

Cesar Rodrigo PASTEN PUCHI

Geotechnical Engineer

Associate Professor

Department of Civil Engineering, University of Chile

Av. Blanco Encalada 2002, Of. 431, Santiago

Mobile: (+56)(9) 5387-8734

E-mail: cpasten@uchile.cl

<https://orcid.org/0000-0002-6683-0619>

Geotechnical engineer and associate professor at the Department of Civil Engineering, the University of Chile. His research focuses on earthquake engineering, particularly on the seismic site characterization of soil deposits with non-invasive methods and the analysis of basin seismic site response. His research interests also include tailings engineering and the long-term effects of mechanical and thermal loading on geotechnical systems.

EDUCATION

2013: Ph.D. in Civil Engineering. Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia. Advisor: Dr. J.C. Santamarina

2011: M.Sc. in Civil Engineering. Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia

2007: M.Sc. in Geotechnical Engineering. University of Chile, Santiago, Chile. Advisor: Dr. R. Verdugo

2007: Civil Engineer. University of Chile, Santiago, Chile

2005: Bachelor in Engineering Sciences, major in Civil Engineering. University of Chile, Santiago, Chile

PROFESSIONAL/ACADEMIC EXPERIENCE

2023-Present: Associate Professor, Department of Civil Engineering, University of Chile, Santiago, Chile

2013-2023: Assistant Professor, Department of Civil Engineering, University of Chile, Santiago, Chile

2022-Present: Senior Geotechnical Engineer, Wood E&I and WSP E&I, Chile.

2017-Present: Associate Researcher, Advanced Mining Technology Center (AMTC) FB0809 PIA CONICYT

2020-2021: Geotechnical Consultant, STANTEC Chile.

2007: Civil Engineer, Knight Piésold S.A., Santiago, Chile

MAIN RESEARCH PROJECTS

2024-2027: **Principal Investigator**, Seismic performance of large downstream tailings dams in the Chilean subduction zone, Fondecyt Regular Competition 2024, Grant N°1240744, ANID. USD\$ 150,000.

2023-2024: **Principal Investigator**, Development of fragility curves for representative models of Chilean tailings dams, Enlace-Fondecyt 2023 Project, Vice Presidency of Research and Development, the University of Chile. USD\$ 8,000.

2022-2024: **Researcher**, Guidelines for Dynamic Characterization of Sites and Draft Standard "Obtaining Vs and T0 Parameter Based on Surface Wave Techniques for Seismic Classification of Sites", IDeA I+D 2022 Project, Grant ID22I-10032, ANID. USD\$ 465,000.

2019-2023: **Principal Investigator**, Seismic Response of the Santiago Basin, Fondecyt Regular Competition 2019, Grant N°1190995, CONICYT. USD\$ 280,000.

2018-2021: **Project Director**, Framework and Recommendations for Complementing the Seismic Design of Highway Bridges in the Chilean Highway Manual, Fondef IDeA I+D 2018 Project, Grant ID18I-10103,

CONICYT. USD\$ 450,000.

2020-2023: **Sponsoring Researcher**, An Integrated Structural-Geotechnical Approach for Seismic Risk Assessment of Critical Highway Bridges on a Regional Scale, Fondecyt Postdoctoral Competition 2020, Grant N°3200924, ANID. USD\$110,000.

2022: **Principal Geotechnical Engineer**, Implementation of the Physical Stability Index in the TSF Ovejeria from Codelco, AMTC and Fundación Chile.

2020-2021: **Principal Geotechnical Engineer**, Implementation of the Physical Stability Index in the TSF El Torito and Las Tortolas from Anglo-American, AMTC and Fundación Chile.

2018-2019: **Principal Investigator**, Seismic Response of the Santiago Basin, Enlace-Fondecyt 2018 Project, Vice Presidency of Research and Development, the University of Chile. USD\$ 10,000.

2017-2020: **Principal Geotechnical Engineer**, Strategic Technological Program 16PTECMM-66518 on the On-line Monitoring of Tailings Dams, Project 3: Definition of a physical stability index for tailings dams, Fundación Chile, Corfo Project

2013-2016: **Principal Investigator**, Numerical and physical modelling of the thermally-induced wedging mechanism, Fondecyt Initiation into Research 2013, Grant N°11130363, CONICYT. USD\$ 73,000.

2014-2017: **Co-Investigator**, Dynamic response and stability of large rock slopes during earthquakes, Fondecyt Regular Competition 2014, Grant N°1140317, CONICYT

2011-2013: **Project Coordinator**, Fly ash characterization – Static liquefaction (GeoSyntec Consultants - EPRI), Georgia Institute of Technology

TEACHING EXPERIENCE

2023-Present: **Geotechnical Design** (CI5121), undergraduate course, University of Chile

2022-Present: **Geotechnical Engineering of Tailings Storage Facilities** (CI7418), graduate course, University of Chile

2019-Present: **Geotechnical Elements of Design, Operation, and Construction**, Diploma on Tailings Engineering, University of Chile

2014-Present: **Soil Dynamics** (CI7411), graduate course, University of Chile

2017: **Constitutive Laws of Soils** (CI7412), graduate course, University of Chile

2013-2019: **Geotechnical Engineering** (CI4401), undergraduate course, University of Chile

2013-2020: **Geomechanics** (CI4402), undergraduate course, University of Chile

2014: **Geotechnical Studies**, diploma course, Department of Civil Engineering, University of Chile

2013, 2016: **Settlement, Swelling, and Soil Collapse**, diploma course, Department of Civil Engineering, University of Chile

2013, 2015: **Fundamentals of Soil Mechanics**, diploma course, Department of Geology, University of Chile

UNIVERSITY ADMINISTRATION

2019-Present: Academic Coordinator, Diploma on Tailings Engineering, Faculty of Physical and Mathematical Sciences, University of Chile.

2019-Present: Director, Laboratory of Solids and Particulate Media, Faculty of Physical and Mathematical Sciences, University of Chile.

2018: Academic Coordinator, Diploma on Applied Soil Mechanics, Department of Civil Engineering, University of Chile.

2017-2020: Advisor, Advisory board of the Department of Civil Engineering, University of Chile.

2015-2021: Academic Committee Member, Master of Science in Structural, Seismic, and Geotechnical Engineering, Department of Civil Engineering, University of Chile.

2014-2018: Teaching Coordinator, Structural and Geotechnical Engineering Group, University of Chile.

AWARDS AND HONORS

2012: Graduate Research Assistantship, The Goizueta Foundation

2010: Tower Award M.Sc., OMED Educational Services, Georgia Institute of Technology

2008-2012: U.S.-Chile Equal Opportunities Scholarship, Fulbright Program

PUBLICATIONS

Guidelines

G3. Sáez, E., Leyton, F., **Pastén, C.**, Montalva, G., and Tiznado, J.C. (2024). Guía de Caracterización Dinámica de Sitios. Proyecto Fondef ID22I-10032.

G2. **Pastén, C.**, Astroza, R., Bazáez, R., Contreras, N., Grand, J., Hernández, F., and Ochoa-Cornejo, F. (2021). Guía para el Análisis Sísmico No Lineal de Puentes Chilenos. Proyecto Fondef ID18I-10103.

G1. **Pastén, C.**, Ihle, C., Comte, D., Gesche, R., Campos, F., Troncoso, J.C., Campaña, J., Carvajal, M., and Rojas, S. (2019). Physical stability monitoring and assessment standard for tailings storage facilities - A proposal from Chile. Programa Tranque.

Journal Articles

J36. Grand, J., **Pastén, C.**, Astroza, R., Bazáez, R., Hernández, F., and Ochoa, F. Numerical evidence of 3D seismic amplification in the Paine sedimentary basin, Chile. In preparation.

J35. Fayaz, J., Pinto, F., Astroza, R., and **Pastén, C.** Prediction of Site-Specific Surface-Level Intensity Measures from Borehole-Level using Recurrent Neural Networks. In preparation.

J34. Azúa, K., Pastén-Araya, F., González-Alfaro, J., Salomón, J., Ruiz, S., **Pastén, C.**, and Salazar, P. (2024). Lithological control of the active Mejillones fault from Triassic to Quaternary, northern Chile. *Tectonophysics*. Volume 8847, August 2024, 230395. DOI: 10.1016/j.tecto.2024.230395

J33. Ortiz, F., **Pastén, C.**, Bustos, J., Ruiz, S., Astroza, R., Easton, G. (2024). Soil amplification in the Santiago City, Chile, due to shallow-crustal earthquakes. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*. Volume 181, June 2024, 108633. DOI: 10.1016/j.soil dyn.2024.108633

J32. Bustos, J., **Pastén, C.**, Pavez, D., Acevedo, M., Ruiz, S., and Astroza, R. (2023). Two-dimensional simulation of the seismic response of the Santiago Basin, Chile. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 164, 107569. DOI: 10.1016/j.soildyn.2022.107569

J31. Boada, G., **Pastén, C.**, and Heresi, P. (2023). Fragility curves for abandoned tailings dams in the North-Central zone of Chile. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 164, 107637. DOI: 10.1016/j.soildyn.2022.107637

J30. **Pastén, C.**, Peña, G., Comte, D., Díaz, L., Burgos, J., and Rietbrock, A. (2022). On the use of the H/V spectral ratio method to estimate the fundamental frequency of tailings dams. *Journal of Earthquake Engineering*, 27(6), 1649-1664. DOI: 10.1080/13632469.2022.2087799

J29. Birrell, M., **Pastén, C.**, Abell, J., and Astroza, R. (2022). Probabilistic characterization of a high-cycle accumulation model for sands. *Computers and Geotechnics*. DOI: 10.1016/j.compgeo.2022.104798.

J28. Aldea, S., Heresi, P., and **Pastén, C.** (2022). Within-event Spatial Correlation of Peak Ground Acceleration and Spectral Pseudo-Acceleration Ordinates in the Chilean Subduction Zone. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*. DOI: 10.1002/eqe.3674

J27. Viviescas, J.C., Osorio, J.P., and **Pastén, C.** (2021). Geological influence in the index properties variability and shear strength probability density functions. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 54(4). DOI: 10.1144/qjgegh2020-093

- J26. Mena, G., Yoshikawa, K., Schorghofer, N., **Pastén, C.**, Ochoa-Cornejo, F., Yoshii, Y., Doi, M., Miyata, T., Takahashi, H., Casassa, G., Sone, T. (2021). Freeze-thaw cycles and snow impact at arid permafrost region in Chajnantor Volcano Atacama, Northern Chile. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*. DOI: 10.1080/15230430.2021.1878739
- J25. **Pastén, C.**, Campos, F., Ochoa-Cornejo, F., Ruiz, S., Valdebenito, G., Alvarado, D., Leyton, F., and Moffat, R. (2021). The role of site conditions on the structural damage in the city of Valdivia during the may 22 1960 Mw 9.5 Megathrust Chile Earthquake. *Seismological Research Letters*, 92 (6): 3437–3445. DOI: 10.1785/0220190321
- J24. Salomón, J., **Pastén, C.**, Ruiz, S., Leyton, F., Sáez, M., and Rauld, R. (2021). Shear wave velocity model of the Abanico Formation underlying the Santiago City metropolitan area, Chile, using ambient seismic noise tomography. *Geophysical Journal International*, 225 (2), 1222-1235. DOI: 10.1093/gji/ggaa600
- J23. **Pastén, C.**, Castillo, E., and Chong, S.H. (2019). Thermo-mechanical ratcheting in soil-structure interfaces. *Acta Geotechnica*. DOI: 10.1007/s11440-019-00816-8
- J22. Mercado, V., Ochoa-Cornejo, F., Astroza, R., El-Sekelly, W., Abdoun, T., **Pastén, C.**, and Hernández, F. (2019). Uncertainty Quantification and Propagation in the Modeling of Liquefiable Sands. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 123, 217-229. DOI: 10.1016/j.soildyn.2019.04.016
- J21. Fernández, J., **Pastén, C.**, Ruiz, S., and Leyton, F. (2019). Damage Assessment of the 2015 Mw 8.3 Illapel Earthquake in North-Central Chile. *Natural Hazards*, 96 (1), 269-283. DOI: 10.1007/s11069-018-3541-3
- J20. Bachus, R.C., Terzariol, M., **Pastén, C.**, Chong, S.H., et al. (2019). Characterization and Engineering Properties of Dry and Pondered Class-F Fly Ash. *J. Geotech. Geoenviron. Eng.*, 145 (3), 04019003. DOI: 10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0001986
- J19. Ruiz, S., Ojeda, J., **Pastén, C.**, Otarola, C., and Silva, R. (2018). Strong motion simulation in borehole and on surface for the Mw 9.0 Tohoku-Oki 2011 mega-earthquake considering stochastic P, SV and SH waves. *Bulletin of the Seismological Society of America*. DOI: 10.1785/0120170342
- J18. Saez, M., **Pastén, C.**, Ruiz, S., and Salomón, J. (2018). The impact of a buried high-velocity layer in the seismic site amplification of the city of Lilloe, Chile. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 108 (4), 2199-2208. DOI: 10.1785/0120170274
- J17. García, M., **Pastén, C.**, Sepúlveda, S., and Montalva, G. (2018). Dynamic numerical investigation of a stepped-planar rockslide in the Central Andes, Chile. *Engineering Geology*, 237, 64-75. DOI: 10.1016/j.enggeo.2018.02.001
- J16. Leyton, F., **Pastén, C.**, Ruiz, S., Idini, B., and Rojas, F. (2018). Empirical site classification of CSN Network using strong-motion records. *Seismological Research Letters*, 89(2A), 512-518. DOI: 10.1785/0220170167
- J15. Leyton, F., Leopold, A., Hurtado, G., **Pastén, C.**, Ruiz, S., Montalva, G., and Sáez, E. (2018). Geophysical characterization of the Chilean Seismological Stations: First results. *Seismological Research Letters*, 89 (2A), 519-525. DOI: 10.1785/0220170156
- J14. Chong, S.H. and **Pastén, C.** (2018). Numerical study on long-term monopile foundation response. *Marine Georesources & Geotechnology*, 36, 2, 190-196. DOI: 10.1080/1064119X.2017.1293200
- J13. Astroza, R., **Pastén, C.**, and Ochoa, F. (2017). Site response analysis using the one-dimensional equivalent-linear method and Bayesian filtering. *Computers and Geotechnics*, 89, 43-54. DOI: 10.1016/j.compgeo.2017.04.004
- J12. Idini, B., Rojas, F., Ruiz, S., and **Pastén, C.** (2017). Ground motion prediction equations for the Chilean subduction zone. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 15(5), 1853-1880. DOI: 10.1007/s10518-016-0050-1
- J11. **Pastén, C.**, Saez, M., Ruiz, S., Leyton, F., Salomón, J., and Poli, P. (2016). Deep characterization of the Santiago Basin using HVSR and cross-correlation of ambient seismic noise. *Engineering Geology*, 201, 57-66. DOI: 10.1016/j.enggeo.2015.12.021
- J10. Rascon, R., Cortes, D., and **Pastén, C.** (2015). Asphalt binder aging and its implications in the management of reclaimed asphalt stockpiles. *Construction and Building Materials*, 101, Part 1, December, 611–616. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2015.10.125
- J09. **Pastén, C.**, García, M., and Cortes, D. (2015). Physical and numerical modeling of the thermally-induced wedging mechanism. *Géotechnique Letters*, 5(July-September), 186-190. DOI: 10.1680/jgele.15.00072

- J08. **Pastén, C.**, García, M., and Santamarina, J.C. (2015). Thermo-mechanical ratcheting in jointed rock masses. *Géotechnique Letters*, 5(April-June), 86-90. DOI: 10.1680/geolett.14.00118
- J07. **Pastén, C.** and Santamarina, J.C. (2014). Experimental and numerical modeling of thermally-induced ratcheting displacement of geomembranes on slopes. *Geosynthetics International*, 21(6), 334-341. DOI: 10.1680/gein.14.00021
- J06. **Pastén, C.** and Santamarina J.C. (2014). Thermally-induced long-term displacement of thermoactive piles. *J. Geotech. Geoenviron. Eng.*, 140(5), 06014003. DOI: 10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0001092
- J05. **Pastén, C.**, Shin, H., and Santamarina, J.C. (2014). Long-term foundation response to repetitive loading. *J. Geotech. Geoenviron. Eng.*, 140(4), 04013036. DOI: 10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0001052
- J04. **Pastén, C.** and Santamarina, J.C. (2012). Energy and quality of life. *Energy Policy*, 49, 468-476. DOI: 10.1016/j.enpol.2012.06.051
- J03. **Pastén, C.** and Santamarina, J.C. (2011). Energy geo-storage: Analysis and geomechanical implications. *KSCE J. Civ. Eng.*, 15(4), 655-667. DOI: 10.1007/s12205-011-0006-6
- J02. Fragaszy, R.J., Santamarina, J.C., Amekudzi, A., Assimaki, D., Bachus, R., Burns, S.E., Cha, M.S., Cho, G.C., Cortes, D.D., Dai, S., Espinoza, D.N., Garrow, L., Huang, H., Jung, J.W., Kim, S.H., Kurtis, K., Lee, C.H., **Pastén, C.**, Phadnis, H., Rix, G.J., Shin, H.S., Torres, M.C., and Tsouris, C. (2011) Sustainable development and energy geotechnology - Potential Roles for Geotechnical Engineering. *KSCE J. Civ. Eng.*, 15(4), 611-621. DOI: 10.1007/s12205-011-0102-7
- J01. Bonnefoy-Claudet, S., Baize, S., Bonilla L.F., Berge-Thierry C., **Pastén C.**, Campos, J., Volant, P., and Verdugo, R. (2009). Site effect evaluation in the Basin of Santiago de Chile using ambient noise measurements. *Geophys. J. Int.*, 176 (3), 925-937. DOI: 10.1111/j.1365-246X.2008.04020.x

Other Peer-Reviewed Publications

- B09. Leyton, F., Montalva, G., **Pastén, C.**, Ruz, F., Sáez, E., Taiba, O., and Tiznado, J.C. (2024). Variabilidad de resultados de la exploración geofísica de sitios usando métodos de ondas superficiales. *Obras y Proyectos*, 35, 22-30. DOI: 10.21703/0718-2813.2024.35.2796
- B08. Fernández, J., **Pastén, C.**, Ruiz, S., and Leyton, F. (2017). Estudio de efectos de sitio en la Región de Coquimbo durante el terremoto de Illapel Mw 8.3 de 2015. *Obras y Proyectos*, 21, 20-28. DOI: 10.4067/S0718-28132017000100003
- B07. Moffat, R., **Pastén, C.**, and Correia, N. (2016). Comparison of mean shear wave velocity of the top 30 m using downhole, MASW and bender elements methods. *Obras y Proyectos*, 20, 6-11. DOI: 10.4067/S0718-28132016000200001
- B06. Sepúlveda, S., **Pastén, C.**, Moya, S., García, M., Lara, M., Montalva, G., Quiroz, J., Hermanns, R., Yugsi-Molina, F., Oppikofer, T., and Penna, I. (2016). Site investigation and modelling of earthquake-induced rock slides in central-southern Chile. *Landslides and Engineered Slopes. Experience, Theory and Practice: Proceedings of the 12th International Symposium on Landslides (Napoli, Italy, 12-19 June 2016)*. Edited by Stefano Aversa, Leonardo Cascini, Luciano Picarelli, and Claudio Scavia. CRC Press, 1823–1828. DOI: 10.1201/b21520-227
- B05. García, M., Sepúlveda, S., Moya, S., **Pastén, C.**, and Montalva G. (2016). Dynamic numerical analysis of a stepped-planar rock slide in central Chile—Preliminary results. *Rock Mechanics and Rock Engineering: From the Past to the Future*. CRC Press. 653-657. DOI: 10.1201/9781315388502-113
- B04. **Pastén, C.**, Saez, M., Leyton, F., and Ruiz, S. (2015). Deep characterization of the Santiago Basin for seismic site-response evaluation using seismic noise cross-correlation. *XV Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, Buenos Aires, Argentina. DOI: 10.3233/978-1-61499-603-3-2973
- B03. Moya S., Sepúlveda, S., Serey, A., Montalva, G., Yugsi, F., Oróstegui, P., García, M., and **Pastén, C.** (2015). Geomorphological and geotechnical analysis of landslides induced by the Maule Earthquake 2010 in the Arauco Peninsula, Chile. *XV Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, Buenos Aires, Argentina. DOI: 10.3233/978-1-61499-603-3-3027
- B02. **Pastén, C.**, Shin, H., and Santamarina J.C. (2012). Comportamiento y modelación de geo-materiales sometidos a cargas repetitivas. *Rev. Int. de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura*, 12(1), 11-18.

B01. **Pastén, C.** (2012). Chile, Energía y Desarrollo. Obras y Proyectos, 11, 26-37. DOI: 10.4067/S0718-28132012000100003

International Conferences

I33. Bustos, J., **Pastén, C.**, Pinto, F., and Pizarro, P. (2024). Advances in Estimating Non-Linear Site Response from Numerical Simulations and Strong Motion Records Using Machine Learning. 17th Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. La Serena, Chile.

I32. **Pastén, C.** and Bustos, J. (2024). Understanding the Seismic Response of the Santiago Basin, Chile. 17th Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. La Serena, Chile.

I31. Oliveras, F., **Pastén, C.**, Leyton, F., Montalva, G., Sáez, E., Tiznado, J.C., Ruz, F., and Taiba, O. (2024). Advances in Evaluating the Uncertainty of Vs30 Based on Surface Wave Methods. 17th Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. La Serena, Chile.

I30. Bustos, J., **Pastén, C.**, Pinto, F., Pizarro, P., and Ruiz, S. (2024). Advances in estimating non-linear site response from numerical simulations and machine learning. 18th World Conference on Earthquake Engineering, Milan, Italy.

I29. Garrido, B., **Pastén, C.**, & Heresi, P. (2024). Advances in efficient intensity measures for tailings dam displacements and damage states. 18th World Conference on Earthquake Engineering, Milan, Italy.

I28. Sáez, E., Hernández, F., Vega, R., Tiznado, J.C., Gallardo, R., Leyton, F., Montalva, G., and **Pastén, C.** (2024). Uncertainty estimation on active surface-waves based tests. 7th International Conference on Geotechnical and Geophysical Site Characterization, Barcelona, España.

I27. **Pastén, C.** (2024). Estimating the fundamental frequency of a sand tailings dam using the H/V spectral ratio method. 7th International Conference on Geotechnical and Geophysical Site Characterization, Barcelona, España.

I26. **Pastén, C.**, Garrido, B., and Heresi, P. (2023). Defining Efficient Ground Motion Intensity Measures to Estimate Engineering Demand Parameters of Tailings Dams. 1st International Conference on Geotechnics of Tailings and Mine Waste, Ouro Preto, Brasil.

I25. Garrido, B., **Pastén, C.**, and Heresi, P. (2023). Advances in Defining an Efficient Ground Motion Intensity Measure to Estimate Displacements of Tailings Dams. VIII International Seminar on Tailings Management, Tailings 2023, Santiago Chile.

I24. Villanueva, N., Garrido, B., and **Pastén, C.** (2023). A Comparison between PM4SAND and HSS Constitutive Models for the Seismic Performance of Tailings Dams. VIII International Seminar on Tailings Management, Tailings 2023, Santiago Chile.

I23. Panes, A. and **Pastén, C.** (2023). Comparison Between P2PSand and Mohr-Coulomb Constitutive Models for the Seismic Modeling of a Tailing Dam in Chile using FLAC3D. VIII International Seminar on Tailings Management, Tailings 2023, Santiago Chile.

I22. Bustos, J., Garrido, B., and **Pastén, C.** (2023). Numerical Evidence of Displacement Aggravation in Tailings Dams Including the Vertical Ground Motion. VIII International Seminar on Tailings Management, Tailings 2023, Santiago Chile.

I21. Ortiz, F., **Pastén, C.**, Bustos, J., Ruiz, S., Astroza, R., Easton, G. (2022). Shallow-crustal earthquake scenarios for the Santiago City, Chile, evaluated with physics-based numerical modeling and ground motion models. AGU Fall Meeting, Chicago, USA.

I20. Heresi, P., Aldea, S., and **Pastén, C.** (2022). Within-event Spatial Correlation of Ground Motion Intensities for Chilean Subduction Earthquakes. 12th National Conference on Earthquake Engineering, Salt Lake City, Utah.

I19. Aldea, S., Gómez, B., Heresi, P., Bazáez, R., and **Pastén, C.** (2022). Analytical Fragility Curves of Typical Chilean Highway Bridges for Regional Seismic Risk Assessment. 12th National Conference on Earthquake Engineering, Salt Lake City, Utah.

I18. **Pastén, C.**, Comte, D., Ihle, C., Campos, F., Rojas, S., and Campaña, J. (2021). Fault Tree Analysis as a Tool for Preventing the Development of Failure Mechanisms in Tailings Dams. VII International Seminar on

Tailings Management, Tailings 2021, Santiago Chile.

I17. **Pastén, C.**, Bustos, J., Acevedo, M., Ruiz, S., and Astroza, R. (2021). Simulation of the seismic response of the Santiago Basin, Chile – Preliminary results. 20th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Sidney, Australia.

I16. Grand J., **Pastén, C.**, Bustos, J., Astroza, R., Bazález, R., Hernández, F., and Ochoa-Cornejo, F. (2020). Numerical simulation of site effects in the sedimentary basin of Paine (Chile) comparing 3D, 2D, and 1D approaches – First Results. AGU Fall Meeting, 1-1 December 2020.

I15. **Pastén, C.**, Pavez, D., Acevedo, M., Ruiz, S., and Astroza, R. (2020). Dynamic numerical modelling of the seismic response of the Santiago City, Chile. 17th World Conference on Earthquake Engineering, Sendai, Japan.

I14. Hernández, F., Astroza, R., Bazaez, R., **Pastén, C.**, Ochoa-Cornejo, F., Contreras, N. and Grand, J. (2020). Numerical and experimental investigation of a Chilean bridge-soil system. 17th World Conference on Earthquake Engineering, Sendai, Japan.

I13. **Pastén, C.**, Ihle, C., Comte, D., Campos, F., Rojas, S., Campaña, J., Troncoso, J., Oblasse, A., and Delzo, A. (2019). Escenarios gatillantes de alertas públicas por inestabilidad de depósitos de relaves. IV Congreso Relaves Perú 2019.

I12. Correia, N. and **Pastén, C.** (2019). Using seismic records to determine the predominant vibration frequency of a tailings dam embankment: First Results. VI International Seminar on Tailings Management, Tailings 2019, Santiago Chile.

I11. **Pastén, C.**, Comte, D., Peña, G., Burgos, J., and Rietbrock, A. (2019). Dynamic characterization of a tailings dam embankment using a dense seismic array: Preliminary results. VI International Seminar on Tailings Management, Tailings 2019, Santiago Chile.

I10. **Pastén, C.**, Ihle, C., Comte, D., Campos, F., Carvajal, M., Campaña, J., Troncoso, J., Oblasser, A., and Jara, S. (2018). Herramientas para el monitoreo y evaluación de la estabilidad física en depósitos de relaves. Congreso Relaves Perú 2018.

I09. **Pastén, C.**, Salomón, J., Sáez, M., Ruiz, S., Leyton, F. (2017). Deep shear wave velocity profiles of the Santiago Basin for evaluation of seismic response. 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Seoul, South Korea.

I08. Silva, R., Taflanidis, A.A., Mavroeidis, G.P., and **Pastén, C.** (2017). Development of a record-based stochastic ground motion model for Chile. 16th World Conference on Earthquake Engineering, Santiago, Chile.

I07. Salomón, J., Sáez, M., **Pastén, C.**, Ruiz, S., Leyton, F., and Ortega, F. (2017). Ambient seismic noise tomography of Santiago Basin: Preliminary results. 16th World Conference on Earthquake Engineering, Santiago, Chile.

I06. Leyton, F., **Pastén, C.**, Montalva, G., Hurtado, G., Leopold, A., Ruiz, S., and Saéz, E. (2017). Towards a geophysical characterization of the Chilean strong-motion stations. 16th World Conference on Earthquake Engineering, Santiago, Chile.

I05. Idini, B., Rojas, F., Ruiz, S., **Pastén, C.**, and Leyton F. (2017). Empirical dynamic amplification factors for sites based on seismic noise. 16th World Conference on Earthquake Engineering, Santiago, Chile.

I04. Quiroz, J., Montalva, G., Sepúlveda, S. Moya, S., **Pastén, C.**, and García, M. (2017). Improved Site Characterization for Improved Seismic Analysis of Rock Slopes. 16th World Conference on Earthquake Engineering, Santiago, Chile.

I03. Verdugo, R. and **Pastén, C.** (2008). Seismic source and its effect on site response observed in Chilean subductive environment. Sixth International Conference on Case Histories in Geotechnical Engineering and Symposium in Honor of Professor James K. Mitchell. Arlington, Virginia, USA.

I02. Verdugo, R. and **Pastén, C.** (2007). Observation of seismic amplification on subductive environment. Fourth International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, Thessaloniki, Greece.

I01. Verdugo, R. and **Pastén, C.** (2007). Applicability of the H/V spectral ratio in the seismic response of the Santiago Basin, Chile. XIII Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Margarita Island, Venezuela (Spanish).

National Conferences

- C25. Chiorino, M., Pastén, C., Bustos, J., Garrido, B., Ruiz, S., and Astroza, R. (2023). Determinación de la respuesta sísmica de los suelos finos del norte de la Cuenca de Santiago considerando efectos no lineales. XIII Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica. Valparaíso, Chile.
- C24. Hernández, F., Bazáez, R., Astroza, R., Ochoa-Cornejo, F., Heresi, P., and **Pastén, C.** (2023). Modelación numérica de la respuesta de topes sísmicos, barras de anclaje antisísmicas y de estribo del Puente Águila Norte. XIII Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica. Valparaíso, Chile.
- C23. Astroza, R., Bazáez, R., Contreras, N., Hernández, F., Ochoa-Cornejo, F., **Pastén, C.**, and Heresi, P. (2023). Análisis dinámico no lineal de un puente vial chileno: Comparación entre OpenSees y SAP2000. XIII Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica. Valparaíso, Chile.
- C22. Oliveras, F., **Pastén, C.**, Leyton, F., Montalva, G., Sáez, E., and Tiznado, J.C. (2023). Avances en la definición de indicadores de incertidumbre en el cálculo del Vs30 basado en métodos de ondas superficiales. XIII Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica. Valparaíso, Chile.
- C21. Leyton, F., Montalva, G., **Pastén, C.**, Ruz, F., Sáez, E., and Tiznado, J.C. (2023). Variabilidad de resultados de la exploración geofísica de sitios usando métodos de ondas superficiales. XIII Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica. Valparaíso, Chile.
- C22. Castro, R., Ochoa-Cornejo, F., Hernández, F., **Pastén, C.**, Astroza, R., and Bazáez, R. (2021). Análisis de Amenaza Sísmica para el Puente Águila Norte. III Congreso Internacional de Puentes. Valparaíso, Chile.
- C21. Contreras, N., Hernández, F., Bazáez, R., Astroza, R., Ochoa-Cornejo, F., and **Pastén, C.** (2021). Análisis de la respuesta no lineal tiempo-historia del Puente Águila Norte usando OpenSees y SAP2000. III Congreso Internacional de Puentes. Valparaíso, Chile.
- C20. Meneses, M., Bazáez, R., Hernández, F., Ochoa-Cornejo, F., **Pastén, C.**, and Astroza, R. (2021). Evaluación del desempeño sísmico del Puente Águila Norte. III Congreso Internacional de Puentes. Valparaíso, Chile.
- C19. Boada, G., **Pastén, C.**, and Heresi, P. (2021). Desarrollo de curvas de fragilidad para depósitos de relaves abandonados en la zona centro-norte de Chile. XI Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Talca, Chile.
- C18. Bustos, J., **Pastén, C.**, Acevedo, M., Pavez, D., Ruiz, S., and Astroza, R. (2021). Simulación Bidimensional de la Respuesta Sísmica de la Cuenca de Santiago, Chile. XI Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Talca, Chile.
- C17. Ochoa-Cornejo, F., **Pastén, C.**, Hernández, F., and Astroza, R. (2019). Geotechnical Aspects of the 2017 Mw 7.1 Puebla-Morelos Earthquake. XII Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica, Valdivia, Chile.
- C16. Pavez, D., **Pastén, C.**, Ruiz, S., Astroza, R., and Leyton, F. (2019). Respuesta Dinámica de la Cuenca de Santiago: Modelamiento numérico de un perfil geotécnico unidimensional y bidimensional. XII Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica, Valdivia, Chile.
- C15. Campos, F., **Pastén, C.**, Ochoa-Cornejo, F., Ruiz, S., Valdebenito, G., Alvarado, D., Leyton, F., and Moffat, R. (2019). Efectos de sitio producto del Terremoto Megathrust Mw 9.5 de 1960 en la ciudad de Valdivia. XII Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica, Valdivia, Chile.
- C14. Carvajal, M., **Pastén, C.**, Campos, F., Ihle, C., Comte, D., Campaña, J., Troncoso, J., Jara, S., and Oblasser, A. (2018). Avances en la definición de un índice de estabilidad física para depósitos de relaves. X Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Valparaíso, Chile.
- C13. Castillo, E. and **Pastén, C.** (2016). Comportamiento termo-mecánico de interfaces suelo-polímero. IX Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Valdivia, Chile.
- C12. Conejera, C. and **Pastén, C.** (2016). Efecto de la Estructura en el Comportamiento Monótono No Drenado de un Relave Integral. IX Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Valdivia, Chile.
- C11. Fernández, J., **Pastén, C.**, Ruiz, S., and Leyton, F. (2016). Estudio de Efectos de Sitio en la Región de Coquimbo durante el Terremoto de Illapel Mw 8.4 de 2015. IX Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Valdivia, Chile.
- C10. León, J., **Pastén, C.**, and Leyton, F. (2016). Determinación de Efectos de Sitio en las Estaciones

Sismológicas de las Regiones. IX Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Valdivia, Chile.

C09. Pinto, R., **Pastén, C.**, Ruiz, S., and Leyton, F. (2016). Caracterización sísmica de las Estaciones Sismológicas de la Región de Tarapacá. IX Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Valdivia, Chile.

C08. Sáez, M., **Pastén, C.**, Ruiz, S., Leyton, F., and Salomón, J. (2016). Correlación cruzada de ruido sísmico para la obtención de perfiles profundos de velocidad de onda de corte en la Cuenca de Santiago. IX Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Valdivia, Chile.

C07. Salomón, J., Sáez, M., **Pastén, C.**, Ruiz, S., and Leyton, F. (2016). Tomografía de Ruido Sísmico de la Cuenca de Santiago – Aplicación de Escala Local. IX Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Valdivia, Chile.

C06. **Pastén, C.**, Lezana, F., Leyton, F., and Ruiz, S. (2015). Razones espectrales H/V de una red temporal de estaciones sismológicas en la Cuenca de Santiago – Resultados preliminares. XI Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica, Santiago, Chile.

C05. D'Espessailles, N., Dorador, L., and **Pastén, C.** (2014). Comportamiento geotécnico de arenas generadas de tronadura de túnel minero bajo esfuerzo de corte simple monótono. VIII Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Santiago, Chile.

C04. Moffat, R. and **Pastén, C.** (2014). Caracterización sísmica de un depósito de suelos lacustre con métodos invasivos y no invasivos. VIII Congreso Chileno de Ingeniería Geotécnica, Santiago, Chile.

C03. **Pastén, C.** y Verdugo, R. (2007). Estimación de la respuesta sísmica de la Cuenca de Santiago mediante vibraciones ambientales y registros sísmicos. VI Congreso Chileno de Geotecnia, Valparaíso, Chile.

C02. Bonnefoy-Claudet, S., Baize, S., Bonilla, F., Berge-Thierry, C., Campos, J., **Pastén, C.**, Verdugo, R., Volant, P. (2007). Comment caractériser les effets de site des structures complexes à partir du bruit sismique ambiant. Application au bassin de Santiago du Chili. 7eme Colloque National AFPS, Ecole Centrale Paris, France.

C01. Verdugo, R., **Pastén, C.**, Campos, J. y Bonilla, F. (2005). Uso de la razón espectral H/V en superficie para la caracterización sísmica de Santiago. IX Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Sísmica, Concepción, Chile.

Theses

Pastén, C. (2013). Geomaterials subjected to repetitive loading: Implications on energy systems. PhD Thesis. School of Civil and Environmental Engineering, Georgia Institute of Technology, USA.

Pastén, C. (2007). Respuesta sísmica de la Cuenca de Santiago. Tesis para optar al Grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Geotécnica. Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil. Universidad de Chile, Chile.

Supervised Theses

T42. Rivera, M. (2024). Evaluación de coeficientes sísmicos de diseño considerando las deformaciones admisibles de una presa de relaves. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T41. Rivas, G. (2024). Metodología para validar resultados de razones espectrales H/V considerando variabilidad espacial y temporal para un sitio. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T40. Villanueva, N. (2024). Comparación del comportamiento sísmico de una presa de relaves considerando los modelos constitutivos PM4Sand y HSS. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T39. Oliveras, F. (2024). Avances en la definición de indicadores de incertidumbre en el cálculo del V_{s30} basado en métodos de ondas superficiales. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T38. Olivares, J. (2024). Revisión de métodos de estimación de coeficientes sísmicos horizontales en depósitos de relaves chilenos. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T37. Chiorino, M. (2023). Análisis de la respuesta sísmica de los suelos finos del norte de la Cuenca de Santiago considerando efectos no lineales. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural,

Sísmica y Geotécnica.

T36. Trevisan, D. (2023). Definición de un índice de estabilidad física para depósitos de relaves en Brasil. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T35. Mejía, J. (2022). Estimación de la respuesta sísmica de la cuenca del valle central de Cochabamba (Bolivia). Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T34. Mendoza, F. (2022). Estimación del parámetro de estado y resistencia última de relaves espesados utilizando sondajes SCPTU, ensayos de laboratorio y simulaciones numéricas. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T33. Arce, J. (2022). Avances en el desarrollo de una plataforma de procesamiento de registros de vibraciones ambientales y sísmicas para la obtención de frecuencia fundamental de un tranque de relaves. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T32. Ortiz, F. (2022). Simulación numérica de la respuesta sísmica de la Cuenca de Santiago sometida a terremotos corticales superficiales. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T31. Albornoz, S. (2022). Avances en la estimación de la probabilidad de falla de sistemas de drenaje de depósitos de relaves. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T30. Panes, A. (2022). Comparación de los Modelos Constitutivos Norsand y P2PSand para el modelamiento Sísmico de un Embalse de Relaves en Chile Utilizando FLAC3D. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T29. Acevedo, M. (2021). Modelo de velocidades de la Cuenca de Santiago y estimación de su respuesta sísmica. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T28. Bustos, J. (2021). Simulación de la respuesta sísmica de la Cuenca de Santiago, Chile. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T27. Boada, G. (2021). Curvas de fragilidad para depósitos de relaves abandonados en la zona centro-norte de Chile. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T26. Pavez, D. (2020). Modelamiento dinámico bidimensional de perfiles geotécnicos de gran escala en la Cuenca de Santiago. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T25. Pulgar, B. (2020). Metodología de evaluación de estabilidad física de depósitos de relaves abandonados en la zona Centro Norte de Chile. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T24. Mena, G. (2020). Estabilidad de taludes en permafrost en zonas tropicales de alta montaña: Caso de estudio, Cerro Chajnantor. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T23. Grand, J. (2019). Estudio de la interacción suelo-estructura de un puente carretero en Chile Central, considerando los efectos locales de sitio. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T22. González, G. (2019). Comportamiento sísmico de perfiles de suelos de espesor menor a 30 metros y perfiles con inclusiones de alta o baja velocidad. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T21. Cortés, M. (2019). Análisis de consolidación y secado de relaves para evaluar mejoras de recuperación de aguas en tranques de relaves convencionales operados con celdas interiores. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T20. Cárcamo, M. (2018). Numerical study of scale effects in the shear strength of intact rock joint profiles under 2D direct shear loading. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T19. Carvajal, M. (2018). Desarrollo de una metodología para análisis de estabilidad física de depósitos de relaves. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T18. Castillo, E. (2018). Acumulación de deformaciones en interfaces suelo-estructura inducidas térmicamente. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T17. Campos, F. (2018). Evaluación de efectos de sitio en la ciudad de Valdivia producto del mega-terremoto de 1960. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T16. Hernández, D. (2017). Implementación de un equipo triaxial modificado para el estudio de una arena de

relaves en condición parcialmente saturada. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T15. Cubillos, A. (2017). Método simplificado para estimar deformaciones cosísmicas permanentes en muros de tranques de relaves Chilenos. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T14. Salomón, J. (2017). Tomografía de ruido sísmico de la Cuenca de Santiago. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Ingeniería Estructural, Sísmica y Geotécnica.

T13. Torres, A. (2017). Licuefacción de suelos a grandes distancias de la zona de ruptura del Terremoto del Maule de 2010 en sectores de los lagos Llanquihue y Ranco. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T12. León, J. (2017). Avances hacia una clasificación sísmica de estaciones sismológicas Chilenas. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T11. Fernández, J. (2017). Estudio de efectos de sitio en la Región de Coquimbo evidenciados durante el Terremoto de Illapel de 2015. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T10. Pizarro, N. (2017). Estudio del uso de fotogrametría en la detección de grietas y desplazamientos en suelos finos y arenas. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T09. Silva, R. (2017). Generación de acelerogramas sintéticos del Terremoto de Tohoku en Japón considerando efectos de sitio. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T08. García, M. (2016). Análisis dinámico de un desplazamiento traslacional de roca provocado por acción sísmica mediante el uso de elementos discretos. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Geología.

T07. Sánchez, F. (2016). Modelamiento numérico y experimental del método de consolidación por vacío para relaves integrales. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T06. Conejera, C. (2016). Efecto de la fábrica y estructura en la resistencia no drenada de relave integral. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T05. Varela, F. (2016). Efecto del tipo de secado en las propiedades índice y compresibilidad de suelos de origen volcánico. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T04. Sáez, M. (2016). Correlación cruzada de ruido sísmico para la obtención de perfiles profundos de velocidad de onda de corte en la cuenca de Santiago. Tesis de Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Sísmica.

T03. Pinto, R. (2016). Determinación de efectos de sitio en estaciones sismológicas de la Región de Tarapacá. Memoria de título de Ingeniero Civil.

T02. García, M. (2014). Modelamiento numérico de un mecanismo de acuífamiento térmicamente inducido – Aplicación en el Monte Masada. Memoria de título de Geólogo.

T01. Hernández, A. (2014). Mecanismo de acuífamiento inducido térmicamente estudio experimental. Memoria de título de Ingeniero Civil.

PROFESSIONAL SERVICE

2023: Expert, Workshops to Define Criteria from Experts in Matters of Tailings Deposits for Regulatory Modification. Ministry of Mining, October 11-25, 2023, Santiago, Chile

2023-24: Technical Board Member, 17th Panamerican Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, La Serena, Chile.

2023: Co-chair of session on Seismic Analysis, 1st International Conference on Geotechnics of Tailings and Mine Waste, Ouro Preto, Brazil.

2021: Evaluator-member, Engineering 1 Study Group, Fondecyt Program, Regular Competition 2022, ANID

2017-Present: Co-organizer, International Seminar on Tailings Management, Tailings (organized by Gecamin)

2015-2017: Director, Chilean Geotechnical Society SOCHIGE

2013-2020: Member, Soil Mechanics Group, Building Code NCh 433

2013: Member, Academic institutions group, Chilean Committee of Tunnels and Underground Space

Peer reviewer for scientific journals:

1. Soils and Foundations, Japan
2. Geotechnique Letters, England
3. Canadian Geotechnical Journal, Canada
4. Physics and Chemistry of the Earth, the Netherlands
5. Bulletin of the Seismological Society of America, USA
6. Geophysics, USA
7. Geophysical Journal International, UK
8. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, UK

Reviewer of conferences and research projects proposals:

1. Reviewer, Evaluation Panel the Fulbright Program, Chile 2017-2018
2. 16th World Conference on Earthquake Engineering, 2017
3. National Science Foundation, USA, Geotechnical Engineering and Materials Program, 2015
4. XV Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 2015
5. Concursos Fondecyt Regular y Fondecyt de Iniciación, Conicyt
6. Project reviewer, Faculty of Engineering, Universidad de Antioquia, Colombia, 2016-2018
7. Reviewer PUC, Chile
8. Reviewer UCSC, Chile