

SOBRE LA EVOLUCION ESTRUCTURAL DEL GEOSINCLINAL

PALEOZOICO DE LA PRECORDILLERA

TRAMO MONTAÑOSO JEJENES-JACHAL, SAN JUAN¹

POR A. V. BORRELLO Y A. J. CUERDA²

RESUMEN

Se tratan los caracteres tectónicos de la sedimentación y estructura de los elementos paleozoicos hasta triásicos evidenciados en el flanco oriental de la Precordillera de San Juan. Se destacan los regímenes de la tectónica geosinclinal y se hace referencia a los pormenores de la tectónica superpuesta comprobada en el área.

ABSTRACT

The tectonical features of the sedimentation and structure of Paleozoic and Triassic units exposed in the eastern slopes of the Precordillera of San Juan are described. The geosynclinal tectonic pattern and the superposed tectonic events in the area are emphasized.

I. INTRODUCCION

En los últimos años la División Geología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata ha venido desarrollando diversos estudios sistemáticos sobre la naturaleza geosinclinal y evolución tectónica de las estructuras andinas. En particular, el área de la Precordillera del Oeste Argentino ha sido examinada bajo este método de estudio, habiéndose logrado algunas conclusiones recientes para el

¹ Trabajo realizado en la División Geología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

² Profesor Titular y Profesor Adjunto de Geología Histórica, respectivamente, en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

tramo oriental de la Precordillera de San Juan que con sus pormenores previos cabe como específicas consideraciones en lo que los autores dan a conocer en las páginas que siguen. Esto vale precisamente para explicar los caracteres geotectónicos del Paleozoico hasta el Triásico de la Precordillera evidenciados en su tramo oriental indicado en el ámbito de la Provincia de San Juan.

Los trabajos geológicos en los últimos tres años para esta materia fueron realizados básicamente por uno de nosotros (AVB) habiendo estado a cargo del copartícipe (AJC) el examen detallado de las secciones silúricas y devónicas que tienen entre Talacasto y la Quebrada de la Herradura (Lámina I) apreciable desarrollo formacional. Ambos autores presentes han analizado secuencias idénticas en el resto del área tratada. La elaboración de los datos tectónicos que estrictamente entran en la consideración del tema del epígrafe son los que de rigor forman parte del esquema que seguimos en la División Geología aludida dentro del plan que para los problemas de la Geología Argentina se abordan con fundamento geotectónico en la misma y en la cátedra de Geología Argentina de la Universidad platense.

En este trabajo se aplican los criterios geotectónicos europeos que en conjunto sirven para estudios en gran escala y que en el Viejo Continente han dado un fundamento claro y concreto en la preparación de la Carta Tectónica de Europa, aparecida en años recientes con la contribución de los países adelantados en la misma especialidad estructural.

La sistemática estructural sedimentaria consideraba en el país por primera vez en años últimos (Borrello, 1965) y los elementos estructurales del diastrofismo que delimitan a los cuerpos sedimentarios en el desarrollo geosinclinal son los elementos que se utilizarán al efecto para explicar el desarrollo del tema enunciado en el presente trabajo. En síntesis, *tectonotemas* y *discontinuidades* resultan precisamente la representación de la clasificación sedimentaria del vínculo geosinclinal (Cuadro I). Son delimitaciones naturales de carácter geotectónico a los fines de la exposición que sigue, aclarándose que si bien se prescinde del magmatismo, en realidad ausente dentro del área abarcada, se aludirá en cambio a la estratigrafía en conjunto de las series que están implicadas cronológicamente en la sistemática sedimentaria. Se verá así facilitada al lector la comprensión más eficiente de un tema actualizado en sus lineamientos dentro de la tectónica comparada de un sector que, como el examinado en la presente circunstancia es de gran significación geosinclinal en el largo espacio occidental de los Andes Argentinos.

CUADRO I

Clasificación sedimentaria de vínculo geosinclinal

Antonin (1959-1965)	Echousov (1962)	Bogdanoff (1963)	Borrillo (1965)
Período postgeosinclinal Molasas	Sedimentos de fosas y cuencas	Piso estructural superior Molasas	Tectonotema IV Neomolasas
Período tardiogeosinclinal Molasas	Secuencia lagunal		Tectonotema III Molasas
Período Flysch Preflysch	Secuencia terrígena superior	Piso estructural medio Flysch	Tectonotema II Flysch
Geosinclinal M Vacuidad E	Secuencia calcárea Secuencia terrígena inferior *	Piso estructural inferior Calizas dolomíticas M Serie esquistosa E	Tectonotema I Calizas dolomíticas M Filitas y Lutitas E

Referencias: M: Miogeosinclinal

E: Eugeosinclinal

*: no discernible (molásico)

II. SISTEMÁTICA ESTRUCTURAL SEDIMENTARIA PALEOÍDICA DE LA
PRECORDILLERA ORIENTAL DE SAN JUAN ENTRE LOS PARALELOS
30 Y 32° LATITUD SUR.

La era tectónica Paleoídica (Cámbrico-Triásico) ha alcanzado a desarrollarse plenamente en la Precordillera Argentina y el tramo indicado en el epígrafe testimonia semejante evolución a través del desarrollo estructural sedimentario Paleozoico-Eomesozoico en que se ha delimitado dicha era para los fines geotectónicos correspondientes. Los cuatro momentos episódicos: Geosinclinal, Tardíogeosinclinal y Post-geosinclinal (Aubouin, 1959-1965) equivalentes a los pisos estructurales, inferior, medio y superior (Bogdanoff, 1963) incluyendo uno terminal, corresponden precisamente a los cuatro tectonotemas del desarrollo geosinclinal (Cuadro I) que seguimos para los estudios que se mencionan y cuyos caracteres especificamos para el problema a tratar en los términos que siguen.

Tectonotema I. El cuerpo o volumen sedimentario propio de un estadio geosinclinal determinado, prescindiendo en absoluto de su contenido magmático fue denominado tectonotema (Borrello, 1965, p. 71). El concepto de tectonotema involucra el desarrollo sedimentario de un proceso inicial geosinclinal dentro del espacio ortogeosinclinal propiamente dicho. Se trata del relleno calcáreo y calcáreo-dolomítico en general (miogeosinclinal) seguido en facies por el lutítico-euxínico transformado en masas filíticas (eugeosinclinal) de gran extensión en la Precordillera y Cordillera Frontal de San Juan y Mendoza, respectivamente. En la Provincia de San Juan el techo de la unidad de referencia aparece bien desarrollado entre la Quebrada de Jejenes y Quebrada de la Herradura en las facies calcáreo-dolomítica correspondientes a entidades estratigráficas (Caliza La Laja-Caliza San Juan) del Cámbrico inferior al Llanvirniano inclusive. El mayor desarrollo sedimentario de la columna en el área tratada corresponde a la sección del cuerpo de la Sierra de Villicúm, al norte de la ciudad de San Juan, donde unos 2500-3000 m de calizas y calizas dolomíticas se extienden representando seguramente la sección más completa de carbonatitas geosinclinales de todo el ámbito regional delimitado por los presentes estudios. Agrégase a esto que no se conoce la base del Paleozoico local de la Sierra de Villicúm, puesto que la porción más baja expuesta corresponde a la zona de *Olenellus* superior en el lado oeste de la sierra (Cerro del Molle frente al Km 194 de la Ruta

Nacional n° 40). El tectonotema aludido es muy uniforme en todo el flanco oriental de la Precordillera de San Juan y lo es desde San Isidro (Mendoza) hasta la sección situada al poniente de Guandacol, en la zona del río Nacimientos (La Rioja). La participación de ortocuarcitas es muy limitada en el referido miogeosinclinal y hasta falta por entero en ambos sectores situados al norte y al sud del río San Juan, en el flanco oriental de la Precordillera.

Uno de los caracteres llamativos en la sedimentación calcáreo-dolomítica geosinclinal es la presencia de masas de bloques en el área que se extiende particularmente desde el paralelo de Carpintería al del río San Juan y además en sectores septentrionales de la Precordillera de San Juan y La Rioja¹.

Tectonotema II. Corresponde al régimen del flysch y en todos los casos sigue al anterior siendo uno de los elementos más conspicuos en el desarrollo geosinclinal de la Precordillera. Se caracteriza por su variabilidad sedimentaria dentro del espacio examinado. Siguiendo a Vassoevich (1948) los tipos representativos corresponden a sedimentación del wildflysch, hiperflysch y sobre todo ortoflysch, es decir depositación de psefitas, psamopsefitas y psamitas, a psamopelitas, respectivamente, en los casos señalados.

El mayor desarrollo del segundo tectonotema lo encontramos en el flanco oriental de la Sierra de Villicúm donde fuera descripto como Formación Mogotes Negros (Cabeza Quiroga, 1942). Esta unidad configura uno de los casos más extraordinarios de wildflysch en el país. En su espesor de por lo menos 2000 m pueden ser observados los pormenores de las masas psefíticas de olistostromas, tal como fuera indicado para la región apenínica del norte de Italia (Beneo, 1956). La Formación Mogotes Negros, como entidad, presenta las mismas características que la entidad que en la zona de Carpintería y sus alrededores inmediatos fuera descripta como Formación La Rinconada, posteriormente (Amos, 1954). En este último paraje la potencia de semejante flysch psefítico es de unos 800-1000 m. Pero en ambos sectores hay una característica inconfundible en la individualización del wildflysch y es la que consiste en la presencia de bloques (olistolitos) que participan del aludido flysch psefítico o bien pasan a integrar el cuerpo del tectonotema en facies psamíticas respectivamente. Este es el caso de los "esquistos en bloques" (Schists à bloes) de los inves-

¹ Según comunicación del Dr. G. Furque para la zona Norte de San Juan.

tigadores franceses y cuyas manifestaciones se encuentran al Sur de Jáchal, y en el interior de la Precordillera de San Juan en la zona de Tambolar (Heim, 1952).

En la Quebrada de Jejenes (Keidel, 1938) las facies que ahora indicamos como flysch es lutítica con algunos bloques intercalados del tipo mencionado, pero el desarrollo es reducido y local. El tipo hiperflysch hasta intermedio, wildflysch-hiperflysch, puede ser observado en la Precordillera Norte en torno a Jáchal, a ambos lados del Río Huaco. Semejantes depósitos asoman en los sectores de Agua Hedionda sobre el valle del Río Huaco y en la Quebrada de la Herradura, donde este tipo psamítico-psefítico alcanza un desarrollo de 400-800 m correspondiente en su mayor parte a la Formación Guandacol².

El tramo precordillerano Talacasto-Cerro del Fuerte, incluyendo por supuesto las secciones intermedias que figuran ubicadas en la Lámina II del presente trabajo, denota el desarrollo de un ortoflysch con régimen rítmico de tipo grauváquico, rico en elementos hiero y biohieroglíficos. El mismo abarca complexivamente el lapso Gothlándico-Devónico que seguramente deberá extenderse en los límites de la entidad flyschoide desde el Llandeiliano-Caradociano hasta el Carbónico inferior, respectivamente. Las formaciones Los Azules, Cerro del Fuerte³, Grupo Tucunuco (Cuerda, 1965), por ejemplo pertenecen a esta secuencia. La base de la misma en la zona de Huaco (Cerro Viejo) es decididamente lutítica y sugiere a los fines de ejemplificarla en el tema que tratamos, a la variedad flyschoide de criptoflysch, con reducido espesor de conjunto (35-40 m).

Las sedimentitas del Tectonotema II reposan en todos los casos en discordancia sobre los depósitos de la vacuidad ortogeosinclinal correspondiente al primer tectonotema en el régimen geosinclinal sedimentario de la Precordillera (Precordillera-Cordillera Frontal).

² En realidad la Formación Guandacol tal como ha sido descrita a través de los trabajos de Ramaccioni-Freguelli (1945) no corresponde a estas facies, sino a una psamítica-pelítica de tipo molasoide, de ámbito exterior a la Precordillera: principalmente en las Sierras Pampeanas (Guandacol-Villa Unión), por lo cual, de extenderse el esquema geotectónico a la evolución de entidades estratigráficas, el mismo nombre no serviría para caracterizar los dos casos y correspondería en la circunstancia una denominación propia para las facies de hiperflysch aludido.

³ Nombre formacional que se anticipa en este escrito al sólo efecto de la descripción que se realiza, pero que corresponde a una entidad bien definida a describirse diagnósticamente en trabajo aparte, próximamente.

Tectonotema III. El régimen deposicional molásico que sigue al anterior es el involucrado en el tectonotema subsiguiente o Tectonotema III, de desarrollo irregular a través de lo que puede ser esto juzgado en el grupo de correlación consignado en la Lámina II del presente trabajo. Facies psefiticas (Formación Jejenes) continentales; facies psamo-pelíticas (Formación Tupe) continental-marina; facies psamíticas en "red beds" (Formación Patquía) se indican en esta secuencia postflyschoides de cronología relativa tardío-geosinclinal. Las dos primeras asociaciones faciales representan al tectonotema de la molasa gris verdosa, mientras que la restante tipifica el desarrollo de una molasa roja, subsecuente a la anterior en el tectonotema respectivo. Los espesores varían entre 100 a 400 m, dependiendo ello seguramente la morfología del relieve de elaboración geosinclinal en el período diastrófico correspondiente. Estas son relativamente fosilíferas en el régimen continental y constituyen un campo de sedimentación común con las zonas ortogeosinclinales internas. Se proyectan al espacio pericratónico contiguo, de donde procede en parte el aporte sedimentario del relleno de las fosas de hacinamiento respectivo.

Por igual una discordancia marca en su plano inferior a una discontinuidad que coincide con un cambio del régimen anterior que pasa a ser propio de las molasas en las diversas secciones expuestas en el área estudiada en los niveles correspondientes.

En las secciones periféricas las secciones de molasas rojas son el lecho de acumulación de tobas y lavas (Guandacol) y entonces la propia molasa roja pasa ser una molasa vulcanógena, de la que se conocen otros ejemplos en la región andina del país.

Tectonotema IV. Pertenecen a esta secuencia las entidades formacionales que como la que ha sido denominada Río Huaco⁴ caracteriza la evolución de la armadura orogénica en el tramo final de su proceso tectónico-sedimentario. Este conjunto, en su totalidad de génesis continental y vulcanógena, ha sido indicado como de tipo neomolásico (Borrello, 1965, p. 80), yace discordantemente o en pseudoconcordancia o en acordancia sobre los "red beds" incluidos en el tectonotema anterior. En el interior de la Precordillera semejantes neomolasas aparecen desvinculadas de las molasas propiamente dichas y, en consecuencia, el volumen sedimentario vulcanítico del Tectonotema IV

⁴ Como en el caso precedente, esta unidad estratigráfica será objeto de una descripción diagnóstica adecuada por parte de los autores presentes.

y, último, como relleno de fosas de distensión, es la única expresión molásica sobre el orógeno precratónico regional. La zona de mejor exposición neomolásica en el área considerada abarca la comarca comprendida entre Huaco y Sierra Colorada, desde el nordeste al sudoeste de Jáchal, respectivamente.

Es de señalar que, a partir del área exterior de Huaco, la neomolasa en general asignada al tiempo Triásico se extiende a la plataforma cratónica contigua, vinculándose su sedimentación con campos tafrogénicos en parte hasta de tipo exogeosinclinal (Kay, 1951). Estas secuencias están caracterizadas por su gran desarrollo vertical tal como ocurre en la fosa marginal de Guandacol, entre la Precordillera y las Sierras Pampeanas (San Juan-La Rioja).

El Terciario. Prescindiendo de entrar en los pormenores pertinentes del Cenozoico como elemento tectónico sedimentario, habremos de decir con todo que esta sedimentación terrígena, poco representada en las columnas de la Lámina II anexa, dentro de la índole del trabajo presente corresponde a una forma de *molasa aislada* en el sentido de los geólogos europeos (Bogdanoff, 1963).

III. DESARROLLO ESTRUCTURAL DEL GEOSINCLINAL DE LA PRECORDILLERA

Tanto la Precordillera como la Cordillera Frontal de San Juan y Mendoza evidencian un desarrollo geotectónico integral que pasamos a examinar en sus partes correspondientes con vistas a analizar, si bien que en forma sumaria, la naturaleza del desenvolvimiento integral del cuerpo montañoso aludido dentro de los límites de estudio a que se refiere el presente trabajo.

Periodo embriotectónico. Siguiendo a Argand (1920) el período de referencia tiene vigencia inmediata en la sedimentación ortogeosinclinal y la misma culmina cuando la tectónica embrionaria llega a su apogeo. Este climax se manifiesta por generar un campo de dislocaciones variadas, sobre el cual se propaga ulteriormente, y en discordancia, la sedimentación del flysch. Tal discordancia es auténticamente una *discontinuidad*.

Movimientos precedentes a los del régimen embriotectónico ocurrieron en el campo miogeosinclinal estudiado. Dislocaciones de alguna intensidad y transporte rápido han dado lugar a los gruesos bancos de bloques que constituyen las psefitas, muy especiales en su

tipo, conocidas por las descripciones de J. Aubouin como "brechas de flanco" (Aubouin, 1965). Son comparables estos eventos intrínsecos en ortogeosinclinales a las fases prematuras de índole flyschoides, bien localizadas en el grueso tipo caótico que se observa muy particularmente en el interior de la Quebrada de Jejenes y en la Quebrada de La Laja al sur del río San Juan.

Esta procedencia en el régimen estructural embriotectónico parece tener aún otro episodio previo caracterizado por el comienzo de la subsidencia en el cual, con la regeneración tectónica (Stille, 1940), se evidencian irregularidades de fondo sedimentario en el seno del miogeosinclinal. Esto valdría para explicar ciertas variaciones en los espesores de las capas calcáreo-dolomíticas de la Precordillera, pero seguramente la mayor influencia en este aspecto se manifiesta cuando se iniciara la depositación carbonática antes de ocurrir los movimientos embriotectónicos a que hicimos referencia en este trabajo.

El tipo de movimientos embriotectónicos parece ser no solamente del tipo geantioclinal, generador de dorsales que se interponen en el campo original subsidente creando zonas de nuevo relleno sedimentario y transformando el ortogeosinclinal primitivo en un poligeosinclinal de tipo americano (Schuchert, 1923). Es más, este seccionamiento interno del ortogeosinclinal debido a la embriotectónica parece traer aparejado la fracturación de semejantes dorsales y la habilitación de un relieve irregular que a la postre se reflejaría dentro del flysch con el proceso generativo de olistostromas y sus respectivos olistolitos del tipo apenínico, de excelente desarrollo en el ámbito de la Precordillera del Oeste Argentino. En suma, es evidente que una acción embriotectónica ha dado lugar al término de la sedimentación calcáreo-dolomítica de la vacuidad geosinclinal en la Precordillera, sobre todo en el tramo sanjuanino entre los ríos Jáchal y San Juan. Las otras implicaciones ligadas a los fenómenos tectónico-embriónicos las veremos seguidamente al tratar el desarrollo estructural en el trazo de la acumulación de los sedimentos del régimen del flysch.

Tectónica geosinclinal.

Con esta denominación (Aubouin, 1965, p. 13) se indican las condiciones de evolución de la estructura geosinclinal al término de la sedimentación del flysch. La tectónica geosinclinal es regularmente la más importante de la acción dinámica en el desenvolvimiento tectogénico. Lo es también en el caso de la Precordillera del Oeste ar-

gentino. Más, antes de arribarse a este epílogo de subsidencia final y precratonización que determinan los propios movimientos de la tectónica geosinclinal, episodios dinámicos sucesivos han estado actuando en el propio desarrollo del flysch que aquella tectónica, por entero, modificaría junto a las sedimentitas del primer tectonotema descripto.

La tectónica geosinclinal comienza con un ajuste póstumo de la tectónica embrionaria. Esta, que ha dejado con sus desniveles un paleorelieve bien definido, es la que sigue controlando el régimen de la acumulación del flysch en muchos aspectos, aunque tardíos. No obstante, los olistolitos y bloques de las facies del wildflysch provocados por "slumping" o descenso gravitacional, implica una activación local de la tectónica post-embrionaria que nos parece individualizada o apartada del régimen oscilante propiamente dichos epirogénicos. Para comenzar, son diversos los espectos que dentro del campo del flysch encontramos en el borde oriental de la Precordillera. En primera instancia, el tramo de wildflysch de La Rinconada-Sierra de Villicúm representa un sector de cuenca sedimentaria del mayor espesor relativo para el Tectonotema II, según fuera visto, y es el único sector donde previamente las calizas miogeosinclinales, con resaltos de bloques independizados por fracturas, muestran su potencia mayor. En segundo lugar a este desarrollo vertical en semejantes condiciones, se observa en el cuerpo del flysch psefítico la presencia de olistolitos o lajas en bloques hasta de tipo escafoide, cuya yacencia sólo es explicable por los movimientos aludidos de activación, y también, precisamente por la naturaleza del relieve que el flysch psefítico encontrara al momento de su depositación sedimentaria.

El tramo comprendido entre Cerro del Fuerte y la Quebrada de la Herradura (Lámina II) demuestra un relieve de dorsal embriotectónica en parte pronunciado. Revélanse en el mismo a la vez las llamadas facies de hiperflysch, consecuentemente.

La tectónica geosinclinal se distingue en el área por dos hechos esenciales: el primero por determinar junto con la culminación de la sedimentación flyschóide un plano de discordancia sobre el que seguirán ulteriormente las molasas de los Tectonotemas III y IV; segundo, por haber generado estructuras marginales muy complejas desde el punto de vista tectónico que afecta principalmente el sector que al sur del río San Juan se extiende sobre todo por el borde oriental de la Precordillera desde La Rinconada al límite con Mendoza.

En el primer caso se nota la generación de un relieve de fuertes desniveles que guarda relación con la plutonización en las zonas internas, esto es, la zona occidental de la Precordillera y particularmente la Cordillera Frontal en la que están emplazados los cuerpos graníticos y granodioríticos del tiempo hercínico. La edad hercínica, geotectónicamente considerada, del plegamiento principal debe situarse en el Carbonífero inferior, esto es, hasta donde se extienden las últimas capas del flysch en la Precordillera occidental (Barreal). En otros sectores los movimientos pueden diferir del término eocarbónico, pero esto depende de la migración de los movimientos tectónicos de las zonas interiores a las exteriores del geosinclinal. La tectónica geosinclinal más intensa parece alcanzar el tramo del Cerro Salinas, en el límite San Juan-Mendoza, donde es evidente que una tectónica de tipo alpino-apenínico ha llegado a superponer en la zona más exterior de la Precordillera sedimentitas del Tectonotema I (Cámbrico-Ordovícico) y del Tectonotema II (Silúrico-Devónico), complicando la relación original de olistolitos y flysch en el área. Esta tectónica geosinclinal ha dejado sensibilidad estructural suficiente como para que la tectónica de zócalo cenozoica haya ejercido influencia en el ajuste de bloques de composición diversa (V. gra. Paleozoico: Cerro Salinas; Infracámbrico: Cerro Valdivia, etc.). Además es zona marginal actualmente propicia para el proceso acentuado de algunos fenómenos sísmicos.

Las estructuras debidas a la tectónica geosinclinal han sido coronadas por la tectónica tardiogeosinclinal a que aludimos seguidamente en el presente escrito.

Tectónica tardiogeosinclinal.

La consolidación relativa de una armadura como la Precordillera pasa después de la tectónica geosinclinal a ser propia de un bloque casieratónico (Stille, 1940). Si bien es cierto no permitió en adelante movimientos compresionales, se ha visto incidida por la llamada "tectónica de fondo" (Argand) de gran radio de acción. Es al mismo tiempo la que configura casos directos isostáticos en el orógeno naciente, sobre extensiones considerables. Sedimentitas y rocas de la vacuidad, flysch, ofiolitas simaicas y plutonitas sinorogénicas proporcionaron los materiales clásticos de las acumulaciones pséfítico-psamíticas molásicas. Movimientos radiales y ajustes isostáticos fueron la causa de los descensos tectónicos relativos que provocarían las

transgresiones del Carbonífero y el mar de *Septosyringothyris*, por ejemplo, tomará por igual zonas de facies flyschoide (Barreal) y molásicas (Huaco-Jáchal) durante el desplazamiento de la onda tectónica respectiva. Un plegamiento subsidiario afecta a las molasas del Testonotema III, en forma leve y dispar. En la Precordillera se ha instalado en la misma con el Tectonotema III, relativamente tectonizado el cuadro singular de una tectónica superpuesta bien definida en el espacio y tiempo geológico que comprobamos particularmente bien desarrollada en las zonas internas y externas del geosinclinal preorogenizado.

Tectónica postgeosinclinal.

Las armaduras orogénicas llegan a su momento postrero con los abovedamientos de tipo regional póstumo que provocaron la tafrogénesis. Enormes fracturas longitudinales ajustadas al rumbo de las zonas internas plutonizadas controlan el seccionamiento estructural en la Precordillera misma, donde hemos señalado el relleno triásico, en parte vulcanógeno, individualizado (Rincón Blanco, Santa Clara), sin mediar molasas del Tectonotema III o con la escasísima intervención de ellas. Este es el caso de la verdadera tafrogénesis en el sentido de M. Kay (1951). La acordancia entre neomolasas y molasas es más accesible a la observación en las zonas de accidentes marginales (Guandacol-Huaco) repitiéndose el caso anterior en las fajas de alaucógenos⁵, es decir sedimentitas triásicas sobre basamento en las Sierras Pampeanas. La fracturación vertical indicada es responsable de la generación del vulcanismo basáltico final que acompaña al proceso pertinente. Según hemos visto este vulcanismo es limitadamente copartícipe del desarrollo de las molasas rojas (Guandacol) por lo cual sugiere cierta precedencia del fenómeno tectónico y vulcanítico en las mismas, aunque el grueso de la basaltización de dichas molasas rojas y de las mesetas volcánicas mesozoicas que las recubren (Sur de Pagancillo) pertenezcan singularmente al proceso del vulcanismo final en el sentido de Stille (1940).

El cuadro tectónico que ofrece la aludida tectónica postgeosinclinal en el caso adhiere a la de carácter tardíogeosinclinal y coparticipa en consecuencia de las condiciones de superposición tectónica que hemos apuntado en este escrito.

⁵ Término introducido por Bogdanoff (1963), enunciado precedentemente por uno de nosotros (Borrello, 1965).

Tectónica de zócalo cenozoica.

Como armadura definitivamente instalada la Precordillera ha soportado este tipo tectónico traducido en la fracturación y desplazamiento de bloques que llega a repetir secciones locales de perfiles paleozoicos, como ocurre en el caso correspondiente a la vacuidad y flysch en la Quebrada de Talacasto. Los movimientos aludidos son de data tan reciente que los depósitos terrígenos neógenos-neozoicos (Formación Calchaquí; Formación Jujuy y Mogotes) están implicados, en mayor o menor grado, dentro de la escena de esta tectónica del substratum.

CONCLUSIONES

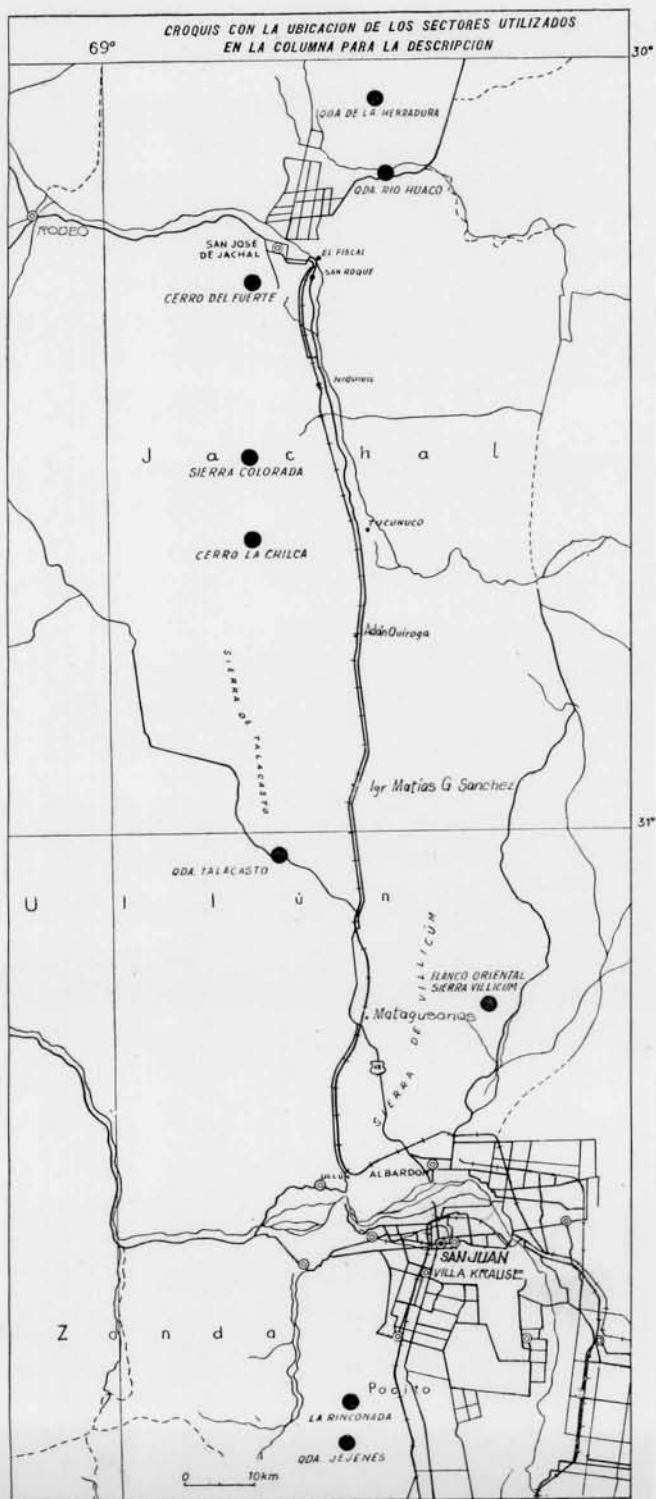
La zona comprendida entre la Quebrada de Jejenes al sur de San Juan y la Quebrada de la Herradura al Norte de Jáchal, muestra un desarrollo geosinclinal completo a través de los caracteres estructural-sedimentarios de los tectonotemas de la vacuidad, flysch, molasa y neomolasa, respectivamente. En la evolución estructural propiamente dicha, a una evolución embriotectónica siguen los episodios de la tectónica geosinclinal bien definida y los correspondientes a la tectónica tardía o postgeosinclinal consecuentemente, que una tectónica de zócalo finalmente modifica con ligera precedencia a la instalación del relieve más actual.

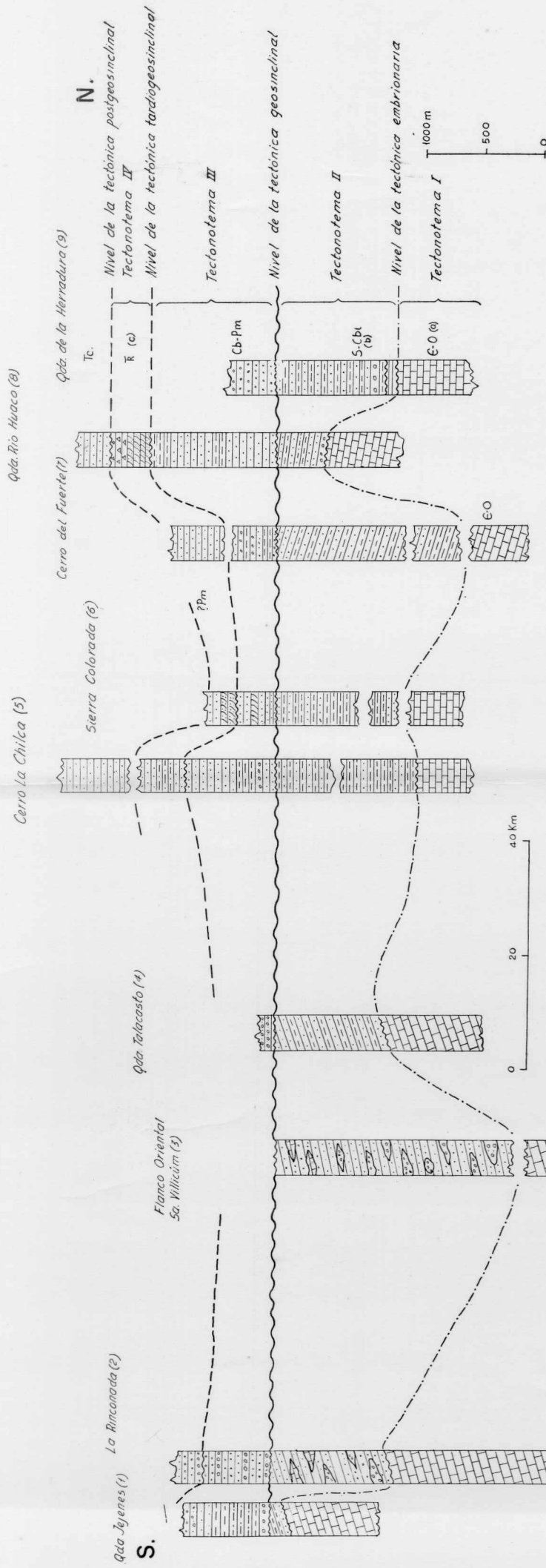
Puede ser considerada la región aludida como un cuadro de tectónica completa dentro del ámbito miogeosinclinal que corresponde en la Precordillera calcárea contiguamente a partir del borde exterior de la misma, hasta el meridiano 69 propiamente dicho.

BIBLIOGRAFÍA

- AMOS, A. J. (1954). *Estructura de las formaciones paleozoicas de La Rinconada, pié oriental de la Sierra Chica de Zonda (San Juan)*. — Rev. Asoc. Geol. Argentina, IX, 1, p. 5. Buenos Aires.
- ARGAND, E. (1920). *Plissements précurseurs et plissements tardifs des chaînes de montagne* — Act. Soc. Helv. Sci. Nat., 31 : 13.
- AUBOUIN, J. (1959). *A propos d' un centenaire : les aventures de la notion de géosinclinal*. — Rev. Geograph. Phys. Géol. Dyn., (2) 2 : 135-188.
- AUBOUIN, J. (1965). *Geosynclines*. — Elsevier. Amsterdam.
- BRNEO, E. (1956). *Accumuli terziari da risedimentazione (Olistostroma) nell' Apennino centrale e franesottomarine*. — Bull. Ser. Geol. Italia., 71 : 291.

- BOGDANOFF, A. (1963). *Sur le terme « étage structural »*. — Rev. Geograph. Phys. Géol. Dyn., 4 : 245. Paris (1962).
- BORRELLO, A. V. y CUERDA, A. J. (1965). *Grupo Rincón Blanco (Triásico-San Juan)*. — Not. Com. Inv. Cient. Prov. Buenos Aires, II, 16, La Plata.
- BORRELLO, A. V. (1965). *Sistemática estructural sedimentaria en los procesos de la orogénesis*. — An. Com. Inv. Cient. Prov. Buenos Aires, VI, 65, La Plata.
- BRACACCINI, O. I. (1946). *Contribución al conocimiento geológico de la Precordillera Sanjuanino-Mendocina*. — Bol. Inf. Petrol., XXIII, nº 258-260-265, Buenos Aires.
- CABEZA QUIROGA, J. R. (1942). *Contribución al conocimiento de la Sierra de Fillicúm (Provincia de San Juan)*. — Tesis inéd. Mus. La Plata. UNLP. La Plata.
- CUERDA, A. J. (1965). *Monograptus leintwardinensis var. incipiens Wood, en el Silúrico de la Precordillera*. — Rev. Asoc. Paleont. Argent., Ameghiniana. IV; 171. Buenos Aires
- FRENGUELLI, J. (1944). *Apuntes acerca del Paleozoico del Noroeste argentino*. — Rev. Mus. La Plata (N. S.), Sección Geología, t. II, 213. La Plata.
- GARCIA, E. (1945). *Estratigrafía y tectónica de la zona situada inmediatamente al SW de Jáchal, Dep. Jáchal, Provincia de San Juan*. — Tesis Inéd. Mus. La Plata. UNLP. La Plata.
- HEIM, A. (1948). *Observaciones tectónicas en La Rinconada, Precordillera de San Juan*. — Bol. Dir. Min. y Geol., 64. Buenos Aires.
- HEIM, A. (1952). *Estudios tectónicos en la Precordillera de San Juan. Los ríos San Juan, Jáchal y Huaco*. — Rev. Asoc. Geol. Argentina, VII; 11. Buenos Aires.
- KAY, M. (1951). *North-American geosynclines* — Geol. Soc. Am. Mem., 48 : 143.
- KEIDEL, J. (1921). *Observaciones geológicas en la Precordillera de San Juan y Mendoza*. — An. Min. Agric. Nac., Sec. Geol., Mineralog. y Min., XV, 2. Buenos Aires.
- KEIDEL, H. (1938). *Über die Gondwanidiens Argentinien*. — Geol. Rundsch. B. XXX.
- ROLLERI, E. O. (1947). *Estudios geológicos de la Quebrada de Talacasto y zonas adyacentes. Provincia de San Juan*. — Tesis inéd. Mus. La Plata. UNLP. La Plata.
- SCHUCHERT, C. (1923). *Sites and natures of the North-American Geosynclines*. — Bull. Geol. Soc. Amer., 34 : 308.
- STILLE, H. (1940). *Einführung in den Bau Amerikas*. — Borntraeger. 717. Berlin.
- VASSOEVICH, N. B. (1948). *Les flysch et les méthodes de son'étude*. — Leningr. Gos-toptekhzidat (Traduc. franc., BRGN). Paris.





- (1) Según Braccacini, 1946.
 (2) " Amos, 1954.
 (3) " Cabeza Quiroga, 1942.
 (4) " Rollet, 1947; adapt. por Borrello, 1965.
 (5) " Cuerta, 1965.; Robbiano, 1967.
 (6) " Cuerta, 1965.
 (7) " Keibel, 1921; Garcia, 1945.
 (8) " Braccacini, 1946; adapt. por Borrello, 1965.
 (9) " Cuerta, 1967.
- Referencias**
 E-O: Cambio-Ordovícico
 S-Cb: Silúrico-a Carbonífero inf.
 Cb-Pm: Carbonífero a Pérmico
 F: Triásico
 Tc: Terciario
 a): hasta Llanvirniano incl.
 b): desde Llandeiliano incl.
 c): puede incluir niveles del Idísico inf.

Enclavamiento comparativo del desarrollo tectonotemático en el área estudiada