

INVESTIGACIONES GEOLOGICAS EN EL CUADRANGULO DE SIGSIG

(Provincia del Azuay)

el horizonte más profundo en el que se observó este tipo de estratos. Se trataba de un estrato de arenisca gris con restos óseos y ócitos de cuarzo. A la mitad de la estratificación se observó una capa de arenisca gris con restos óseos y ócitos de cuarzo. A la mitad de la estratificación se observó una capa de arenisca gris con restos óseos y ócitos de cuarzo. A la mitad de la estratificación se observó una capa de arenisca gris con restos óseos y ócitos de cuarzo. A la mitad de la estratificación se observó una capa de arenisca gris con restos óseos y ócitos de cuarzo. A la mitad de la estratificación se observó una capa de arenisca gris con restos óseos y ócitos de cuarzo.

El cuadrángulo de Sígsig pertenece a la Provincia del Azuay; se encuentra comprendido entre los $78^{\circ} 45' - 79^{\circ} 00'$ EW, y entre los $3^{\circ} 00' - 3^{\circ} 10'$ NS (cuadrángulo CT-Nv1A -a, de la Ley de la Carta). El levantamiento geológico se extendió más allá de estos límites, llegando hacia el Este hasta la laguna de Ayllón, al Oeste hasta Cumbe, al Norte hasta San Juan y al Sur hasta Gima. Estas regiones, morfológica y geológicamente son poco conocidas a excepción de la zona S y SE de Sígsig, en donde en años pasados la Misión Franco-Ecuatoriana, efectuó reconocimientos geológicos de las zonas con mineralizaciones. (¹) (²)

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

A continuación damos una corta reseña de los resultados más importantes, obtenidos en estas investigaciones, realizadas en el primer trimestre de 1966.

DATOS GENERALES

La región investigada está situada al W. del flanco Occidental de la Cordillera Real de los Andes, representada por el basamento cristalofítico (pre-Cámbrico, Sauer) de

(¹) "Reconocimiento geológico de la zona mineralizada de Sígsig", J. P. Spindler – J. I. Herrera, agosto de 1959.

(²) "Los lavaderos auríferos de Sígsig-Ayllón", G. Mangez – C. F. Mosquera, noviembre de 1959.

Informes inéditos, Archivos del SNGM.

los Andes Orientales. Al centro, las zonas están ocupadas por espesos sedimentos (Pleistocénicos), piroclásticos, fluviolacustres y fluvio-glaciares, rellenando el graben interandino, mientras al W. de San Bartolomé, Ludo y Gima, las serranías se elevan, presentándose en la cúspide de la Cordillera de El Verde las rocas ígneas andesíticas rodeadas de los piroclásticos, conjunto que continúa en los páramos de Tinajillas, con un rumbo general N. 45° E. Más al W. en las regiones de Quิงeo y Cumbe, se presentan los sedimentos terciarios en repetidos pliegues, siendo los más sobresalientes el sinclinal y anticlinal del W. de Quิงeo y el anticlinal del E. de Cumbe, sistemas de plegamientos sensiblemente paralelos y de dirección general N. 35° E. Entre los estratos terciarios y las formaciones piroclásticas-fluviolacustres pleistocénicas, se nota una discordancia angular del orden de los 35°, observada en la región de Quิงeo. Los sedimentos terciarios son la continuación al S. de las formaciones Oligo-Miocenas de la cuenca sedimentaria Cañar-Azuay.



La región está drenada por un sistema de ríos, que en forma general ocupan los valles hidrográficos enrumbados N.S., éstos son los ríos Santa Bárbara, Palmar o Bolo y Quíneo, y que hacia el N. confluyen al río Gualaceo-Paute, afluente del Amazonas.

Se distinguen en la región las siguientes serranías del E. a W.; la Cordillera de Ayllón-Matanga, que constituye una extensa región de esquistas metamórficas, núcleo de la Cordillera Real de los Andes, que ha experimentado movimientos de elevación hasta épocas bastante modernas. Los esquistos replegados alcanzan en sus cumbres más elevadas más de los 4.000 m. de altura. La Cordillera se continúa hacia el S. y N., cortada por los profundos cañones del río Molón-Ayllón y Principal.

Separadas de la Cordillera de Ayllón por el río del mismo nombre, se encuentran las cimas de Piedra Blanca, El Picacho y Fasañán, cuyos cimientos son las esquistas metamórficas, recubiertas por piroclásticos duros, debido a lo cual forman torres de difícil accesibilidad, que pasan de los

INVESTIGACIONES GEOLOGICAS EN
EL CUADRANGULO DE SIGSIG

Levantamiento geológico de campo e interpretación
de aereos-fotos. Reducción del Plano, Esc. 1:50.000

LEYENDA

Aluviones [AI] Grava, arena, limo.

Tarqui [Ta] Piroclásticos rojos, manchas blancas, caolinizados.

Glaciadas [GI] Morrenas.

Llacao [LI] Piroclásticos gruesos blancos, silícos, arcosicos.

PLEISTOCENO Glaciar [TU] Estratos alternos hidrofluviales, areniscas piroclásticas.

PLIOCENO — Turi [Vol] Rocas andesíticas.

Igneas [D] Rocas granodioríticas.

MIOCENO — Guapán [Gp] Arcillas blanquicas superiores.

Azogues [Az] Areniscas grises de Azogues.

OLIGOCENO — Loyola [Lo] Lutitas, arcillas interiores en durecidas negras, color ante.

Biblán [Bi] Conglomerados y arcillas rojas de Biblán.

PRECAMBRICO Metamórfico [m] Esquistas metamórficas y cristalotílicas.

— Corretera

— Limite de escarpa

Río

— Rumbo y buzonamiento

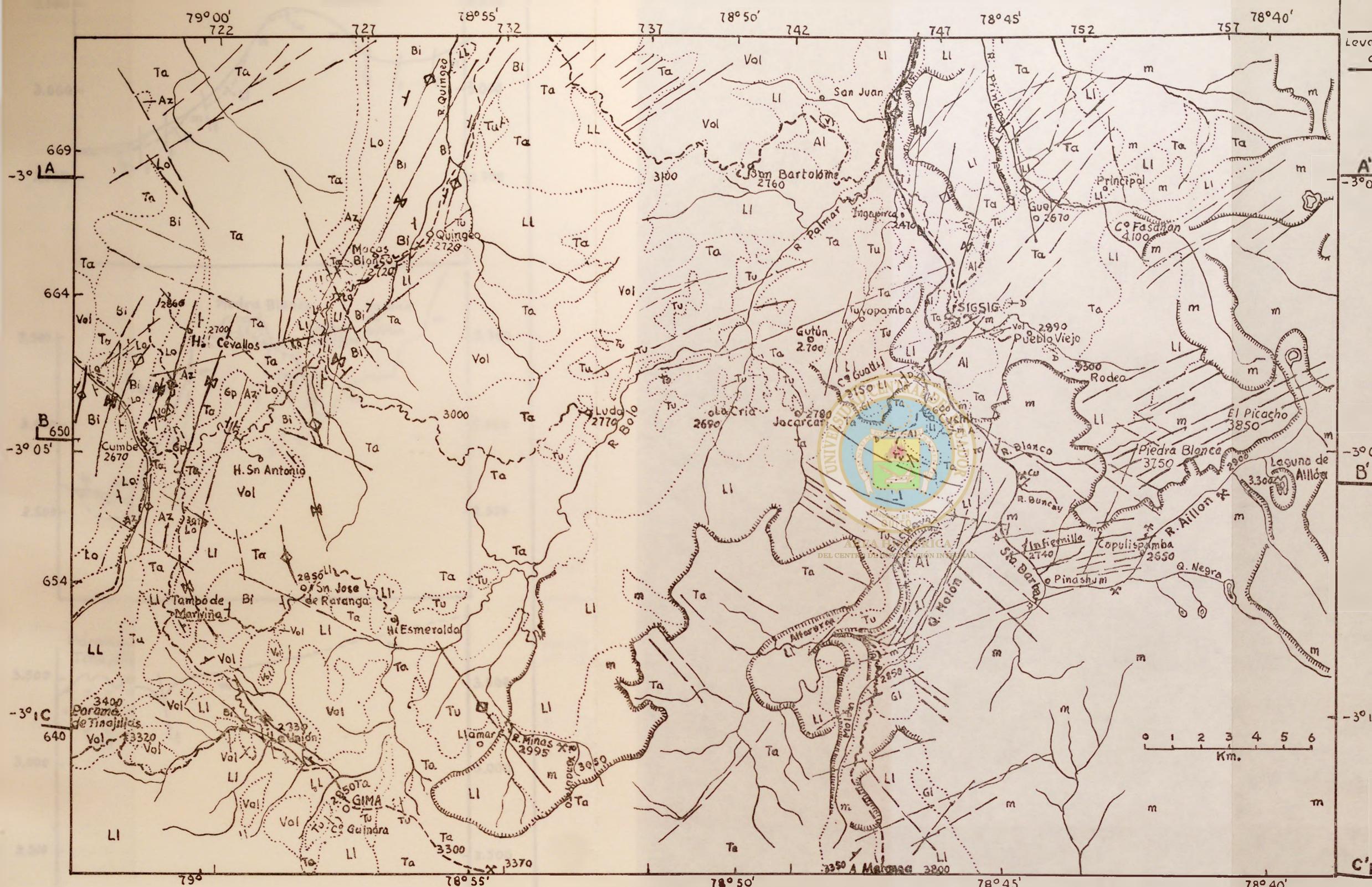
— Sinclinales

— Anticlinales

— Fallas

— Contacto geológico.

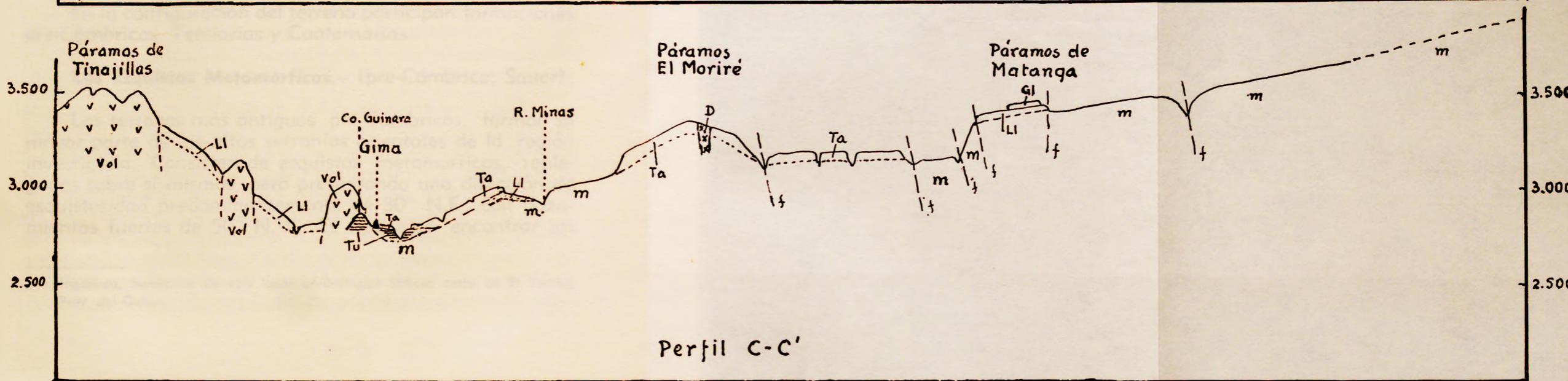
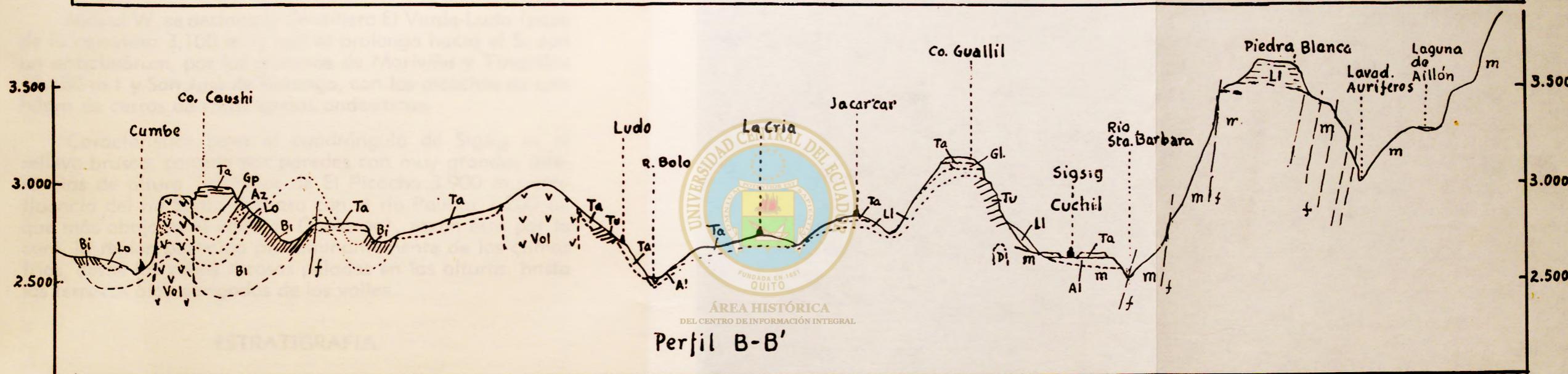
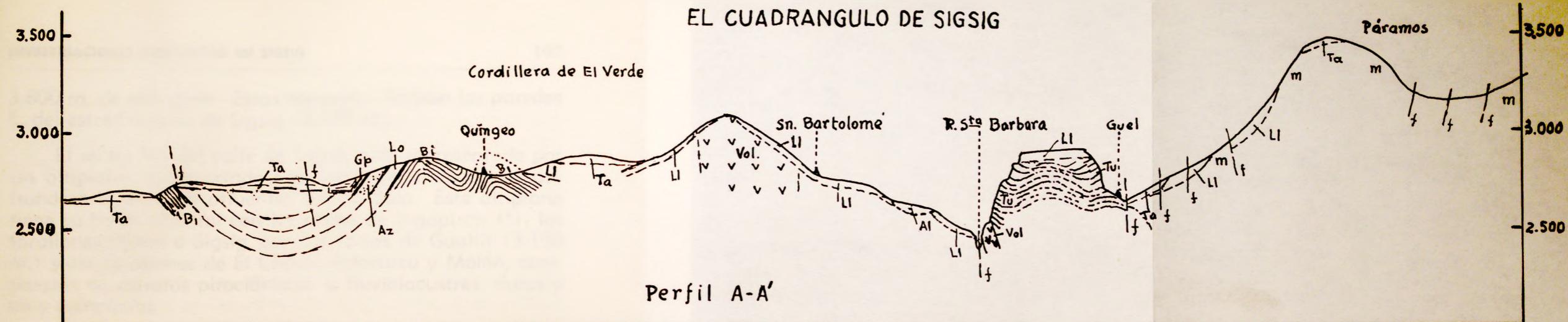
X Trabajos Mineros



Carlos F. Mosquera C.
Ing-geólogo

Quito, Marzo /68

INVESTIGACIONES GEOLOGICAS EN
EL CUADRANGULO DE SIGSIG



3.800 m. de elevación. Estas serranías, forman las paredes E. del estrecho valle de Sígsig (2.550 m.).

El sector W. del valle de Sígsig, está representado por un altiplano, entrecortado por una erosión moderna del frondoso sistema de afluentes del río Bolo. Este altiplano tiene su borde oriental con los cerros de Ingapirca (*), los farallones frente a Sígsig, con los cerros de Guallil (3.150 m.) y los farallones de El Chavo, Altarurcu y Molón, compuestos de estratos piroclásticos y fluviolacustres duros y muy compactos.

Más al W. se destaca la Cordillera El Verde-Ludo (paso de la carretera 3.100 m.), que se prolonga hacia el S. con un anticlinórum, por los páramos de Mariviña y Tinajillas (3.300 m.) y San José de Raranga, con los picachos de una hilera de cerros de rocas ígneas andesíticas.

Característico para el cuadrángulo de Sígsig es el relieve brusco, cortado por paredes con muy grandes diferencias de altura (páramos de El Picacho 3.900 m.; confluencia del río Santa Bárbara con el río Palmar 2.200 m. que más abajo es el valle de Gualaceo), razón ésta por la cual, la región participa predominantemente de los climas fríos, desde las zonas rocosas peladas en las alturas, hasta las terrazas algo abrigadas de los valles.

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

ESTRATIGRAFIA

En la configuración del terreno participan formaciones pre-Cámbricas, Terciarias y Cuaternarias.

Las Esquistas Metamórficas.— (pre-Cámbrico, Sauer).

Los terrenos más antiguos pre-Cámbricos, forman la mayor parte de las altas serranías orientales de la región investigada. Consisten de esquistas metamórficas, replegadas sobre sí mismas, pero presentando una dirección de esquistosidad predominantemente de 30° N.E., con buzamientos fuertes de 50° N.W. Es frecuente encontrar las

(*) Ingapirca, homónimo de otro lugar arqueológico famoso cerca de El Tambo, Prov. del Cañar.

esquistas profundamente alteradas por meteorización, en forma de tierra arcillosa rojiza, con elementos de cuarzo de las vetillas intercaladas en las esquistas (y migmatitas). El espesor de esta formación es desconocido, pero se pueden ver paredones de hasta 2.000 m. de diferencia de altura.

Cerca de Sígsig, en la quebrada de Alcacay (2.470) y en el carretero a Gualaquiza, se presentan replegadas, de la variedad clorito-esquistas, con abundante cuarzo en vetillas lenticulares en los planos de esquistosidad. Abajo de Cuchil, sobre el margen izquierdo del río Santa Bárbara las esquistas son negras, grafitosas. Siguiendo el río, más arriba en Curuncay, las esquistas son serícíticas, blanquizcas de brillo písceo algo alteradas. Siguiendo por el cauce del río Santa Bárbara, que corta las esquistas en forma de un profundo cañón, arriba de la desembocadura del río Blanco, las esquistas cambian insensiblemente de rocas cristalofílicas a ligeramente granoblásticas; esta zona se encuentra cerca de las vetillas con calcopirita (2.580 m.), que se presentan poco abajo de la desembocadura del río Buncay zona en la cual, nuevamente las esquistas son predominantemente cristalofílicas negras, con abundantes vetillas de cuarzo lechoso, aspecto y estructura que continúa pasando las zonas de la quebrada de Molón o Altarurcu, así como en las de Infiernillo (2.740 m.), Pinashum, Capulispamba y Ayllón (2.900 m.), sectores donde se asientan los renombrados lavaderos de oro, hoy casi ya abandonados. En el sector un poco arriba de Capulispamba (2.850 m.), las esquistas presentan, como en todas ellas, tupidas vetas de cuarzo; algunas de éstas han sido motivo de coteos mineros que seguramente no han dado resultado por su contenido de oro y porque las mineralizaciones de galena y calcopirita no son continuas y sólo son de pocos centímetros de ancho.

Las Cordilleras del S.S.E. de Sígsig, de los páramos de Matanga y el Churucu, están constituidas de las mismas esquistas metamórficas con abundante cuarzo lenticular intercalado. Es interesante notar, que hacia el centro Sur del cuadrángulo de Sígsig, en las regiones cordilleranas al E. de Gima, vuelven a aparecer en vastas extensiones las esquistas metamórficas, muy semejantes a las de la zona de Sígsig, llevando también sobre sus estrechos valles hidrográficos (ríos Yanaurcu y Minas) gravas auríferas, que han sido motivo de explotaciones en el pasado.

Por lo observado creemos que es recomendable efectuar en el futuro un estudio detenido de esta vasta zona de rocas metamórficas; pues, los actuales indicios de mineralizaciones conocidas ,no excluyen la posibilidad de encontrar yacimientos importantes; por el contrario, la presencia de zonas de posible relación con intrusiones granodioríticas, inclinan a recomendar estudios prolíjos de estas zonas de las rocas metamórficas.



En la región no hemos encontrado rocas Paleozoicas y Mesozoicas; los contactos observados de las rocas pre-Cámblicas, lo hacen mediante superficies irregulares, con depósitos relativamente muy modernos, como se observa a los pies del cerro Guallil, con estratos tobáceos pliocénicos o pleistocénicos, o como se observa en la zona de Cuchil con los depósitos aluviales pleistocénicos; hay sectores como en la quebrada de Alcacay al E. de Sígsig, donde se presentan lavas algo obscuras (dasíticas?) que pueden tener relación con las intrusiones granodioríticas de la zona, y que han atravesado las esquistas.

FORMACIONES TERCIARIAS

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Como indicamos más arriba, los estratos terciarios se presentan en el extremo W. del cuadrángulo de Sígsig, a lo largo de dos plegamientos paralelos que de modo general tienen una dirección 30° a 35° N.E. En estas formaciones son reconocibles las mismas series sedimentarias, encontradas en los lugares típicos del N. de las Provincias Cañar-Azuay, subsistiendo las series inferiores, pero faltando completamente las series superiores "Ayancay" (Plioceno) portadoras de los mantos carboníferos de Biblián y volviendo a aparecer, con una discordancia angular de 20° a 25° con los depósitos típicos terciarios, las series piroclástico-fluviolacustres plio-Pleistocénicas superyacentes.

La nomenclatura estratigráfica, para el Terciario, adoptada en este trabajo, es la que se estableció después de los estudios geológicos en la cuenca sedimentaria de Cuenca-Biblián, mediante los trabajos de la Operación N° 1 de Investigación de los Carbones con Naciones Unidas (Dr.

Alejandro Schneider-Scherbina, Experto de UTAO - Carlos F. Mosquera C., Ingeniero Geólogo del SNGM).

Arcillas y conglomerados de Biblián.—(Oligoceno).

Como en la cuenca sedimentaria Cañar-Azuay de más al N., la serie de Biblián es la formación Terciaria más antigua que se conoce; característicamente se presenta en los ejes anticlinales de los pliegues, o sale a la superficie rodeando masas ígneas intrusivas.

En el N. de Quingeo, en el flanco E. de la Cordillera El Verde, son potentes los estratos conglomeráticos gruesos de Biblián, con un espesor más o menos de 300 m., que según se ha establecido en la cuenca sedimentaria de Cañar-Azuay, es la facies de transgresión con las arcillas de "Loyola", observación que vuelve a cumplirse aquí, pero sin haber podido encontrarse los gruesos bancos de gastrópodos, de las localidades típicas del N.

Ocupa una ancha superficie mayor de 5 km. al Norte, con dos anticlinales paralelos de dirección general 40° N.E., y hacia el S. de Quingeo los afloramientos van ocupando el flanco W. del anticlinal más oriental en la zona de Macas Blanco, desde donde al S. es notoria la estructura del sincinal.

Al S. de Macas Blanco, en los sectores de la hacienda San Antonio; al W. de San José de Raranga y en el sector de La Unión, en el camino a Gima, la formación Biblián, se presenta predominantemente más arcillosa, indicando que la cuenca sedimentaria, hacia el S. se levanta, influenciada probablemente por el cordón de rocas ígneas intrusivas, que tienen como máximo baluarte el nudo de Tinajillas.

Hacia la zona de Cumbe, en forma casi simétrica, en el flanco W. de la Cordillera El Verde, la formación Biblián, ocupa también un extenso sector, con anticlinales y sincinales paralelos. En esta zona, es predominante la facies arcillosa de la formación Biblián.

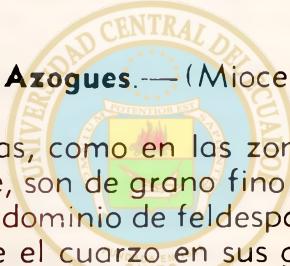
Arcilla de Loyola.—(Oligoceno-Mioceno).

Estas arcillas son superyacentes a las de Biblián, con las cuales son concordantes. En la mayoría de los sectores, como al S. de Macas Blanco y en la zona de Cumbe, estas arcillas se presentan como lutitas oscuras, endurecidas,

que se diferencian un tanto de los afloramientos típicos de Chuquipata (Loyola, al N. de Cuenca) de colores blancos y de fina foliación. Son más bien parecidos estos afloramientos a los que se presentan en el sector de San Marcos, al E. de Azogues, en donde las arcillas de Loyola han recibido indudablemente un fuerte metamorfismo, presentándose como pizarras astilosas quemadas.

En los sectores que estas arcillas se presentan más frescas, como es en las alturas E. de Cumbe, son de color amarillo ante, muy plásticas, formando simétricamente los flancos del sinclinal, cuyo eje pasa por la cuchilla de las alturas al E. de Cumbe. El espesor de las arcillas puede ser aproximadamente de 300 m. Algunos lentejones de esta arcilla color ante, se encuentran en el fondo de los sinclinales en la región W. de Cumbe, cabalgando en las arcillas de Biblián.

Areniscas de Azogues.—(Mioceno).



Estas areniscas, como en las zonas típicas de su yacimiento en el Norte, son de grano fino a medio, tobáceas, de color gris y con predominio de feldespatos y elementos ferromagnesianos sobre el cuarzo en sus granos, que más apropiadamente debería decirse "arcosas de Azogues", pero que seguiremos llamándolas areniscas de Azogues, para evitar confusiones. Los afloramientos de estas areniscas se presentan simétricamente hacia los blancos del sinclinal del E. de Cumbe y presentan un espesor aproximado de 300 m. Estas areniscas probablemente continúan hacia el N., ocupando las alturas de la Cordillera de El Verde, recubiertas en gran extensión por gruesas capas de los piroclásticos.

Arcilla de Guapán.—(Mioceno-Plioceno).

Los yacimientos típicos de esta arcilla en los alrededores de Azogues, son lutitas muy blancas, foliadas en tablillas regulares. En nuestra región estudiada, sólo en el sector de las alturas de Cumbe, puede deducirse que se trata de las arcillas de Guapán, en bancos tupidamente plegados, cabalgando en el eje del sinclinal al E. de Cumbe, sobre las areniscas de Azogues, en forma concordante. Aquí las arcillas se presentan de color de ante, obscuras, rojizas, y muy

plásticas. El espesor de los estratos de arcilla no debe pasar en este sector, de los 80 m.



Siguiendo la serie estratigráfica de la cuenca sedimentaria Cuenca-Biblián, se deduce que en estas regiones occidentales del cuadrángulo de Sígsig, la gruesa serie "Ayancay" (Plioceno), superyacente concordantemente a las arcillas de "Guapán", y que en total tiene una potencia de 1.400 a 1.700 m. en la cuenca de Azuay-Cañar, aquí falta completamente y se pasa directamente a los depósitos Pleistocénicos, piroclásticos, discordantes, con las formaciones terciarias subyacentes. (La formación "Ayancay" está subdividida en tres pisos en cuyo piso medio, se emplazan los carbones de Biblián en las regiones del Norte).

Formación Turi (Plio-Pleistocénico) (*)

Esta formación en las localidades típicas, cerca de Cuenca, está compuesta predominantemente de capas alternas fluviales, fluvio-glaciares, fluvio-lacustres, arenas arcillosas y tobáceas, encontrándose una facies tobácea (piroclástica) blanquizca en sus unidades más modernas.

En el cuadrángulo de Sígsig, hemos resuelto denominar con este nombre, a formaciones similares, en las que predominan los depósitos piroclásticos, pero que así como en las localidades típicas de esta serie en Cuenca, aquí se caracterizan por ser estratos bien definidos y con poco buzamiento, desde capas más o menos horizontales, hasta 10° a 15° de buzamiento.

Esta formación Turi, en el sentido "sensu lato" se presenta característicamente en la región de Sígsig con numerosos afloramientos en el N. y en el S., a lo largo de escarpas mayores de 200 m. de altura, formando altas paredes de las cuencas hidrográficas del río Sta. Bárbara, el farallón al frente W. de Sígsig, y que se continúa como un acantilado marginal del cerro Guallil, presentan perfiles muy

(*) Las denominaciones usadas en este trabajo, de las formaciones "Turi" y "Llacao", las hemos adoptado de las dadas por M. Erazo en sus estudios sobre geología de Azuay-Cañar. Publicaciones de la Universidad de Cuenca.

claros, lo mismo más al S., el Chabo, Altarurco y en el cauce del río Molón, observándose que en esta zona, al pie del cerro Guallil la formación Turi está directamente sobre la superficie irregular de las esquistas metamórficas y la serie comienza con un horizonte de tobas blancas (N. 20° W. 15° S.W.), muy compactas y de aspecto porcelánico, y a veces de estructura fluidal, hasta de 4 m. de espesor. El aspecto petrográfico de estas tobas, recuerda las delgadas cintas de 1 m. de espesor de la toba intercalada, entre los horizontes carboníferos de Biblián, que se ve aflorar a lo largo de 20 km. en esas regiones. Esto indica que en el Plioceno y en el Pleistoceno, la actividad ígnea con emanaciones piroclásticas han sido semejantes. Por la falta de fósiles no es posible correlacionar bien estas formaciones.

Sobre estas tobas, las capas brechosas, las areniscas conglomeráticas —tobas cangahuosas— y depósitos fluvio-lacustres y glaciares, se suceden dando a todo el conjunto, una solidez y estabilidad, que han desafiado a la erosión.

En la zona central del cuadrángulo, en las zonas del río Bolo y río Bante, La Cria, Ludo, etc. la serie Turi se presenta en las escarpas de los valles hidrológicos, como resultado de un estado de erosión juvenil del altiplano de esta zona central.

En las regiones de Quingeo, se encuentra también esta serie con pocos grados de buzamiento y con una discordancia angular de 35°, con los conglomerados de Biblián. En las regiones de Gima la serie de Turi se encuentra formando el cerro de Huinara con estratos casi horizontales y en el valle hidrográfico del río Moya, abajo de Llamar, los estratos tobáceos, fluvio-lacustres y brechosos, tienen un rumbo N. 10° W. 15° N.E. superponiéndose directamente sobre las rocas metamórficas, que afloran en el lecho del río Minas y Yanahurcu.

La serie Turi, es notorio, no se presenta en el sector W. del cuadrángulo, hacia la Cordillera de El Verde y nudo de Tinajillas, ni hacia los declives de Cumbe.

Formación piroclástica Llacao (Pleistoceno).

En estas regiones, frecuente es encontrar una formación piroclástica, no estratificada, con elementos gruesos, sílico-arcillosos, fuertemente compactada, muy semejante a los piroclásticos típicos de la localidad de Llacao, un poco

al N. de Cuenca, y que aquí en estas zonas, se observan superyaciendo a la serie de Turi, confundiéndose con ésta, a veces, con los últimos pisos de la serie. Pero en nuestro mapa lo denominamos como formación Llacao por ser muy parecida a la típica del N. El espesor de estos piroclásticos blanquizcos es variable, y en algunos sitios se presentan como penachos reciduales de una rápida erosión que ha operado sobre ellos. Sin embargo, estos piroclásticos ocupan grandes extensiones en el cuadrángulo de Sígsig, especialmente en las zonas altas y peladas de los páramos.

Depósitos glaciares (Pleistoceno).

En la región, especialmente en los alrededores de Sígsig, en el cerro Guallil y hacia el S. en los altos páramos de Matanga, se encuentran varios depósitos morrénicos y fluvio-glaciares, que fue difícil establecer su secuencia, ya que es indudable que estos depósitos pertenecen indistintamente, a uno o cada uno de los tres o cuatro períodos glaciares pleistocénicos, establecidos en la Geología del Ecuador Central (Sauer). Sólo anotaremos que en el cerro Guallil (3.150 m.), a 750 m. sobre el cauce del río Sta. Bárbara, todas las colinas de él son promontorios morrénicos, de piedras porfiríticas, y yacen sobre los estratos de Turi o los piroclásticos Llacao, o están en confusión con ellos.

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

En los páramos de Matanga, los depósitos fluvio-glaciares son frecuentes en forma de gravas y conglomerados, con bolas de cuarzo provenientes de las vetas encajadas en las rocas metamórficas. Estas gravas, generalmente, llevan valores de oro, y sería recomendable efectuar en el futuro una prospección minera de los valles de estos inhóspitos páramos, que pueden presentar buenos placeres auríferos.

Formación piroclástica "Tarqui" (Pleistoceno).

Vastas extensiones del cuadrángulo de Sígsig se encuentran recubiertas por mantos, no estratificados, de colores rojizos intensos, con manchas blanquizcas a modo de motas, característicamente caolinizadas por meteorización, como en los lugares de sus yacimientos típicos de la zona de Tarqui al S.E. de Cuenca.

Estos depósitos piroclásticos finos, deben ser de origen eólico, y debieron cubrir en el Pleistoceno tanto los valles como las serranías. En la actualidad se presentan sólo en los altiplanos y han sido borrados en los declives de las cuencas hidrográficas por la erosión. El ancho lomo de la Cordillera El Verde está cubierto de estos piroclásticos.

En algunos sectores de Sígsig, Ludo y Cumbe, se explotan pequeñas minas de material blanquizco arcilloso, para calciminas de blanqueo de las casas. En los valles más abrigados se observa que estas tierras rojizo-arcillosas han pasado a ser, mediante el trabajo, buenos terrenos agrícolas.

Aluviones (Pleistocénicos y más recientes).

Los estrechos valles fluviales, cortados frecuentemente en cañones, no han permitido el desarrollo de playas o terrazas amplias, con depósitos aluviales, sino en reducidos trechos, a veces difíciles de cartografiar.

En la zona de Sígsig sobre el río Sta. Bárbara, se presentan pisos de aluviones antiguos, que cubren las laderas hacia el río. En la zona de Cuchil (2.600 m.), un poco al S. de Sígsig, donde la topografía se amplía en forma de una planicie, la cual se encuentra a 120 m. sobre el lecho del río, se presentan las terrazas aluviales de mayor importancia. En estos depósitos aluviales, en el pasado, se han trabajado socavones de cateo de placeres auríferos, pero se desconocen los resultados de estos cateos tanto en Sígsig como en Cuchil.

Los lavaderos auríferos del río Ayllón al E. de Sígsig, y los del río Yanahurcu y Minas al E. de Gima, se encuentran sobre gravas aluvionales, en terrenos de las esquistas metamórficas. Estos ríos en general han excavado estrechos cauces, en los cuales no se han desarrollado terrazas o playas de consideración y por lo tanto los lavaderos hoy se encuentran casi agotados, después de una irregular explotación efectuada en el pasado.

TECTONICA

Según nuestros conocimientos, todavía bastante incompletos, probablemente existen en el área fases orogénicas muy antiguas, pero nos ha sido posible reconocer más

fácilmente las más recientes: las del Neoterциario y las del Pleistoceno.

En el cuadrángulo, las dislocaciones en la región oriental y central N. corren predominantemente al N.E.; en la región occidental y central S. corren predominantemente al N.W. Se observa que estas fallas afectan tanto a los terrenos antiguos como a los modernos, siendo difícil distinguir entre estas fallas antiguas y modernas. Sin embargo, existe un sistema de fracturamiento longitudinal N.S., muy notable especialmente en las zonas orientales del cuadrángulo, que probablemente son más antiguas y que imprimieron desde entonces la topografía de la zona de Sígsig. Estas fracturas antiguas pueden provenir desde la orogénesis Caledónica (origen de la Cordillera Oriental, según Sauer).

Entonces las regiones cordilleranas del E. del cuadrángulo de Sígsig constituidas por la poderosa formación de las esquistas metamórficas, serían el resultado de un fuerte solevantamiento regional y erosión sucesiva desde el Devónico, hasta la deposición de los piroclásticos Plio-pleistocénicos en las regiones de Sígsig, sobre los esquistos, con fuerte discordancia angular.

Por plegamiento, en la región occidental del cuadrángulo, se han formado repetidos anticlinales y sinclinales con dirección general S.W.-N.E. Las arcillas Mio-pliocénicas "Guapán", debido a su gran plasticidad han experimentado fuertes y muy tupidos plegamientos secundarios isoclinales en las alturas orientales de Cumbe.

Los solevantamientos en el Pleistoceno continuaron hasta la elevación actual de las Cordilleras. El levantamiento del gran bloque pre-Cámbrico fue especialmente fuerte, y se formaron varias dislocaciones longitudinales, más o menos paralelas, la más importante de ellas el sistema de fallas que pasa por la latitud de Sígsig y el valle del río Sta. Bárbara, de extensión muy grande, y que separa el pre-Cámbrico por el E. del Plio-pleistoceno por el W.

En las latitudes del sinclinal de Guel-Sígsig, anticlinal del río Sta. Bárbara-Cuchil y anticlinal de Chabo-río Molón, las alas orientales correspondientes fueron levantadas junto con el basamento pre-Cámbrico y enteramente borradas por la erosión. Movimientos orogénicos semejantes, se habrían también producido en las regiones orientales de Gima, en donde los afloramientos de los esquistos metamórficos, son

de mucha consideración, los cuales en parte todavía están recubiertos por los depósitos piroclásticos Plio-pleistocénicos.

A consecuencia del solevantamiento del bloque andino, aumentó la energía de erosión, y los afluentes del río Sta. Bárbara-Molón, profundizaron rápidamente su cauce con energía torrencial que hasta hoy persiste, resultando enormes deslizamientos en los flancos que bordean los lechos de los ríos. Para darse cuenta de la rapidez con la cual los ríos han profundizado sus lechos, sirve la siguiente observación: las altas terrazas de escombros Pleistocénicos de la zona de El Chabo al pie de los farallones de este sector, se encuentran hasta 200 m. encima del lecho actual del río Molón.

ROCAS MAGMATICAS

Son de interés especial las rocas magmáticas encontradas en la región, tanto porque orientan a la explicación de los fenómenos tectónicos, cuanto porque tienen relación con las zonas de indicios de mineralización; aspecto este último que debe ser objeto de un próximo trabajo, más prolífico, para determinar la posibilidad de yacimientos minerales de importancia, a raíz de los indicios existentes.

ÁREA HISTÓRICA

Intrusiones y derrames andesíticos

La cúspide de la Cordillera de El Verde encima de Sn. Bartolomé y de las serranías occidentales de Ludo, está constituida por andesitas típicas, de textura porfirítico-afanítica, y que han recibido una profunda meteorización, tal vez ayudada previamente por una propilitización local; pues, es frecuente en estas zonas encontrar en estas rocas ígneas, vestigios de sulfuro metálico (piritas).

Siguiendo al S., esta clase de rocas ígneas, vuelven a aparecer formando los penachos ígneos encima de la Hda. Sn. Antonio, y del Tambo de Nariviña hacia el S.E., hasta cerca de Gima. Interesante es anotar cómo estos penachos ígneos han levantado los sedimentos Oligocénicos, y ahora se ve aflorando las arcillas rojas de Biblián en contacto con estas rocas ígneas, entre el Tambo de Mariviña y Sn. José de Raranga, y en la zona de La Unión sobre el camino a Gima.

Intrusiones hipoabisales de granodiorita

En el cuadrángulo de Sígsig se han encontrado algunos sectores en los que afloran apófisis de granodioritas, de color gris claro, holocrystalinas y de grano fino a medio. Estos afloramientos no están afectados por fracturas o foliaciones, como lo están las rocas metamórficas entre las que algunas veces afloran, lo que indica que estas rocas ígneas son más jóvenes; son probablemente del Terciario Inferior.

En los sectores orientales de Sígsig, se encuentran afloramientos de estas rocas en un estado de alteración más o menos grande, confundiéndose su aspecto caolinizado con los depósitos piroclásticos modernos, arcillosos coloreados de "Tarqui" que también las recubre. En la quebrada de Arcacay, se presenta un residuo de derrame lávico muy erosionado, tipo andesítico por su coloración obscura, que es posible tenga relación con las intrusiones dioríticas o granodioríticas de esta región.

Pequeños afloramientos semejantes encontramos sobre la carretera Sígsig-Matanga, en el sector de Cuchil y Altarurco.

Mas importante en magnitud parecen ser las torres granodioríticas de Sillarrumia 8 km. al S. de Cumbe, sector desde el cual, al páramo de Tinajillas, predominan estas rocas granodioríticas hipidiomorfas de grano mediano, algo alteradas. La alteración es máxima en ciertas zonas con diques o filones feldespáticos, que se han caolinizado profundamente, y constituyen minas de caolín, de naturaleza semejante a las de Shiña-Abuga, cerca de Azogues. Se puede indicar que una gran parte del subsuelo de Tinajillas, en la zona de la entrada a Gima, a 16 km. de Cumbe, está constituido de arcillas y caolines de esta clase.

En el camino a Gima, en el sector de La Unión, hay otros pequeños afloramientos de granodioritas, algo alteradas.

YACIMIENTOS MINERALES

El límite occidental de la vasta región de rocas metamórficas pasa en la línea cordillerana al E. de Sígsig, río Sta. Bárbara, quebrada Altarurco, río Molón-Matanga. Dentro de esta área andina oriental, se hallan ubicados los

lavaderos auríferos del río Ayllón y Sta. Bárbara, y los de Matanga, relacionados probablemente con la erosión de las esquistas metamórficas, portadoras de abundantes vetas lenticulares de cuarzo.

En nuestra región faltan afloramientos de rocas granodioríticas de gran extensión y yacimientos minerales, relacionados con éstos; pero, sí se conocen manifestaciones de mineralizaciones de cobre, plomo y oro, en las vetas de cuarzo, que han sido motivo de cates desde la antigüedad, y que no volveremos a describirlos, pues constan en los informes de la Misión Franco-Ecuatoriana ya mencionados. Conviene sin embargo, recalcar que es interesante efectuar en el futuro un levantamiento geológico más detallado de las vastas regiones metamórficas de las Cordilleras de Sig-
sig, para demarcar las zonas que tienen relación con intrusiones granodioríticas o graníticas, que pueden conducir al hallazgo de importantes mineralizaciones hoy completamente desconocidas.

Un extenso afloramiento de esquists metamórficos hacia el centro S. del cuadrángulo, tenemos en la zona oriental de Gima, la cual tiene lavaderos auríferos sobre los ríos Yanaurcu y Minas, que han sido motivo de explotaciones en el pasado. Ensayos a la batea efectuados en sitios de antiguas explotaciones dieron los siguientes resultados:

Cinco bateadas, recogidas cada una a 30 cm. de profundidad hasta llegar al "casco" en Yanaurcu dieron un contenido promedio de 1,6 gr. de oro/metro cúbico de grava.

En dos localidades del río Minas, igualmente en huecos de observación, y efectuando una sola bateada en cada uno, se obtuvo 0,8 gramos de oro por metro cúbico y 1,0 gramos de oro por metro cúbico de grava, respectivamente.

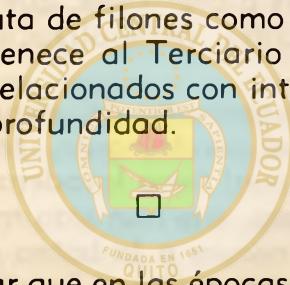
De igual importancia para la búsqueda de minerales en la región con intrusiones granodioríticas, es la zona de Sillarrumi-Tinajillas al S. de Cumbe, la cual de modo general se presenta como zona interesante en minerales no metálicos (caolín), debiendo también ser interesante la prospección de minerales metálicos. Igualmente la Cordillera Oriental de Gima (El Moriré) es posiblemente una zona interesante, por posibles intrusiones magmáticas. Es muy importante tomar en cuenta que tres muestras picadas en la superficie de un farallón (de roca muy meteorizada), de

la estructura de un filón cuarcífero, poroso (a modo de caries) y con abundantes manchas de óxido de hierro, de las regiones altas de Gima, dieron los ensayos de copelación los siguientes resultados:

Muestra Nº 1	9,3	gramos de plata/ton.
Muestra Nº 2	12,0	„ de plata/ton.
Muestra Nº 3	1,6	„ de plata/ton.

El filón de 4 a 5 m. de ancho se destaca de las rocas encajantes por su dureza, por lo cual emerge de la superficie como un espinazo. Está constituido por cuarzo poroso (caries), manchado de motas rojas y amarillas (óxido de hierro) sin que haya sido posible encontrar ningún mineral, como oro a la vista.

La edad absoluta de filones como éste es desconocida, probablemente pertenece al Terciario Inferior y genéticamente deben estar relacionados con intrusiones graníticas o granodioríticas en profundidad.



Cabe mencionar que en las épocas precoloniales, y preincaicas, estas regiones de Sígsig fueron famosas por el atesoramiento del oro recogido de los lavaderos cercanos. Las poblaciones de Chordeleg y Sígsig, han sido famosas por los hallazgos frecuentes de joyas arqueológicas. Aguas abajo del río Sta. Bárbara, a 3 ½ km. de Sígsig, se encuentran los restos de un espacio amurallado denominado Ingapirca, en medio de la pampa y en un sitio estratégico para dominar la entrada al valle por el cañón del río Sta. Bárbara.

Es lamentable que hoy ya no se trabajen los lavaderos de la zona por la inaccesibilidad de los sectores, y porque los grandes valores, encontrados fácilmente en el pasado, se han agotado.

BIBLIOGRAFIA

ALEJANDRO SCHNEIDER SCHERBINA y CARLOS F. MOSQUERA C.:

Informes de los levantamientos geológicos de la Cuenca Carbonífera Cañar-Azuay. Trabajos inéditos, 1965. Archivo del SNGM.

GASTON MANGEZ y CARLOS F. MOSQUERA C.:

Los Lavaderos auríferos de Sig sig-Ayllón. Informe inédito, 1959.
Archivos del SNGM.

J. P. SPINDLER y J. I. HERRERA:

Reconocimiento geológico de la zona mineralizada de Sig sig. Informe inédito, 1959. Archivos del SNGM.

MARCO T. ERAZO V.:

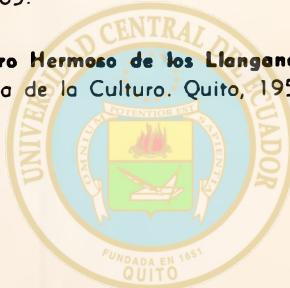
Apuntes sobre la Geología y Estructura del Valle de Cuenca. Anales de la Universidad de Cuenca, 1957.

Estudio de los deslizamientos del suelo en el Austra. Publicación de la Universidad de Cuenca, 1965.

WALTER SAUER:

Geología del Ecuador. Editorial del Ministerio de Educación. Quito, 1965.

El Cerro Hermoso de los Llanganates en el Ecuador. Editorial de la Casa de la Cultura. Quito, 1958.



ÁREA HISTÓRICA

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL