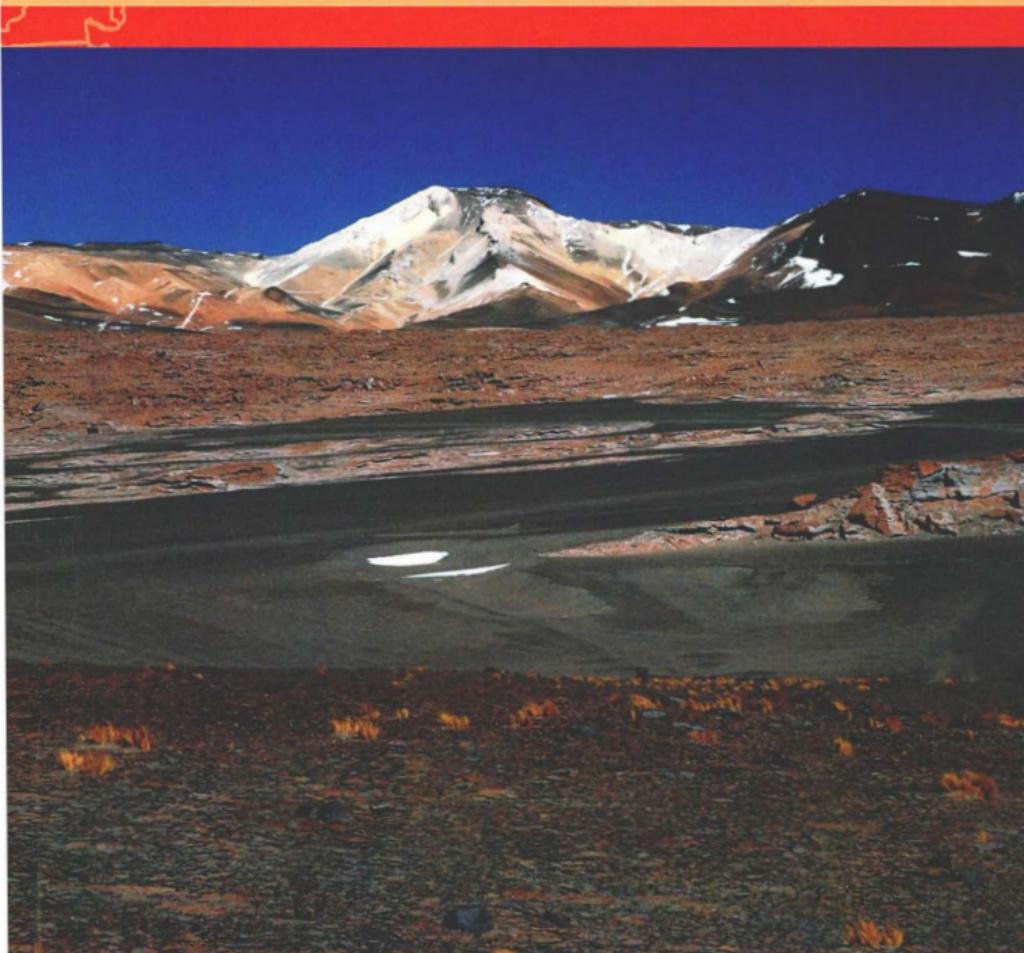
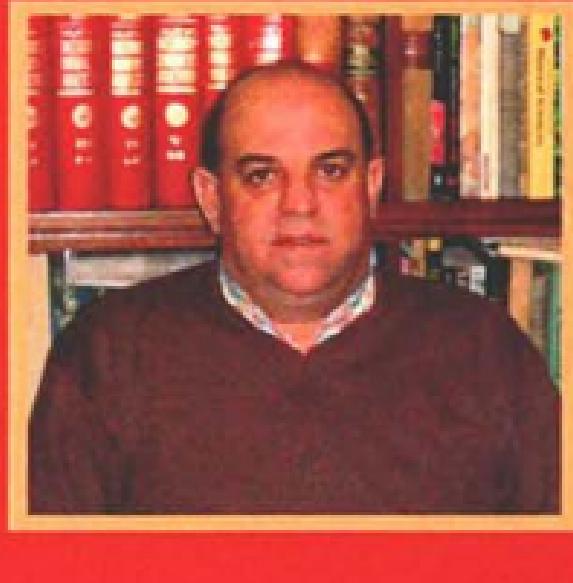


# LA PUNA ARGENTINA

Ensayos geológicos, históricos y geográficos de una región singular



**Ricardo N. Alonso**



Ricardo N. Alonso (Salta, 22-9-1954). Geólogo y Doctor en Ciencias Geológicas. Investigador del CONICET, profesor de la Universidad Nacional de Salta y profesor extranjero de la Universidad de Arizona (USA). Enseña en la UNSa Mineralogía Sistemática; Geología de los Boratos; Historia de la Geología de América Latina. Su principal tema de estudio lo constituye la geología de los depósitos de boratos, además de los aspectos sobre la formación de los salares, así como la evolución y metalogenia de la Puna y los Andes Centrales. Realizó investigaciones científicas en varios países de América, Europa, Asia e inclusive la Antártida y las Islas Canarias. Conferencista, profesor, y científico visitante, en universidades e instituciones de Perú, Bolivia, Chile, Brasil, Estados Unidos, Canadá, Alemania, Noruega, Italia, España, Francia, Inglaterra, Australia, Corea del Sur y Turquía. Fue investigador visitante, conferencista y codirector de tesis doctorales en Cornell University (Nueva York). Es autor de más de 250 trabajos de investigación científica en congresos y revistas especializadas, medio centenar de libros y capítulos de libros, y de unos 500 artículos de divulgación científica y periodística en distintas temáticas relacionadas con las Ciencias de la Tierra. Dirigió 40 tesis de licenciatura y doctorado. Fue galardonado con numerosos premios y distinciones nacionales, entre ellos: Premio Nacional de Ciencia "Dr. Bernardo Houssay" (Bs. As., 1987); Premio Nacional de Geología Económica "Dr. Victorio Angelelli" (Bs. As., 1996); Premio Nacional de Periodismo en Cultura e Historia "ADEPA" (Bs. As., 1999); Premio Nacional de Minería ("Minero del Año", Bs. As., 2007); Premio "Asociación Geológica Argentina 2010"; Conferencista de la XX Clase Magistral "Pellegrino Strobel", Universidad de Buenos Aires, 2013; y Premio Asociación Mineralógica Argentina, "Dr. Federico Ahlfeld", (San Juan, 2013). En el ámbito internacional fue elegido "Fellow" de la Geological Society of America, y "Fellow" de la Society of Economic Geologist. Tiene la máxima categoría (Categoría I) como Docente Investigador del Ministerio de Educación de la República Argentina. Ha publicado numerosos trabajos científicos y libros sobre la temática del Noroeste Argentino relacionados con la geología, geografía e historia de la región.

# PRÓLOGO

La Puna Argentina es una región única en el mundo. Desde el punto de vista fisiográfico, es alta y ancha, con poca agua y con escasa vegetación, y constituye una barrera no sólo para los seres humanos sino también para la atmósfera, la fauna y la flora. Su geología es de sumo interés por muchos motivos, incluido el de ser un laboratorio natural para los procesos tectónicos y magmáticos, para los riesgos naturales asociados con erupciones volcánicas y para la concentración de minerales y salmueras de alto valor. Además, la Puna es una “inmensa bodega” de riquezas minerales que esperan el aprovechamiento de la sociedad. Desde el punto de vista geológico, aún hoy, en el siglo XXI, sigue siendo poco conocida, en gran parte por su fisiografía. La Puna es un lugar que vale la pena conocer, pero que muy poca gente conoce.

Dentro del tema de la Puna Argentina, la naturaleza, la industria, y la persona del Dr. Ricardo Alonso se entrelazan por completo. Durante toda su carrera profesional, el autor ha aprovechado la Puna como su “Gran Maestra”. Guiado por la maestra Puna, este geólogo salteño ha aprendido cómo se comporta la Tierra, cómo los seres humanos pueden sobrevivir en una naturaleza poco apta y cómo pueden aprovecharse los abundantes recursos naturales.

El autor demuestra una capacidad poco común no sólo para combinar la pasión de aplicar el conocimiento geológico a las necesidades de su comunidad, sino igual pasión para entender la historia de los procesos naturales que transforman nuestro planeta. A esto debe agregarse la dedicación para facilitar los usos de este conocimiento a todos los habitantes. Como casos específicos, entre muchos otros, el autor de este libro, simultáneamente, ha hecho importantes hallazgos de boratos, ha adelantado el conocimiento de las huellas fósiles de aves y dinosaurios y ha difundido la ciencia de la geología en el pueblo de Salta, en sus numerosos ensayos publicados en el diario salteño *El Tribuno* y otros medios periodísticos.

Puede practicarse la profesión de la geología sin combinar las aplicaciones prácticas con la parte de la ciencia pura, y puede también guardarse el conocimiento dentro de un pequeño grupo de especialistas y empresarios; pero los geólogos que mantienen estas dos misiones juntas tienen mayores oportunidades de gozar de su trabajo y de su tierra, y, sobre todo, tienen mucha más información para el gran público.

Una etapa en la carrera del Dr. Ricardo Alonso, y que demuestra ampliamente los servicios que ha prestado a su provincia, es su desempeño, durante tres años, como Secretario de Minería y Recursos Energéticos de Salta.

Trabajó arduamente para que la gente de la provincia pudiera aprovechar los beneficios económicos de los abundantes minerales de alto valor y de los hidrocarburos. Una cosa es tener la materia prima en el territorio, y otra es poder comunicar a los potenciales inversores no sólo la geología, sino también una política basada en la seguridad jurídica, en la estabilidad económica, con obras

de infraestructura que apoyen la actividad, tal como el Gasoducto de la Puna.

Bajo su liderazgo, Salta se ha convertido en la provincia de mayores destinos de exportaciones mineras en Argentina y una de las más atractivas para las inversiones mineras. Esto fue reconocido en su nombramiento como “Minero del Año” en 2007 por la revista especializada *Panorama Minero* en Buenos Aires.

Estos son los atributos del autor, reconocidos no sólo en el ámbito local y nacional, sino internacional. Igualmente válido es apreciar que él es un geólogo sumamente actualizado en los temas de interés para la comunidad geológica mundial.

En los 30 años durante los cuales Ricardo Alonso y esta autora nos hemos dedicado a la geología, ha aumentado en importancia el estudio de la tierra como un sistema integrado. En la segunda mitad del siglo XX, la población del planeta llegó al nivel de impactar fuertemente en las capacidades naturales de la Tierra, y simultáneamente nuestro conocimiento de sus partes individuales alcanzaba un nivel básico.

El siglo XXI insiste en que el estudio científico del planeta sea integral e integrado, en lugar de atomizarse en disciplinas separadas. Para los geólogos no hay tanta revolución en este enfoque en el sistema integrado de la tierra, dada la tradición de muchas décadas de investigación de las interacciones entre los sólidos, los líquidos, los gases y la biología, y sus cambios a través del tiempo.

El autor ejemplifica esta tradición de ciencia integrada en lo que ha escrito y ha hecho. Ricardo y yo aprendimos

## Ricardo N. Alonso

de las interacciones del sistema complejo en los salares de la Puna, por la investigación de los sedimentos que concentran elementos químicos desde aguas naturales bajo condiciones ambientales extremas.

Miconocimiento de las interacciones dentro el sistema de la Tierra fue profundamente influenciado por mis experiencias en la Puna con Ricardo Alonso. Hoy, no puedo distinguir entre las fuentes de conocimiento: ¿las rocas mismas o el geólogo Alonso, quien me presentó las rocas y los procesos? No sé.

En él, hombre y naturaleza en la Puna son, casi, una misma entidad.

Basada en mis experiencias personales, no puedo pensar una mejor forma de conocer la belleza, la riqueza, el misterio, y la historia humana y natural de la Puna Argentina que no sea a través de las palabras del Dr. Ricardo N. Alonso en este libro.

Teresa Jordan  
Decana  
Earth and Atmospheric Sciences  
Cornell University,  
New York, USA 1 de enero de 2008

¿Qué es la Puna? ¿Por qué se encuentra a 4.000 m sobre el nivel del mar? ¿A qué se debe su aridez y particular meteorología? ¿Cómo se formaron los salares? ¿Por qué está sembrada de volcanes? ¿De dónde surgieron las cordilleras de sal? ¿Por qué se formaron allí los boratos? ¿De dónde deriva tanta cantidad de sales? ¿Qué significan los géiseres apagados? ¿Por qué tiene una geología, una flora y una fauna singular? ¿A qué obedece que se hayan encontrado restos fósiles de tortugas y cocodrilos? ¿Quiénes, cómo y cuándo la exploraron?

Esos y muchos otros interrogantes son respondidos a lo largo de las páginas de este libro. Los artículos abarcan temas variados como volcanes, salares, géiseres, boratos, toponimia, recursos minerales, impactos meteoríticos, hallazgos arqueológicos, relieve, tectónica, cordilleras salinas, entre muchos otros.

Cincuenta ensayos, redactados en un lenguaje llano, permiten recorrer y conocer una de las regiones geológicas y turísticas más singulares del planeta.

*La Puna es un lugar que vale la pena conocer, pero que muy poca gente conoce. Basada en mis experiencias personales, no puedo pensar una mejor forma de conocer la belleza, la riqueza, el misterio, y la historia humana y natural de la Puna Argentina que no sea a través de las palabras del Dr. Ricardo N. Alonso en este libro.*

**Teresa Jordan**

Decana

Earth and Atmospheric Sciences  
Cornell University, New York, USA

