

V 1835. v

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE FILOSOFIA Y EDUCACION

SECCION DE GEOGRAFIA

**Ensayo de Fotointerpretación Geomorfológica
de una área de la Provincia de Osorno**

Tesis para optar al título
de Geógrafo.

LUCILA RECART TRUDGETT

Santiago de Chile

1 9 6 7

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE FILOSOFIA Y EDUCACION

SECCION DE GEOGRAFIA

Ensayo de Fotointerpretación Geomorfológica de una área de la Provincia de Osorno

Profesor Patrocinante:
Roland Paskoff G.

Tesis para optar al título
de Geógrafo.



LUCILA RECART TRUDGETT

Santiago de Chile

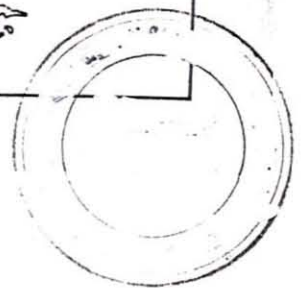
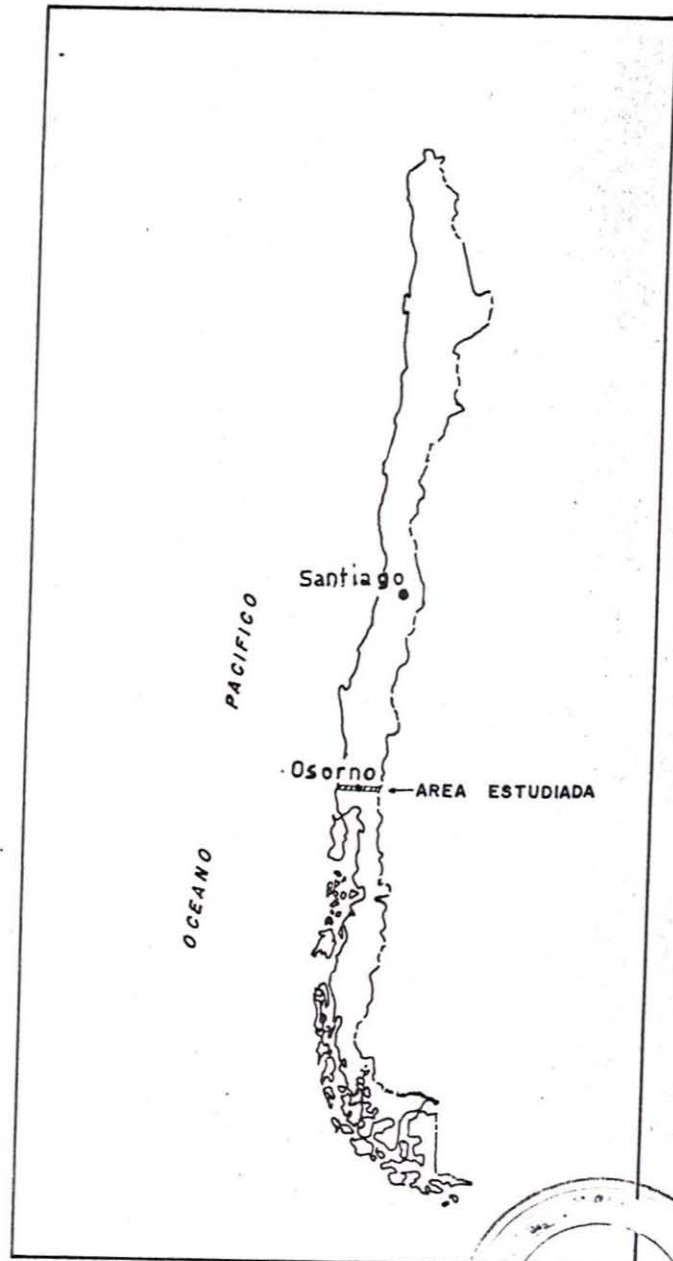
UNIV. DE CHILE
SEDE DE FILOSOFIA Y EDUCACION
BIBLIOTECA CENTRAL

1967

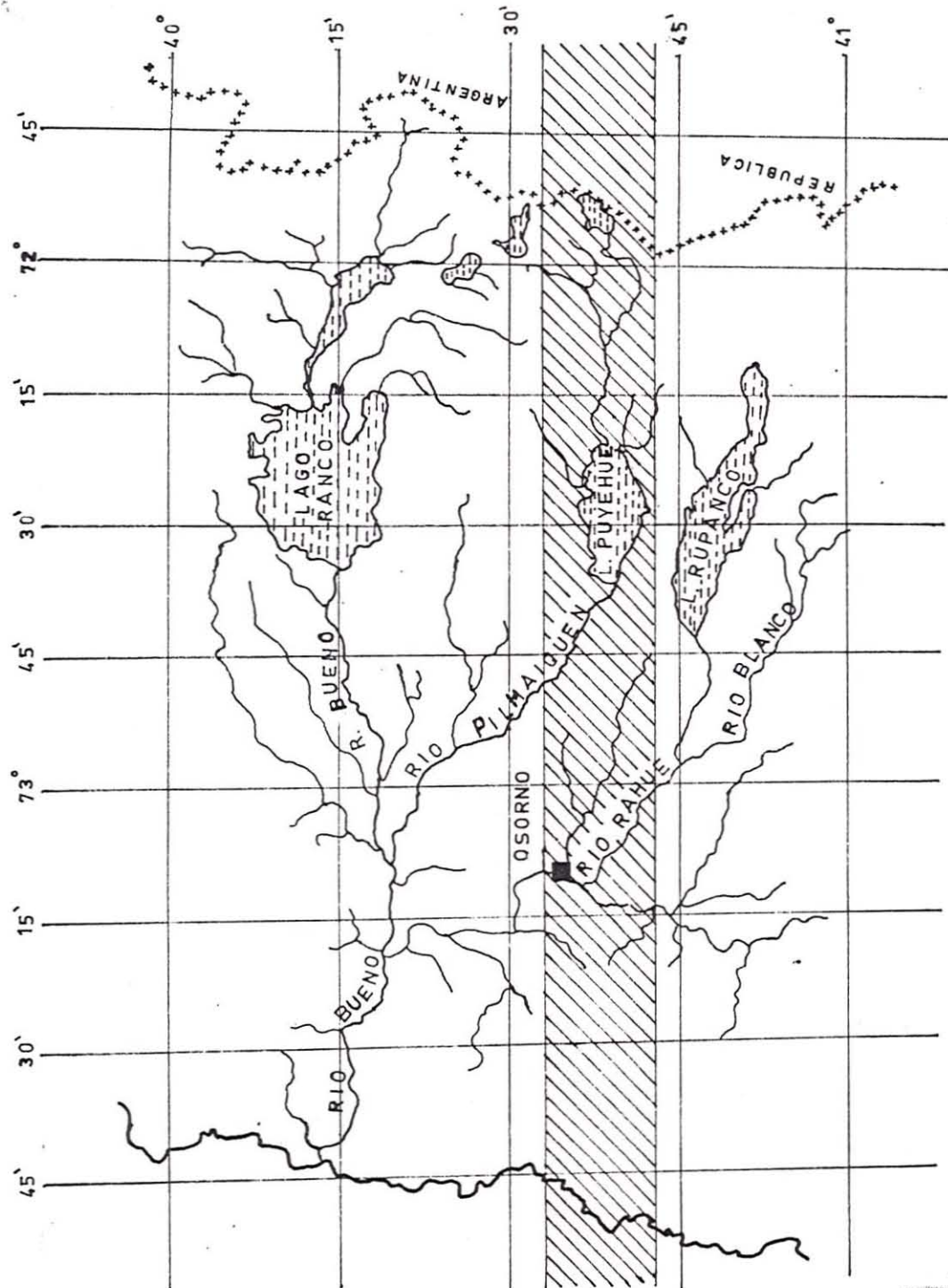
I N D I C E

Págs. N°

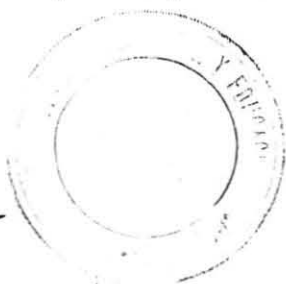
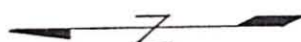
INTRODUCCION	1
- Ubicación del Area	
- Método de Trabajo	
- Estudios Anteriores	
- Agradecimientos	
 EL MARCO REGIONAL	 5
- Clima	
- Vegetación	
- Hidrografía	
 LA CORDILLERA ANDINA	 8
 LA DEPRESION INTERMEDIA	 14
 LA CORDILLERA DE LA COSTA	 20
 CONCLUSION	 22
 BIBLIOGRAFIA	 24



AREA DEMARCADA



OCEANO PACIFICO



INTRODUCCION

Ubicación del Area

El área estudiada está ubicada en la Región de Los Lagos. Corresponde a una franja Este - Oeste de 168 Km de largo y 20 Km de ancho, entre los paralelos 40°34' y 40°44', cubriendo una superficie total de aproximadamente 3.360 Km². La mayor parte está situada dentro de la provincia de Osorno. El límite con la provincia de Valdivia pasa por el río Pilmaiquén, la parte media del lago Puyehue y el río Golgol hasta el límite con Argentina.

Se escogió esta área por ser representativa de la región, presentando dos rasgos típicos sobresalientes: un gran lago y un gran volcán.

Método de Trabajo

El material fotográfico utilizado fue fotografías aéreas verticales a escala 1:50.000 del Proyecto Aerofotogramétrico OEA/CHILE tomadas en 1961.

Después de una primera inspección estereoscópica se hizo un recorrido en terreno con duración de dos días, desde Bahía Mansa has-

ta el nuevo camino internacional (1), aproximadamente 20 Km al Este del Hotel Termas de Puyehue. Esta visita permitió una familiarización con las formas observadas previamente en las fotos, para una interpretación final.

La información obtenida de esta nueva interpretación fue vaciada a mosaicos controlados a escala 1:100.000 del Proyecto Aerofotogramétrico OEA/CHILE que cubren el área, exceptuando un pequeño sector costero y un sector andino donde hubo que recurrir a mosaicos no controlados de las mismas fotos a escala 1:50.000 que posteriormente fueron reducidos fotográficamente a la escala del trabajo.

Estudios Anteriores

Refiriéndose a la depresión intermedia en la Región de Los Lagos, Brügger (1950) hizo observaciones sobre formas y depósitos glaciales. Este fue el punto de partida para estudios posteriores de

(1) El trazado del camino que figura en el mapa corresponde a Diciembre 1961 cuando fueron tomadas las fotos. Actualmente une Chile con Argentina.

Weischet (1964) quien distinguió depósitos glaciales correspondientes a cuatro glaciaciones. Weischet también realizó estudios en el sector andino y costero (1963, 1965) referentes a los efectos del sismo de Mayo 1960 y en el sector costero (1966) en cuanto a los depósitos de soliflucción periglacial.

Aguirre y Levi (1964) realizaron estudios geológicos en el sector andino y Katz (1964) confeccionó un mapa geológico del área, a escala 1:500.000.

Valenzuela, García y Valdivia (1962, 1965) efectuaron estudios de los depósitos terciarios en el sector occidental de la depresión intermedia.

El Proyecto Aerofotogramétrico OEA/CHILE hizo estudios que cubren el sector central del área; información topográfica, geológica, geomorfológica y pedológica aparece en mosaicos a escala 1:20.000. El mismo Proyecto preparó mapas a escala 1:100.000 de foto-geología, de drenaje y tectolineal para la Empresa Nacional del Petróleo.

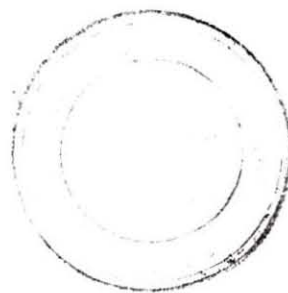
Agradecimientos

En primer lugar agradezco al Instituto de Investigación de Recursos Naturales que permitió la realización de este trabajo; dentro

de él especialmente al Sr. Miguel Ruiz-Tagle P., Dr. Donald MacPhail, Arnoldo Ortiz, Juan Valenzuela, Francisco DiBiase, Víctor Paredes y Junia Cano.

Asimismo agradezco la colaboración de los Sres. Carlos Mordójo-
vich y Hernán Valenzuela de la Empresa Nacional del Petróleo quie
nes facilitaron informes inéditos.

Finalmente agradezco a todos los que han colaborado en alguna for
ma en la realización de este trabajo.



EL MARCO REGIONAL

Dentro del área estudiada se distinguen, de Este a Oeste, los tres grandes rasgos que caracterizan al relieve de gran parte del territorio chileno: la cordillera andina, la depresión intermedia y la cordillera de la costa.

Clima

El clima de la región es templado lluvioso de costa occidental.

A pesar de que la cordillera de la costa raramente sobrepasa la cota de 600 m, actúa como biombo climático, disminuyendo el efecto de los vientos portadores de lluvias provenientes del Oeste. Así, se registran precipitaciones de sobre 2.000 mm a barlovento y de sólo 1.300 mm a sotavento, en el sector occidental de la depresión intermedia. Hacia el Este los vientos encuentran el obstáculo que representa la cordillera andina y se registra un ascenso en las precipitaciones, anotándose promedios anuales de cerca de 2.000 mm.

El régimen térmico es uniforme, registrándose promedios anuales de alrededor de 11°, exceptuando las partes más elevadas de la cordillera andina donde el límite de las nieves eternas está debajo de los 2.000 m.

Vegetación

De las características pluviométricas ya señaladas se desprende que la vegetación encuentra una alta disponibilidad de agua. La selva valdiviana cubre los cerros costeros y andinos, lo que dificulta la fotointerpretación. Sólo en las altas cumbres andinas desaparece el bosque, permitiendo una mayor visión de las formas.

En la depresión intermedia se han practicado desmontes en forma intensiva desde mediados del siglo pasado, época en que adquirió importancia la colonización del área; de esta manera, actualmente quedan pocos vestigios de la vegetación natural y la erosión en las laderas es fuerte.

Los lechos mayores que no son aprovechables agrícolaemente concentran vegetación a lo largo de sus cursos. Lo mismo se aprecia en las numerosas pequeñas depresiones pantanosas donde se presenta una formación vegetacional típica de ambientes pantanosos denominada ñadi.

Hidrografía

El área estudiada, exceptuando el sector costero, corresponde a la hoya del río Bueno.

El río Pilmaiquén, afluente del Bueno, desagua al lago Puyehue. Su caudal medio es de $190 \text{ m}^3/\text{seg.}$, registrándose el mayor gasto en Junio y el menor en Febrero. En este río se encuentra la planta hidroelétrica de "El Salto" que proporciona energía a Valdivia y Osorno.

Otro afluente importante del Bueno es el río Rahue que desagua al lago Rupanco, al Sur del área estudiada. Recibe las aguas del río Negro antes de Osorno e inmediatamente después de esta ciudad recibe las aguas del Damas.

Los principales ríos del ámbito andino son el Golgol y el Lican. Ambos desembocan en el lago Puyehue, formando deltas,

Los ríos de la cordillera de la costa son de escasa importancia. Dentro del área, los sistemas del Tranallagüín, Maicolpue y Hueyelhue drenan las cerros costeros para vaciarse al mar.



LA CORDILLERA ANDINA

El volcán Puyehue con sus 2.240 m. de altura domina el paisaje andino. En el sector próximo al límite internacional destacan varias altas cumbres de las cuales el Cerro Campana representa la altura máxima con 1.921 m.

Aparte de un pequeño sector granítico en el Este, las rocas corresponden a la "serie efusiva máfica" descrita por Aguirre y Levi (1964) como "rocas volcánicas cenozoicas que corresponden a lavas andesíticas y basálticas, brechas, tobas y cenizas de igual composición y lahares".

Numerosas fallas y fracturas se observan en el sector oriental donde son claramente visibles en las partes altas de los cerros graníticos, desprovistos de vegetación. No presentan una orientación preferencial.

En el Este del lago Constanza se presentan dos fallas paralelas que cruzan el lago en dirección NE-SW. Al parecer, hay un graben entre ambas que fue ocupado por hielo. Corredores de avalancha son indicios de fracturas; el más importante se observa en el extremo noreste de una falla al Norte del Lago Constanza.

Grandes derrumbes se concentran en las laderas del volcán Puyehue

y en el macizo volcánico inmediatamente al Sur. Más allá de este sector su intensidad y frecuencia disminuye en forma notoria.

Weischet (1963) observó este fenómeno a lo largo de cientos de kilómetros de la cordillera andina dentro de una angosta franja de dirección N-S, lo que lo llevó a pensar en la existencia de un gran graben que habría presentado manifestaciones de movimientos durante el terremoto de Mayo, 1960. En el área de estudio, el sector de deslizamientos coincide con la agrupación de numerosos edificios volcánicos pequeños.

Una intensa actividad volcánica se ha desarrollado desde el Terciario hasta la actualidad.

Dentro del material volcánico se puede distinguir entre aquellas formas y depósitos que han sido visiblemente afectados por glaciaciones y los post-glaciales que no presentan huellas de erosión glacial.

El volcán Puyehue constituye la manifestación más importante de la actividad volcánica, habiendo tenido erupciones dentro de tiempos históricos. Su gran cráter de más de 2 Km de diámetro se enclava en el cono que alcanza un diámetro máximo de 35 Km dentro del área de estudio. Profundas artesas glaciales han disectado este cono, por lo que se le puede atribuir una edad preglacial. Capas horizontales disectadas son claramente visibles en el curso

inferior del río Golgol; en la pared norte del valle quedan expuestas hasta cuatro de ellas. El mismo fenómeno se observa en el curso inferior del río Lican. Otra evidencia de la edad preglacial del Puyehue la constituye una gran lengua en su ladera que también fue disectada por una artesa. Al parecer, se trata de una gran colada de lava.

Tanto este volcán como el cerro Mirador constituyen centros dispersores de agua; sus conos originan redes de drenaje radiales.

Dos rasgos del Cerro Mirador indican que se trata de un antiguo volcán; la cumbre con aspecto de neck y la evidencia de la disecación de su ladera oriental por una artesa que habría pasado por un contacto litológico granítico-volcánico, atravesando roca granítica por su flanco oriental. Hoy día sólo vemos huellas de la artesa en la roca granítica y la pared volcánica habría sido borrada por la erosión fluvial.

Las mesas constituyen otro rasgo volcánico antiguo. Corresponderían a remanentes de capas horizontales que fueron disectadas no sólo por la acción glacial sino también fluvial. Los profundos valles encajonados en las laderas volcánicas y la planèze que se observa en el flanco sud-occidental del volcán Puyehue, constituyen indicios de la importancia de la erosión fluvial.

La actividad volcánica post-glacial está representada por pequeños volcanes, coladas y material piroclástico.

Dentro del área se observan once edificios volcánicos de dimensiones muy inferiores a las del Puyehue. El diámetro de sus cráteres no excede 0,5 Km y de sus conos 1,5 Km. Se les puede atribuir una edad post-glacial por la frescura de sus formas y, en el caso de algunos, por su ubicación en lugares que anteriormente fueron ocupados por hielo. El ejemplo más notorio de esto lo constituyen los tres conos que cruzan la artesa del Golgol.

Dos de los pequeños volcanes presentan coladas cubiertas de vegetación. Una lengua que parece ser una gran colada ocupa el fondo de la artesa del Golgol. Se le puede atribuir una edad post-glacial porque su forma no habría sobrevivido al paso del hielo.

Gran cantidad de material piroclástico ha borrado rasgos de erosión glacial. Así, en algunas partes se discierne sólo un reborde de artesa o existen antiguos circos sin huellas aparentes de artesas que habrían sido sepultadas por materiales piroclásticos. En estos sectores las redes de drenaje son generalmente mal jerarquizadas y existen numerosos lagos pequeños, algunos rellenados. Este sería otro indicio de la depositación reciente de este material.



Por su altura, latitud y clima lluvioso, la cordillera andina sufrió intensa glaciación y sus huellas hoy día son visibles no sólo dentro del ámbito andino sino que a distancias superiores a 130 Km dentro de la depresión intermedia.

Las huellas glaciales son más notorias dentro de la roca granítica en el sector oriental. Los circos son las formas más importantes, presentando una orientación preferencial SE, S y E, lo que coincide con las laderas que reciben menor insolación, permitiendo mayor formación de hielo. Han originado líneas de cresta altas y cumbres agudas. La mayoría presenta una cuenca actualmente rellena de sedimentos; la laguna Campana constituye el único ejemplo de cuenca aún ocupada por agua.

Algunos circos están a la cabecera de artesas, otros se ubican en sus paredes, colgando sobre los profundos fondos. La más importante de las artesas es la del río Golgol que recibe numerosas tributarias. Al parecer, la del río Lican desaparece en el curso inferior del río, lo que estaría indicando que el glaciar no alcanzó hasta tan abajo.

Extensiones planas caracterizan los fondos de las artesas. Podrían corresponder a depósitos de lecho mayor de los ríos proglaciarios que han podido formar llanuras fluviales dentro del fondo plano por el cual escurren. También podría tratarse de antiguos lagos de om-

bligo que fueron rellenados por los sedimentos de ríos proglacia-
rios que actualmente los atraviesan. En este caso, los cerrojos
habrían sido borrados o estarían cubiertos por el denso manto ve-
getacional. La presencia de este manto sería el motivo por el
cual no se distinguen morrenas depositadas durante el último re-
troceso de los hielos.

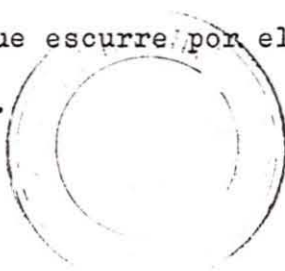
LA DEPRESION INTERMEDIA

El lago Puyehue marca el contacto entre la cordillera andina y la depresión intermedia.

A juzgar por la amplitud de la artesa del río Golgol, es comprensible que el glaciar haya tenido suficiente potencia para excavar la parte oriental de la cuenca lacustre.

El material morrénico que rodea el lago corresponde a la morrena frontal de la última glaciación (Weischet 1964, Börgel información verbal 1967) que retuvo el agua proveniente del derretimiento de los ~~glaciares~~ Golgol y Lican principalmente. Esta morrena presenta un aspecto de colinas irregulares y está profundamente erosionada por los cursos de agua que la atraviesan anárquicamente.

Los ríos Golgol y Lican han construido deltas cuyas formas indican que en el caso del Golgol está constituido por materiales finos y en el del Lican, materiales gruesos, hecho que se explicaría por las diferentes gradientes de estos ríos. El Lican, con una mayor gradiente por escurrir por el cono del Puyehue, sería capaz de transportar material más grueso que el Golgol, que escurre por el fondo de la artesa que llegó hasta el mismo lago.



En la ribera norte del Lago se nota claramente el contacto entre roca volcánica y material morrénico. Del nítido abrupto de la roca volcánica se pasa a las terrazas algo borradas labradas dentro del material morrénico. Aquí, al igual que en el extremo occidental del lago, existe un largo y angosto cordón litoral ubicado entre una estrecha playa y una terraza lacustre de alrededor de 1,5 Km de ancho que se identifica como tal por la regularidad de su superficie plana. El escaso escurrimiento superficial indicaría que se trata de una superficie recientemente expuesta a la acción subaérea.

El cordón litoral existe sólo en aquellas partes en que la costa lacustre es más baja. Sobre la amplia terraza se observan dos niveles más de antiguos estacionamientos del lago; en la ribera sur donde la costa es más alta hay sólo una terraza sobre una playa estrecha.

La explicación del cordón litoral sería la siguiente: al presentarse una costa baja, las olas rompen antes de alcanzar la orilla del lago, construyendo un cordón de material arrastrado desde el fondo del lago. Entre este cordón y el material morrénico que presenta mayores elevaciones, se forma una laguna baja que correspondería a la amplia terraza actual que fue expuesta al bajar el nivel del lago.

X El río Pilmaiquén desagua al lago, encajonándose profundamente. A lo largo de su curso ha formado importantes terrazas que en algunas partes ocupan un ancho superior a 2 Km.

A la morrena frontal le sigue un cono de transición que se habría construido durante el derretimiento de los hielos de la última glaciación. El contacto es, en algunas partes, muy nítido, notándose un pequeño desnivel.

El cono es fácilmente identificable en las fotos por sus drenes paralelos que obedecen a la forma de plano inclinado hacia el oeste.

En el sector sur del cono la red de drenaje más densa coincide con la aparición de numerosos canales de drenaje que se han construido para permitir el uso agrícola del suelo. Ambos rasgos son indicios de un nivel freático superficial.

Hacia el oeste, este material fluvio-glacial limita con depósitos morrénicos. El material fluvio-glacial penetra dentro de la unidad morrénica a través de los ríos principales que lo encauzan, engranando con el material fluvial hacia aguas abajo.

La unidad morrénica constituye una superficie suavemente ondulada. Es la típica superficie de montículos y pantanos, los que son claramente discernibles por presentar manchas oscuras que indican una concentración de agua superficial. Aquí la red hidrográfica

difiere totalmente de la que se presenta en el cono de transición. Es anárquica, mal jerarquizada, y los cursos son meandrizantes, to dos rasgos propios de un paisaje morrénico. Al igual que en la mo rrena frontal próxima al lago Puyehue, los ríos y esteros han realizado una profunda erosión que se explica por la poca coherencia del material morrénico.

Desde el punto de vista del relieve, las mismas características se mantienen hasta el río Negro, lo que indicaría que se trata de una misma unidad geomorfológica. Sin embargo, Weischet (1964) distingue aquí dos unidades: morrena basal en el sector oriental y morrena frontal en el occidental. La fotointerpretación no permite hacer esta distinción. Podría tratarse tanto de morrena basal que habría sido depositada durante el rápido retroceso de los hielos correspondientes a la penúltima glaciación, como de morrena frontal constituida por material fino que origina formas suavemente ondula das de escaso relieve.

Capítulo
Hacia el oeste del Río Negro hay un notorio cambio en el paisaje. Se trata ahora de un colinaje suave cuyo relieve presenta mayores desniveles que el del material morrénico contiguo. Otro criterio para trazar un límite entre estas dos unidades adyacentes es la ausencia de las pequeñas depresiones pantanosas que caracterizan a la unidad morrénica.

PR-11/155

Todo el sector está fuertemente erosionado, distinguiéndose dos áreas de erosión particularmente intensa. En el norte del sector se trata de un relieve de cárcavas y filudas líneas de cresta; el escurrimiento proveniente de las fuertes precipitaciones se ha concentrado en las laderas, abarrancándolas. En el sur la erosión se presenta en otra forma: drenes profundamente encajonados separan interfluvios planos. Ambos casos sugieren la presencia de un material fino y poco permeable como la arcilla.

Dentro del sector hay afloramientos de roca sedimentaria marina y continental de edad terciaria cubiertos en partes por depósitos glaciales cuaternarios (informes inéditos ENAP). Weischet (1964) ha distinguido tres morrenas frontales dentro del sector, correspondientes a la primera, segunda y tercera glaciación. El proceso erosivo correspondería, entonces, en partes a los estratos terciarios y en otras a las morrenas antiguas. En ambos casos se trata de antiguas formaciones que han presentado una débil resistencia a la erosión.

Dentro de este sector occidental de la depresión intermedia, la red hidrográfica varía. Inmediatamente al Oeste del Río Negro es densa, disminuyendo en forma notable hacia el Oeste. Los esteros principales escurren a través de anchos lechos mayores en forma meandriante. Siguiendo hacia el Oeste, hay un nuevo cambio. La red hidrográfica se intensifica y varios drenes llegan a constituir

el curso superior del río Tranallaguín. Este marca el límite con la cordillera de la costa, de donde recibe numerosos afluentes.



LA CORDILLERA DE LA COSTA

La forma maciza del bloque costero cubierto de selva se eleva sobre el paisaje ondulado a su Este. Litológicamente corresponde a esquistos del basamento metamórfico, a los cuales se les atribuye una edad precámbrica.

Forma parte del macizo denominado Cordillera Pelada que se extiende a lo largo de 80 Km al sur del Río Bueno. Llama la atención la repetición de superficies aplanadas en las partes más altas que generalmente no sobrepasan los 600 m. La altura máxima que figura en la carta preliminar a escala 1:250,000 es de 822 m. La explicación de estas formas amesetadas estaría en la peneplanización terciaria seguida por el tectonismo del Plioceno que alzó el bloque costero, originando la Cordillera de la Costa. Esta tectónica le da al macizo un aspecto juvenil. Así, a los aplanamientos elevados se oponen profundos valles que disectan al macizo costero.

La red de drenaje sufre un fuerte control tectónico, notándose un alineamiento preferencial SW-NE. Una importante falla con esta dirección atraviesa el área a lo largo de 17 Km.

La costa es rocosa y presenta la forma de un abrupto acantilado. En las bahías más protegidas, se han formado playas. Detrás de los depósitos marinos actuales se observan depósitos fluvio-marinos

en las desembocaduras de los ríos. Estos corresponderían a huellas de un nivel de transgresión marina de origen glacio-eustático, ocurrida en el flandriense. Este nivel ha sido identificado como tal en latitudes más bajas de esta costa (Paskoff, 1965). Börgel (1965) también observó la presencia de niveles fluvio-marinos dentro del área.

En este sector costero están presentes superficies aplanadas, en algunas partes en forma escalonada, lo que sugiere la posibilidad de terrazas marinas. Nuevamente el clima lluvioso dificulta la observación por la intensa erosión fluvial que ha borrado antiguas formas y por el denso manto vegetal que cubre todo el área costera.

CONCLUSION

La fotointerpretación constituye un primer paso hacia el estudio geomorfológico detallado de una área. Nuestro mapa a escala 1:100.000 es, entonces, una carta preliminar geomorfológica.

Dentro de la cordillera andina son visibles tanto formas de erosión glaciaria como formas y depósitos volcánicos. Circos y artesas glaciales son nítidamente visibles en el sector granítico oriental, donde no han sido modificados por actividad volcánica como sucede al oeste, en los alrededores del volcán Puyehue. En este sector occidental se distinguen conos y coladas por las formas típicas que presentan. Roca volcánica que opone resistencia a la erosión ha sido puesta en relieve, constituyendo mesas.

En la depresión intermedia se depositan los materiales provenientes de la cordillera. Al liberarse de los límites impuestos por las artesas andinas, los hielos se expandieron, tomando características de glaciación piemontana. Esto nos lleva a pensar que aún recién depositados, estos materiales no habrían constituido relieves importantes. La identificación del cordón morrénico de la última glaciación y su correspondiente cono de transición no presenta mayores problemas. Sus formas son relativamente frescas. Pero hacia el oeste, dentro del dominio de antiguos depósitos cuaternarios y terciarios, comprobamos que la información proporcionada

por la fotointerpretación fue insuficiente con respecto a la génesis de las formas. Esto se debe a los efectos combinados del clima lluvioso actual y de la solifluxión periglacial a la cual estuvieron sometidas estas superficies durante épocas glaciales posteriores a su depositación. Estos agentes han provocado una fuerte denudación, suavizando las formas originales de los depósitos. Una distinción entre diferentes unidades se torna especialmente difícil cuando éstas han sufrido efectos similares frente a los agentes erosivos.

Dentro del macizo costero, un rasgo de interés identificable a través de la fotointerpretación lo constituye el trazado de fallas y fracturas que tiene una orientación preferencial SW-NE. Al igual que en sector andino, la vegetación dificulta un estudio de las laderas.



BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, L. y Levi, B. (1964) : Geología de la Cordillera de los Andes de las Provincias de Cautín Valdivia, Osorno, Llanquihue. Bol. N° 17, Inst. Inv. Geol. Stgo.
- American Society of Photogrammetry (1960) : Manual of Photographic Interpretation. Washington D.C.
- Börgel, R. (1965) : Mapa Geomorfológico de Chile. Central de Publicaciones, Escuela de Periodismo, U. de Chile. Stgo.
- Flint, R. (1957) : Glacial and Pleistocene Geology. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Fuenzalida Ponce, H. (1965) : Cap. IV Clima. Geog. Ec. de Chile, CORFO. Stgo.
- Fuenzalida Villegas, H. (1965) : Cap. VII Biogeografía. Geog. Ec. de Chile, CORFO. Stgo.
- Fuenzalida Villegas, H. (1965) : Cap. V Hidrografía. Geog. Ec. de Chile, CORFO. Stgo.
- García, F., Valenzuela, H. Valdivia, H. (1965) : Informe Geológico del Area Sur-Oeste de Osorno - Anticlinal Bellavista y Anticlinal Huilma. Informe inédito, ENAP. Stgo.



- Joly, F. (1966) : Légende des Cartes Géomorphologiques Détaillées. Centre National de la Recherche Scientifique. Paris.
- Katn, H. (1964) : Consideraciones Sobre la Estructuración de la Cuenca de Osorno-Pto. Montt y Nueva Evaluación de sus Areas Provisorias. Mapa Geológico. Informe inédito ENAP. Stgo.
- Lahee, F. (1961) : Field Geology. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London.
- Lueder, D. (1959) : Aerial Photographic Interpretation. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York, Toronto, London.
- Moore, W. (1966) : A Dictionary of Geography. Penguin Books. Great Britain.
- Paskoff, R. (1965) : Preliminary Results of Investigations of the Quaternary Geology of the Chilean Coast Between Lat. 30° and 33° S.
High Stands of Quaternary Sea Level Along the Chilean Coast INQUA. Boulder, Colorado.
- Ruiz, C. Corvalán, J., Aguirre, L. (1965) : Cap. II Geología. Geog. Ec. de Chile, CORFO. Stgo.

- Thornbury, W. (1965) : Principles of Geomorphology.
John Wiley & Sons, Inc. New
York, London, Sydney.
- Tricart, J (1963) : Légende des Cartes Géomorphologi-
que Détaillées. Université de
Strasbourg, Strasbourg.
- Valenzuela, Hernán (1962) : Plano Geológico y Perfil al W. de
Osorno. Informe inédito ENAP. Stgo.
- Weischet, W. (1963) : Further Observations of Geologic
and Geomorphic Changes Resulting
from the Catastrophic Earthquake
of May 1960 in Chile. Bull. of the
Seismological Society of America,
Vol. 53, N° 6, pp 1237-1257. U.S.A.
- Weischet, W. (1964) : Geomorfología Glacial de la Región
de Los Lagos. Comunicaciones de la
Escuela de Geología N°4, U. de Chi-
le. Stgo.
- Weischet, W. (1965) : Coastal Terraces in Southern Chile.
High Stands of Quaternary Sea Level
Along the Chilean Coast. INQUA.
Boulder, Colorado.
- Weischet, W. (1966) : Soliflucción Periglacial en el Sur
de Chile. Estudios Geográficos, Fa-
cultad de Filosofía y Educación, U.
de Chile. Stgo.

