

AREA: GEOLOGIA – EJE TEMATICO: GEOLOGIA ESTRUCTURAL

TITULO: TÉCNICAS DE SENSORAMIENTO REMOTO APLICADAS AL ESTUDIO GEOLOGICO ESTRUCTURAL DE LA PRECORDILLERA DE SAN JUAN.

Juan P. Ariza ^{a,b*}

a –CIGEOBIO. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

b –Instituto Geofísico Sismológico Volponi, Fac. Cs Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

** Docente, becario de investigación de conicet. e-mail: jpariza@conicet.gov.ar*

Resumen. Geología, Geología Estructural. La aplicación del sensoramiento remoto al estudio de problemas geológicos constituyen una poderosa herramienta para analizar de manera preliminar un área de interés. La Precordillera occidental argentina se caracteriza por el desarrollo de una faja plegada y corrida de piel fina. La estructuración interna de cada lámina de corrimiento se caracteriza por la superposición de varias fases de deformación. Con el fin de diferenciar los aspectos estructurales de cada evento de deformación, se ensayaron diferentes técnicas de sensoramiento remoto. Mediante la aplicación de los productos y cocientes de bandas 5/7, 5/1, 5/4*3/4 y 7/5, 5/4, 3/1, se logró diferenciar al menos cuatro grupos de estructuras distintas. Las técnicas de sensoramiento remoto aplicadas a zonas que han sufrido una compleja evolución estructural, como la Precordillera occidental argentina, constituyen una excelente herramienta de aproximación, previa al estudio estructural de detalle.

Palabras clave: Precordillera, Paleozoico, Landsat 7, estructura, cociente de bandas.

1. Introducción

El área estudiada en el presente trabajo se ubica entre los 31°20'-31°23'LS y los 69°09'-69°22'LO, sobre el borde occidental de la Precordillera de San Juan, Argentina (Figura 1). Estratigráficamente, la zona está representada por espesas secuencias silicoclásticas marinas asignadas al Paleozoico inferior y medio en las cuales se intercalan rocas máficas (Quartino et al., 1971; Furque y Caballe, 1986; entre otros). Esta secuencia culmina con depósitos continentales, entre los que se digitan niveles marinos de edad neopaleozoica, y depósitos volcanosedimentarios exclusivamente continentales de edad triásica (Kokogian et al., 1999;

Barredo y Martínez, 2008; entre otros). La relación de contacto entre las unidades geológicas presentes en la zona de estudio es principalmente de tipo tectónica, lo cual introduce cierta complejidad en las tareas de ordenamiento estratigráfico.

La región está caracterizada por una complejidad estructural, típica de terrenos paleozoicos que han sufrido varias fases de deformación y acreción a través de la historia geológica (Ramos, 1995). La estructuración actual, de edad principalmente terciaria, ha modelado los frentes de corrimientos modernos y, en muchos casos, los esfuerzos andinos han sido canalizados a través de estructuras preexistentes de edad mesozoica e incluso paleozoica (Cortés et al., 2005; Alonso et al., 2008). Esta configuración suele dificultar el análisis estructural detallado de cada una de las fases de deformación que han actuado a través del tiempo, además de complicar la comprensión de la cinemática del movimiento entre bloques de falla (Quartino et al., 1971).

2. Metodología

Se utilizó información satelital Landsat 7 ETM, realizándose un recorte de la escena cuyo path-row es: 232-082. El software utilizado para el procesamiento de dichas imágenes fue el ENVI 4.5. Se ensayaron distintas combinaciones de bandas y productos y cocientes de bandas como: 5/7, 5/1, 5/4*3/4 (Sultan et al., 1986) y 7/5, 5/4, 3/1 (Gad y Kusky, 2006) (Figura 2). Con estas técnicas es posible discriminar entre las distintas litologías aflorantes en el área y distinguir, además, grupos de estructuras según sus aspectos morfológicos y geométricos.

3. Conclusiones

A partir de las técnicas de teledetección aplicadas sobre imágenes Landsat 7 ETM, se logró diferenciar al menos cuatro grupos de estructuras, principalmente sobre la base de sus aspectos tanto morfológicos como geométricos. Fue posible discriminar, además, las distintas litologías presentes en la zona de estudio.

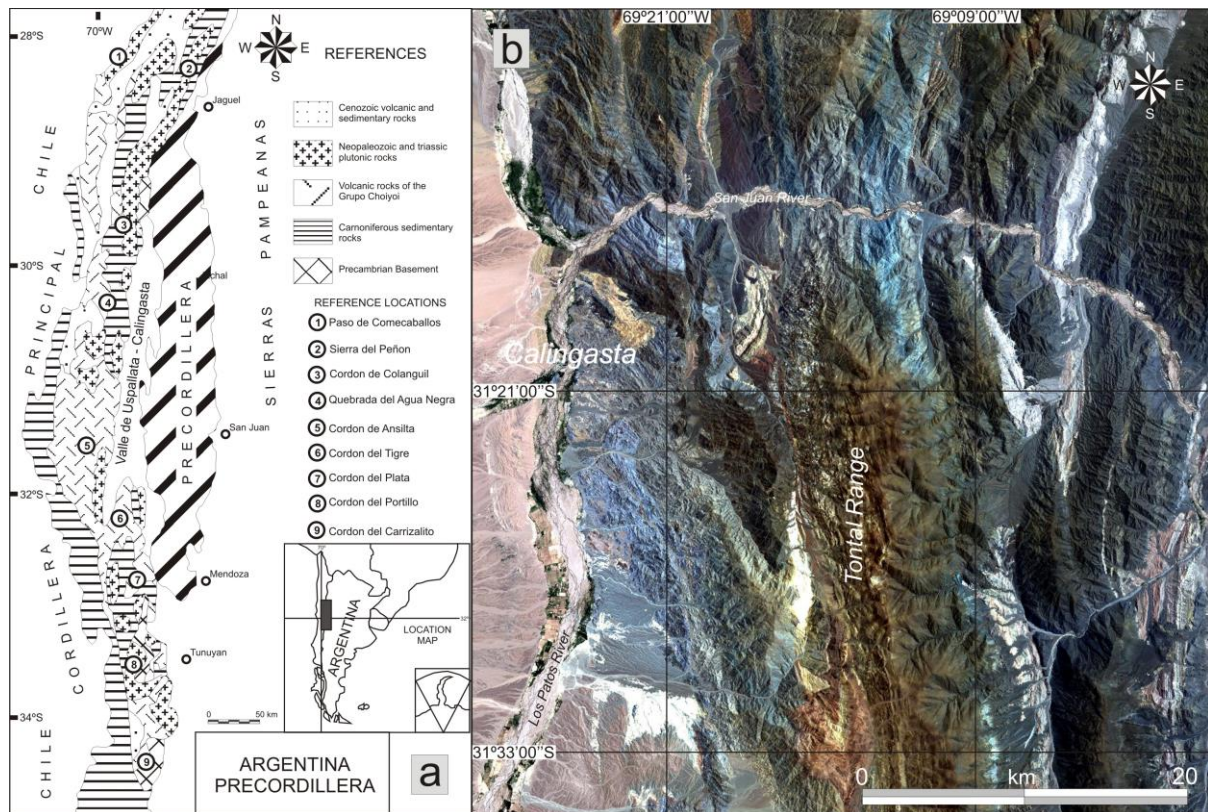


Figura 1: a- Ubicación geológica y geográfica de la Precordillera. En esta imagen se presentan las principales unidades morfoestructurales relacionadas al área de estudio (modificado de Caminos, 1979). b- Imagen Landsat7 del área de estudio. La combinación de bandas empleadas corresponde a RGB 321A bajo –

Al cotejar la información de campo con la obtenida a partir del ensayo de las técnicas mencionadas, puede reconocerse que la contribución realizada por éstas últimas es válida al momento de distinguir litologías y estructuras de manera preliminar. Por ello, en zonas que han sufrido una compleja evolución estructural, tales como la Precordillera occidental Argentina, los sensores remotos constituyen una excelente herramienta de aproximación, previa al estudio estructural de detalle.

4. Agradecimientos

El autor desea expresar su agradecimiento al Departamento de Geología (UNSJ). El presente estudio se llevó a cabo en el marco de los proyectos CONICET PIP-0072 (Graciela Vujovich) y E901-CICITCA (Patricia Martínez).

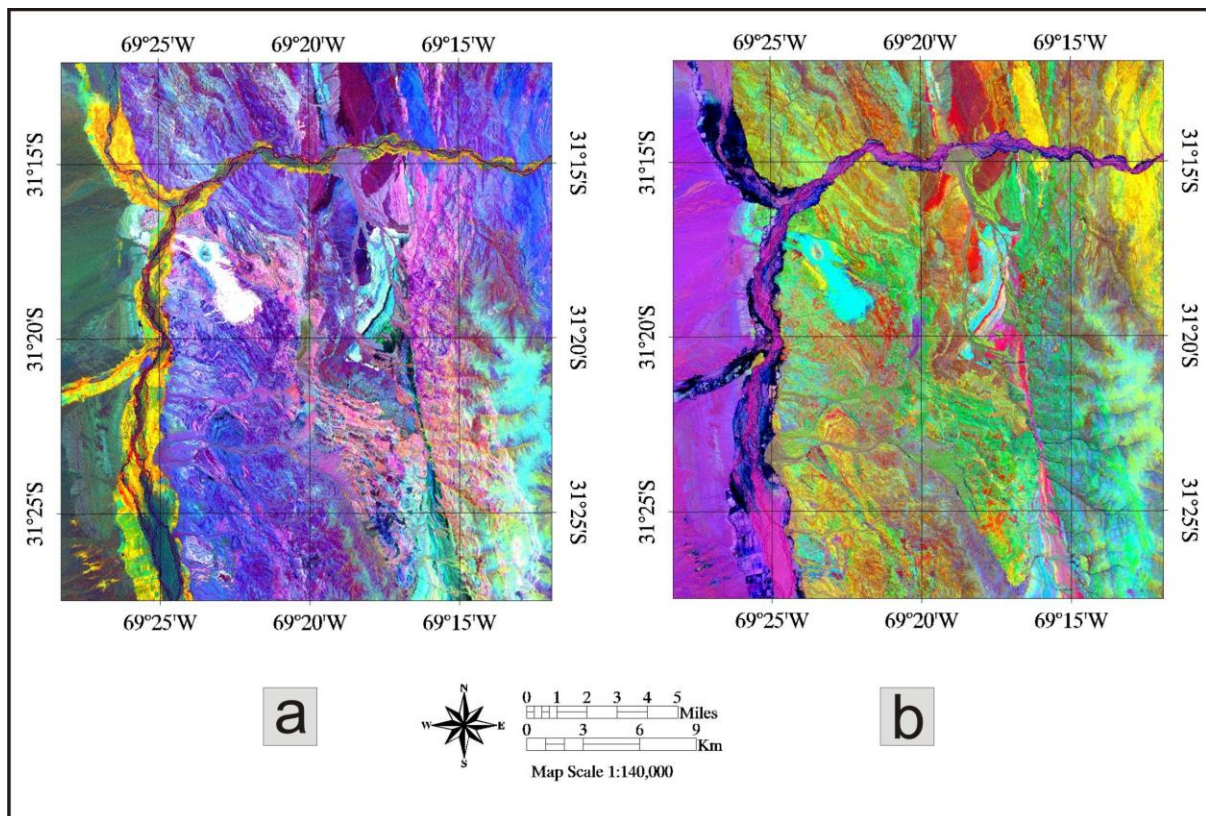


Figura 2. a) Imagen Landsat7 del área de estudio. El cociente de banda aplicado corresponde a $5/7, 5/1, 5/4 \cdot 3/4$ (Sultan et al., 1986). b) El cociente de banda empleado corresponde a $7/5, 5/4, 3/1$ (Gad y Kusky, 2006).

5. Referencias

Alonso, J.; Gallastegui, J.; García-Sansegundo, J.; Farías, P.; Rodríguez Fernández, L.; Ramos, V. 2008. Extensional tectonics and gravitational collapse in an Ordovician passive margin: The Western Argentine Precordillera. *Gondwana Research* 13(2): 204–215.

Barredo, S.P.; Martínez, A. 2008. Secuencias piroclásticas triásicas intercaladas en la Formación Ciénaga Redonda, Rincón Blanco, San Juan y su vinculación con el Ciclo Magmático Gondwánico del Grupo Choiyoi. Reunión Argentina de Sedimentología, No 12: 39. Buenos Aires.

Camino, R. 1979. Sierras Pampeanas Noroccidentales. Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y San Juan. In 2° Simposio de Geología Regional Argentina (Turner, J.C.M; editor). Academia Nacional de Ciencias: 224-291. Córdoba.

Cortés, J. M.; Yamín, M.; Pasini, M. 2005. La Precordillera Sur, provincias de San Juan y Mendoza. Congreso Geológico Argentino, No. 16, Actas 1: 395- 402. La Plata.

Furque, G.; Caballé, M. 1986. Descripción geológica de la Hoja 20b - Calingasta, provincia de San Juan. Servicio Geológico Minero Argentino: 324 p. Buenos Aires.

Gad, S.; Kusky, T. 2006. Lithological mapping in the Eastern Desert of Egypt, the Barramiya area, using Landsat thematic mapper (TM). *Journal of African Earth Sciences* 44(2): 196–202.

Kokogian, D.A.; Spalletti, L.; Morel, E.; Artabe, A.; Martínez, R.N.; Alcober, O.A.; Milana, J.P.; Zavattieri, A.M; Papú, O.H. 1999. Los depósitos continentales triásicos. In *Geología Argentina* (Caminos, R.; editor). Servicio Geológico Minero Argentino. *Anales* 29: 377–398. Buenos Aires.

Quartino, B.; Zardini, R.; Amos, A. 1971. Estudio y exploración geológica de la región Barreal- Calingasta, provincia de San Juan, República Argentina. Monografía N°1, Asociación Geológica Argentina: 184 p. Buenos Aires.

Ramos, V. 1995. Field guide to the Geology of Precordillera Folded and Thrust Belt (Central Andes). *Andean Thrust Tectonics*: 64 p. San Juan.

Sabins, F.F. 1999. Remote sensing for mineral exploration. *Ore Geology Reviews* 14(3-4): 157–183.

Sultan, M.; Arvidson, R.E.; Sturchio, N.C. 1986. Mapping of serpentinites in the Eastern Desert of Egypt using Landsat Thematic Mapper data. *Geology* 14(12): 995–999.