



RECONOCIMIENTO GEOLOGICO DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES  
ENTRE LOS 38° y 39° DE LATITUD

por

Alfredo Cruzat Ossa  
Carlos Chávez Benavente



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS, CHILE  
Abril, 1968.

## INTRODUCCION

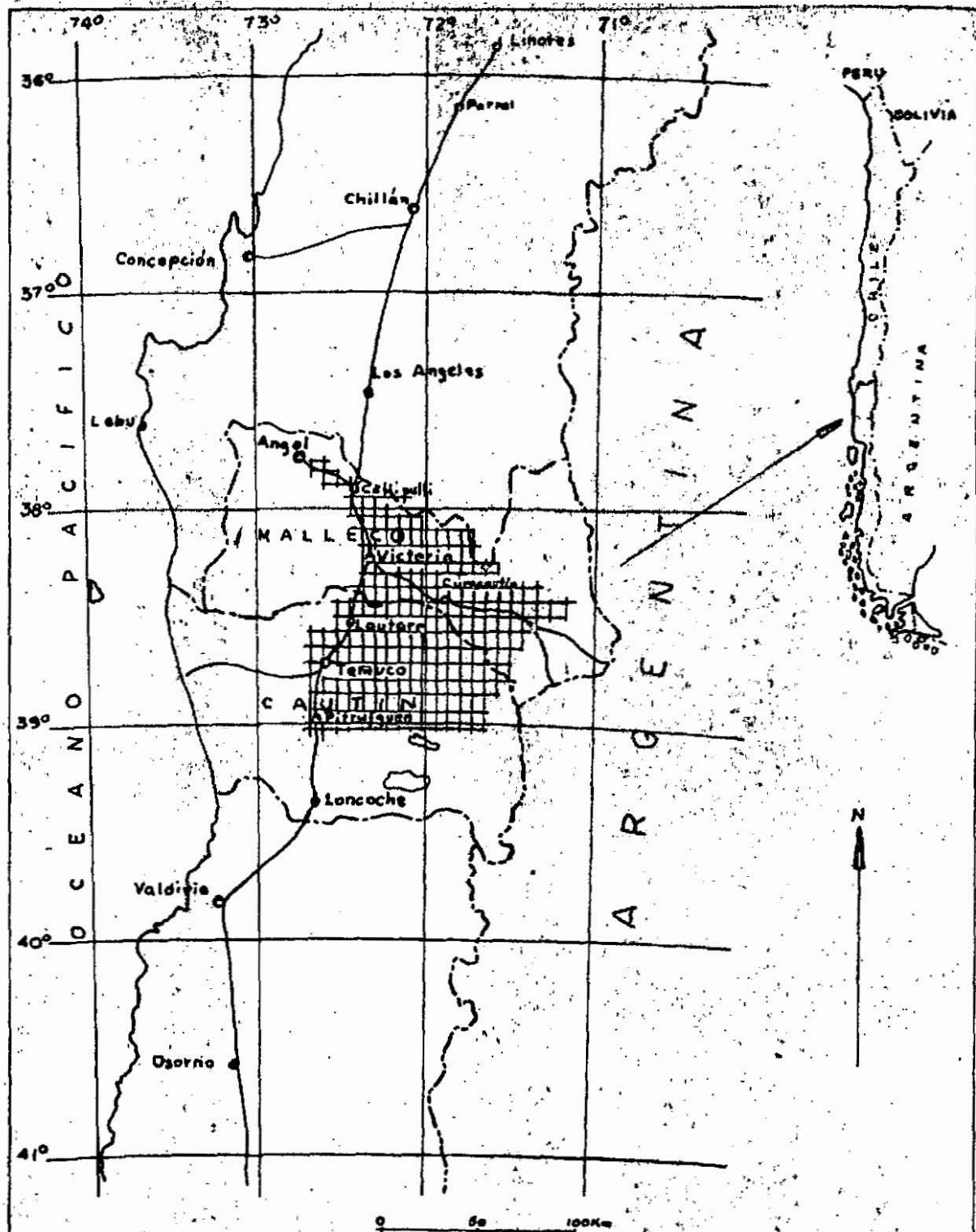
En el presente informe se exponen los resultados del reconocimiento geológico efectuado entre el 26 de marzo y 5 de abril por los autores, en la Cordillera de los Andes de las provincias de Malleco y Cautín ( $38^{\circ}$  -  $39^{\circ}$ S de latitud) (Fig. 1).

El trabajo realizado tuvo por objetivo principal el determinar a grandes rasgos la extensión, desarrollo y relaciones estratigráficas de la formación Cola de Zorro y unidades volcánicas equivalentes, cuya existencia fue inferida fotogeológicamente. Para ello, se procedió a recorrer sistemáticamente los principales caminos transversales existentes en la zona, habiéndose efectuado observaciones en el curso de los ríos Allipén, Cautín y Malleco, además de los perfiles transversales Temuco-Volcán Llaína, Curacautín-Villa Portales e Insp. Fernández-Tolhuaca y observaciones en áreas al norte y noreste de Temuco, este de Collipulli y este-sureste de Angol.

## FORMACION COLA DE ZORRO

### Generalidades.

Esta formación, depositada en el Terciario Superior (Mioceno-Plioceno<sup>?</sup>), comprende un conjunto de andesitas, andesitas basálticas, basaltos y rocas piroclásticas, las cuales se han asimilado, en el mapa geológico publicado en 1960 por el Instituto de Investigaciones Geológicas (IIG), al grupo diferenciado como rocas volcánicas del Cuaternario y en parte Terciario. Esta unidad volcánica continental, definida por González y Vergara en la quebrada del mismo nombre en la hoya del río Ñuble, constituye un plateau de gran extensión en la zona central-sur del país, habiendo sido indicada su presencia al norte del paralelo  $38^{\circ}$ S y ex



MAPA DE UBICACION DEL AREA RECONOCIDA

Fig. 1

tendiéndose transversalmente hasta las inmediaciones del meridiano 72°W, encontrándose cubierta hacia el oeste por el relleno de valle cuaternario.

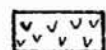
### Petrografía y estructura.

En el área estudiada esta formación está constituida por andesitas y andesitas basálticas, gris medio y gris negro, textura porfírica, con fenocristales de plagioclasas y anfíbolos, en una masa fundamental microcristalina, las que en su techo presentan una estructura columnar bien desarrollada. El conjunto volcánico constituye las zonas de mayor altura de los cordones montañosos y desciende suavemente hacia el oeste formando un plateau de 4° a 6° de inclinación (fig. 2), el cual ha sido disectado por numerosos cursos de agua, los principales de los cuales presentan quebradas de flancos pronunciados (localmente forman verdaderos cañones).

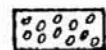
Este zócalo (basamento) volcánico, se desarrolla prácticamente sin interrupción hasta la Carretera Panamericana, aunque al oeste de los 72°W de longitud, por efectos erosivos, su actual desarrollo es imperfecto, de tal modo que al este de Temuco, Victoria, Lautaro, etc. se encuentra un conjunto de suaves lomadas, de cimas redondeadas, que paulatinamente ascienden hacia el oriente hasta engranar con el plateau propiamente tal (este hecho es evidente especialmente en los tramos Insp. Fernández-Tolguaca y Victoria-Curacautín-Villa Portales).

Sobre la plataforma volcánica terciaria, se ha desarrollado un suelo muy fértil, de espesor variable (desde pocos centímetros a 3 o 5 m), que alcanza su máximo desarrollo en las áreas de Radal, Vilcún, Selva Oscura y Huequén (72°15'W) y el cual localmente está siendo erodado rápidamente por aguas badosas, dejando al descubierto el basamento volcánico muy alterado en su techo o unidades al parecer más antiguas, como ocurre en las áreas de Muco (este de Lautaro) y Huenchuleo (sureste de Temuco).

# LEYENDA



CUATERNARIO



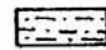
TERCIARIO SUPERIOR  
(PLIOCENO?)



TERCIARIO SUPERIOR  
(MIOCENO?)



CRETÁCICO SUPERIOR



JURÁSICO



TRIÁSICO



PRECÁMBRICO y PALEOZOICO

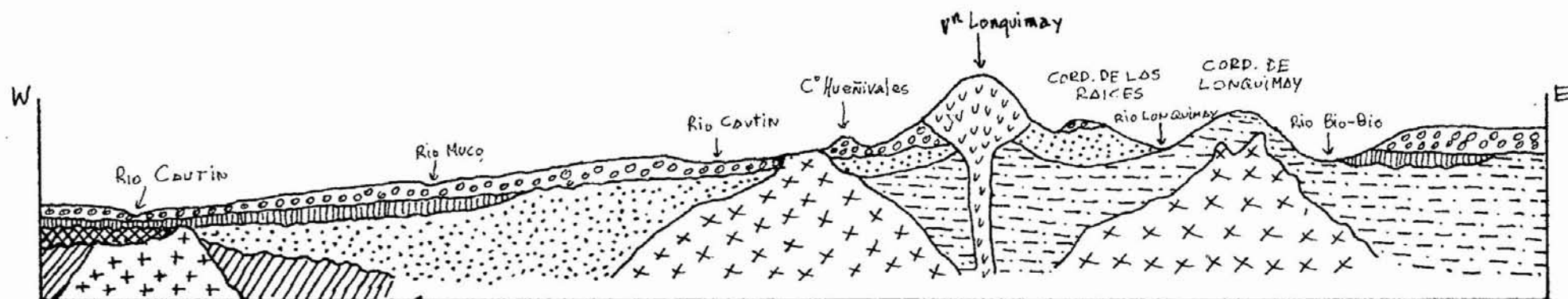


DIORITOS CRETÁCICO-TERCIARIOS

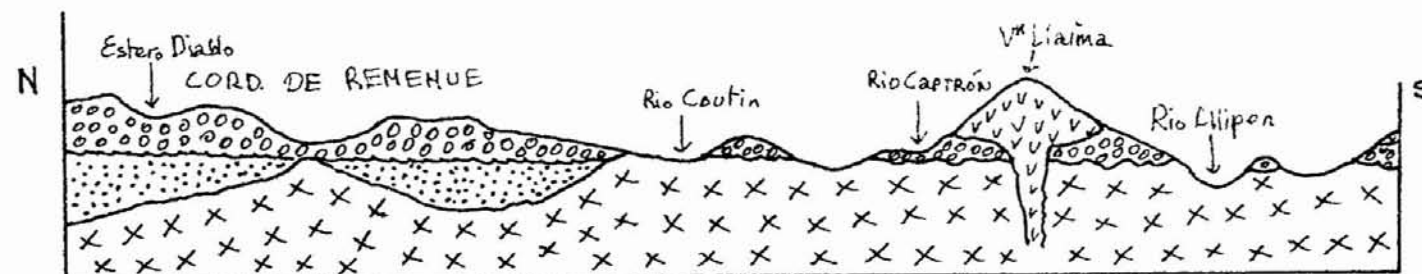


GRANITOS PALEOZOICOS

Fig 2.-



SECCIÓN ESTRATIGRÁFICA GENERALIZADA A LO LARGO DEL PARALELO 38° 10' S APROXIMADAMENTE



SECCIÓN ESTRATIGRÁFICA GENERALIZADA A LO LARGO DEL MERIDIANO 72° W

### Distribución.

La distribución areal de este conjunto volcánico en el área estudiada es muy amplia, siendo de esta a oeste aproximadamente la siguiente: entre el límite internacional y el río Bío-Bío, constituye las altas cumbres (cerros Los Morros, Cayulafquén, Petro del Diablo, etc.), formando una cubierta sub-horizontal de gran potencia que conforma la mayor parte de la superficie de erosión. En la faja comprendida entre el río Bío-Bío y los grandes conos volcánicos modernos ( $71^{\circ}40'W$  aproximadamente) se presenta en forma de remanentes erosivos, que constituyen las zonas de mayor altura de los cordones montañosos de la zona, situación que puede observarse en las áreas de los cerros Nueve, Choique, Malalcahuello, etc.

Al oeste de la faja anterior se desarrolla el plateau propiamente tal, constituyendo las rodas de esta formación, la mayor parte de los cordones transversales existentes, encontrándose las rocas más antiguas expuestas solamente en los flancos de las quebradas más profundas (ríos Allipán, Quepe, Cautín, etc.). Esta situación se mantiene hasta los  $72^{\circ}15'W$ , longitud en que se encuentran los afloramientos más occidentales reconocidos (áreas de Quirilafquén, Huichahue, San Patricio, Selva Oscura y Huequén). Al oeste de los  $72^{\circ}15'W$ , tal como se indicó anteriormente, el desarrollo del zócalo volcánico es imperfecto, encontrándose cubierto por suelo, aunque localmente se encuentran grandes rodados de rocas semejantes y en las áreas de Huanchuleo y Muco afloran lavas muy alteradas y tobas que formarían parte de esta formación o serían representativas de un episodio volcánico algo más antiguo.

Al oeste de la Carretera Panamericana comienza el desarrollo de la Cordillera de la Costa, constituida en la zona por intrusivos paleozoicos, esquistos precámbricos, rocas triásicas y sedimentos marinos y continentales del terciario. Las únicas volcanitas existentes en esta faja, corresponden a andesitas basálticas que se encuentran al norte de Temuco (áreas de Punalal y Los Laureles), las que en la Carretera Panamericana se presentan masivas, frescas y sub-horizontales y hacia el inte

rior aparecen tectonizadas con inclinaciones de hasta  $55^{\circ}$  al sur. Estas lavas podrían corresponder a la formación Cola de Zorro (caso en el cual se encontrarían afectadas por fallas que produjeron un "tilting" local de la secuencia) o podrían representar un episodio volcánico algo más antiguo (Terciario Inferior,?).

#### Relaciones estratigráficas.

Las relaciones estratigráficas de la formación Cola de Zorro son variadas. Al este del río Bío-Bío, se apoyaría con fuerte discordancia angular sobre sedimentos continentales terciarios y probablemente sobre rocas volcánicas y sedimentarias marinas del Jurásico, las que están expuestas en la Cordillera de Lonquimay. Hacia el oeste, en el área de la Cordillera de las Raíces y Cordón de Rojas, remanentes erosivos de esta formación se apoyan discordantemente sobre un conjunto plegado de lavas y brechas, asignable a la formación Abanicos (Cretácico Superior).

Hacia el oeste del meridiano  $71^{\circ}30'W$ , el plateau volcánico bien desarrollado se apoya discordantemente sobre la formación Abanicos (área de Loncopan) o con discordancia de erosión sobre cuerpos dioríticos emplazados en el Cretácico Superior o Terciario Inferior— que aflora en los faldeos de los ríos principales (áreas de Carén, Mansanar, Laguna Quepe, etc.).

Al oeste del meridiano  $72^{\circ}W$  las relaciones estratigráficas de esta unidad no están claras, existiendo al respecto los siguientes antecedentes: en el área de Huichahue, el conjunto volcánico sobreyace con discordancia angular a facies costaneras terciarias (areniscas y lutitas), con bancos de coquina y mantos de carbón interestratificados. En el área de Muyo y Cerro Huenchuleo, el conjunto andesítico-basáltico, se apoyaría sobre lavas y tobas algo más antiguas (la relación exacta en este caso se desconoce).

Al este de Freira (área de los esteros Pillanco y Tabal) las vulcanitas se apoyarían sobre esquistos precámbricos, que constituirían una ventana geológica local, y al norte de Temuco, se apoyarían discordantemente sobre unidades continentales del triásico y terciario.

El techo de esta formación, constituye prácticamente en toda el área estudiada la superficie de erosión, aunque en las proximidades del meridiano 71°W infrayace a rocas volcánicas cuaternarias, en las que se puede distinguir dos grupos: 1.- Andesitas, andesitas basálticas y basaltos, que constituyen las coladas que conforman los grandes volcanes de la zona (volcanes Llaima, Lonquimay, Tolguaca y Cailaquén) y 2.- Andesitas muy porosas y escorias volcánicas que localmente originan rellenos de valle, como se observa en las áreas del río Quepe y estero <sup>Lanlan</sup> ~~Man~~ (este de Cherquenco) y áreas de Manzanar-La Sombra (este de Curacautín).

#### CRATERES

En el transcurso del presente reconocimiento fueron visitados cuatro cráteres, dos de los cuales se encuentran en la provincia de Cautín y los dos restantes en la provincia de Malleco.

Los dos primeros se ubican al este de Pitrufrquén (5 Km. al sur del pueblo de Las Hortensias), en el área de Quirilafrquén. Se trata de cráteres semi-circulares, de 600 a 800 m. de diámetro y separados 1 Km. entre sí, que se encuentran en la cima de un conjunto de pequeñas colinas existentes en la zona (100-150 m. sobre el actual nivel del río Allipen). Estas estructuras, que actualmente constituyen dos lagunas, están excavadas en andesitas porfíricas pertenecientes a la formación Cola de Zorro, presentando flancos muy abruptos y escarpados (55° a 65° de inclinación) y drenaje imperfectamente desarrollado (drenan a través de una pequeña quebrada que en ambos casos es afluente del río Allipen). Las aguas de las lagunas son frías y presentan escasas variaciones en su nivel.

Dadas la posición topográfica, inclinación de las paredes, naturaleza del drenaje y temperatura de las aguas, es poco probable que estas estructuras sean de carácter volcánico, siendo muy posible que sean de origen meteórico relativamente reciente.

Los dos cráteres restantes se encuentran en la provincia de Malleco, en las inmediaciones del embalse Huelehueico. Se trata de estructuras excavadas en andesitas basálticas, sub-horizontales, con estructuras columnar (formación Cola de Zorro ?), que constituyen altos topográficos de aproximadamente 150 m. de altura sobre el nivel medio de la zona.

El que constituye el cerro Huelehueico (5 km. al sur de Mininco) se encuentra disectado por la erosión, presentando contornos irregulares, en contraposición al cráter que se ubica entre el estero Cancura y río Malleco (8 km al este-sureste de Angol), el cual tiene contornos elípticos bien definidos, 5 km de longitud máxima y no se encuentra muy disectado por cursos de agua. En ambos casos es posible que se trate de cráteres meteóricos o volcánicos antiguos (Terciario). Por limitaciones de tiempo y no contarse con las fotografías aéreas del área, no se hizo observaciones más detalladas que permitieran aclarar el origen de estas estructuras.

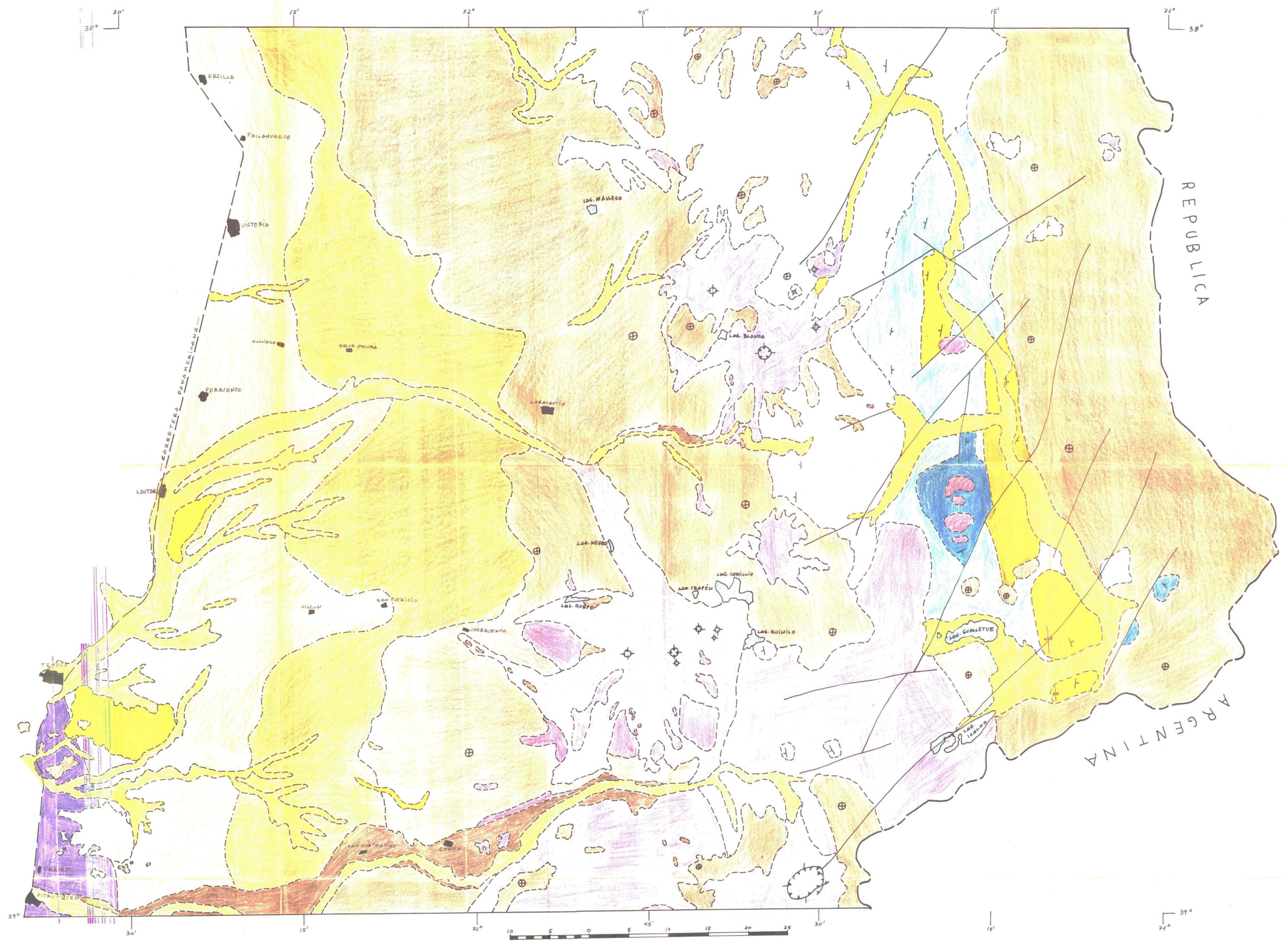
### CONCLUSIONES

1.- La mayor parte de las rocas volcánicas existentes en la Cordillera de los Andes de Malleco y Cautín corresponden a andesitas y andesitas basálticas asignables a la formación Cola de Zorro de edad Mioceno-Plioceno, restringiéndose las vulcanitas cuaternarias a los grandes volcanes de la zona (Llaima, Lonquimay, Tolguaca y Callaqué) y a andesitas y escorias que rellenan algunos valles (áreas de Manzanar-La Sombra, Laguna Quepe, etc.). Otras rocas volcánicas de mucho menor distribución, están expuestas en las Cordilleras de Lonquimay y Las Raíces, siendo de edad Jurásico y Cretácico Superior, respectivamente.

2.- Entre los 38° y 39°S de latitud no hay un valle central bien desarrollado, es decir no existe lo que se podría denominar cuenca de Malleco y Cautín, tratándose morfológicamente de un plateau volcánico terciario, que desde el este desciende suavemente con una pendiente de 4° a 6°, encontrándose en los alrededores de la Carretera Panamericana un conjunto de suaves colinas o lomadas, de cimas redondeadas, cubiertas por un suelo o regolito muy fértil de escasa potencia.

3.- Las altas cumbres que se encuentran al este del área, excepto los volcanes, presentan normalmente en su parte superior una cubierta volcánica sub-horizontal, correspondiente a remanentes erosivos del zócalo terciario, la que se apoya sobre vulcanitas del Cretácico Superior o sobre cuerpos dioríticos emplazados en el Cretácico Superior o Terciario Inferior. Esta situación puede observarse claramente en las cordilleras de Pemehue y las Raíces y en el área de Caren al sur de Malipeuco.

4.- Al oeste de la Carretera Panamericana comienza a desarrollarse la cordillera de <sup>los Andes</sup> los Andes, la que en la zona está constituida por esquistos precámbricos, granitos paleozoicos y rocas triásicas y terciarias, correspondiendo las únicas vulcanitas reconocidas a las que se encuentran al norte de Temuco, que consisten en andesitas basálticas tectonizadas, que podrían representar un episodio volcánico pre-pliocénico.



# RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES ENTRE LOS PARALELOS 38° Y 39° S.

REDUZADO POR: ALFREDO GRIZAT OSSA  
CARLOS CHAVEZ BENAENTE

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS.  
CARTOGRAFÍA: FRANCISCO FERRANDO A.  
(REN-CORFO IX-1974).

ESCALA 1:250.000

## LEYENDA

- |                                                            |                                                   |                            |                                |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Depósitos Aluviales Recientes                              | FORM. COLA DE ZORRO (MIOCENO-PLIOCENO?)           | JURÁSICO SUPERIOR          | EJE DE ANTICLINAL              |
| TERRAZOS ALUVIALES                                         | TERCIARIO MARINO (MIOCENO)                        | JURÁSICO INFERIOR          | FALLAS                         |
| Depósitos Aluviales, Fluvio-laciales, etc. CUATERNARIOS    | TERCIARIO CONTINENTAL (MIOCENO)                   | PRECÁMBRICO Y/O PALEOZOICO | CRÁTERES VOLCÁNICOS            |
| RESOLITO o SUELO DESARROLLADO SOBRE UN BASAMENTO VOLCÁNICO | FORMACIÓN ABÓNICO (CRETÁCICO SUP.-TERCIARIO INF.) | ESTRATIFICACIÓN (MADEO?)   | DIORITOS (CRETÁCICO-TERCIARIO) |
| Volcánicos CUATERNARIOS                                    |                                                   | ESTRATOS HORIZONTALES      |                                |

NOTA: LA GEOLOGÍA AL ESTE DEL MERIDIANO 74° 30' W ES LA PRESENTADA POR KNOWLES ET AL (1962), MODIFICADA PARCIALMENTE EN BASE A OBSERVACIONES DE LOS AUTORES.