



SITIOS INTERÉS GEOLOGICO

de la República Argentina

FALLA LOMA BLANCA

*Una fractura de 120
kilómetros de longitud*

Raúl Giacosa^{1,2}, Hebe Lema³, Alicia Busteros³, Mario Zubia^{1,2}, Rubén Cucchi³ e Inés Di Tommaso³

Sitios de Interés Geológico de la República Argentina

EDITOR

Comisión Sitios de Interés Geológico de la República Argentina (CSIGA):
Gabriela Anselmi, Alberto Ardolino, Alicia Echevarría, Mariela Etcheverría, Mario Franchi,
Silvia Lagorio, Hebe Lema, Fernando Miranda y Claudia Negro

COORDINACIÓN

Alberto Ardolino y Hebe Lema

DISEÑO EDITORIAL

Daniel Rastelli

Referencia bibliográfica

Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.) Instituto
de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino,
Anales 46, II, 461 págs., Buenos Aires. 2008.

ISSN 0328-2325

Es propiedad del SEGEMAR • Prohibida su reproducción
Publicado con la colaboración de la Fundación Empremin



INSTITUTO DE
GEOLOGÍA Y
RECURSOS
MINERALES

Av. General Paz 5445 (Colectora provincia)
Edificio 14 - 1650 - San Martín - Buenos Aires
República Argentina



Av. General Paz 5445 (Colectora provincia)
Edificio 25 - 1650 - San Martín - Buenos Aires
República Argentina

www.segemar.gov.ar | comunicacion@segemar.gov.ar | csiga@segemar.gov.ar

BUENOS AIRES - 2008

Raúl Giacosa^{1,2}, Hebe Lema³, Alicia Busteros³, Mario Zubia^{1,2}, Rubén Cucchi³ e Inés Di Tommaso³

■ RESUMEN

La región de Los Menucos-La Esperanza, ubicada en el Macizo Norpatagónico, presenta una estructura geológica caracterizada por numerosas fallas subparalelas entre sí. Las evidencias recogidas en el terreno sugieren que estas fallas fueron activas durante el desarrollo del extenso vulcanismo que aconteció en esta región en tiempos triásicos (entre los 245 y 200 millones de años). La más importante, denominada Falla Loma Blanca, tiene rumbo oeste-este y unos 120 kilómetros de longitud. En conjunto con varias fallas secundarias asociadas, afectan a rocas del Proterozoico superior(?)–Paleozoico al Mesozoico. La misma presenta muy pocas evidencias de campo, tales como sectores con rocas trituradas o deformadas y es notoria la ausencia de un relieve estructural, lo que dificulta su reconocimiento en el terreno. Por el contrario, los datos que brindan las fotografías aéreas e imágenes satelitales ponen de manifiesto notables desplazamientos horizontales (hasta 7 kilómetros), en especial cuando se analizan sus efectos sobre un plutón granítico del Triásico.

■ ABSTRACT

The geological structure of the Los Menucos-La Esperanza area in northern Patagonia is characterized by a group of sub-parallel faults. Field data suggest that the faulting system was active during the development of extensive Triassic volcanism between 245 and 200 million years ago).

The most important of these, the Loma Blanca Fault is a 120 kilometers West-East right-lateral strike-slip fault that, together with a number of associated secondary faults, deform Palaeozoic and Mesozoic eruptive rocks. Although the fault has little expression in the field, such as zones of crushed and deformed rocks, and is notable for the absence of structural relief, aerial photographs and satellite images, show remarkable strike-slip motion, notably a horizontal displacement of up to 7 kilometres, across a Triassic granitic pluton.

INTRODUCCIÓN

La Falla Loma Blanca está ubicada en la zona de Los Menucos - La Esperanza (provincia de Río Negro), en la provincia geológica denominada Macizo Norpatagónico.

Este sitio tiene particular interés porque permite observar e interpretar una de las estructuras más comunes y fundamentales en la evolución de la corteza terrestre. Una falla es una fractura en las rocas en la cual se ha producido un apreciable movimiento paralelo al plano de fractura (ver recuadro). Tales desplazamientos pueden ser de pocos centímetros o algunos metros hasta varios kilómetros.

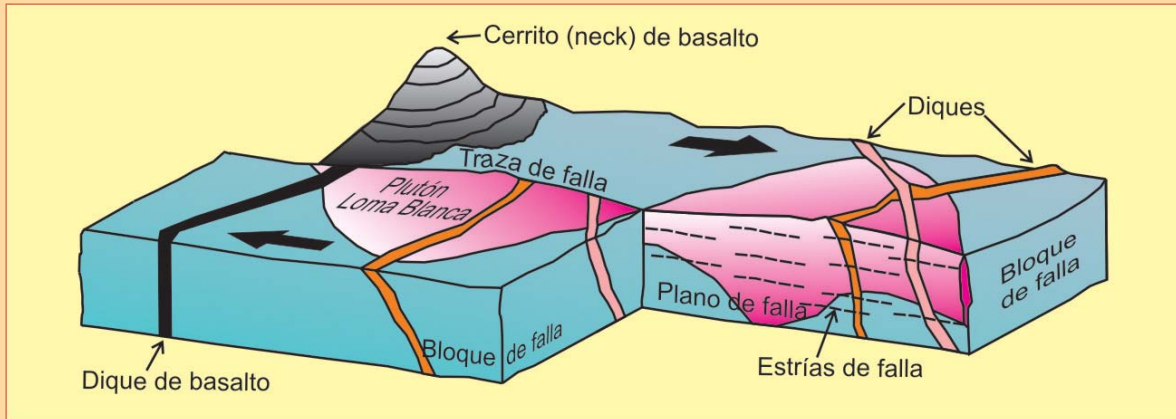
En el caso particular de la Falla Loma Blanca, no sólo es posible estimar la magnitud de los movimientos sino también determinar su dirección y sentido.

Esta falla atraviesa terrenos constituidos por rocas cuyas edades van desde el Proterozoico superior(?)–Paleozoico hasta el Mesozoico. Las observaciones realizadas en el campo sugieren que los principales desplazamientos ocurrieron mientras en la región se desarrollaba un importante vulcanismo.

Esta contemporaneidad tiene un especial significado porque el vulcanismo estuvo acompañado por mineralizaciones de interés económico, cuya explotación ha sido y continúa sien-

1. Servicio Geológico Minero Argentino, Delegación Comodoro Rivadavia.
2. Departamento de Geología, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
3. Servicio Geológico Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales.

BOSQUEJO SIMPLIFICADO DE LA FALLA LOMA BLANCA, UNA FALLA DE DESPLAZAMIENTO LATERAL.



La falla consiste en un plano de fractura que separa bloques de roca (bloques de falla o bloques tectónicos) que fueron desplazados a lo largo del plano (plano de falla). La intersección del plano de falla con la superficie del terreno queda señalada por una línea o por una angosta faja que se observa en las imágenes satelitales y en las fotografías aéreas y que se denomina traza o líneas de falla.

Las flechas indican el desplazamiento relativo de un bloque con respecto al otro. La trituración de las rocas en la zona del plano de falla origina fragmentos que por su dureza producen marcas sobre el plano (estrías de falla) y que indican la dirección del desplazamiento de los bloques (en este caso desplazamientos horizontales).

Todas las rocas que existían en el lugar al momento de formación de la falla fueron afectadas, y en este caso fueron desplazadas horizontalmente, como el caso del Plutón Loma Blanca y de algunos diques. En cambio, el dique de basalto no está afectado porque se formó con posterioridad a la falla, durante el Paleógeno-Neógeno.

do una de las actividades más importantes de la zona.

ANTECEDENTES Y ESTUDIOS PREVIOS

En 1975, en uno de sus trabajos sobre las rocas volcánicas de la sierra de Queupuniyeu (ver la figura 1), Corbella señaló la presencia de varias fallas de gran magnitud y rumbo este-oeste, transversales a la orientación de la sierra, como aquéllas que limitan la depresión del cerro Piche y la Falla Loma Blanca.

Llambías y Rapela en 1984 y Cucchi y otros autores en 1999, describieron a esta última como una falla de desplazamiento lateral derecho (Figura 2), y señalaron que secciona un cuerpo de granito (*Plutón Loma Blanca*) en dos mitades actualmente desplazadas unos 4-5 kilómetros entre sí.

Estudios más recientes utilizando imágenes satelitales, permitieron observar más detalladamente sus estructuras asociadas, cuantificar mejor el desplazamiento y analizar su relación con rocas más jóvenes (Giacosa y otros, 2005).

LAS ROCAS DE LA REGIÓN

En el mapa de la figura 1 se muestra cómo están distribuidas las distintas unidades geológicas.

Las rocas más antiguas que se encuentran en esta región se conocen como **Formación Colo Niyeu**. Son rocas metamórficas que se habrían formado en algún período comprendido entre los 630 y 444 millones de años de antigüedad.

El siguiente acontecimiento geológico del que se tiene registro ocurrió en el Pérmico, cuando en el interior de la corteza se formó un conjunto de granitos y granodioritas que han sido reunidos bajo el nombre de **Complejo La Esperanza** (ver 'Ubicándose en el tiempo' al final del capítulo).

Acontecimientos similares se repitieron en el Mesozoico inferior, cuando se formaron varios cuerpos graníticos (plutones) que han sido denominados como **Granito Calvo**. Uno de estos cuerpos recibe el nombre específico de **Plutón Loma Blanca** (Fotografía 1). Simultáneamente, en la superficie se registraba una intensa actividad volcánica que en algunos sectores producía

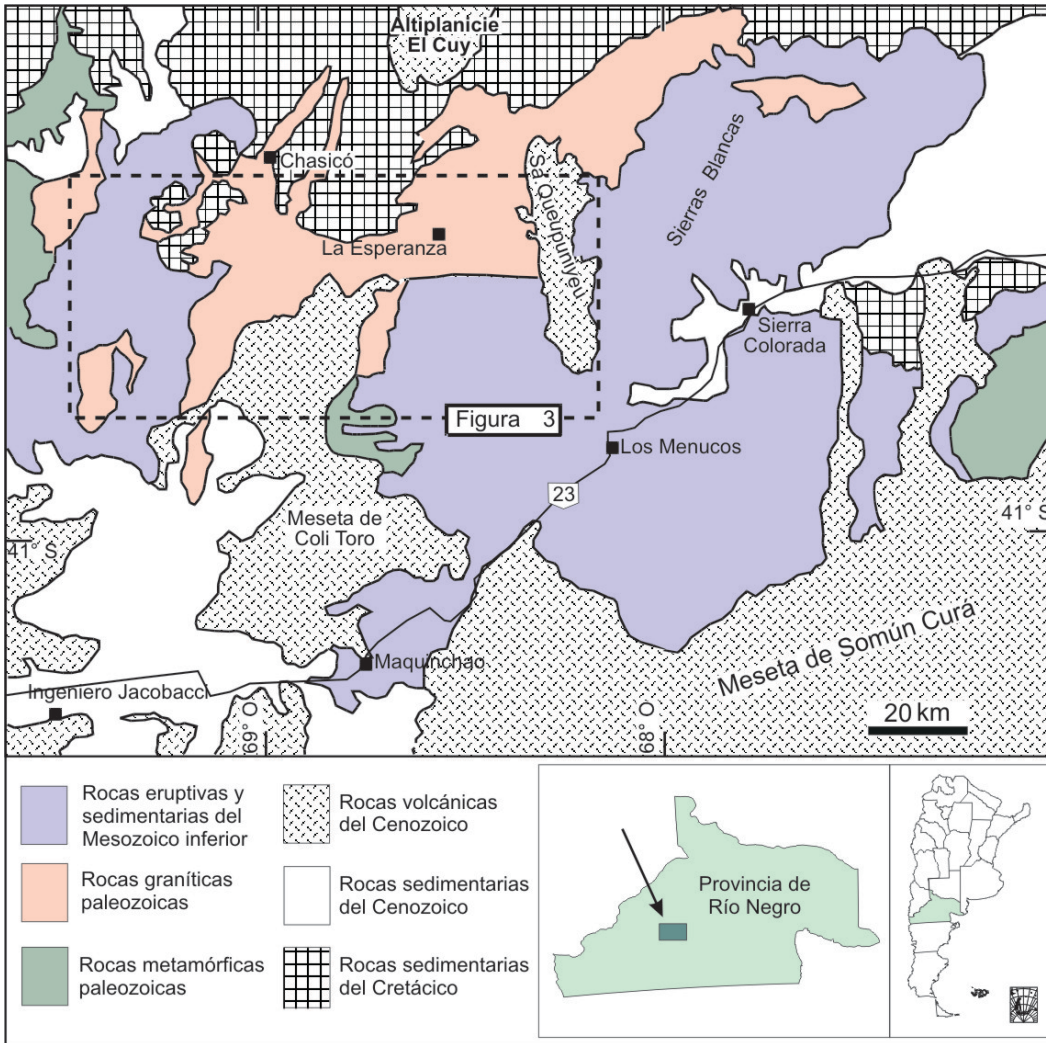


Figura 1. Mapa geológico regional del sector centro norte del Macizo Norpatagónico en la provincia de Río Negro (modificado de Nullo y Franchi, 1994). El recuadro corresponde al área abarcada por la figura 3, en la cual se encuentra la Falla Loma Blanca.

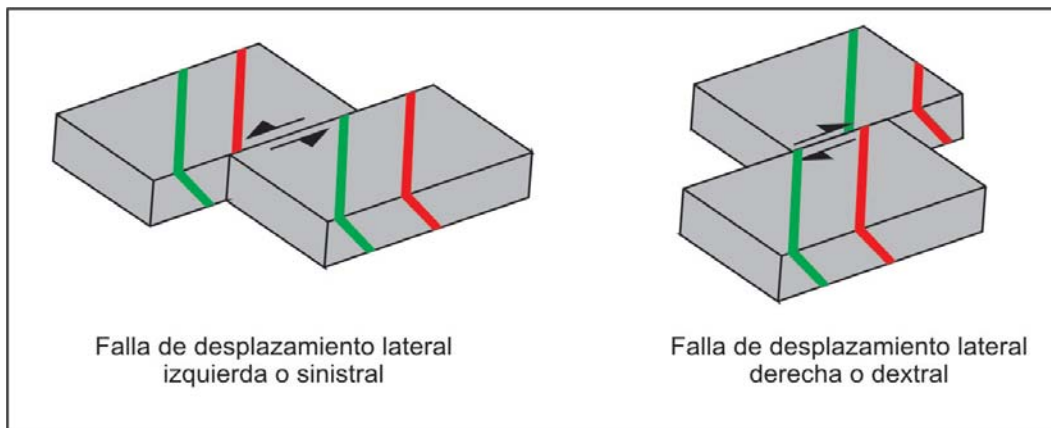


Figura 2. Esquema del movimiento de los bloques cuando los desplazamientos tienen sentidos opuestos. Estas fallas y desplazamientos de longitudes kilométricas son producidos por fuerzas tectónicas, que se originan en los deslizamientos e interacción de las placas en que está dividida la corteza terrestre.

el apilamiento de unos 2.000 metros de mantos volcánicos. Durante los intervalos en que la actividad volcánica se interrumpía, en las zonas deprimidas del paisaje se depositaban sedimentos y se desarrollaba una flora abundante y variada, y los animales que por allí deambulaban

en algunos casos dejaban impresas sus huellas en dichos sedimentos. Tanto restos de plantas como huellas de animales han quedado registrados en las lajas de algunas canteras de la zona. Todas estas rocas han sido agrupadas con el nombre de Complejo Los Menucos.



Fotografía 1. Afloramientos de granito del Plutón Loma Blanca, en las proximidades de la ruta provincial 310 (40° 31' 20'' de latitud sur, 68° 25' 00'' de longitud oeste).

Durante el Cretácico y parte del Cenozoico se sucedieron varios ciclos de depositación que dieron origen a diversas rocas sedimentarias, formadas tanto en ambiente marino como continental. Los últimos acontecimientos geológicos de importancia en la región, se iniciaron aproximadamente hace 34 millones de años y finalizaron unos 3 a 5 millones de años atrás. En este lapso se produjeron extensos derrames de lavas basálticas que dieron origen a las mesetas de Coli Toro, El Cuy y Somún Curá, y a la sierra de Queupuniyeu.

ESTRUCTURA REGIONAL

En la configuración de la estructura de la región de Los Menucos intervinieron de modo fundamental las fallas que atraviesan toda el área con rumbo dominante oeste-este (ver la figura 3) y cuyas longitudes y desplazamientos son kilométricos.

En la mayoría de los casos tienen una importante componente de desplazamiento lateral derecho (Figura 1). Algunas forman conjuntos o sistemas, que en su interacción con

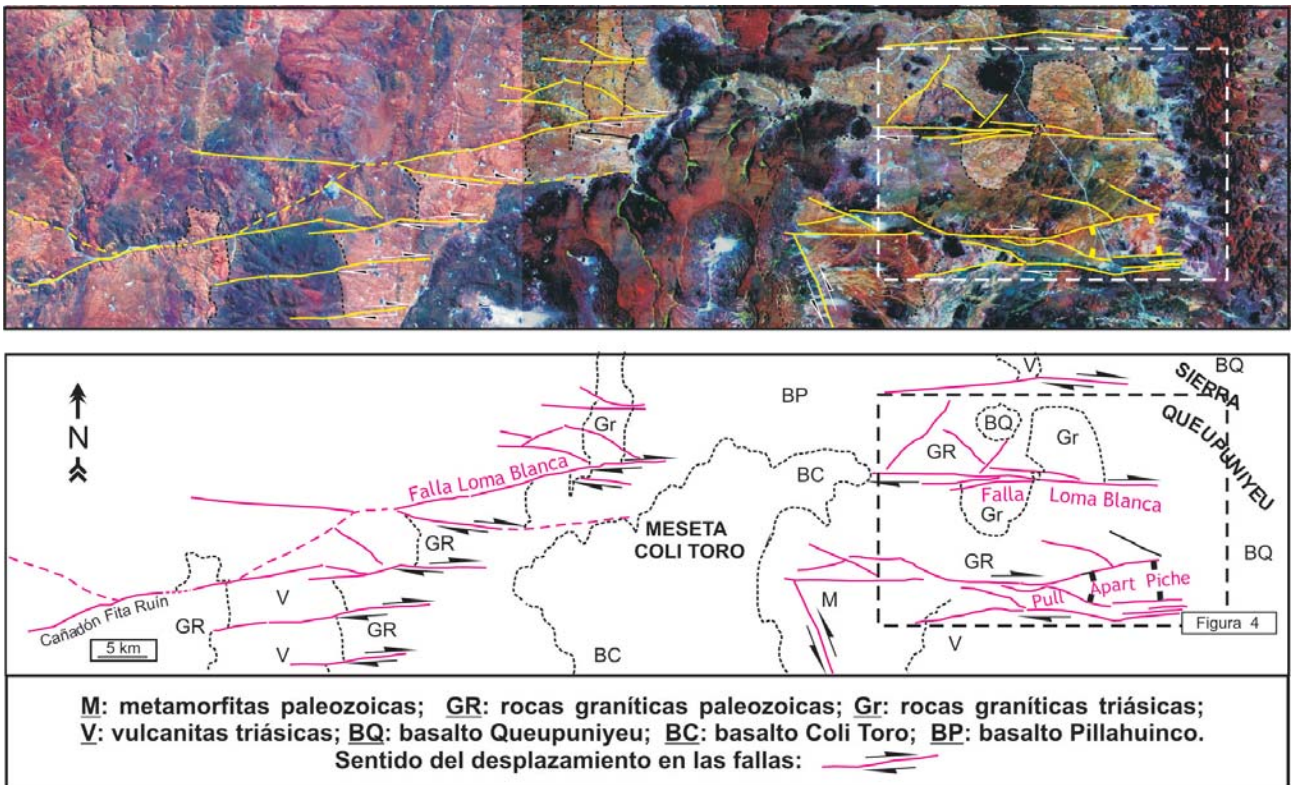


Figura 3. Recorte de un sector de las imágenes satelitales (Landsat) correspondientes a las Hojas Geológicas Piedra del Águila y Los Menucos. Están señaladas la Falla Loma Blanca y el Sistema de Fallas Piche y en líneas de trazos los contactos entre las principales unidades de rocas que han sido desplazadas. Puede observarse: a) la traza levemente curvada de las fallas; b) cómo hacia el oeste estas fallas tienden a unirse; c) cómo están cubiertas por los basaltos terciarios de la meseta de Coli Toro y d) que sus trayectorias se interrumpen en la sierra de Queupuniyeu.

otras fallas forman depresiones y altos estructurales.

Por su longitud individual y por la magnitud de sus desplazamientos asociados, la Falla Loma Blanca y el Sistema de Fallas Piche son las más importantes de este sector y ambas parecen unirse hacia el oeste, en las nacientes del cañadón Fita Ruín, tal como se muestra en la figura 3. Otras dos fallas de similar envergadura

se extienden al sur de la localidad de Los Menucos, y hacia el norte se encuentran las de la zona de La Esperanza (Figura 1) y la Falla de las sierras Blancas.

Al recorrer la zona, pueden observarse otras estructuras relacionadas a este fallamiento. Así, al transitar la ruta provincial 8 entre Los Menucos y La Esperanza se atraviesa la depresión estructural (*pull-apart*) del Piche (Figura 3) y hacia el

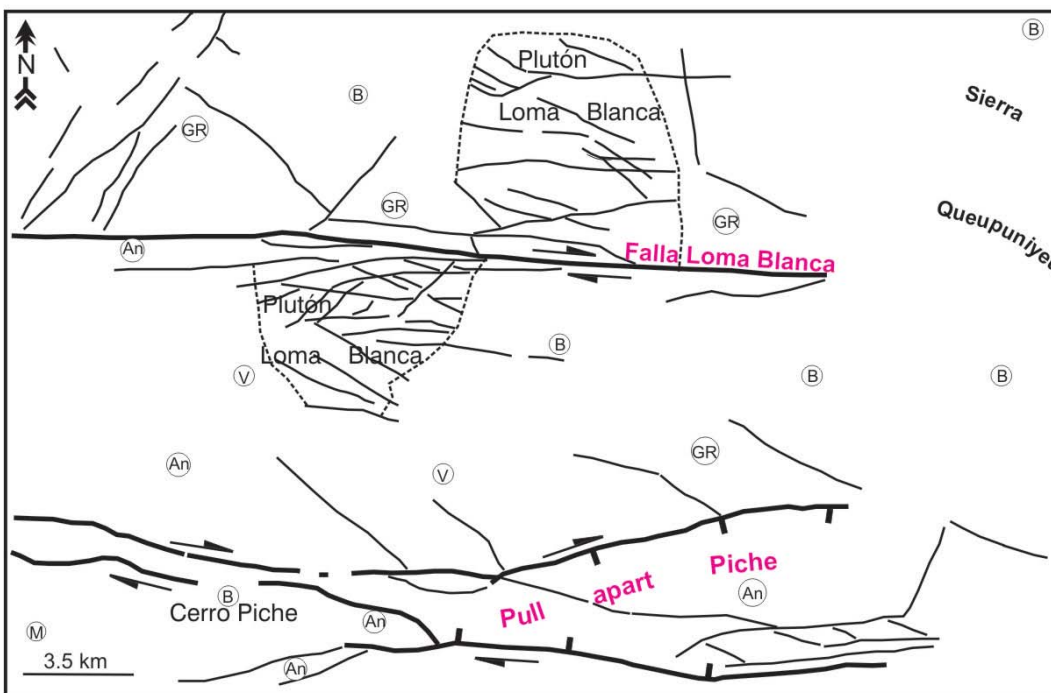
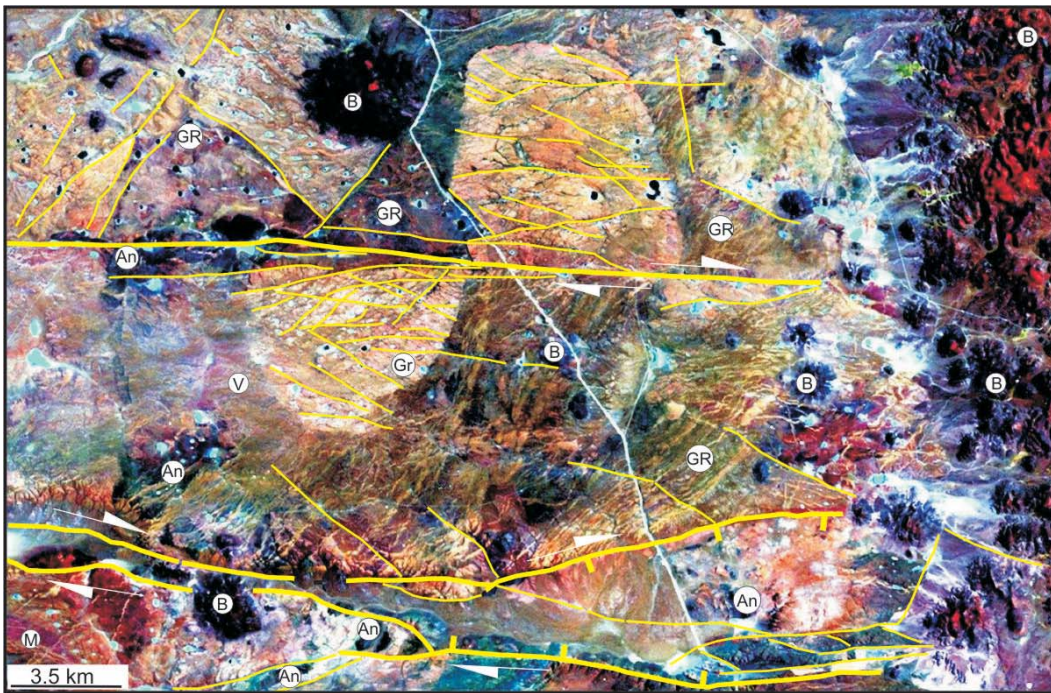


Figura 4. Recorte de un sector de una imagen satelital Landsat donde se observa con mayor detalle el desplazamiento de un plutón granítico y cómo en las trazas de las fallas se localizan conductos y conos volcánicos del Cenozoico (B). Al sur se observa la depresión estructural denominada Pull Apart Piche. Referencias: M (rocas metamórficas paleozoicas), GR (rocas graníticas paleozoicas), V (rocas mesozoicas - An: lavas andesíticas).

este, la ruta 23 bordea el alto estructural (*push up*) Caledonia, en una parte del tramo que discurre entre Sierra Colorada y Los Menucos.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

La traza de la Falla Loma Blanca coincide aproximadamente con el paralelo de $40^{\circ} 30'$ de latitud sur y se extiende entre las nacientes del cañadón de Fita Ruín ($69^{\circ} 30'$ longitud oeste) y el faldeo occidental de la sierra de Queupuniyeu ($68^{\circ} 15'$ longitud oeste); su longitud mínima es cercana a los 120 kilómetros.

Si bien la traza de la falla tiene un rumbo general este-oeste, es levemente curvada, con su convexidad mirando al norte; el tramo oriental tiene un rumbo sur 85° este y el occidental norte 77° este.

Aunque en el terreno no se ha observado la inclinación del plano de falla, el trazado suavemente curvado sugiere que inclinaría con un ángulo cercano a los 70° - 80° , hacia el sur.

En el terreno no abundan los rasgos que permiten reconocer la presencia de esta falla. Por el contrario, en las imágenes satelitales se observa su traza como un marcado surco (Figura 3) y numerosas evidencias del desplazamiento lateral de los bloques a lo largo del plano de falla. Se destacan los del Plutón Loma Blanca y de otros cuerpos graníticos al noreste y noroeste de la meseta de Coli Toro, así como el desplazamiento de los afloramientos de vulcanitas triásicas.

Posteriormente, durante el Cenozoico, se produjeron las efusiones de lavas basálticas que cubrieron y ocultaron su traza en la sierra de Queupuniyeu y en la meseta de Coli Toro.

Como puede verse en la figura 3, el tramo oriental de la falla es prácticamente la zona de contacto entre las rocas graníticas paleozoicas de la zona de La Esperanza ubicadas al norte y las vulcanitas mesozoicas. Por su parte, el tramo oeste atraviesa rocas graníticas del Paleozoico y del Triásico.

En la figura 4 puede observarse al Plutón Loma Blanca atravesado por la falla y separado en dos secciones actualmente desplazadas unos 7 kilómetros entre sí. Como el sentido del desplazamiento es predominantemente derecho o dextral, la sección ubicada al norte de la falla está desplazada hacia el este con respecto a la otra. Hacia el oeste de la meseta de Coli Toro la magnitud del desplazamiento disminuye pero se mantiene en valores de kilómetros (Figura 3).

Puesto que la falla pone en contacto rocas más antiguas (al norte) con rocas más jóvenes (al sur) y teniendo en cuenta la inclinación estimada del plano de falla hacia el sur, se infiere que además del movimiento lateral hubo un desplazamiento relativo hacia abajo del bloque austral con respecto al bloque ubicado al norte (componente de falla normal).

Con los datos recogidos en el terreno y mediante la observación de mapas geológicos e imágenes satelitales, pueden hacerse algunas inferencias sobre el intervalo de tiempo geológico durante el cual las fallas estuvieron activas, o sea cuando ocurrieron los desplazamientos horizontales o de rumbo.

En el campo hay numerosas evidencias que demuestran la asociación espacial y estructural de las fallas con las mineralizaciones y rocas (conglomerados, lavas andesíticas) del Complejo Los Menucos, de edad triásica media a superior. En cambio, en las rocas cretácicas se puede constatar una ausencia total de deformación, como ha sido señalado por Giacosa y otros (2005).

En la figura 3 puede advertirse que los flujos o coladas basálticas de la meseta Coli Toro, asignados al Oligoceno superior-Mioceno inferior, cubren tanto a la Falla Loma Blanca como al Sistema de Fallas Piche y no son afectados por las mismas.

Es muy interesante asimismo observar que varios conductos (*necks*) basálticos del Cenozoico - como el cerro Piche - están ubicados sobre la traza de las fallas, que aunque en esa época ya estaban inactivas, sirvieron como canales de paso para el ascenso de las lavas.

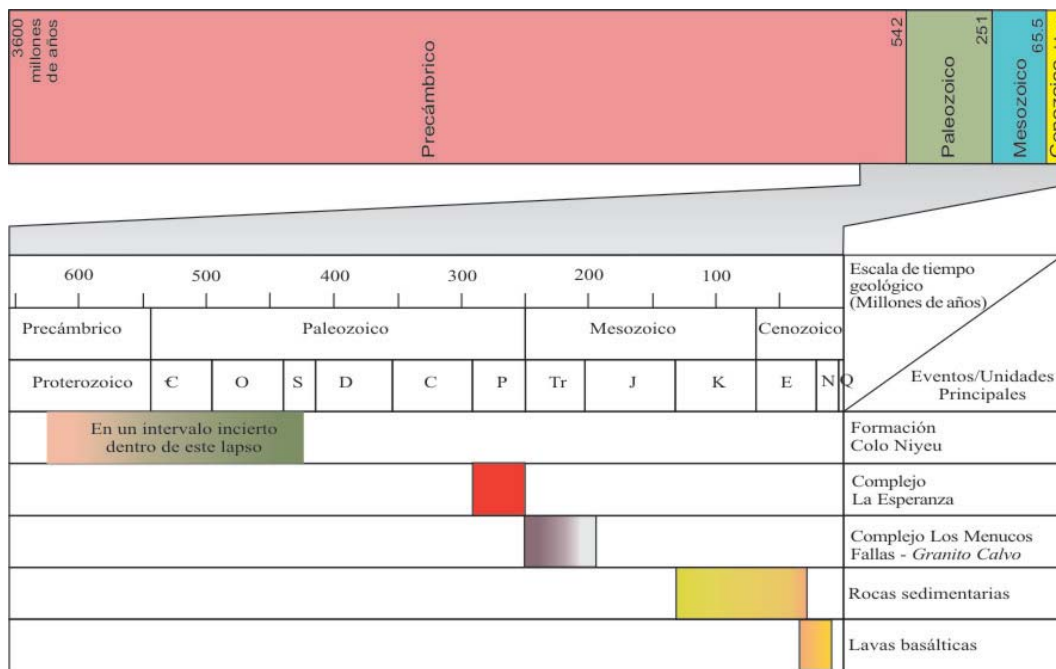
Todas estas evidencias indican que durante el Triásico, mientras se desarrollaba el vulcanismo, las fuerzas tectónicas estructuraron la región dando lugar a la formación de fallas de varios kilómetros de longitud, una de las cuales es la Falla Loma Blanca.

De tal modo, la Falla Loma Blanca adquiere relevancia como sitio de interés geológico, ya que permite constatar la influencia del fallamiento con importante desplazamiento de rumbo, como marco tectónico regional de principios del Mesozoico en este sector del norte de la Patagonia.

AGRADECIMIENTOS

Las sugerencias realizadas por los licenciados Mario Franchi y Fernando Miranda contribuyeron a simplificar los conceptos y mejorar la comprensión del texto.

UBICÁNDOSE EN EL TIEMPO



C: Cámbrico, O: Ordovícico, S: Silúrico, D: Devónico, C: Carbonífero, P: Pérmico, Tr: Triásico, J: Jurásico, K: Cretácico, E: Paleógeno, N: Neógeno y Q: Cuaternario

TRABAJOS CITADOS

Corbella, H., 1975. Hallazgo de un complejo alcalino vinculado a megatrazas de fracturas corticales en la sierra de Queupuniyeu, Macizo Nordpatagónico, provincia de Río Negro, Argentina. 2° Congreso Ibero-americano de Geología Económica. Actas 4: 45-68. Buenos Aires.

Cucchi, R., Lema H. y Busteros, A., 1999. Hoja Geológica 4169-II Los Menucos, provincia de Río Negro. Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR, Boletín 265, Buenos Aires.

Giacosa, R., Lema, H., Busteros, A., Zubia, M., Cucchi, R. y Di Tommaso, I., 2005. Tectónica transcurrente asociada al Triásico de Los Menucos (Macizo Nordpatagónico, Río Negro). 16° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 363-366, La Plata.

Llambías, E. y Rapela, C. 1984. Geología de los complejos eruptivos de La Esperanza, provincia de Río Negro. Asociación Geológica Argentina, Revista 39 (3-4): 220-243, Buenos Aires.

Nullo F. y Franchi, M., 1994 (Coord). Mapa Geológico de la Provincia de Río Negro, escala 1:750.000. Dirección Nacional del Servicio Geológico.