

Jorge E. Morales Leal

Geólogo / Dr. en Ciencias Mención Geología

Datos personales y contacto

Fecha Nacimiento: 04-03-1991

Estado Civil: Soltero

Nacionalidad: Chilena

DNI: 17.727.194-2

Ciudad: Santiago, Región Metropolitana, Chile

Idiomas: Español – nativo / Ingles – int. avanzado

Telefono: +569-88486490

E-mail: jorgeml.geo@gmail.com

Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Morales-Leal>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0568-9746>

Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/jorge-esteban-morales-leal-6828844a/>

Formación profesional

Título Profesional (2010 – 2017): Geólogo / Licenciado en Ciencias Geológicas.

Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Chile.

Título de memoria: Caracterización y perfil de distribución de adularia y otros minerales de alteración en la veta Aleste, minera El Peñón, Antofagasta, Chile. Profesor guía: Dres. Andrew Menzies y Hans-Gerard Wilke.

Grado Académico (2018 – 2023): Doctor en Ciencias Mención Geología.

Programa de Doctorado en Ciencias Mención Geología, Universidad Católica del Norte, Chile.

Título de tesis: Alteración supérgena y su relación con la evolución del paisaje en el segmento sur de la Precordillera (26° y 27° lat. s.), Desierto de Atacama, Chile. Profesor guía: Dr. Eduardo Campos. Grado obtenido con Distinción Máxima.

Área de investigación: Depósitos minerales y metalogénesis, Procesos Supérgenos, Geoquímica Mineral y Mineralogía.

Grado Académico (2022 – actualidad): Magister en Geología Económica mención Exploración Minera (posgrado en curso).

Programa de Magister en Geología Económica, Universidad Católica del Norte, Chile.

Título de tesis: Técnicas mineralógicas y geoquímicas para evaluar fertilidad en ambientes epitermales de alta y baja sulfidación (tesis en desarrollo). Profesor guía: Dr. Eduardo Campos.

Experiencia laboral

Investigador / Estudiante doctoral (2018 - 2022) - Universidad Católica Del Norte.

En mi doctorado tuve la oportunidad de desempeñarme como investigador, lo que me ha permitido adquirir habilidades para desarrollar investigaciones científicas y la capacidad de comunicar sus resultados a través de la redacción de artículos especializados. En el ámbito práctico, he colaborado con investigadores de varias instituciones académicas. Estas incluyen el Laboratorio de Gases Nobles de la Universidad de Ginebra en Suiza, los laboratorios de Géosciences Environnement de la Universidad Paul Sabatier-Toulouse III, el Centro de Micro-caracterización Raimond Castaing y el Laboratorio de Isotopía Estable de la Universidad Jean Monnet, Francia. Estas colaboraciones han enriquecido mis capacidades en diversas disciplinas, como la geoquímica, geocronología, isotopía estable y estudio de yacimientos minerales. Mi enfoque durante mi doctorado me permitió especializarme en sistemas porfídicos-epitermales y los procesos supérgenos relacionados, y he complementado mi formación con cursos especializados en estas áreas.

Investigador Postdoctoral (2022 - 2023) - Proyecto Academia-Industria CODELCO – TAMA, Universidad Católica Del Norte.

El proyecto CODELCO-TAMA es una iniciativa de colaboración científica, academia – industria, entre la Universidad Católica del Norte y la corporación nacional del cobre (CODELCO), con el propósito de impulsar la innovación tecnológica en la exploración de cobre en áreas con cobertura detrítica. Como investigador postdoctoral en este proyecto, mi rol abarca una amplia gama de responsabilidades que incluyen la gestión logística, coordinación de trabajos de campo, estrategias de muestreo, análisis geoquímicos y la generación de ideas innovadoras alineadas con los objetivos del proyecto. Es relevante destacar que esta iniciativa me ha brindado la oportunidad de realizar visitas de colaboración científica al laboratorio Géosciences Environnement Toulouse, de la Universidad Paul Sabatier – Toulouse III, Francia, lo cual me ha permitido afianzar lazos de colaboración con los investigadores de dicha institución.

Investigador Postdoctoral (2023) – Proyecto Science Up, Consorcio Ciencia 2030 – PUCV | USACH | UCN, Universidad Católica Del Norte.

Science Up, respaldado por CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), es un proyecto de ciencia e innovación que reúne a tres instituciones académicas: la Universidad Católica del Norte, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad de Santiago de Chile. Su objetivo central consiste en potenciar las habilidades de estudiantes en programas de pregrado y postgrado, enfocándose en la investigación aplicada, transferencia de conocimiento, desarrollo tecnológico, innovación de frontera y emprendimientos basados en la ciencia y la tecnología, todo ello con una visión hacia el año 2030. Dentro de este proyecto, ocupé el rol de investigador postdoctoral, donde concentro mis esfuerzos en el desarrollo de técnicas de exploración geoquímica para la búsqueda de yacimientos de cobre en áreas con cobertura detrítica. Más específicamente, me enfoco en la aplicación de geoquímica mineral y en geoquímica de elementos trazas en sales solubles. Este trabajo tiene un impacto directo en la industria minera, una de las áreas económicas más importantes en la región de Antofagasta y el país.

Investigador Postdoctoral (2024 - actualidad) – Investigador responsable Fondecyt Postdoctorado ANID 2024 - 2027, Universidad de Chile.

Este proyecto, titulado "Physicochemical and biogeochemical precursor conditions for supergene copper mineralization", tiene como objetivo principal comprender las condiciones ambientales y biológicas que desencadenan la precipitación supérgena de cobre en diversos contextos geológicos dentro de la zona hiperárida - árida de Chile. Los estudios se desarrollarán mediante el uso de técnicas de geoquímica mineral e isotopía estable. Se cuenta con el respaldo y la experiencia de destacados académicos en el campo, como los doctores Martin Reich, Stephanie Brichau, Ryan Mathur y Etienne Deloule, así como el apoyo institucional de la Universidad de Chile. Este proyecto ha sido financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo por los próximos 3 años, lo que garantiza su viabilidad y alcance. Este trabajo tiene enormes implicancias en la búsqueda de recursos minerales esenciales para la transición energética, el refinamiento de técnicas biometalúrgicas y en estudios extra-planetarios.

Experiencia en docencia, investigación y otras actividades

- **Adjudicación del concurso FONDECYT – Postdoctorado – ANID en su convocatoria 2024, para ejecución durante los años 2024 - 2027** con el proyecto titulado "Physicochemical and biogeochemical precursor conditions for supergene copper mineralization", esta postulación cuenta con el respaldo de la Universidad de Chile como institución patrocinante, así como del Dr. Martin Reich en calidad de profesor patrocinante. Además, este proyecto recibe apoyo y colaboración de expertos en el campo, incluyendo a la Dra. Stephanie Brichau del laboratorio Géosciences Environnement Toulouse de la Universidad Paul Sabatier – Toulouse III, Francia, el Dr. Etienne Deloule del Centre de Recherches Péetrographiques et Géochimiques de la Universidad de Lorraine, Nancy, Francia, el Dr. Ryan Mathur de la Universidad Juniatta College en los Estados Unidos, así como a investigadores de la Universidad Católica del Norte."
- **Investigador y académico colaborador del Programa de Postgrado Magíster en Ciencias Mención Geología de la Universidad Católica del Norte, 2023.** En la actualidad, tengo la responsabilidad de impartir el curso electivo "Aplicación de Isótopos estables en Geología". Este curso está diseñado para fortalecer las tres líneas de investigación que conforman el programa.
- **Coinvestigador del proyecto FONDECYT – ANID (2023 – 2025)** "Understanding mass transfer during magmatic-hydrothermal transition and the generation of world-class geochemical anomalies, through the study of melt inclusions and magmatic fluid inclusions in a porphyry copper system" N° 1230686. Este Proyecto cuenta con el respaldo institucional de la Universidad Católica del Norte y la colaboración de los Dres. Michel Gregoire de Géosciences Environnement Toulouse de la Universidad Paul Sabatier – Toulouse III, y Kalin Kouzmanov del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Ginebra.
- **Colaborador y Coinvestigador del Proyecto LMI-COPEDIM,** Institut de Recherche pour le Développement, IRD.
- **Geólogo tutor de cinco tesis de pregrado de la Universidad Católica del Norte entre el 2018 y 2023,** todas concluidas con éxito dentro de los plazos estimados. Actualmente, superviso como geólogo tutor tres tesis de magíster que están en proceso en el programa de Magíster en Ciencias Mención Geología de la misma universidad.
- **Entrenamientos en diversas técnicas analíticas durante mi formación Doctoral.** En el laboratorio de espectrometría de masas de gases nobles de la Universidad de Ginebra adquirí experiencia en la metodología geocronológica Ar/Ar. En el Laboratorio de Isotopía Estable del Laboratorio de Geología de Lyon, Universidad Jean Monnet, me familiaricé con la preparación de muestras y metodología de análisis de isótopos estable de H, O y S en minerales. Además, en el Laboratorio Géosciences Environnement Toulouse, Universidad Toulouse III y en el Centre De Microcaractérisation Raimond Castaing, obtuve la formación en el uso de equipamiento científico de microanálisis, tales como microsonda electrónica, microscopio electrónico de barrido y espectrómetro de masas de plasma acoplado inductivamente con ablación laser.
- **Ponente en seminarios durante visitas científicas internacionales** a la Universidad de Ginebra (2020) y al Laboratorio

Geosciences Environnement Toulouse, Universidad Paul Sabatier – Toulouse III (2021).

- **Mentor profesional y académico en el proyecto "Red de Mentores"**, Proyecto Beca de Nivelación Académica UCN 1801 - Éxito Académico, Dirección General de Pregrado, Universidad Católica del Norte. Año 2020.
- **Monitor juvenil en Prevención de Violencia contra las Mujeres**, Programa de Prevención en Violencia contra las Mujeres del Servicio Nacional de la Mujer y la Equidad de Género. Año 2020.
- **Asesor Científico del proyecto escolar "Agua para el dorado futuro del Norte de Chile"** dentro del marco del Proyecto Asociativo Regional PAR-Explora, Antofagasta. Financiado por el Ministerio de Ciencias, tecnología e Innovación. Año 2019.

Publicaciones

Morales-Leal, J., Campos, E., Kouzmanov, K., Riquelme, R. (2023). Alunite supergroup minerals from advanced argillic alteration assemblage in the southern Atacama Desert as indicators of paleo-hydrothermal and supergene environments. **Mineralium Deposita.** doi.org/10.1007/s00126-022-01149-5. **Cuartil Q1 y factor de impacto de 5,2.**

Muñoz-Farías, S., Ritter, B., Dunai, T., **Morales-Leal, J., Campos, E., Riquelme, R., (2023).** Geomorphological significance of the Atacama Pediplain as a marker for the climatic and tectonic evolution of the Andean forearc. **Geomorphology.** doi.org/10.1016/j.geomorph.2022.108504. **Cuartil Q1 y factor de impacto de 4,4.**

Morales-Leal, J., Menzies, A., Wilke, H., Zuluaga, J. (2022). Characterization and distribution of adularia and other alteration minerals by X-ray diffraction analysis at the El Peñón Au-Ag epithermal deposit, northern Chile. **Andean Geology.** 49-2. doi.org/10.5027/andgeoV49n2-3400. **Cuartil Q2 y factor de impacto de 2,3.**

López, C., Cisternas, R., Espinoza, S., González, R., Martínez, F., Riquelme, R., Montenegro, D., **Morales-Leal, J. (2023).** Effects of positive tectonic inversion structures on formation of thrusting belt systems on the western flank of the Domeyko Cordillera, northern Chile: Implications for the orogenic development of the outer forearc of the Central Andes. **Journal of South American Earth Science.** doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104376. **Cuartil Q2 y factor de impacto de 2,4.**

Abstracts en conferencias

Morales-Leal, J., Campos, E., Riquelme, R., Gregoire, M., Moine, B., Spiking, R., Castet, S. 2023. Minerales del supergrupo de la alunita como proxies para entender la evolución del paisaje en el segmento sur de la Precordillera, Desierto de Atacama, Chile. XVI Congreso Geológico Chileno, Santiago, Chile. Presentación oral.

Morales-Leal, J., Campos, E., Gregoire, M., Moine, B., Spiking, R., Castet, S., Riquelme, R. 2022. Alunite supergroup minerals for the understanding of the landscape evolution in the southern segment of the Precordillera, Atacama Desert. XII South American Symposium on Isotope Geology – SSAGI, Santiago, Chile, 2022. P. 41. Presentación oral.

Morales-Leal, J., Campos, E., Riquelme, R., Salazar, J. 2022. What does the geochronology of supergene alteration and Cu-enrichment tell us about the landscape evolution in the Atacama Desert?. 16TH Biennial Meeting – Society for Geology Applied to Mineral Deposits – The Critical role of minerals in the carbon – neutral future, Rotorua, New Zealand, 2022. P. 121. Presentación oral.

Morales-Leal, J., Campos, E., Kouzmanov, K., Riquelme, R., 2021. Alunite supergroup minerals from an acid sulfate alteration assemblage in the southern Atacama Desert as indicators of paleo hydrothermal and supergene environments. SEG100 Conference – Celebrating a Century of Discovery – Society of Economic Geologist, Whistler, Canada, 2021. P. 82. Poster.

Morales-Leal, J., Kouzmanov, K., Campos, E., Riquelme, R., 2020. Geochemical and mineralogical characterization of alunite and jarosite associated to acid sulfate alteration assemblage in the Potrerillos area, southern Atacama Desert, Chile. SEG – Student Showcase, 2020, online event. Presentación oral.

Morales, J., Campos, E., Riquelme, R., 2019. The interplay between supergene processes and landscape evolution in the Precordillera at southern Atacama Desert (26°S-27°S) (actualización). SEG 2019, South American Metallogeny: Sierra to Craton – Conference, Santiago, Chile, 2019. p. 99. Poster.

Morales, J., Campos, E., Riquelme, R., 2019. The interplay between supergene processes and landscape evolution in the Precordillera at southern Atacama Desert (26°S-27°S). SEG-SGA-UNESCO Latin American Metallogeny Course, Lima, Perú, 2019. Poster.

Morales, J., Menzies, A., Wilke, H., Zuluaga, J., 2018. Caracterización y perfil de distribución de adularia a través de difracción de rayos x: caso de estudio veta Aleste, minera El Peñón, Antofagasta, Chile. XV Congreso geológico chileno, Concepción, Chile, 2018. p. 895. Poster.