de Riego para obrar sobre terreno más seguro en esta materia, y cuya proposición nació en el seno de la Comisión Nacional de Ecología. El estudio indicará los parámetros cuya medición podría fijar límites diferentes a los fijados por Riego a las extracciones del lago, para que no se produzcan alteraciones esenciales en el ecosistema.

El aprovechamiento del lago

La historia hidrológica conocida del lago registra 8 años secos, seguidos de 7 años lluviosos; después se sucedieron 4 años secos y recientemente 2 lluviosos. Parece poco probable que la estadística de 15 años empleada en el Plan Maestro se repita, pero fue la que se empleó reiteradamente en la simulación hidrológica, adoptando así una hipótesis muy desfavorable.

Se determinaron los aportes anuales al lago y se calcularon los egresos anuales representados por la evaporación, parámetros ambos que tienen valores muy parecidos, y por eso se dice, aunque se produzcan oscilaciones del nivel, que el lago está en equilibrio.

Estas oscilaciones naturales tienen la siguiente explicación: cuando ocurren precipitaciones

abundantes, los aportes superficiales se incrementan y el nivel del lago sube; pero el aporte subterráneo del volcán Parinacota decrece, porque disminuye el gradiente hacia el lago; por otra parte, al crecer la superficie de éste, aumenta el volumen evaporado y el nivel deja de ascender. Al desaparecer las precipitaciones en los meses de invierno, o disminuir, porque el año se presenta seco, se produce el fenómeno contrario: desciende el nivel del lago, pues los aportes superficiales disminuyen; la disminución de evaporación por decrecer la superficie, sumada al incremento del aporte subterráneo, completan el fenómeno y la suma de todos los efectos impide que el descenso de nivel continúe.

Cuando se hagan extracciones artificiales, éstas constituirán un factor adicional en las oscilaciones del lago, pero la operatoria es la misma. Por simplificación, ya que es muy difícil calcular su valor por separado, se acepta que los aportes subterráneos y superficiales sumados son constantes.

Los déficit de agua en el valle, que se suplen desde el lago, constituyen egresos extraordinarios que provocan un descenso artificial de su nivel, ya que entonces los egresos superan a los aportes. En los años lluviosos se suspende el bombeo; pero los aportes, que son independientes de esta operatoria, continúan llegando al lago y entonces ocurre una recuperación de su nivel.

Dentro de este proceso, la evaporación tiene una importancia decisiva. Su disminución debida a la reducción paulatina de la superficie del lago permite que se produzca finalmente una estabilización de su espejo de agua.

Aplicando el modelo de simulación hidrológica diseñado, se tiene que transcurrido un primer período de 8 años de extracciones, con la hipótesis pesimista adoptada, en el período de recuperación de los 7 años siguientes el nivel ya no vuelve a la cota original, sino cerca de 1,50 metro más bajo, al final de 15 años. Como la superficie del lago se reduce al final de este ciclo en cerca de 2 km², el volumen que deja de evaporarse es unos 2,5 hm³, a la tasa media de 1,23 metros por año. Reiterada la operación durante el ciclo siguiente, se produce un descenso debido a las extracciones —supuestas iguales en todos los ciclos— y luego una recuperación, dejando esta vez un desnivel remanente de 0,80 metro adicional. Al final de estos nuevos 15 años, la superficie se reduce nuevamente en 0,8 km², aproximadamente, y el volumen que deja de evaporarse por este motivo es cerca de 0,9 hm³. Se puede observar que en 30 años de operación, la superficie del lago se ha reducido en 2,8 km², la evaporación en 3,3 hm³, y el nivel ha descendido un total de 2,3 m bajo la cota inicial.

Continuando con esta simulación hidrológica por muchos años, se produce finalmente una estabilización del nivel, que se comprueba porque las cotas al principio y al término del ciclo son iguales. El descenso medio del nivel es próximo a 5 metros y el lago oscilará como antes, pero en torno a una cota 5 m inferior y con una amplitud de unos 3,40 metros.

La ecología y el progreso

El desarrollo de los pueblos ha ido de la mano con su acción en los ecosistemas y las naciones deberán siempre aceptar estas acciones en rangos tolerables, para no obtener el progreso y la vida de sus crecientes poblaciones. No son, por cierto, modificaciones tolerables las tierras arrasadas, los roces indiscriminados de bosques, la contaminación del aire de las ciudades, ni otras depredaciones brutales que ha hecho el hombre por ignorancia, por codicia o por comodidad.

El sentido común dice que siendo el hombre el ser vivo más inteligente, prevalecerá su necesidad vital de supervivencia por sobre cualquiera restricción que le imponga el medio ambiente y que considere exagerada, por protegido que éste se encuentre, pues se le habrá tornado hostil.

La defensa del medio ambiente es necesaria para el hombre, pero debe tenerse en cuenta que quien está en el centro de ese medio es el hombre mismo.