

Especialidad	<p>Modelamiento Numérico de Problemas Geotécnicos. Estabilidad Estática y Dinámica de Presas y Botaderos. Interpretación Crítica de Ensayos de Terreno y Laboratorio. Calibración de Modelos Constitutivos Avanzados. Análisis Inverso o Back-análisis con Datos de Monitoreo. Estudios de Mecánica de Suelos, Fundaciones y Excavaciones. Revisión Crítica de Estudios Geotécnicos realizados por terceros. Ingeniería Geotécnica Forense.</p>	
Educación	<p>Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA 2007 – 2013 Doctor en Ingeniería Geotécnica - GPA: 5.0/5.0 Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA 2007 – 2010 Grado del Ingeniero Civil – Promedio Final: GPA: 5.0/5.0 Universidad de Chile, Santiago, Chile 2003 – 2004 Magíster en Ingeniería Geotécnica Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile 1995 – 2001 Ingeniero Civil Estructural (2001) Licenciado en Ingeniería Civil (1999)</p>	
Experiencia	<p>Inteligencia Geotécnica SpA., Santiago/Concepción, Chile 2016 – Consultor Principal & Fundador Universidad San Sebastián, Concepción, Chile 2016 Profesor de Mecánica de Suelos & Fundaciones Itasca International Inc., Santiago/Minneapolis, Chile/USA 2014 – 2016 Consultor Geotécnico Senior Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile 2012 – 2014 Director de Carrera & Profesor de Ingeniería Civil Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA 2006 – 2012 Investigador Asociado Universidad de Chile, Santiago, Chile 2003 – 2006 Profesor Auxiliar & Investigador en Ingeniería Civil ONE Geotecnia SpA., Santiago, Chile 2004 – 2006 Gerente Técnico Asesorías Privadas 2003 – 2004 Consultor Geotécnico Energía Río Claro S.A., Concepción, Chile 2001 – 2003 Ingeniero de Proyectos</p>	
Premios	<p>Beca Massachusetts Institute of Technology (MIT). 2007 – 2013 Beca Presidente de la República de Chile. 2007 – 2012</p>	

Manejo de Software	Plaxis 2D/3D Flac 2D/3D DeepEX, DeepFND & SnailPlus Slide & Settle 3D Matlab KaleydaGraph Seismo Signal
---------------------------	---

Proyectos Relevantes

Fundaciones Galpones Palomares, Concepción, Chile: superficie de losas de 0.5 ha. aprox. 2016 –
Energía Río Claro S.A.

Se efectúa un análisis forense de falla de fundaciones por ciclos de hielos y deshielos. Se consideran ensayos específicos de terreno y laboratorio. Se calibran modelos constitutivos avanzados para llevar a cabo análisis numéricos mediante el software comercial de elementos finitos *PLAXIS* replicando lo observado en terreno. Se propone un mejoramiento de suelos en zonas afectadas.

Edificio San Miguel, Santiago, Chile: 17 pisos + 1 nivel de subterráneo. 2016 –
Inmobiliaria AITUE Ltda.

Se realiza un estudio geotécnico completo, el cual incluye revisión crítica de estudios previos, ensayos de terreno y laboratorio, y modelamiento numérico para estimar estado tensional, capacidad de soporte, asentamientos, presiones y deformaciones esperadas en sistema de entibación. Se utiliza el software comercial de elementos finitos *PLAXIS*.

Edificio Rengo-Prieto, Concepción, Chile: 18 pisos + 2 niveles de subterráneo. 2016 –
Inmobiliaria AITUE Ltda.

Se realiza un estudio de mecánica de suelos, fundaciones y excavaciones. Se ejecutan ensayos de terreno y laboratorio. Se calibran modelos constitutivos avanzados para llevar a cabo análisis numéricos con el fin de estimar capacidad de soporte, asentamientos, presiones y deformaciones en posibles sistemas de entibación. Se utiliza el software comercial de elementos finitos *PLAXIS*.

Taludes Edificios Parque Junge, Concepción, Chile: 2 torres de 8 pisos + 1 subterráneo. 2016
Inmobiliaria AITUE Ltda.

Se revisa y optimiza un sistema de sostenimiento permanente en suelo meteorizado. Incluye modelamiento numérico de soil nailing y pilas con anclajes, y estimaciones de factores de seguridad estáticos y sísmicos. Se utiliza el software comercial de equilibrio límite *SLIDE* y de elementos finitos *PLAXIS*. Se logra optimizar solución propuesta por terceros en más de un 50%.

Fundaciones Alcantarillas Valle Noble, Concepción, Chile: 3 alcantarillas tipo puentes. 2016
Inmobiliaria JCE S.A.

Se elabora un estudio geotécnico que incluye revisión crítica de ensayos de terreno y laboratorio realizados por terceros, estimación de propiedades geotécnicas, evaluación de potencial de licuación, mejoramiento del suelo de fundación, interpretación del nivel de daño, análisis de la capacidad de soporte, coeficiente de balasto y asentamientos. El mejoramiento propuesto logra reducir los costos asociados en un 70%.

Botadero Sur Canteras Lonco, Concepción, Chile: botadero con alturas entre 40 y 50 m. 2016
Canteras Lonco S.A.

Se realizan estudios de estabilidad numérica de taludes donde se estiman factores de seguridad estáticos y sísmicos mediante el método de equilibrio límite y elementos finitos en varias secciones geométricas. Se propone optimizar los taludes para cumplir con criterios de aceptabilidad. Se incluyen estimaciones de propiedades y parámetros geotécnicos para el maicillo del botadero sur.

Estabilidad Cuña Central, Mina El Soldado, Chile: volumen de bloque de 155.000 m³. 2016
ONE Geotecnia S.A.

Se realiza un análisis de estabilidad en la cuña central, Fase 3, Banco 1130, Rajo el Soldado. Se estiman valores de factores de seguridad estáticos y sísmicos para varias condiciones y finalmente se propone un sistema de contención para bloque fallado.

Botadero San Francisco, Mina Los Bronces, Chile: 2015
Itasca S.A.

Se lidera un estudio de análisis estático y dinámico tridimensional del botadero, incluyendo análisis de licuación estática en las zonas de riego de lixiviación. Se utiliza un sismo en condición de abandono y el software comercial de diferencias finitas *FLAC3D*. Se discuten las deformaciones, tensiones, aceleraciones y desplazamientos en diferentes puntos.

Muro del Depósito de Relaves Quebrada Honda, Mina Toquepala, Perú: 2015
Itasca S.A.

Se realiza y lidera análisis de infiltraciones, licuación, desplazamientos mediante métodos simplificados, análisis pseudo-estáticos y dinámicos bidimensionales formales para el Dique Principal y Dique Lateral, construidos por el método de aguas arriba y línea central, respectivamente. Los análisis dinámicos se llevan a cabo usando el software comercial de diferencias finitas *FLAC*. Se estiman los desplazamientos post-sísmicos para cada dique, considerando los sismos de operación y de abandono. Se utiliza el modelo constitutivo UBCSAND en el software comercial de diferencias finitas *FLAC*.

- Muro del Depósito de Relaves Pampa Pabellón, Mina Collahuasi, Chile:** 2015
Itasca S.A.
Se lidera y lleva a cabo un análisis numérico estático y dinámico considerando secuencia constructiva, variación de propiedades geotécnicas. El análisis dinámico se efectúa utilizando el sismo máximo creíble (MCE, por las siglas en inglés de *Maximum Credible Earthquake*). Se utiliza el modelo constitutivo UBCHYST (Naesgaard, 2011) en el software comercial de diferencias finitas *FLAC*. Se presentan y discuten historias de desplazamientos, aceleraciones y amplificaciones en distintos puntos de interés.
- Presa de Relaves Ovejería, División Codelco-Andina, Chile:** 2015
Itasca S.A.
Se realiza un análisis numérico estático y dinámico formal en el software comercial de diferencias finitas *FLAC*. Se utiliza el modelo constitutivo UBCHYST (Naesgaard, 2011) tomando en consideración curvas de degradación del módulo de rigidez y amortiguamiento de materiales y un sismo de abandono. Se interpretan las deformaciones, aceleraciones, velocidades, y amplificaciones. Se evalúa el daño esperado en el sistema de drenaje.
- Esfuerzos en Minas Subterráneas, Chile/Suecia: Chuquicamata & LKAB Malmberget.** 2015
Itasca S.A. & Itasca Consultants AB
Se propone un nuevo procedimiento probabilístico para la calibración de esfuerzos subterráneos basado en algoritmos genéticos para ser usados en el software de diferencias finitas *FLAC 3D*. Mediante este método heurístico es posible resolver adecuadamente el problema inverso considerando restricciones de la teoría e historia del estado tensional en profundidad en rocas según Brown & Hoek en 1978.
- Herramienta de Calibración de Ensayos, Minneapolis, USA.** 2014
Itasca Consulting Group Inc.
Se crea una herramienta para calibrar adecuadamente los modelos constitutivos en el software comercial de diferencias finitas *FLAC*. Esta herramienta permite la correcta evaluación de las ventajas y limitaciones de cada modelo constitutivo en los ensayos triaxiales drenados y no-drenados.
- Boston Courthouse Station - Boston, USA:** 2010 – 2012
Massachusetts Institute of Technology (MIT)
Se realiza un análisis numérico de una excavación profunda apuntalada en la arcilla azul de Boston, mediante el uso de un modelo constitutivo avanzado. Esta excavación urbana es única en términos de instrumentación y mediciones de terreno, corresponde a una excavación de un túnel de tipo *cut-and-cover* para una extensión del metro en la ciudad de Boston, USA. Se utiliza un modelo constitutivo avanzado (MIT-E3) y se comparan las predicciones tipo A, B y C definido por Lambe en 1973. Los resultados de deflexiones de

muro, asentamientos en superficie, fuerzas en puntales, levantamientos en excavaciones y presiones de poros permiten la correcta evaluación de las predicciones.

Excavación Profunda, Nicoll Highway – Singapur:

2008 – 2010

Massachusetts Institute of Technology (MIT)

Se re-analiza una falla muy bien documentada de una excavación profunda apuntalada en una arcilla marina bajo consolidación mediante el uso de un modelo constitutivo avanzado de suelos basado en tensiones efectivas generalizadas (MIT-E3). Se logran estimaciones muy razonables de deflexión de muros y cargas en puntales usando parámetros derivados únicamente desde ensayos de laboratorio.

Publicaciones Relevantes

- Corral, G.** & Whittle, A.J., (2017). Methodology for Updating Predictions of Performance for Multi-Level Braced Excavation. *To be submitted to the Computers and Geotechnics Journal, Elsevier.*
- Perman, F., Wettainen, T., **Corral, G.**, Sjöberg, J. (2016). Three-Dimensional Modeling and Stress Calibration for a Complex Mining Geometry. *7th International Symposium on In-Situ Rock Stress, Finland.*
- Corral, G.** et al., (2016). Stress Field Calibrations Using Genetic Algorithms. *4th Itasca Symposium on Applied Numerical Modeling, Lima, Perú.*
- Whittle, A.J., **Corral, G.** et al., (2015). Prediction and Performance of Deep Excavations for Courthouse Station, Boston. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering - ASCE.* 141(4).
- Corral, G.** (2013). Methodology for Updating Numerical Predictions of Excavation Performance' *MIT PhD Thesis.* 514 pág.
- Corral, G.** & Verdugo, R. (2011). Effect of the Initial Static Shear Stress on the Cyclic Resistance of Sands. *5th International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, Santiago, Chile.* 10-13 Enero.
- Corral, G.** & Whittle, A.J. (2010). Re-analysis of Deep Excavation Collapse Using a Generalized Effective Stress Soil Model. *ASCE Earth Retention Conference 2010, Bellevue, WA, USA.* 1-4 Agosto.
- Corral, G.** (2010). Re-analysis of Deep Excavation Collapse Using a Generalized Effective Stress Soil Model. *MIT Civil Engineer Thesis.* 138 pág.
- Corral, G.** (2009). MIT-E3 Calibration Model for Singapore Marine Clays. Internal MIT Report. Mayo.
- Corral, G.** (2008). Efecto del Esfuerzo de Corte Estático Inicial en la Resistencia Cíclica en Arenas. *Tesis de Magister en Ingeniería Geotécnica, Universidad de Chile.*
- Corral, G.** (2007). Colloidal Silica Effects on the Cyclic Resistance of Sands. *Internal MIT Report.* Abril.