

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS



CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO

Biblioteca Sernageomin



000017

7
C.1

ANTECEDENTES GENERALES DEL RECONOCIMIENTO PARA LA UBICACION
DE CAPAS PERMEABLES CON POSIBILIDADES ACUIFERAS EN LA CUENCA
DEL RIO LAUCA, ARICA
PROVINCIA DE TARAPACA

por

Isaac Abelovich
Geólogo

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS
División de Hidrogeología
Enero de 1973





ANTECEDENTES GENERALES DEL RECONOCIMIENTO PARA LA UBICACION
DE CAPAS PERMEABLES CON POSIBILIDADES ACUIFERAS EN LA CUENCA
DEL RIO LAUCA, ARICA
PROVINCIA DE TARAPACA

I N T R O D U C C I O N

Es propósito de este informe ^{es}afianzar y ampliar criterios sobre el tema de referencia, debido a lo cual el suscrito, ^{ha} pedido del organizador y jefe de la Comisión, que se realizó a tal efecto, Ing. Eduardo Falcón, colaboración ^{ción} en los aspectos hidrogeológicos pertinentes de la campaña efectuada en la zona entre el 27 de noviembre y el 4 de diciembre de 1972, razón por la cual y considerando el corto lapso de tiempo empleado, se expide el presente informe con carácter de colaboración al reconocimiento de la cuenca en cuestión. Participé, además, en esta campaña el Ingeniero de Ejecución Sr. Manuel Valenzuela.

OBJETO DEL RECONOCIMIENTO

Las observaciones hechas en el terreno, tendientes a diferenciar capas factibles de constituir acuíferos y que por su ubicación permitirían una captación regular e intensiva de agua en función de las necesidades de la zona (ENDESA-Chapiquiña, uso agrícola-ganadero, etc.) permitieron analizar los



rasgos geomorfológicos más destacables de la cuenca y circunscribir un área deposicional con características sedimentológicas propias en cuanto a estratificación, permeabilidad, capacidad de recarga de las capas y extensión de las unidades hidrogeológicas.

UBICACION

La cuenca del río Lauca, situada en el borde nor oriental del Depto. de Arica, provincia de Tarapacá, próxima al límite internacional con Bolivia se extiende aproximadamente entre los 18°10' y 18°45' latitud sur y los meridianos 69° y 69°15' de longitud oeste, siendo la altura media de la zona estudiada de 4.250 m s.n.m.

FISIOGRAFIA

Flanqueada por la Cordillera de los Andes propiamente dicha y la cadena occidental que se desprende para el Depto. de Arica, con alturas dominantes entre los 5.000 y 6.000 m s.n.m. como los volcanes Parinacota y Guallatiri en la Cordillera, y el cerro Chapiquiña, en la ladera occidental, esta cuenca longitudinal altiplánica de sentido noroeste-sureste constituye el receptáculo de formaciones sedimentarias y volcánicas que lo han rellenado.

El nivel más profundo de la cuenca está marcado por el actual cauce del río Lauca, cuyo perfil encajonado en su curso superior, se transforma gradualmente hacia el curso inferior en un valle fluvial aterrazado; paralela-



mente y constituyendo el nivel superior de la margen oeste del río, se desarrolla la pampa del Lauca, atravesada en toda su extensión por una serie de quebradas no muy excavadas y que mantienen un cierto grado de paralelismo en dirección aproximadamente oeste-este. Por el contrario, la margen oriental del río, a partir de su curso medio, se caracteriza por una sucesión de cañadones, aterrazados y profundizados por tributarios actuales, con una marcada dirección de drenaje norte-sur, delimitados marginalmente por las primeras estribaciones del complejo volcánico que flanquea la Cordillera de los Andes.

HIDROGRAFIA

El río Lauca es el colector común de todo el sistema fluvial que se desarrolla en el área, siendo los nevados de Payachata en sus nacientes y el de Quimsachata para su curso medio, los que producen el mayor aporte hídrico de la cuenca a través de una amplia red de drenaje, sin considerar las recargas estacionales producidas por el invierno boliviano, entre los meses de diciembre y febrero, para toda esta zona.

Las cabeceras del río, alimentadas por las nieves persistentes del nevado de Payachata, están constituidas por un arco de tres lagunas: Chungará, Cotacotani y Parincota, que transvasan sus aguas manteniendo un cierto nivel de equilibrio.



La laguna de Chungará, situada en el extremo oriental del arco drena sus aguas hacia la laguna de Cotacotani, que a su vez alimentará a la de Parinacota, cabecera principal del río Lauca. En el bajo curso medio, los ríos Churiguaya y Guallatiri aportan un considerable caudal proveniente del nevado de Quimsachata y, para el curso inferior, pero con aportes reducidos y estacionales, el río Quiburcanca, drena las aguas provenientes de la cuenca sur, formada por los salares de Surire y Paquiza, sujeta a intensa evaporación, las que tributan al río Lauca, que finalmente desagua en Bolivia.

GEOLOGIA

La cuenca de referencia, si bien relacionada en su formación a una intensa y variada actividad volcánica que comprende desde las tobas ignimbríticas del Terciario Superior (Mioceno-Plioceno) de gran distribución en el área, hasta los derrames andesíticos y basálticos cuaternarios posteriores que cerraron el ciclo eruptivo sedimentario primario, reconoce además como factor dominante, una relativa capacidad de acumulación de materiales, en función de distintos rangos de depresión pre existentes.

Es dable así diferenciarla en un curso superior, generador y proveedor de materiales, un curso medio de transporte y acumulación sectorial y un curso inferior, estrictamente de acumulación de sedimentos.



El primero de ellos, se corresponde con sus cabeceras de alimentación a un área de emplazamiento glaciario, donde el arco formado por las lagunas de Chungara, Cotacotani y Parinacota, representa los distintos escalones de un circo glaciar diferenciado con vestigios de acumulación morrénica lacustre en el último umbral, constituido por las lagunas de Parinacota.

Este sector se conecta con el curso medio de la cuenca descubriendo un basamento de ignimbritas impermeables, excavado solamente por la intensa acción glaci-fluvial que originó el actual cauce del río: en esta sección, sujeta a pronunciado transporte, no se observan indicios de acumulaciones de material, excepto remanentes de depósitos fluviales muy recientes.

Tales ignimbritas expuestas con un espesor de aproximadamente 30 m en esta área del río, constituyen el miembro superior de la formación Oxaya, de gran difusión regional y al que en un perfil tipo en la pampa del mismo nombre se le atribuye una potencia variable, encima de los 200 m. Se extienden a casi toda la cuenca, aflorando particularmente en la margen occidental del río y constituyendo el basamento impermeable sobre el cual se depositó el relleno posterior, manteniendo en todo el curso medio del río, su carácter dezócalo de la cuenca.



Apoyándose en este borde firme e impermeable, se depositó una variada secuencia sedimentaria, rellinando cuencas preexistentes y coincidentes con bloques tectónicamente diferenciados, los que habrían creado así, condiciones de depositación diversas y locales, a todo el material transportando desde los centros efusivos del complejo volcánico, preponderantemente nororiental, de cuyos derrames péstumos cuaternarios también hay vestigios en sectores próximos al río.

Hay que agregar aún, para esta área del curso medio, la presencia de pequeños centros efusivos subsidiarios, conectados a un arco noreste-suroeste que constituiría un cierre a los mecanismos de erosión-sedimentación que se produjeron en ese sector.

Es en esta área, en comunicación con la del curso inferior, donde estarían centradas las expectativas hidrogeológicas en cuanto a las condiciones de sedimentación y características de los depósitos.

Corresponden estos depósitos a la formación Huaylas, que se distribuyó diferencialmente a lo largo de la cuenca cubriendo las tobas ignimbríticas de Oxaya, y manteniendo cierta continuidad en una sucesión de arcillitas, areníacas finas algo tobáceas, areniscas econglomerádicas, conglomerados y, finalmente tufitas, éstas últimas de gran difusión y relativa potencia en toda el área de la cuenca.



Sin embargo, tales depósitos sólo distinguen un conglomerado de relativa capacidad hídrica y que aflora en una extensión de 6 km en dirección norte-sur sobre la margen occidental del río Churiguaya, tributario y paralelo al Lauca (perfil adjunto).

El citado conglomerado, con una potencia más o menos regular de 20 a 30 m en toda su extensión, está constituido por rodados preponderantemente de andesita e ignimbrita, subredondeados, de pequeños a medianos, orientados e incluidos en una matriz finamente arenosa y gradacional a areniscas y areniscas entrecruzadas, alternativamente. Aparece como adosado a rocas más firmes, en este caso, presumiblemente las ignimbritas de Oxaya y constituyen un remanente de cuencas erodadas por el actual caudal del río.

Iguales características en cuanto a potencia y distribución, conservan tanto las areniscas no muy consolidadas y cohesionadas por fino material tobáceo, que se corresponden más al sur, y en el curso inferior, engranándose al conglomerado, como también la serie de arcillitas y tufitas gris verdosas a blanquecinas, que representan el mayor avance y acumulación de los sedimentos finos en el área de confluencia del río Lauca y sus tributarios más importantes.



CONCLUSIONES

Observadas las relaciones sedimentarias que conforman algunas áreas de preferencia y arrojando las mismas, características tan locales y diferenciadas, no se puede hablar de aguas subterráneas en la cuenca del Lauca sin ajustarse estrictamente a dimensiones puntuales.

De lo observado se concluye que:

1) La cuenca sedimentaria actual, queda restringida en cuanto a posibilidades hídricas subterráneas al área comprendida entre elzócalo ignimbrítico longitudinal de la formación Oxaya ya mencionado, y los primeros faldeos occidentales de la Cordillera.

2) La pampa longitudinal al oeste del río Lauca, queda marginada de las posibilidades de tal cuenca, por cuanto, condicionada a una reducida cubierta superficial por encima del basamento ignimbrítico y al escurrimiento regular oeste-este de sus aguas, no ofrecería alternativas de interés que tengan relación con capas permeables.

3) La formación Huaylas es la única unidad susceptible de contener napas con capacidad hídrica.

4) Aún en la formación Huaylas, solamente el conglomerado antes citado podría constituirse en reservorio hídrico, aunque con las limitaciones que apuntan a su condición de remanente de cuencas locales, lo que sería de beneficio exclusivo para necesidades agrícolas muy reducidas.



5) Estas posibilidades se extenderían sobre una faja de 10 km aproximadamente, de dirección noroeste-sureste con su eje en el río Churiguaya y frente al poblado de Ancuta; la irregularidad de sedimentos de estos depósitos harían algo relativa la extensión de esta área de factibilidad.

6) Convendría centrar la atención a los caudales que aportan los tributarios del río Lauca, como el Chiriguay, Guallatiri y otros de menos aporte, los cuales, serían de interés no sólo para un aprovechamiento más económico que el de la captación subterránea en zonas próximas a sus nacientes, sino para una racional aplicación a proyectos referidos al curso inferior propiamente tal del río Lauca.

Es de importancia señalar por último, que la cuenca del río Lauca dentro de su total perspectiva, ofrece posibilidades acuíferas en términos de escurrimiento superficial, básicamente, las que podrían ser de utilidad en futuros proyectos de alimentación hídrica a tal fin.

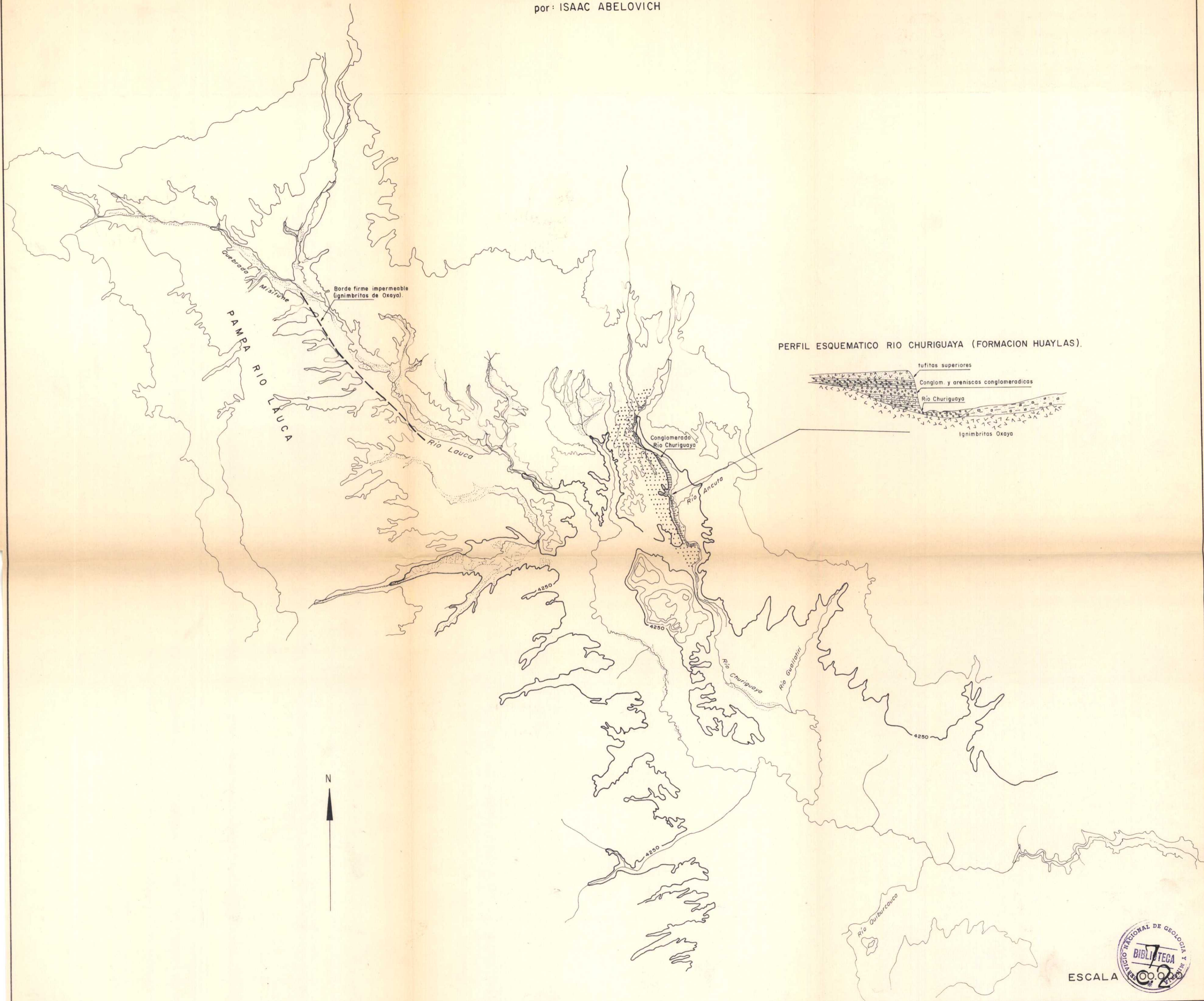
ia/pr
11/73

Isaac Abelovich
GEOLOGO



PLANO DE UBICACION CONGLOMERADO CUENCA RIO LAUCA

por: ISAAC ABELOVICH



PERFIL ESQUEMATICO RIO CHURIGUAYA (FORMACION HUAYLAS).

