

MEMORIAS CIENTÍFICAS.

HIDROGRAFÍA.—Memoria sobre el lago de Llanquihue, su situacion e importancia, seguida de un plano del mismo lago.— Comunicacion a la Facultad de ciencias físicas i matemáticas, por Enrique Concha i Toro.

pp. 143 -

Si se recorre la costa de Chile de norte a sur i atendemos a la configuracion que presenta, un hecho notable fijará nuestra atencion poco ántes de llegar a Ancud. En efecto, cinco leguas al norte de aquella ciudad, se deprime el continente, dando acceso al mar, el cual penetra por el canal de Chacao i avanza hácia el este hasta el fin mismo de los Andes.

Entrando por ese canal i siguiendo aproximadamente la direccion de oeste a este, se llega al golfo de Reloncaví, en cuyo seno se encuentra situada Puerto-Montt, distante como 88 kilómetros al nor-este de Ancud. La serie de islas que se encuentran en el curso de la navegacion i los estrechos canales que las separan, nos ofrecen un aspecto mui pintoresco: unas veces estas islas presentan suaves pendientes, con praderías en que se apacienta el ganado; otras veces solo se divisan espesos montes.

No ménos interesante es la situacion que presenta Puerto-Montt: situada en una estrecha planicie que llega hasta el mar, se halla circundada por una serie de escalones, cubiertos de abundante veje-tacion i dispuestos en forma de anfiteatro. Desde allí, la vista se recrea en una hermosa bahía abrigada de los vientos reinantes, con vista a diversas islas, de las cuales la mas próxima (la de Tenglo) se separa del continente por un canal que nos hace el efecto de un rio profundo, dejando diques naturales por la notable influencia de las mareas, que suben de 16 a 24 piés. Tambien se descubren cercanos los An-des, formando una porcion de cuevas i elevados picos, que se abaten sucesivamente a medida que se dirijen al golfo de Reloncaví.

Siguiendo hácia al norte de Puerto-Montt, subiendo por los esca-lones que dominan la ciudad, comienza a descubrirse el Calbuco i la cúpula del Osorno, llegando a una llanura que forma la estremi-dad sur del estenso valle longitudinal de Chile, i que se halla cu-bierta de selvas al traves de las cuales se abre el camino que con-

duce al lago de Llanquihue distante 5 leguas al norte de aquella ciudad. Este lago, situado al pié de los Andes, baña la base de los volcanes de Osorno i de Calbuco, de los cuales, el primero se destaca separadamente del resto de la cordillera, bajo la forma de un inmenso cono, cuya plateada cúpula se eleva 2194 metros sobre el lago; el segundo aunque no tan elevado, es un enorme maciso, del cual parten diversas ramificaciones de los Andes. Lo resaltante de estos dos cerros respecto de las crestas vecinas, i las nieves perpetuas que sostienen esas elevadas cumbres, dan a aquel horizonte de agua la mas pintoresca situacion. El lago tiene 10 leguas de largo i 42 al rededor, su elevacion sobre el nivel del mar es de 60 metros, es profundo i sin islas, i sus aguas dulces de un azul verdoso, se agitan al menor viento; si sopla reciamente, se levantan grandes olas; i cuando las riberas desaparecen entre las neblinas que se levantan de la superficie, el lago nos produce entónces el efecto de un mar, contribuyendo a esto el color de sus aguas, que le da su notable profundidad: apesar de que solo se alimenta de algunas vertientes que bajan de las alturas circunvecinas, da orijen a un rio caudaloso, el Maulin, que le sirve de emisario; lo cual se esplica por la existencia de filtraciones al traves de las capas del terreno sedimentáreo.

Mas al norte del lago de Llanquihue, continúan varios otros siguiendo la base de los Andes, tales como los de Llauquihue, Puyehue, Ranco, Riñihue, Calafquen i Villa Rica, pertenecientes todos a las provincias de Llanquihue i de Valdivia. Algunos de estos lagos son casi tan estensos como el de Llanquihue, i sus aguas pueden ponerse fácilmente en comunicacion: así, por ejemplo, el lago de Todos los Santos, se halla situado al nor-este del de Llanquihue, dando orijen al rio Petrohue, el cual solo corre como una legua al este del lago Llanquihue, interponiéndose de por medio entre el rio i el lago nada mas que un lodazal. En seguida, el lago de Todos los Santos se dirige hácia el oriente, buscando la línea divisoria de los Andes siguiendo por el rio principal que le da orijen, el cual se halla al frente del boquete Pérez Rosales, cercano del lago mas estenso de Chile, el de Nahuelguapi, del que sale un rio que atravesando las pampas de la república Argentina, echa sus aguas en el Atlántico; mientras que del lago de Llanquihue, sale el hermoso i navegable rio Maulin, que desemboca en el océano 10 leguas al norte de Ancud, en una bahía donde los buques encontrarían abrigo para todos los vientos.

Todos esos lagos dan origen a rios caudalosos que corren con una pendiente insensible al descargar sus aguas en el Pacífico, desde mucho ántes de su desembocadura; i ya sea por los afluentes que recojen o por los brazos en que se dividen, forman una porcion de ramificaciones, de islas i de lagunas, que componen otros tantos canales de navegacion, de los cuales algun dia se aprovechará la industria, cuando esos campos vírjenes i tan favorecidos por la naturaleza sean despojados de las espesas selvas que cubren casi la totalidad de las provincias de Valdivia i de Llanquihue. Allí crece el recto i grueso alerce, cuya altura pasa a veces de 130 piés; tambien abundan los robles, el coyhue i el raulí, que exeden de 70 piés; son abundantes los bellísimos muermos, varios otros árboles corpulentos, i tambien otros ménos robustos, pero de bastante estimacion. Muchas veces, esos árboles se encuentran entrettejidos por *quilantales* i varias clases de enredaderas, que hacen impenetrables las selvas; otras veces, los montes cubren con su follaje grandes pantanos cubiertos de *tepualles*, que hacen dificultosísima la exploracion de una parte tan interesante de nuestro territorio.

Esas selvas, esos lagos i rios, los variados accidentes del terreno i la majestuosa vista de los Andes, nos ofrecen un aspecto admirable; mas la importancia de las dilatadas llanuras atravesadas por rios navegables que salen desde los lagos situados en la base de los Andes, así como la de los collados i demas terrenos de cultivo, la utilidad que reportará la estraccion de la inmensa cantidad de maderas de mas uso en las construcciones, i la riqueza que existe en diferentes clases de carbon fósil, solamente podrian comprenderse por una descripcion física de las dos provincias mencionadas, i sobre todo, cuando veamos a las colonias estenderse en las comarcas desiertas, devastándolas de los espesos montes i convirtiendo el terreno que ocupan en fuente inagotable de riqueza para la agricultura. Pero conociendo las dificultades que presenta la exploracion de esas provincias, nosotros no pretendemos hacer su descripcion; solamente nos limitamos a algunas observaciones para contribuir a ese objeto, i a indicar ciertas mejoras que podrian introducirse en el estado actual de las colonias para hacer mas practicables las vias de comunicacion, cuyo lamentable estado ofrece las mayores dificultades para la prosperidad de sus habitantes.

Para contraernos a este último punto, conviene tener presente que en las provincias de Valdivia i de Llanquihue se reproducen los acci-

dentes del terreno que caracterizan a las provincias australes de Chile, es decir, un estenso valle encerrado por dos cadenas de cerros, la de los Andes i la de la costa. Esta llanura, mucho mas ancha en esta parte que en la provincia de Santiago, concluye en el golfo de Reloncaví, en la provincia de Llanquihue. Los principales centros de poblacion en las provincias citadas, se encuentran unos en la costa, i otros en el valle central. Así cuando nos dirijimos por la costa de la Araucanía para el sur, se llega al puerto del Corral, designado sin duda con este nombre por la forma de su bahía, en la cual desemboca el navegable rio Valdivia: cuenta con una poblacion de 1000 habitantes; la vista de su bahía es lindísima por las grandes ensenadas de que consta, rodeadas de islotes, formados ya sea por brazos de mar o por ramificaciones del rio Valdivia.

Subiendo indistintamente por dos de esos brazos que forman la isla del Rei, se llega a la ciudad de Valdivia, situada 17 kilómetros al este del Corral, sobre la ribera izquierda del rio del mismo nombre, que la baña por dos costados, norte i oeste; su poblacion es de 6000 habitantes (parte de los cuales son alemanes); su caserío es sencillo, construido todo de madera, así como los demas pueblos que mencionaremos. La ciudad solamente se comunica por el rio con su puerto del Corral, a causa de la abundante i variada vejetacion que cubre el suelo por todas partes. Este rio se reparte en multitud de canales, formando preciosas islas i lagunillas en que se reflejan los copados árboles de sus orillas, i se divide en varias ramas importantes de las cuales mencionaremos dos: una que se dirige a los Andes, tomando su origen del lago Riñihue; i otra que parte 10 kilómetros al sur-este de Valdivia, desde las Tres-Bocas, o Torna-Galeones, donde se separa el rio en los dos brazos que forman la isla del Rei. Desde ese punto, toma aquella *rama* hácia el sur-este, atravesando la cadena de la costa, hasta el lugarejo denominado Futa, distante 20 kilómetros de Torna-Galeones: lo cual permite comunicarse a Valdivia i el puerto del Corral por una via fluvial con aquel *paraje*, que es al que se trasportan por tierra los productos de las poblaciones del interior.

Siguiendo hácia el sur-este de Futa por un camino traficado por pequeños carretones, se llega a la villa de la Union, situada ya en la llanura central, 74 kilómetros al sur-este de Valdivia: su poblacion es de 2000 habitantes; dista 19 kilómetros de la aldea de rio Bueno, con 300 habitantes i a la márjen del rio del mismo nombre. Este caudaloso rio, que toma su origen en el lago de Ranco, deslinda

la provincia de Valdivia con la de Llanquihue; desde que nace hasta que se echa en el mar, corre con direccion al oeste por un curso profundo, torrencioso al principio, pero manso i navegable en una estension de 90 kilómetros, desde la aldea mencionada hasta su desembocadura en el mar.

Avanzando para el sur, saliendo de la villa de la Union, se llega al Trumao, distante 14 kilómetros al sur de la citada villa i a orillas del rio Bueno, donde se pasa en barcas dicho rio; se continúa por un camino mucho mejor que el de la Union a Futa, hasta la ciudad de Osorno, situada a orillas del Rahue, distante 45 kilómetros de la villa de la Union, i 130 de Puerto-Montt: su poblacion es de 3000 habitantes, de los cuales muchos son alemanes; en sus inmediaciones, así como en todo el valle central, se producen mui bien las legumbres, la cebada, el trigo, lino etc. El Rahue se junta con el rio Bueno poco mas abajo del Trumao; i como puede navegarse por embarcaciones menores desde Osorno hasta la confluencia, todos los productos podrian extraerse por esa via, navegando una estension de 95 kilómetros, desde la ciudad hasta el puerto de la boca del rio Bueno.

Desde Osorno, el camino se hace mui dificultoso para el sur hasta llegar a Cancura, a orillas del Rahue, como a 27 kilómetros de Osorno; i siguiendo mas al sur todavía, el camino se convierte en un sendero entre montes, que nos lleva a Puerto-Octai, estremidad norte del lago de Llanquihue, el cual dista 30 kilómetros de Cancura i 70 al sur de la ciudad de Osorno. Desde el puerto, continúa un sendero rodeando el lago de Llanquihue hasta su estremidad sur, denominada Puerto-Varns, desde donde parte un exelente camino que sigue para el sur hasta Puerto-Montt, distante cinco leguas del lago de Llanquihue. En todo este camino como en el anterior, se encuentran diseminadas las casitas de madera de los colonos alemanes; a una legua del lago, se halla un hotelito o fonda de dos pisos, donde el viajero encuentra mucha comodidad; i sigue despues un pueblecito de labradores en la medianía del camino. Tambien se hallan al rededor del lago otras cuatro fondas, aunque mas reducidas que la anterior.

Bien comprendida ha sido la necesidad de esmerarse en la construccion del camino del lago a Puerto-Montt (de solo 5 leguas de largo), pues ademas del tráfico que existe actualmente, está llamado a ser de mucha mas importancia todavía. En efecto, la colonia de

Llanquihue establecida al rededor del lago, remite todos sus productos a Puerto-Varas (estremidad sur del lago), i de aquí se conducen a Puerto-Montt. Dentro de algunos meses, recorrerá el lago un vapor subvencionado por el gobierno, lo que hará aumentar los productos de la Colonia; pero sobre todo, está destinado a influir mucho en el porvenir de la provincia de Llanquihue, sirviendo como de complemento a una obra poco costosa i cuya importancia trataremos de hacer ver en seguida.

En el camino que hemos llevado desde Valdivia hasta Puerto-Montt, se ha recorrido la parte poblada, por decir así, de las provincias de Valdivia i de Llanquihue, indicando los principales centros de poblacion: fuera de las inmediaciones de estos centros, esceptuando las villitas de Maullin, de Carelmapu i algunas misiones, todo es montaña impenetrable. Siendo el obstáculo principal que se opone a la explotacion de los campos la dificultad de comunicacion, es evidente que solo podrán poblarse i fundarse nuevas colonias, reparando los caminos o abriendo otras nuevas vias que sean mas adecuadas para dar salida a los productos de sus ciudades: entónces se establecerán colonos en las inmediaciones de sus caminos, cultivando los campos de sus alrededores, continuando el mismo curso que se advierte en la instalacion de las colonias de Osorno, Cancura etc. Bajo este aspecto, el camino mas importante que se presenta es el mencionado anteriormente, que partiendo de Osorno para Cancura, llega a Puerto-Octai, estremidad norte del lago de Llanquihue.

Para hacer ver la urjencia que demanda la construccion o reparacion de este camino, basta ver que en el dia todos los productos de Osorno se llevan primeramente a la Union (10 leguas de distancia), para lo cual se pasa el rio Bueno, embarcando no solo las mercaderías sino tambien los carretones; de la Union, se les trasporta 10 leguas mas al norte hasta Futa, por un camino lleno de cuestras; en seguida, se embarcan esos productos con mucha dificultad i se remiten por el rio Futa hasta el puerto del Corral. Esto solo basta para comprender todas las dificultades que tiene que vencer el agricultor adoptando aquella via; lo contrario sucederia si se abre el camino mencionado anteriormente. Este último camino solo tiene 15 leguas de Osorno a Puerto-Octai, desde donde se conducirá carga por el vaporcito del lago hasta Puerto-Varas, i desde aquí a Puerto-Montt (5 leguas mas al sur) por un exelente camino traficado por carretones que cargan pesos considerables. De

esta manera, todos los productos del departamento de Osorno serian trasportados a Puerto-Montt, junto con los de la colonia de Llanquihue, lo cual es tanto mas realizable cuanto se piense en que la construccion de ese camino solo demandaria un gasto de quince a veinte mil pesos.

Ademas de esa obra que puede ser de tanta utilidad para la provincia de Llanquihue, haremos todavía algunas otras observaciones que creemos del caso indicar por tocar mas directamente a la porcion comprendida en el plano que acompañamos, notando la conveniencia de dar un nuevo impulso a las colonias establecidas en Puerto-Montt i al rededor de aquel lago. Con este objeto, creemos oportuno decir primeramente las circunstancias bajo las cuales se establecieron esas colonias, que tantas sumas cuestan a la nacion, pero que han llevado la industria a una parte tan interesante de Chile, viniendo para ello toda clase de dificultades.

Solamente han trascurrido diez i seis años desde que comenzaron a poblarse Puerto-Montt i los alrededores del lago de Llanquihue, debiendo el progreso que han alcanzado en tan corto tiempo a la proteccion del gobierno i a la actividad que han desplegado sus habitantes. Hoi dia Puerto-Montt presenta una poblacion de 2000 almas: su planta es muy bien distribuida en manzanas de 50 metros en cuadro, por calles rectas de 20 metros de ancho. Todo el departamento de Llanquihue, incluso Puerto-Montt i las demas colonias que le pertenecen, alcanza a 8000. almas, de las cuales la mayor parte son alemanes. Antes de que se fundaran esas colonias, el suelo se hallaba cubierto por todas partes de espesos montes que llegaban al borde de la playa, hasta que por decreto supremo de 27 de junio de 1853, se tomó asiento de Melipulli o Puerto-Montt, se delineó la poblacion i se mandó explorar el lago de Llanquihue. Durante algun tiempo, nada mas que un sendero comunicaba a Puerto-Montt con el lago, por el cual se llevaba al hombro la mianencion para los colonos alemanes que se establecian al rededor del lago, pues los pantanos i las plantas impedian el tráfico para cabalgaduras. Con todas estas dificultades, se establecieron los colonos donde el primer trabajo porque se comenzaba era desmontar algo el terreno, lleno de árboles seculares: si se piensa en que para ejecutar esa operacion en las circunstancias actuales, dejando el terreno apto para cultivarlo, cuesta a los colonos de noventa a cien pesos la cuadra, podrá formarse una idea de la enerjia que ha sido necesario desplegar para

llegar al estado que presenta ahora aquel terreno de colonización.

Esos gastos que demandan a los colonos el desmonte del terreno; la dificultad del transporte, no se hallan compensados con la utilidad que deja, lo cual es una de las razones que han tenido en vista esos colonos para limpiar solamente una parte de sus propiedades, limitándose a un pequeño cultivo de cereales. La industria principal en la colonia de Llanquihue i de Puerto-Montt, consiste en el corte i labranza de maderas; siendo la estraccion en el último trienio de quinientos treinta i seis mil cuatrocientos ochenta i nueve pesos, según una interesante memoria presentada a la comision de la esposicion nacional de agricultura por don Benjamin Vicuña Mackenna: pero sucede que va escaseando en las vecindades de la colonia la madera mas buscada, i se concibe que no tardará mucho tiempo para que otras localidades les hagan competencia. De manera que hai motivos para creer que la colonia de Llanquihue vaya en decadencia, o por lo ménos, que su prosperidad no aumente como seria de desear, si no se arbitran los medios para prevenirlo.

Convendria mucho que se hicieran ensayos en la fabricacion de azúcar, puestos en práctica en un punto de la provincia de Arauco, i a la que podria dedicarse cada uno de los colonos alemanes; nueva industria no debe plantearse en grande por ahora, sino en pequeña escala; para lo cual las autoridades de esas provincias deberian hacer estudios preliminares valiéndose de los mismos colonos, pues hai muchas circunstancias que hacen prever un buen éxito en la empresa, como es cierta prolijidad que se advierte en los trabajos a que se dedican los colonos en la reducida estension de sus propiedades etc.

Conviene, pues, para dar un nuevo impulso a la colonia de Llanquihue, poner en práctica esos ensayos sobre el azúcar que hemos oido recomendar a personas muy competentes; abrir el camino de Osorno a Puerto-Octai, del lago de Llanquihue; fundar nuevas colonias i dar mas desarrollo a la crianza de ganados, pues entóntese establecerian, como en Valdivia, las curtiembres i demas fábricas que tienen asegurado el porvenir de esta última provincia. Los nuevos pobladores podrian establecerse en todo el camino desde Osorno hasta el lago, aprovechando los terrenos tan fértiles que presenta la llanura central; o bien en las orillas que todavía no han sido pobladas en el mismo lago; o de otra manera, detras de las propiedades de los colonos establecidos actualmente en el lago,

formando una nueva línea que siga rodeando a esas propiedades:

Segun se ve en el plano que acompañamos, que forma el principal objeto de esta publicacion, el terreno designado a cada colono tiene la forma de un rectángulo, cuyo frente a la playa varia entre $2\frac{1}{2}$ i 5 cuabras, i el fondo es de 20 cuabras. Indicamos a continuacion el modo cómo se ha llegado a la confeccion del plano, en la nota siguiente: (1)

JEOLÓJIA.

FORMACION TERCIARIA SUPERIOR.—Habiendo tratado esta misma cuestion en una memoria que publicamos en los *Anales de la Universidad* (2), no haremos aquí sino referirnos a lo mismo que se ha dicho allí, tratando de la parte ménos antigua del período terciario.

La llanura o meseta situada entre Puerto-Montt i el lago de Llanquihue, se eleva en su parte intermedia a unos 130 metros sobre el nivel del mar, descendiendo a 60 metros al llegar a la superficie del lago, i termina en Puerto-Montt por tres gradus o escalones que dominan la ciudad, de los cuales el mas elevado pasa de 100 metros de altitud. Estos escalones, que cortan la meseta, dan una idea mui clara de su estructura, dejando ver las capas que la componen; consta de una serie de capas de arenisca arcillosa i de cascajo, que en algunas partes contienen capas de guijarros de diversos tamaños, de ro-

(1) Antes de esplicar el procedimiento empleado en el levantamiento del plano, debo decir que los datos que me han servido para la fijacion del contorno del lago, los tomé en compañía del distinguido injeniero don Martin Drouilly, con quien tuve el gusto de asociarme en esta clase de escursiones.

Observando desde luego los montes que cubren el terreno por todas partes i la dificultad de llegar a las orillas del lago, aun recorriéndolo en una embarcacion, con escepcion de algunos puntos, se vió que no era posible formar una red de triángulos, sino para ciertos puntos principales, i que el uso de la brújula, no podia aplicarse sino raras veces para el levantamiento de los detalles. Se reconoció entónces que, siendo visitables algunas cumbres de los cerros desde toda la porcion comprendida en el plano, lo mas conveniente era fijar con la exactitud posible la posicion de esos puntos culminantes, tales como el volcan de Osorno, el de Calbuco i el cerro de los Riscos: en seguida, referir los detalles a esas cumbres o a los otros puntos notables del terreno, por medio de visuales que se les dirijia desde los puntos de estacion. Con este objeto, se midieron dos bases, en los estremos norte i sur del lago (Puerto-Octai i Puerto-Varas); se ligaron estas bases con los cabos mas salientes del lago, i en seguida se relacionaron estos últimos puntos con las cumbres mas notables del terreno. De esta manera, se llegó a la fijacion del contorno del lago i a la del camino que sigue desde este último hasta Puerto-Montt, valiéndonos de un pequeño teodolito i teniendo cuidado de anotar siempre el azimut magnético, para evitar incertidumbres en los puntos que se divisaban. Para colocar despues la distribucion de la colonia alemana al rededor del lago, he tropezado con muchas dificultades por no encontrarse ni desmontadas, ni deslindadas la mayor parte de esas propiedades, motivo por el cual era necesario contar el número de ellas comprendidas entre dos puntos determinados del plano, i darles la distribucion correspondiente, segun la cantidad de terreno que se asigna a dichas propiedades.

(2) Memoria sobre las formaciones cuaternarias, terciarias i cretácea superior de Chile.—*Anales de la Universidad de Chile*, junio de 1869.

cas granitoideas i de traquitas; avanzando para el interior del continente, son mas abundantes en la superficie del terreno las capas arcillosas, formando por lo jeneral la parte superior de los lomajes que rodean al lago de Llanquihue. “Esta formacion se muestra a la superficie en todo el camino de Puerto-Montt al lago, distante $4\frac{1}{2}$ leguas al norte de aquella ciudad; rodea sus riberas i soporta en algunos puntos capas de una arcilla blanca finísima, dividida en hojas tan delgadas como las de un libro; mas allá de las riberas del lago, el terreno de acarreo se hunde bajo la arena arcillosa del valle central, i se muestra a la superficie de trecho en trecho en el camino del lago al pueblo de Osorno, donde se muestra otra vez la misma formacion. Estos rodados presentan jeneralmente en su interior una estructura mui porosa, de color gris algo oscuro, con cristales de felspato. A la simple vista, no es fácil distinguir si esta última roca pertenece a las traquitas o a las lavas; no obstante, la ausencia de la piroxena i el carácter de asociacion que puede observarse en las rocas de que tratamos, nos manifiestan que pertenecen a las traquitas. Este hecho ya nos da una idea bastante clara de la época a que debe referirse el terreno de acarreo, si se considera que las traquitas han aparecido hácia el fin del período terciario; i por consiguiente, el solevantamiento que puso fuera de las aguas la formacion de que nos ocupamos, es posterior al que levantó lo restante de la gran llanura central; por otra parte, la ausencia de las lavas nos prueba que ese solevantamiento se encuentra comprendido *entre la aparicion de las traquitas i la de los volcanes.*” Tambien hemos dicho en la memoria citada que la existencia de los montes de combustible en la arenisca arcillosa del cerro Amortajado (deseimbocadura del Maullin), inducen a admitir un hundimiento gradual del terreno en esa época; i que a esta misma conclusion nos lleva el estudio del terreno de acarreo, que indica la existencia de corrientes de aguas, las cuales redondeaban las piedras que arrastraban consigo, lo que no ha podido tener lugar en el mar a una profundidad de mas de 100 metros, que es el espesor que presenta aquella formacion. Ademas, se deduce con toda evidencia de la naturaleza de las rocas que componen los guijarros, que el solevantamiento del terreno de que tratamos tuvo lugar despues de la aparicion de las rocas traquíticas, las cuales desempeñan un papel importantísimo en la jeología de Chile, i a las que algunos jeólogos mui notables atribuyen el solevantamiento de la llanura central de este país: de manera que la serie de lagos situados en la

base de los Andes, en las provincias de Valdivia i de Llanquihue; los valles de estas dos provincias, debian formar ántes del solevantamiento de la arenisca arcillosa, un estenso golfo; que se unia al sur con el de Reloncaví, al norte lo limitaba la provincia de Arauco, i al oeste, la cadena de la costa debia formar grandes islas de terrenos silurianos i cambrianos, terminando al sur en Pargas, precisamente donde se muestran a la superficie varios mantos de carbon fósil análogos a los que se explotan en Lota i Coronel.

FORMACION VOLCÁNICA.—Dos son los volcanes comprendidos en el plano adjunto a esta memoria, el de Osorno i el de Calbuco. El primero se destaca separadamente del resto de la cordillera de los Andes bajo la forma de un inmenso cerro de forma cónica, cuya cúspide se eleva a 2194 metros sobre el nivel del lago, el cual se halla a 60 metros sobre el mar: su base tiene a sus piés por el lado del norte i del oeste-nor-oeste, dos mesetas, segun el señor Philippi, miéntras que por el oriente i por el sur, la bañan dos lagos, el de Todos los Santos i el de Llanquihue. Esta base no medirá ménos en su contorno de unas 20 leguas.

Esa situacion aislada que presenta a la vista el Osorno respecto de los demas cerros de la cordillera; la vecindad de los lagos que bañan su base; la altura considerable indicada anteriormente, del cráter sobre la base; la relacion que existe entre aquella situacion i la de los terrenos sedimentáreos o la de las rocas endojénicas que han precedido a su aparicion; i la naturaleza de los productos que ha arrojado en las épocas de erupciones, son cuestiones de mucho estudio i de grande interes para la ciencia. Nosotros, teniendo que dedicarnos mas especialmente al plano del lago, sentimos que el tiempo disponible fuera tan corto que no nos permitiera dedicarnos a esa clase de investigaciones; nos limitaremos solamente a hacer algunas observaciones que puedan servir mas bien como de indicaciones a las personas que quieran hacer estudios hácia ese respecto.

Segun Humboldt (*Cosmos* páj. 273), los volcanes se clasifican en dos clases principales: los volcanes centrales, que forman siempre el centro de un grupo de volcanes secundarios, i las cadenas volcánicas. Esta segunda se subdivide a su vez: o bien los volcanes de una misma cadena se elevan del fondo del mar bajo la forma de islotes cónicos, i entónces son distribuidos jeneralmente al pié de una cadena de montañas primitivas que corren en la misma direccion; o bien se hallan situados en la línea divisoria de las aguas de esta cadena primitiva, de la cual ellos forman las cumbres.

El Osorno es, pues, uno de esos volcanes que aparecen en la base de una cadena de cerros, la de los Andes, formando, según lo que hemos visto, una escepcion al resto de los volcanes de Chile, que aparecen siempre en la parte de la cordillera donde mas se compli- can las líneas estratigráficas. El Calbuco aparece tambien en la falda de los Andes, pero en la interseccion de algunas líneas estratigráficas de esta misma cadena.

Nosotros no hemos visto el Osorno sino por el lado del lago de Llanquihue: divisamos poco mas abajo de la cumbre i fuera de la línea de las nieves perpetuas, unos promontorios en forma de tronco de cono, que indican las bases por donde han salido las escorias que cubren el volcan por ese lado, descendiendo hasta el pié. Siguiendo por el lago, vimos por el lado del oeste de la base del volcan, las capas terciarias del terreno de acarreo de que tratamos anteriormente, inclinadas según la pendiente del volcan. De manera que la situa- cion del Osorno se debe a dos solevantamientos: al del terreno de acarreo, intermediario entre las épocas de la aparicion de las traqui- tas i a la de las lavas; i en segundo lugar, el solevantamiento pertain- ciente a la formacion volcánica, señalado por la presencia de las lavas.

El señor Philippi, que esploró el volcan el año 1852 por el lado opuesto al que le vimos nosotros, dice que las dos mesetas de que ántes hablamos, se hallaban cubiertas de un tofo volcánico cru- zado en todas direcciones por bancos i vetas de rocas muy diversas a primera vista (3). Nos llama la atencion esta última circunstancia: talvez pudiera descubrirse alguna relacion entre la salida de las vetas de las rocas endojénicas que cruzan esas mesetas, i el solevanta- miento del terreno de acarreo o de la arenisca arcillosa; pues se observa que los solevantamientos mas notables de los terrenos sedi- mentáreos de Chile, han tenido lugar junto con la salida de alguna roca endojénica; i podria suceder tambien que el solevantamiento de aquel terreno sedimentáreo, que, según hemos dicho, es interme- diario entre la salida de las traquitas i la de las lavas, fuera simultá- neo con la produccion de conglomerados traquíticos i de pómez (4). En este caso, los escalones o gradas que forman el terreno sedimen-

(3) Expedicion al volcan de Osorno por el doctor don R. A. Philippi. — *Anales de la Universidad de Chile*, 1853.

(4) Los conglomerados de pómez son rocas que, según el señor Fissis, han salido despues de las traquitas i ántes de las lavas [Fissis. *Sistemas de solevantamien- tos* — *Anales de Minas*, Paris, 1856.]

háreo de Puerto-Montt, pueden corresponder a otros tantos sollevamientos, pertenecientes a la misma época de la salida de aquéllas rocas endojénicas.

El Calbuco no alcanza tanta elevacion ni aparece aislado de los Andés, como el Osorno, sino que se levanta hácia a la falda de esta cadena, formando el maciso mas sobresaliente de los que se levantan sobre la mas alta muralla, que aparecen allí, en la parte occidental de los Andes. Algunas personas miran al Calbuco nada mas que como uno cerro elevado; es, sin embargo, un volcan, fijándose en los productos que ha arrojado. En efecto, se observan en el lado sur de la ensenada que forma el lago de Llanquihue, entre el volcan de Osorno i el de Calbuco, capas de conglomerados traquíticos dispuestas horizontalmente, los cuales han rodado por el cerro de los Riscos hasta su base, i han precedido a las lavas que han formado el volcan. Tambien se halla ceniza volcánica i otros productos que han emanado de las erupciones de dicho volcan.

El Calbuco se encuentra situado en la interseccion de dos fallas: una de sienita, que forma el cerro de los Riscos i se dirige al lago de Llanquihue; i otra de fonokita (traquita), que se dirige a la ensenada de Reloncaví.

JEOLÓJIA.—Apuntes sobre la turba.—Comunicacion a la Facultad de ciencias físicas i matemáticas, por el doctor don R. A. Philippi.

La escasez de la leña aumenta de año en año en nuestras provincias centrales i setentrionales de un modo alarmante, i de año en año, los efectos perniciosos de la destruccion de los montes son mas evidentes; pero es muy difícil indicar remedios eficaces contra este mal. En estas circunstancias, el descubrimiento de un nuevo combustible barato i abundante, que pueda sustituirse a la leña, sobre todo en las fundiciones, máquinas de vapor, locomotivas i operaciones que consumen grandes cantidades de leña, es sin duda un gran beneficio para el país. Este combustible, hasta ahora desconocido en Chile (1), a lo ménos en cuanto a su aplicacion, es la *turba*.

(1) El malogrado botánico Bertero habla ya de «loca turfosa» cerca de Rancagua; pero no ha indicado, segun creo, la utilidad de la turba.