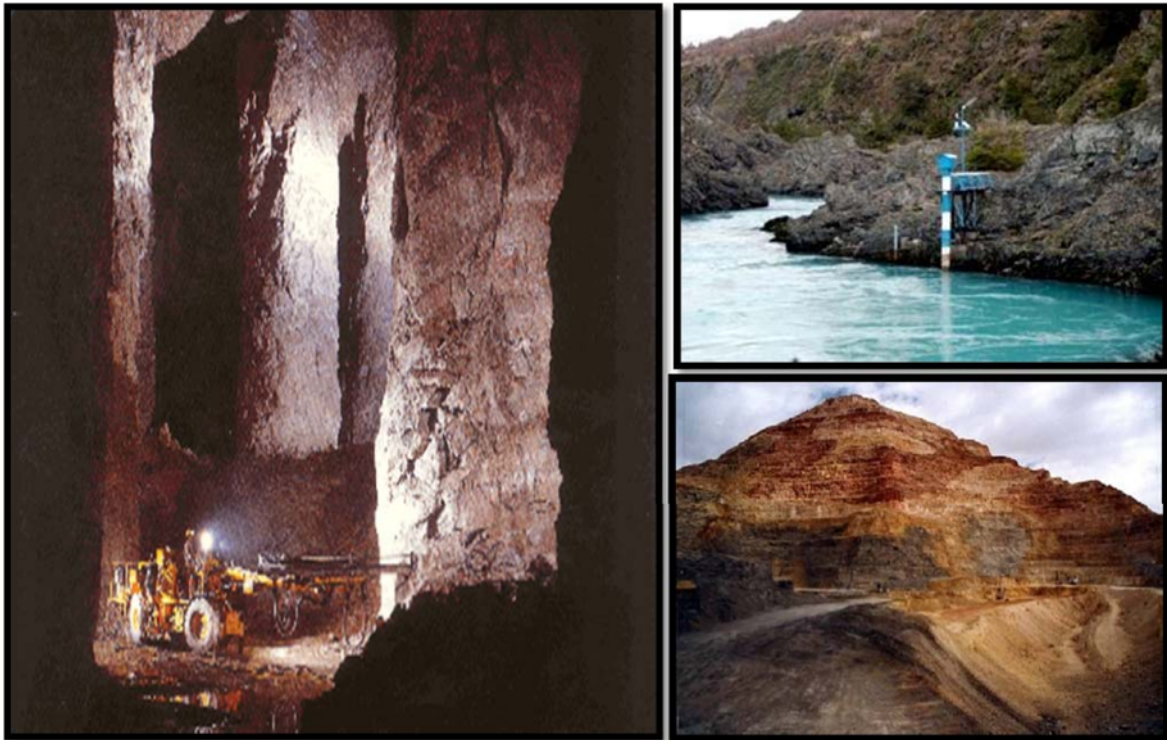


GRUPO INGEROC

INGEROC SpA INGEROC
Representaciones Ltda.

PRESENTACIÓN EMPRESA



CONTENIDO

1	Presentación Resumida de INGEROC	3
1.1	Antecedentes Generales.....	3
1.2	Misión	4
1.3	Visión	4
1.4	Política de Calidad	4
1.5	Organigrama.....	5
1.6	Áreas de Especialización	6
1.7	Infraestructura	11
2	Resumen de Experiencia de INGEROC y Personal Clave	13

1 Presentación Resumida de INGEROC

1.1 Antecedentes Generales

INGEROC es un grupo integrado por las empresas chilenas **INGEROC SpA.** e **INGEROC Representaciones Limitada**; empresas especialistas en el área de Mecánica de Rocas, de Ingeniería de Rocas y de Instrumentación Geotécnica.

INGEROC cuenta con 28 años de experiencia en el área, a través de los cuales ha desarrollado estudios y proyectos para prácticamente toda la minería en Chile y para numerosas empresas en el extranjero. Adicionalmente presenta una amplia experiencia en proyectos civiles e hidroeléctricos, tanto en Chile, como en México, Argentina y Perú; entre otros países. Cuenta con un staff permanente de 20 profesionales de tiempo completo, además de varios profesionales asociados en áreas afines, en especial de Mecánica de Suelos, Ingeniería Geológica, Geotécnica, Geología Regional, Mecánica de Rocas y Peligros Geológicos.

Para el desarrollo de algunos proyectos de mayor envergadura, **INGEROC** ha formado Consorcio con la empresa de Geología **Aurum Consultores**, así como también con la empresa de Ingeniería Italiana, **Geodata**. Adicionalmente tiene acuerdos de asociación con empresas afines de destacada trayectoria, tales como **Rodríguez y Goldsack Ingenieros Civiles Ltda.** e **Hidrogeología Artois**.

Desde el año 2012 **INGEROC SpA.** desarrolla sus procesos y actividades con un sistema de gestión de calidad certificado bajo la Norma ISO 9001:2008, certificación otorgada por la empresa Bureau Veritas, la cual ha sido recientemente actualizada de manera exitosa a la versión ISO 9001:2015 de la norma.

El Presidente del Directorio, Sr. Luis Merino, QP, Ingeniero Civil de Minas de la Universidad de Chile y MSc. Engineering Rock Mechanics del Imperial College of Sciences and Technology, de la Universidad de Londres, cuenta con 47 años de experiencia en la industria

minera y de obras civiles. El Sr. Merino ha sido profesor de los cursos de Geotecnia Minera y Complementos de Geotecnia del Departamento de Minas de la Universidad de Chile.

Las oficinas de **Ingeroc SpA.** se ubican en Rosario Sur 91, Oficinas 802-803, Las Condes, Santiago.

1.2 Misión

INGEROC es una empresa especialista en el área de mecánica de rocas, de ingeniería de rocas, geología e Ingeniería Geotécnica, además de la representación e instalación de equipos e instrumentos geotécnicos. Cuenta con 28 años de experiencia en el área, desarrollando estudios y proyectos para prácticamente todas las empresas del rubro minero, hidroeléctrico y obras civiles en Chile y Latinoamérica.

1.3 Visión

Ser el principal referente en el área de Mecánica de Rocas, de Ingeniería de Rocas, Geología e Ingeniería Geotécnica, desarrollando productos de calidad que cumplan plenamente con los requerimientos de nuestros clientes.

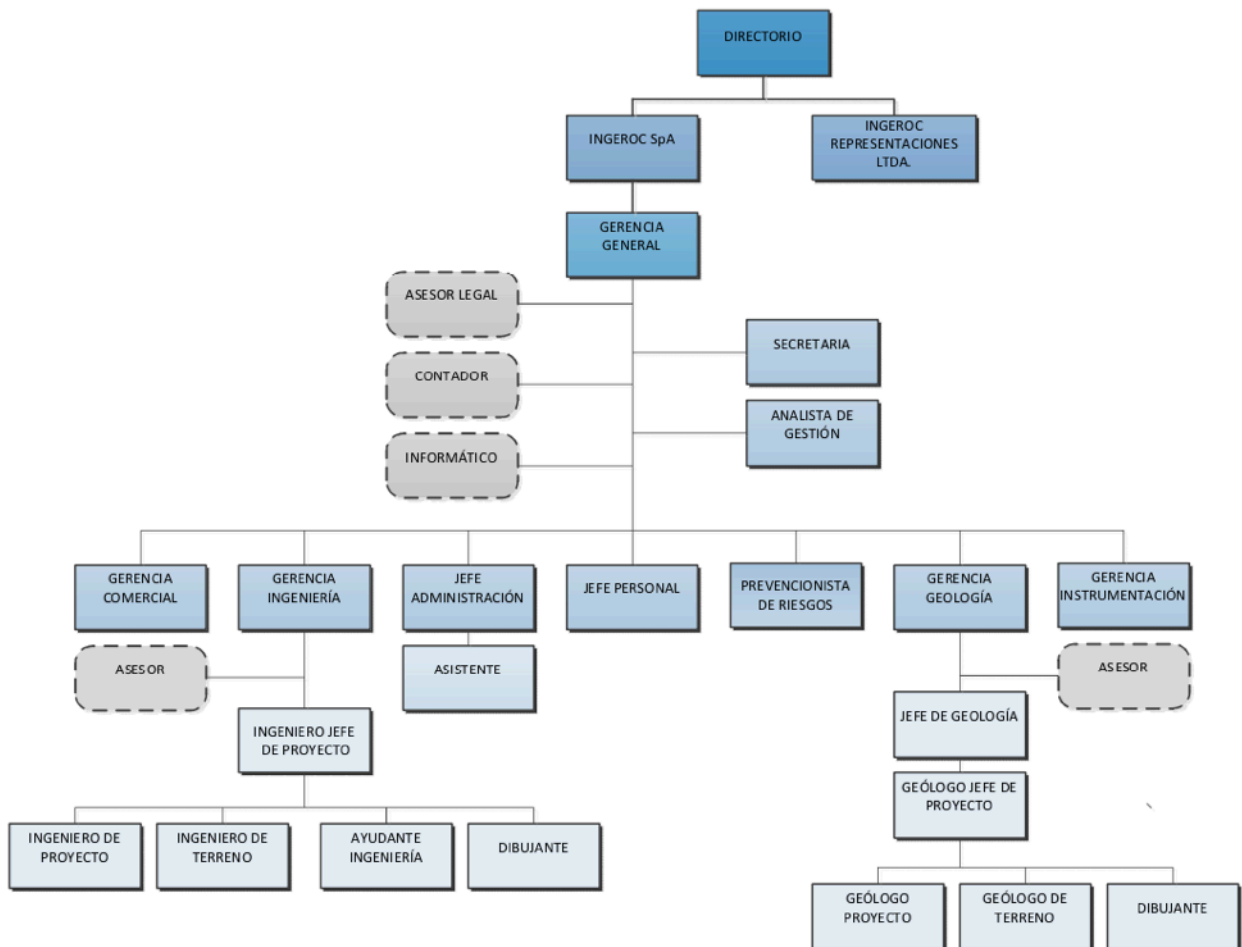
1.4 Política de Calidad

La Gerencia de **INGEROC**, declara su especial interés por el cumplimiento de los requerimientos administrativos y técnicos de nuestros clientes, buscando de manera continua incrementar la satisfacción de ellos, a través de desarrollar un trabajo eficiente y de calidad.

La correcta implementación de esta política y bajo los estándares de la norma ISO 9001, llevarán a los productos y servicios de **INGEROC** a desarrollarse en un proceso de mejora continua, lo que se debe reflejar en productos de excelente calidad y beneficios para nuestros clientes, trabajadores y accionistas.

Para lograr este propósito **INGEROC** compromete los recursos necesarios para llevar adelante esta política y requiere que sus trabajadores logren utilizar sus conocimientos, actitudes, capacidades y experiencia, de la forma más adecuada y eficiente.

1.5 Organigrama



1.6 Áreas de Especialización

INGEROC se especializa en estudios de diseño subterráneo y a cielo abierto, tanto en minería como proyectos civiles, estabilidad de excavaciones, instrumentación y monitoreo, incluyendo el servicio de monitoreo en línea.

La Empresa se organiza en las siguientes áreas para el desarrollo de sus servicios:

Departamento de Estudios y Proyectos

Los Estudios y Proyectos que se desarrollan pueden agruparse en cuatro grandes áreas:

- **Proyecto de Estabilidad de Taludes.** Los principales estudios se orientan a evaluar las condiciones de estabilidad de los taludes mineros o de otro tipo, en las etapas de diseño y de operación. Para ello es necesario (1) caracterizar geotécnicamente la masa rocosa a través de exploraciones de terreno y ensayos de laboratorio, (2) efectuar los análisis de estabilidad mediante poderosos y sofisticados software. La experiencia de la empresa es muy extensa en esta área, ya que se han evaluado taludes de explotaciones a rajo abierto en prácticamente todas las faenas mineras en Chile, tal como se puede apreciar en el curriculum de la empresa que se adjunta en el Anexo A. También se cuenta con una amplia experiencia en la estabilidad de botaderos de lastre, rípios de lixiviación y pilas de lixiviación.
- **Proyectos de Excavaciones Subterráneas.** Se cuenta con una amplia experiencia en proyectos en minería subterránea, en diseño, selección de métodos de explotación; como también en diseño de túneles incluyendo la selección de los sistemas de refuerzo y soporte. La experiencia de la empresa en esta área incluye prácticamente todos los métodos de explotación conocidos y aplicados en Latinoamérica. Es así como se ha asesorado a empresas en la selección, diseño y en la solución de problemas geomecánicos para métodos de Hundimiento de Bloques, Sub Level Caving, Post Pillar, Room and Pillar, Caserones Abiertos, Caserones con BackFill, Corte y relleno ascendente, Corte y Relleno descendente, Métodos con relleno

cementado, otros. La lista de clientes en minería subterránea es extensa y actualmente a muchas empresas de diferentes tamaños se les presta asesoría de carácter permanente.

- **Proyectos Civiles.** INGEROC ha desarrollado numerosos estudios para proyectos civiles, en especial en túneles carreteros e hidroeléctricos, cavernas, caminos, incluyendo diseño de excavaciones, análisis de estabilidad, diseño de sistemas fortificación, diseño de sistemas de instrumentación y monitoreo, estabilidad de cortes de caminos, otros.
- **Proyectos Hidroeléctricos.** INGEROC presta asesoría a numerosos proyectos hidroeléctricos, en estudios geológicos y geotécnicos, en apoyo a la construcción de las obras contenidas en los proyectos y en instrumentación. Desarrolla estudios de geología regional, de geotecnia para la ubicación de las presas, geología y geotecnia del vaso, estabilidad de laderas y estudios de peligros geológicos. Igualmente, asesora en la construcción de túneles y cavernas, en la determinación de las calidades geotécnicas de las rocas y en la definición de los sistemas de sostenimiento y de instrumentación.

Departamento de Servicios

Dentro de esta área, se desarrollan los siguientes tipos de servicios, tanto para los proyectos propios como para proyectos externos:

- **Registro Geotécnico de Sondajes.** Esto incluye el registro de los sondajes, ensayos de terreno, incluyendo carga puntual, densidades, corte directo con celda Hoek, toma de fotografías, digitación y procesamiento de los datos, cálculos de calidades de rocas mediante sistemas de clasificación geomecánica, servicios de sondajes orientados, etc.
- **Ensayos de Terreno.** Medición de esfuerzos *in situ* usando la técnica de overcoring con la celda *Hollow Inclusion* Digital (método del CSIRO Australiano). Este método es el más usado en el mundo, e INGEROC es la única empresa que cuenta con la licencia para efectuarlo comercialmente en el país y Latinoamérica. Se han desarrollado más de 650 mediciones en prácticamente toda la minería subterránea y en algunas a rajo abierto. También se ha desarrollado este ensayo para empresas mineras en Perú, México, Colombia y en Proyectos Hidroeléctricos en Chile y México. Recientemente este ensayo sufrió una

importante actualización tecnológica, digitalizando el proceso, permitiendo un ensayo con un mayor caudal de información y minimización de errores, siendo la única empresa en Latinoamérica que cuenta con estos equipos para su aplicación y venta directa. Asimismo, se han desarrollado ensayos de arranque de pernos, control de calidad para sistemas de fortificación, control de calidad de hormigones, entre otros. Adicionalmente se cuenta con la capacidad para desarrollar mediciones de esfuerzo con fracturamiento hidráulico (Minifrac).

- **Control de Sondajes Geotécnicos**, en materiales rocosos y de suelos con Geólogos, Hidrogeólogos y técnicos especializados.
- **Inspección de Obras Mineras y Civiles**. El énfasis es en el control de excavaciones subterráneas, túneles, cavernas, otras; y en excavaciones superficiales en rocas. Para esta actividad, INGEROC cuenta con personal profesional y técnico altamente capacitado para hacer inspección y evaluación apoyado con instrumentos de alta sofisticación, contando con la tecnología y capacidad para desarrollar ensayos que permitan apoyar la evaluación y control de los trabajos en ejecución, ya sea como ITO o como parte de la empresa constructora (ensayos in situ).
- **Servicio de Consultoría Especializada Permanente**. INGEROC desarrolla de manera constante proyectos de apoyo permanente para sus clientes. En la actualidad se cuenta con contratos del tipo MARCO con la Compañía Minera TECK-CDA y para el Grupo BAL (Propietario de Fresnillo y Peñoles, ambos de México) en los cuales INGEROC ofrece soporte Geomecánico de alto nivel a todas las unidades de dichas compañías.

Departamento de Instrumentación y Monitoreo

La empresa tiene una extensa experiencia en instrumentación geotécnica y de medio ambiente. Representa a empresas líderes en instrumentación y sistemas de captura automática de datos y sistemas telemétricos, para control remoto de las variables a medir, sean éstas geotécnicas, de calidad de aguas, medioambientales y otras. INGEROC es uno de los principales proveedores de instrumentación geotécnica de Codelco Chile y de muchas otras empresas mineras y civiles. La experiencia de INGEROC se extiende además a la instalación de los instrumentos, los sistemas de monitoreo y el servicio de captura de datos y proceso de los mismos.

Dentro de la línea de instrumentos disponibles, cabe destacar a los siguientes:

- Extensómetros de barra de posición múltiple. Instrumentos para uso principalmente en excavaciones subterráneas.
- Extensómetros de barra de posición múltiple Digital. Instrumentos para uso principalmente en excavaciones subterráneas, representa un up grade de su versión análoga pudiendo instalarse en perforaciones de hasta 50m en una perforación de diametro de 50mm.
- Extensómetros eléctricos de alta resolución. Para uso en minería subterránea y de cielo abierto.
- Celdas para monitoreo de variación de esfuerzos en dos y tres dimensiones.
- Smart Cables, para soporte y medición de la carga soportada por el cable
- Medidores de desplazamiento
- Huinchas extensométricas para medición de convergencia en túneles
- Inclínómetros, para uso en minería a cielo abierto.
- Equipos TDR
- Equipos para monitoreo de niveles de aguas
- Medidores de turbidez de aguas.
- Medidores de conductividad eléctrica
- Medidores de temperatura y ph.
- Sistema Gecko para medición de vibraciones, ya sea a travez de acelerómetros como de geófonos.
- Sistemas meteorológicos
- Sistemas datalogger y de telemetría.
- Sistemas de redes para interconexión de instrumentos y envío de las señales a computadores.
- Software de manejo de información de instrumentación.

La instrumentación mencionada en el documento ha sido instalada para el control de estabilidad de taludes, en túneles, en métodos de explotación de hundimiento y el control de la estabilidad de los niveles de producción, en métodos de caserones para el control de las

paredes de excavaciones, en métodos de hundimiento y de corte-relleno para el control de variaciones de esfuerzos y de deformaciones, en estabilidad de cavernas en proyectos civiles, incluyendo Pangue y Ralco de Endesa, en cavernas de chancado, especialmente en División Andina para las cavernas SAG, caverna de Molienda, en Túnel Cristo Redentor, Metro de Santiago, proyecto túnel Agua Nueva, Tunel Central Hidroeléctrica Alto Maipo, entre otras. Adicionalmente se cuenta con experiencia en instrumentación y monitoreo de minas a rajo abierto, con instalaciones de instrumentos en las siguientes empresas: Codelco Chile Divisiones RT y Salvador, Minera Michilla, Minera El Tesoro, Minera Collahuasi, etc.

Departamento de Software y Servicios Computacionales

La empresa se ha especializado en el desarrollo de sistemas computacionales orientados a la resolución de problemas geotécnicos. Los principales sistemas ya desarrollados y que se utilizan en los propios proyectos y en algunos casos se comercializan, son los siguientes:

- Sistema **CUÑA**, para el análisis de estabilidad de taludes con control estructural.
- Sistema **SIMCUÑA**, sistema también para el análisis de taludes con control estructural pero incluyendo análisis probabilístico, lo que permite evaluar el riesgo de un determinado diseño.
- Sistema **SIMGAL**, similar al anterior, pero para taludes en materiales tipo suelo. Este software incorpora al software GALENA, desarrollado por BHP.
- Sistema **SIZE**, que permite estimar la granulometría del mineral en Explotaciones por métodos por hundimiento.
- Sistema **SIZETRON**, en desarrollo, para estimar la granulometría de materiales rocosos tronados.
- Desarrollo WEB.

Las capacidades de este departamento se encuentran disponibles para el desarrollo de soluciones tecnológicas a los problemas geotécnicos de su obra según las condiciones particulares de cada proyecto, incluyendo desde software de control, monitoreo, procesamiento y análisis de grandes proyectos.

1.7 Infraestructura

Para el desarrollo de sus trabajos **INGEROC** cuenta con dos oficinas ubicadas en Santiago, con un total de 350 m² aproximadamente, con conexión a Internet vía fibra óptica, servidores de almacenamiento masivo de información NAS HP Proliant de 32TB de capacidad, más un servidor Web/Ftp ubicado en Datacenter para el traspaso de información con nuestros clientes; el sistema de correos es administrado por Google que nos permite tener una estabilidad de un 99,9%.

Para el desarrollo de proyectos de modelamiento, mecánica de rocas y suelos, contamos con equipos de última generación con alta capacidad de cómputo y memoria, que nos permiten generar modelos de gran tamaño y más detallados, esto complementado con una completa biblioteca técnica (más de 800 ejemplares) que nos permiten ofrecer un servicio de calidad.

Entre las licencias de software disponibles, es necesario destacar las siguientes:

DATAMINE. Corresponde a un poderoso software de modelamiento geológico y geotécnico, que permite representaciones en 3D. Se utiliza para efectuar modelos 3D geológicos y geotécnicos, empleando krigeage u otros métodos de estimación, análisis estructural, evaluación de superficies o zonas de inestabilidad en la masa rocosa.

SURPAC. Similar a Datamine.

MAP3D, software de elementos de borde para modelado numérico de grandes y complejas geometrías de manera fácil y eficiente.

FLAC, Software de modelamiento numérico con el método de diferencias finitas, el que se utiliza para evaluar las condiciones de esfuerzos y deformaciones en excavaciones mineras y civiles, subterráneas o de cielo abierto. Es un software muy poderoso, que permite incorporar diferentes modelos constitutivos de la roca, con lo cual se logra una representación más real de la misma. Se cuenta con una versión en dos dimensiones, FLAC 2D y una versión tridimensional, FLAC 3D.

ROCSCIENCE, Software especializado en Geomecánica, entre otras se destacan las siguientes licencias; **RS2** (Phase) versión 9.0, **ROCKDATA** versión 5.0, **SLIDE** versión 7.0,

DIPS Versión 7.0, **SWEDGE** Versión 6.0, **UNWEDGE** Versión 4.0, **CPILLAR** versión 4.0, **EXAMINE 3D**.

GALENA, Programa para estabilidad de taludes que incorpora diferentes métodos de análisis, en particular el método Bishop y el SARMA. Software especialmente útil para materiales tipo suelos y para evaluar taludes en roca para fallamientos de gran profundidad del tipo rotacional.

CUÑA, Software para la evaluación de estabilidad de taludes ante posibles fallamientos controlados estructuralmente. Permite el análisis de cuñas tetrahedrales y fallas planas como caso especial. Incorpora el efecto de superficies piezométricas.

SIMCUÑA, programa para análisis probabilístico de estabilidad de taludes con control estructural.

SIMGAL, para análisis probabilísticos de fallamientos rotacionales, para materiales de tipo suelos.

XSTABL, para análisis de estabilidad de taludes de materiales tipo suelos.

ROCKSUPPORT, es una herramienta fácil de usar software para calcular la deformación en las excavaciones.

STRATER, Software desarrollado por Golden Software Colorado, para la representación grafica de perfiles geológicos-geotécnicos, sondajes, etc.

Programas de uso general, tales como **Office 365**, **DESIGN CAD**, **AUTOCAD CIVIL**, **AUTOCAD LT**, **AUTOCAD MAP** y otros.

En la actualidad Ingeroc ha implementado la plataforma **ARGUS**, del fabricante Ingles Soil Instruments, la cual le permite controlar y monitorear complejos sistemas de instrumentación geotécnica para diferentes proyectos civiles y mineros. La plataforma **ARGUS**, basada en la web, permite la construcción de intrincados proyectos de instrumentación de manera sencilla y de fácil acceso para los diferentes estamentos del cliente a través de una construcción sencilla y que no requiere de mayores recursos de parte del cliente. Adicionalmente, se ha implementado recientemente servidores para el almacenamiento y disposición de los datos sísmicos obtenidos desde los equipos Gecko adquiridos por nuestros clientes que así lo requieran, quedan los datos procesados y en línea de manera permanente con acceso seguro.

2 Resumen de Experiencia de INGEROC y Personal Clave

Los cuadros que se entregan en el Anexo A son un extracto de los trabajos más relevantes desarrollados por INGEROC, tanto en Chile como Perú, México y el resto de Latinoamérica desde 1999 en adelante. Se incluyen trabajos tanto en excavaciones subterráneas como de rajo abierto, en proyectos mineros y civiles.

En Anexo B se presentan los curriculums resumidos de parte del personal de la empresa.

ANEXO A

EXPERIENCIA GENERAL EMPRESA

Especialidad	Empresa Propietaria	Cliente	Descripción del Trabajo	Fecha
Instrumentación	Alto Maipu	Strabag SpA	Venta e Instalación Extensómetros Digitales MPBX Túnel VL4 STRABAG	2019
Análisis de Estabilidad	Coro Mining Corp	Coro Mining Corp	Análisis de estabilidad botadero Nora	2019
Minería Subterránea	Minera Tres Valles	Minera Tres Valles	Ingeniería de Construcción de Obras Mineras para Block Caving Inclinado	2019 en Ejecución
Minería Rajo Abierto	Mantos Copper	Mantos Blancos	Servicios de Consultoría Geotécnica Operaciones Mantos Copper (mantos blancos)	2018 en Ejecución
Minería Rajo Abierto	Mantos Copper	Manto Verde	Servicios de Consultoría Geotécnica Operaciones Mantos Copper (Mantos Verdes)	2018 en Ejecución
Estudio de Mecánica de Suelos	Energía Austral	Energía Austral	Proyecto Energía Austral Subestaciones Central Blanco, Central Cóndor y Convertidora Norte	2019
Ensayos In Situ	Pucobre	Pucobre El Espino	Ensayos de Carga Puntual	2018 en Ejecución
Minería Subterránea- Diseño Sostenimiento	Minera Cenizas	Minera Cenizas-Tal Tal	Diseño de Sostenimiento Galerías Sector Falla Oriental	2019
Minería Rajo Abierto	Minera Cenizas	Minera Cenizas-Tal Tal	Evaluación Estabilidad Rajo y Botadero Doña Elba	2019
Servicio Consultoría Minería Subterránea	Minera Fresnillo	Mina San Julián	Asesoría explotación cuerpo JM, mina San Julián	2018
Diseño Minero	Minera Cenizas	Minera Cenizas-Taltal	Diseño Minero Subterráneo Cuerpo Falla Oriental, Minera Cenizas.	2018

Instrumentación	Minera Zaldivar	Asercop	Venta, Instalación y Puesta en Marcha de Sistema de Monitoreos Remotos de Tranque de Relaves (Sismógrafos, Inclínómetros, Piezómetros VW, telemetría)	2018
Minería Subterránea	Minera Cenizas	Mina Altamira- Minera Cenizas	Estudio Estabilidad Recuperación Pilar 21-22	2018
Minería Rajo Abierto	Minera HMC	Minera Michilla- HMC	Estudio de Estabilidad Rajo y Botadero La Reina.	2018
Minería Rajo Abierto	Mantos Copper S.A.	Mina Manto Verde.	Servicio de Actualización de Estudio de Estabilidad de Pits del Proyecto Desarrollo Manto verde	2018
Hidrogeología y Supervisión	Anglo American	Robertson Geoconsultants	Asistencia de Ingeniería para el Plan de Control Fase 1 ex Bosque, Pruebas de Bombeo, Las Tórtolas	2019 En Ejecución
Evaluación y Reparación Excavaciones Subterráneas	Antofagasta Minerals	Minera Los Pelambres	Servicio de Evaluación Geotécnica y Up Grade Túnel Correa	2018 en ejecución
Minería Subterránea	Laguna Gold	Mina El Toqui	Diseño Minero Subterráneo – Minas Estatuas	2018
Minería Subterránea	Peñoles México	Peñoles México	Estudio Geotécnico a Nivel Ing. Básica o de Diseño Proyecto Rey de Plata	2018
Minería Subterránea	Laguna Gold	Mina El Toqui	Diseño Minero Subterráneo-Mina Concordia	2018 en ejecución
Minería Subterránea y a Cielo Abierto	Grupo BAL de México	Directorio de Grupo BAL de México	Soporte Geomecánica- para la Totalidad de las Minas del Grupo, Incluyendo las 8 Operaciones del Grupo de Metales Base (Peñoles), y las 5 Unidades del Grupo de Metales Preciosos (Fresnillo).	2016 en ejecución

Instrumentación- Minería Subterránea	Ingeniería y Construcción Más Errázuriz Ltda.	Ingeniería y Construcción Más Errázuriz Ltda.	Excavaciones Subterráneas CDM Codelco Andina- Monitoreo Vibraciones e Instrumentación.	2017 en ejecución
Hidrogeología	Anglo American	Robertson Geo Consultants Inc.	Control e Inspección Técnica Hidrogeológica Campaña de Exploración Sector Tranque Las Tórtolas.	2018 en Ejecución
Minería Subterránea	Fresnillo PLC	Mina Saucito	Mediciones de Esfuerzo, Diseño Minero y Modelamiento Numérico Mina Saucito.	2017 en ejecución
Minería Subterránea	Peñoles México	Peñoles México	Evaluación Geotécnica Tiro Mina Saucito. Zacatecas	2017 en ejecución
Minería Subterránea	Tres Valles	Tres Valles	Medición de Esfuerzo, Modelamiento Numérico y Diseño Block Caving Inclinado Mina Tres Valles	2017 en ejecución
Minería Subterránea	Compañía Minera Milpo	Compañía Minera Milpo	Análisis Método de explotación Nivel 600 El Porvenir	2017 en ejecución
Estudio de Mecánica de Suelos			Plantas de Tratamientos de Aguas Servidas. Coyhaique, Puerto Natales, Chillán, Los Angeles, Quillota, Rancagua, Curicó, Molina y Lontué, Vizcachas de Santiago	2016/2019
Minería Subterránea	Laguna Gold	Mina El Toqui	Diseño Minero Subterráneo-Mina Concordia	2018 en ejecución
Minería Rajo Abierto- Subterránea	Minera Cenizas	Minera Cenizas	Estudio Interacción Rajo con Excavaciones Existentes, Caserones y Desarrollos Menores, Proyecto Doña Elba.	2017
Capacitación	Colbún	Colbún	Capacitación en Geotecnia a Grupo de Ingeniería.	2017

Minería Subterránea	Ingeniería y Construcción Más Errázuriz Ltda.	Ingeniería y Construcción Más Errázuriz Ltda.	Diseño Sosténimiento Temporal Tolva, Codelco Andina	2017
Minería Rajo Abierto	Minera Cenizas	Minera Cenizas	Estudio Estabilidad de Taludes y Botadero, Estabilidad Química Botadero-Proyecto Doña Elba	2017
Estudio de Mecánica de Suelos			Centrales: Central Hidroeléctrica Nihuil (Argentina). Centrales Termoeléctricas San Pedro, Ilo (Perú), Antilhue I, Antilhue II, Colmito, Energía Minera Ventana, Totoralillo, Mejillones, Quintero.	2016-2019
Minería Rajo Abierto	Minera Cenizas	Minera Cenizas	Actualización Estudio de Estabilidad Mina Barreal Seco	2017
Minera Subterránea	David Gold S.A.	David Gold S.A.	Estudio Método de Minado Cuerpo Switchback y Asesoría Geomecánica	2017
Minería Subterránea Ensayos in situ	Peñoles México	Peñoles Mexico	Mediciones de Esfuerzo in situ Proyecto Rey de Plata	2017
Minería Subterránea	Yamana	Yamana	Revisión Conceptual Mecánica de Rocas Proyecto Subterráneo Agua Rica, Catamarca, Argentina	2017
Central Hidroeléctrica-Túneles con Excavación Mecanizada	Seli Panama	Seli Panama	Asesoría Geotécnica y Peritaje Caso Túnel Pando, Panamá	2017

Minería Subterránea	Minera Cenizas Tal Tal	Minera Cenizas Tal Tal	Estudio de Estabilidad Caserón 9, Las Luces, Tal Tal	2017
Obras Civiles- Carreteras	Besalco	Rodríguez y Goldsack, Ingeniería Civil	Evaluación Trazado Coñaripe- Pellaifa	2017
Instrumentación	Cía. Minera Cerro Bayo Ltda.	Cía. Minera Cerro Bayo Ltda.	Medición Inclínómetros, Capacitación e Informe	2017
Venta de Equipos Geotécnicos	AES Energy	AES Argentina	Venta de Instrumental Geotécnico para centrales Hidroeléctricas	2016
Minería Subterránea	Glencore	Minera Altos de Punitaqui	Estudio Subsistencia Bloque 4 e Instrumentación Geotécnica	2016
Minería Subterránea	Constructora Valko	Constructora Valko	Asesoría Geológica Geotécnica Túnel Chamisero N° 2, Acceso Nororiente y Medición de Vibraciones en Tronadura	2016-2017
Central Hidroeléctrica- Tünel	Colbún	Colbún	Inspección Reforzamiento Túnel Pataguilla	2016
Instrumentación- Ensayos in situ	Cía. Minera Milpo	Cía. Minera Milpo	Medición de Esfuerzo para Milpo Andina Perú, 4 sitios minas Porvenir y Atacocha	2016-2017
Estudio de Mecánica de Suelos			Subestaciones: Punta Colorada, Jorquera, Copayapu, Galleguillos, Itahue, Las Cabras, Marchihue, Mariscal, Portezuelo, Villarrica, La Esperanza, Placilla, Nogales, Polpaico, Rancagua, Rosario, Los Angeles, Alto Jahuel, Cerro Navia, Ancoa, Diego de Almagro, El Salado, Caldera, Planta, Lautaro, Maule,	2015-2019

			Constitución, Nirivilo, El Trébol, Isla de Maipo, Talagante, Teno, Graneros, Melipilla, Mina Candelaria.	
Instrumentación Geotécnica	AES Energy	AES Energy	Venta e Instalación de Inclinómetros y Piezómetros W en Forebay	2016
Minería Subterránea	HMC-Gold	HMC-Gold	Diseño Minero Mina Tambo de Oro	2016
Estudio de Mecánica de Suelos			Estanques Enterrados Algarrobo Alto, Jardines de Versalles, Montecasino, Los Estanques, Colina (1.000 m³), El Algarrobal (500 m³), Santa Elena (500 m³), San Antonio (600 m³), Puerto Saavedra (500 m³), Pitrufrquén (500 m³), El Litre (1.000 m³), Lo Cañas Alto (1.500 m³), Vizcachas (40.000 m³), Lo Hermida (20.000 m³).	2016-2019
Minería Subterránea	Minera Cenizas	Minera Cenizas	Inspección Técnica Reparación Acceso Caserón 505	2016
Minería Cielo Abierto, Peligros Geológicos y Medio Ambiente	Romeral	Romeral	Estabilidad de Taludes Estabilidad Física y Química Botaderos y Peligros Sísmicos	2016-2017
Central Termoeléctrica, Peligros Geológicos y Mecánica de Suelos	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi	Proyersa	Caracterización de Peligro Geológicos y Mecánica de Suelos Central Termoeléctrica Puerto y Línea de Transmisión	2016
Minería Subterránea	Minera Fresnillo	Minera Fresnillo	Servicio de asesoría Geotécnica - minera Cuerpo JM Proyecto San Julián	2016-2017

Estudio de Mecánica de Suelos			<p>Líneas de Alta Tensión:</p> <p>Punta Colorada - Mina Pascua-Lama, Nogales-Polpaico, Cardones- CNN-Totalillo, Maitencillo - Caserones, Angol – Malleco, Duqueco – Mulchén, Melipulli – Barro Blanco, Tres Pinos - Cañete, Salar-Calama, Jorquera – Copiapó, Pocuro – Polpaico, Chacaya – El Cobre, Canutillar – Hornopirén, Rucatayo – Rahue, Los Hierros- Melado, Hidroangol, Rodeo – Alto Jahuel, Arranque Mariscal, Arauco-Lagunillas, Ckani – El Abra.</p>	2015-2019
Minería Subterránea-Instrumentación Geotécnica	Minera Fresnillo	Minera Fresnillo	Mediciones de Esfuerzo In Situ (4 sitios) y Definición Instrumentación Geotécnica, Proyecto San Julián	2016-2017
Rajo	Compañía Teck Carmen de Andacollo	Teck Carmen de Andacollo	Servicio Consultoría Geomecánica, Contrato Marco por 3 años	2016 en ejecución
Central Hidroeléctrica-Ensayos In Situ	Alto Maipo	Strabag	Mediciones de Esfuerzo In Situ (al menos 10 a la fecha)	2016 en ejecución
Estudio de Mecánica de Suelos			Edificio Copiapó (35.000 m²), Abanico, Catalpa, Isidora Goyenechea 3162, Escuela Militar, Vargas Bustón, Magdalena Vicuña. Las Torcazas, Edificio Av.Suecia, Edificio Bucarest.	2016-2019
Venta e Instalación Equipos Geotécnicos	Codelco Chile División El Teniente	Incolur	Venta e Instalación de Inclínómetros Digitales Automatizados	2016

Central Hidroeléctrica Túneles	Energía Llama	Energía Llama	Estudio Geológico-Geotécnico y Peligros Geológicos Proyecto GEN100	2016
Túnel-Excavación mecanizada.	BHP-Escondida	Constructora Coloso	Asesoría Geotécnica Perotaje para Litigio. Proyecto EWS Puerto Coloso Antofagasta	2016
Minería Subterránea	Compañía Minera Cenizas	Minera Cenizas, Faena Tal Tal	Diseño Minero Subterráneo Caserón 25 y Pilar	2016
Instrumentación	Strabag	Alto Maipo	Mediciones de Esfuerzo In Situ (3) Proyecto Alto Maipo Túneles VL4-VL1	2016
Minería Subterránea	Codelco, Mina Teniente	Geovita	Asesoría Geotécnica Mina Teniente	2016
Minería Subterránea	Minera Tres Valles	Minera Tres Valles	Diseño Minero y Geotécnico Subterráneo Proyecto Tres Valles	2016
Minería a Cielo Abierto	Lepanto S.A.	Geo&AMb	Estudio Estabilidad Cantera de Áridos de Lepanto	2016
Rajo	Productora Hot Chili	Hot Chili	Estudio Mecánico de Suelo Sector Planta y de Riesgos Geológicos Pipeline Productora-Huasco.	2015
Minería a Cielo Abierto – Estabilidad de Taludes	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Rajo Productora Estudio Geotécnico de Pre-Factibilidad	2014-2015

Central Hidroeléctrica	Asociación de Canalistas del Maipo	Rodríguez y Goldsack Ingeniería Civil	Estudio Geológico Geotécnico CH Los Nogales. Etapa Pre-factibilidad	2015
Minería Subterránea	Minera Cenizas	Minera Cenizas Tal Tal	Análisis de estabilidad Caserón 25 Las Luces	2015
Túnel-Excavación Mecanizada	COLOSO	COLOSO	Asesoría Geotécnica para Tuneleras Proyecto EWS	2015
Túnel	Colbún	Colbún	Inspección Reforzamiento Túnel Pataguilla y Túnel Los Piques	2015
Túnel	Constructora Conpax	Constructora Conpax	Análisis Ingeniería Básica Túnel El Melón	2015
Túnel-Excavación Mecanizada	COLOSO	COLOSO	Visita Técnica a terreno, proyecto EWS. Puerto Coloso Antofagasta	2015
Minería Subterránea	NEMISA-MÉXICO	NEMISA	Estudio Ingeniería de Diseño Sector Santa Teresa	2015
Instrumentación	Strabag	Alto Maipo	Medición de esfuerzo Altos del Maipo Túnel VL5	2015
Minería Subterránea	Minera Tres Valles	Mina Tres Valles	Revisión Geotécnica Mina Tres Valles	2015
Minería Subterránea	Minera Fresnillo-MÉXICO	Mina San Julián	Revisión Diseño y Secuencia de Explotación Mina San Julián	2015
Hidrogeológico	Minera Altos de Punitaqui	Altos de Punitaqui	Estudio Hidrología e Hidrogeología Dalmacia Subterráneo	2015

Capacitación Geotécnica	NEMISA-MÉXICO	NEMISA	Programa de Capacitación Geotécnica	2015
Estabilidad Botadero	Minera Can Can	Minera Can Can	Caracterización Geotécnica y Estabilidad Botadero Proyecto Botón de Oro	2015
Minería Subterránea	Cía. Minera Cerro Bayo Ltda.	Cerro Bayo	Estudio Geomecánica Mina Delia Sur	2015
Minería Subterránea	Colbún S.A.	Colbún	Estudio Geotécnico, Túnel Lenca. CH Canutillar, Colbún	2015
Hidrogeología	Minera Candelaria	Mina Candelaria	Estudio Hidrogeológico Minas Santos y Alcaparrosa	2015
Instrumentación	Cía. Minera Cerro Bayo	Minera Cerro Bayo	Medición Inclínómetros	2015
Estabilidad de Taludes	Minera Teck	Compañía Minera Teck	Análisis de Estabilidad Física Stock de Mineral	2015
Instrumentación	Grupo EMIN	EMIN Ingeniería y Construcción S.A	Instalación y puesta en marcha Piezómetros y Datalogger en Radomiro Tomic	2015
Instrumentación	Pucobre	Pucobre	Medición de esfuerzo	2015
Minería Subterránea	Negociación Santa María de La Paz S.A de C.V- MÉXICO	Negociación Santa María De la Paz S.A de C.V	Estudio de métodos de explotación sector Santa Teresa	2015
Minería Subterránea	Sociedad Contractual	Sociedad Contractual Minera HM CGOLD	Estudio de Diseño Geomecánicos Tambo de Oro	2015

	Minera HMC GOLD			
Estabilidad de Taludes	Cia Minera Los Quenuales-Perú	Cia Minera Los Quenuales	Auditoria de Botaderos A, B y C Protocolo de Operación Mina Izcaycruz	2014
Minería Subterránea	Cia Minera Los Quenuales-Perú	Cia Minera Los Quenuales	Estudio método de Explotación Subterráneo Izcaycruz, Perú.	2014
Capacitación	Colegios de Ingenieros Del Perú	Colegios de Ingenieros Del Perú	Caracterización Geotécnica en Proyectos Mineros y Civiles	2014
Capacitación	Universidad Nacional San Agustín. UNAS-PERÚ	Universidad Nacional San Agustín. UNAS-PERÚ	Instrumentación Geomecánica para Obras Mineras y Civiles	2014
Minería Subterránea	Compañía Minera Altos de Punitaqui	Minera Altos de Punitaqui	Estudio Método de Explotación Dalmacia Subterráneo	2014
Minería Subterránea	Cia Minera Los Quenuales-Perú	Cia Minera Los Quenuales	Visitas Técnicas a Mina Izcaycruz	2014
Minería Subterránea	Compañía Minera Cerro Bayo Ltda.	Compañía Minera Cerro Bayo Ltda.	Visita Técnica, Análisis Geomecánica Rampa Delia Sur M. Cerro Bayo	2014
Minería Subterránea	Pampa Camarones S.A	Pampa Camarones S.A	Revisión Método de Explotación Pampa Camarones	2014
Estabilidad de Taludes	Cia Minera Los Quenuales	Cia Minera Los Quenuales	Estudio de Estabilidad Rajo, Mina Santa Este. Unidad Minera Izcaycruz	2014

Proyecto Hidroeléctrico	Colbún S.A	Colbún	Inspección Geotécnica Túnel Aducción Central Canutillar	2014
Estabilidad de Taludes	Peñoles-Perú	Ingeroc Perú SAC	Proyecto Racaycocha Estudio de Estabilidad de Taludes	2014
Capacitación	Servicio Nacional de Geología y Minería	Sernageomin	Curso de Capacitación Inspección	2014
Minería Subterránea	Coeur Mexicana-México	Coeur Mining	Diseño de Mina Guadalupe, Unidad Palmarejo	2014
Mina Subterránea	Paguanta S.A	Compañía Minera Paguanta	Informe de Opinión Underground Mine Geotechnical Study	2014
Estabilidad de Taludes	Paguanta S.A	Compañía Minera Paguanta S.A.	Estudio de Estabilidad Proyecto Picachos	2014
Minería Subterránea	Minera HMC	HMC	Análisis Situación Geomecánica Proyecto Longacho	2014
Estabilidad de Taludes	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Sociedad Minera El Águila Ltda.	Productora Estudio Geotécnico de Pre-factibilidad	2014
Estabilidad de Taludes	El Espino S.A.	El Espino S.A.	Análisis de Estabilidad perfil 2 El Espino	2014
Minería Subterránea	Constructora Gardilcic	Constructora Gardilcic	Informe Evaluación Estabilidad Cavernas y Tolva Tte. Nivel 7	2014
Minería Subterránea	Can Can	Mina Bronce de Petorca	Diseño Método de Explotación Sector Margari	2014

Revisión Geomecánica	Minera Vale	Minera Vale	Proyecto TIMBOPEBA de Vale, Brasil	2014
Proyecto Hidroeléctrico	Colbún S.A.	Colbún	Inspección Proyecto de Fortificación de Túnel Pataguilla	2014
Minería Subterránea	Minera Fresnillo-MÉXICO	Minera Fresnillo	Visita Técnica Mina Ciénega	2014
Minería Subterránea	Sociedad Contractual Minera HMC GOLD	Sociedad Contractual Minera HMC GOLD	Visita Técnica Mina Tambo De Oro	2014
Capacitación	Minera El Toqui	Minera El Toqui	Curso de geomecánica básica Minera El Toqui	2014
Proyecto Hidroeléctrico	Colbún S.A.	Colbún	Asesoría Geológica Geotécnica En campaña de Sondajes proyecto Guaiquivilo Melado Alto Maule	2014
Registro geotécnico sondajes	Rodríguez y Goldsack	Rodriguez y Goldsack	Registro Campaña de Sondaje Proyecto Central Ñuble San Carlos VII Región	2014
Registro geotécnico sondajes	Continental Gold-COLOMBIA	Continental Gold	Registro geotécnico sondajes Proyecto Buriticá	2014
Minería Subterránea	Mas Errazuriz.	Mas Errazuriz.	Asesoría geotécnica Construcción pique Chuqui subterráneo	2014
Capacitación	Mina Bronce de Petorca	Mina Bronce de Petorca	Curso teórico práctico de Geomecánica	2014
Minería Subterránea	Minera CanCan	Minera Can Can	Asesoría Técnica Mina El Bronce de Petorca	2014

Minería Subterránea	Edic Ingenieros	Edic Ingenieros	Mejoramiento de Estudio Geológico-Geotécnico de Túneles Coya II	2014
Instrumentación Geotécnica	HYPERCARBON SpA	HYPERCARBON SpA	Instrumentación Geotécnica Proyecto Aguas Negras	2014
Minería Subterránea	Continental Gold-COLOMBIA	Continental Gold	Estudio de factibilidad Método de explotación, Proyecto Buritica	2014
Instrumentación Geotécnica	Codelco	Codelco Andina	Andina Medición de Esfuerzos Caracterizar Nodo 3500	2014
Capacitación	UNA Puno-PERÚ	UNA Puno	Dictado Curso Instrumentación	2013
Instrumentación Geotécnica	Minera Gaby	Minera Gaby	Implementación de un Sistema Monitoreo de los Muros Soportantes del Chancador Primario	2013
Estabilidad de Taludes	Minera HMC	HMC	Rajo La Pera	2013
Estabilidad de Taludes	Minera Cenizas	Minera Cenizas. Tal Tal	Estudio de Estabilidad Actualización rajo Proyecto Barreal Seco	2013
Revisión Informe	Hydro Chile	Hydrochile	Revisiones Informes Dictuc Central El Paso	2013
Minería Subterránea	Minera HMC	HMC	Estudio Métodos de Explotación Sector Banano, Ingeniería Conceptual Básica	2013
Minería Subterránea	Minera Peñoles-MÉXICO	Peñoles México	Análisis de diseño y Secuencia de Explotación, Método Rebajes Abiertos, Proyecto Rey de Plata	2013

Capacitación	Servicio Nacional de Geología y Minería	Sernageomin	Curso Geomecánica aplicada	2013
Informe Opinión	Colbún S.A.	Colbún	Estudio CH La Mina Colbún	2013
Minería Subterránea	Compañía Minera Candelaria	Mina Ojos del Salado	Estudio de Estabilidad Global	2013
Estabilidad de Taludes	Compañía Minera Altos de Punitaqui	Minera Altos de Punitaqui	Estudio Geotécnico del Proyecto Dalmacia	2013
Minería Subterránea	Minera Fresnillo S.A.-MÉXICO	Minera Fresnillo	Asesoría Geomecánica Mina La Ciénega.	2013
Minería Subterránea	Minera Cenizas	Minera Cenizas. Tal Tal	Estudio de Estabilidad caserones 19 y 20. Las Luces	2013
Minería Subterránea	Minera El Toqui	Minera el Toqui	Estudio de Recuperación de Pilares, sector Aserradero.	2013
Minería Subterránea	Minera First Majestic-MÉXICO	First Majestic	Estudio de Diseño Minero. La Encantada	2013
Estabilidad de Taludes	Compañía Minera Cenizas	Minera Cenizas. Tal Tal	Re-evaluación Estudio de Estabilidad Proyecto Barreal seco	2013
Estabilidad de Taludes	Minera HMC	HMC	Proyecto Invierno	2013
Estabilidad de Taludes	JRI	JRI	Apoyo Geotécnico en el Diseño de Taludes, PSAO-Botaderos	2013

Minería Subterránea	Minera Milpo	Milpo	Profundización Porvenir	2013
Minería Subterránea	Minera Peñoles	Minera Peñoles	Rey de Plata	2013
Minería Subterránea	Minera Hampton	Minera Hampton	Las Mollacas	2013
Estudio Geológico	Endesa	Endesa	Estudio Geológico Central Térmica Punta Alcalde.	2013
Asesoría Exploración Mediante Sondajes	Minera Altos de Punitaqui	Minera Altos de Punitaqui	Análisis Geológico-Geotécnico Fundación Muro Tranque de Relaves	2013
Estabilidad Taludes	Minera Can Can	Compañía Minera Sierra Norte S.A.	Estabilidad Rajo Proyecto Diego de Almagro	2013
Arriendo Instrumentación	Geobrugg Andina	Geobrugg Andina	Arriendo Máquina Tracción	2013
Minería Subterránea	Minera Cenizas	Minera Cenizas. TalTal	Evaluación Estabilidad Caserón13Beatriz	2013
Minería Subterránea	Minera Can Can	Minera Can Can	Proyecto Mina El Bronce de Petorca.	2013
Levantamiento Geotécnico-Geológico	Minera Altos de Punitaqui	Minera Altos de Punitaqui	Levantamiento Geotécnico-Geológico Tranque de Relaves Espesado	2013

Minería Subterránea	Minera Mantos de Luna	Minera Mantos de Luna	Estudio Geomecánico Agua Dulce	2013
Visita Técnica	Minera Altos de Punitaqui	Minera Altos de Punitaqui	Visita Técnica	2013
Minería Subterránea	GEO&AMB Consultores SPA	Geo&AMb	Evaluación Estabilidad de Taludes Yacimiento Romeral	2013
Minería Subterránea	Minera Michilla S.A	Minera Michilla	Evaluación Subsistencia Explotación SLS Estefanía	2013
Minería Subterránea	Minera Michilla S.A	Minera Michilla	Revisión Método de Explotación y Fortificación	2013
Proyecto Hidroeléctrico	Colbún S.A.	Colbún	Informe Geológico Deslizamiento Camino de Acceso a Obras Ribera Izquierda CH San Pedro	2013
Estabilidad de Taludes	Minera Cenizas	Minera Cenizas. Tal Tal	Estabilidad Rajo Aguilucho	2013
Supervisión y Registro Geotécnico de sondaje	Minera HMC	HMC	Supervisión y Registro Geotécnico De Sondajes Proyecto Banano.	2013
Minería Subterránea	Minera First Majestic	First Majestic	Revisión Diseño Mina San Juan	2013
Minería Subterránea	Minera Cenizas	Minera Cenizas. Tal Tal	Estudio de Estabilidad Pilar De Óxidos, Mina Altamira.	2013
Informe Visita	Minera First Majestic	First Majestic	Informe Visita	2013
Proyecto Hidroeléctrico	Colbún S.A.	Colbún	Asesoría Geológica Geotécnica en Campaña de Prospecciones Vallical	2013
Instrumentación Geomecánica	AMEC International Ing. y Const. Ltda.	Amec	Arriendo Mensual de dos PLT	2013
Estudio Geológico-Geotécnico Circunvalación	R&Q Ingeniería	Rodriguez y Goldsack	Estudio Geológico-Geotécnico Circunvalación Antofagasta	2012

Estabilidad de Taludes	Compañía Minera Paguanta S.A.	Compañía Minera Paguanta S.A.	Estudio Estabilidad de Taludes Paguanta	2012
Estabilidad Taludes	NCL	NCL	Reevaluación Rajos Puntilla y Galenosa.	2012
Estudio Geológico	Endesa	Endesa	Rio Puelo. Estudio Geológico	2012
Estabilidad Taludes	Minera Hampton	Minera Hampton	Proyecto Calatos	2012
Estabilidad Taludes	El Espino S.A.	El Espino S.A.	Factibilidad El Espino	2012
Estabilidad Taludes	Minera Altos de Punitaqui, Glencore	Minera Altos de Punitaqui	Minera Altos de Punitaqui - Estudio Geotécnico del Proyecto Dalmacia	2012
Estabilidad Taludes	Minera Can Can	Minera Can Can	Minera Can Can - Asesoría Geotécnica Proyecto Diego de Almagro	2012
Hidrogeología	Enerplus	Enerplus	Enerplus - Proyecto CH Tinguiririca	2011
Asesoría Geológica Geotécnica	Colbún S.A.	Colbún	Colbún. Guaiquivilo Asesoría Geológica - Geotécnica en Campaña Prospecciones. Sond.	2011
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Estudio Geológico-Geotécnico. Túnel Central Calabozos	2.010
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Informe Geológico Proyecto Los Lleuques	2.010
Estabilidad Taludes	Pucobre - Explorator	NCL	Estabilidad Taludes Proyecto El Espino, Pre-Factibilidad	2.010
Instrumentación Geomecánica (Túnel)	Colbún	Colbún	Instrumentación Excavaciones Construcción Central San Pedro, incluye inclinómetros, convergencia en túneles, control prismas, piezómetros	2.010

Proyecto Hidroeléctrico	Colbún	EDIC	Revisión de la Información Geológica y Geotécnica Proyecto Hidroeléctrico San	2.010
Estabilidad Taludes	Minera Fresnillo, México	Minera Fresnillo	Asesoría Geotécnica Mina La Herradura	2.010
Estabilidad Taludes	Pucobre y Explorator	Explorator	Estudio de Estabilidad de Taludes Nivel Conceptual	2.010
Proyecto Hidroeléctrico	Hidroeléctrica Siete Lagos	Hidroeléctrica Siete Lagos	Definición de las Ubicaciones para el Muro de la Presa en el Río San Pedro	2.010
Instrumentación Geomecánica	Minera Collahuasi	Minera Collahuasi	Instalación y Puesta en Marcha Sistema de Instrumentación Rajo, con Sistema de Telemetría	2010
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Estudio Geomorfológico y de Peligros de Remoción en Masa, Central Lleuques a Embalse Guaiquivilo	2.010
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Endesa	Estudios Geológicos y Geotécnicos Proy Central Neltume	2.010
Estabilidad Taludes	Codelco	División Salvador	Aseguramiento de Ángulos de Talud y Subsistencia, Proy San Antonio	2.009
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Endesa	Estudios Geológicos y Geotécnicos Proyecto Central Neltume	2.010
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Estudios Geológicos y Geotécnicos, Proyecto Guaiquivilo	2.009
Proyecto Hidroeléctrico	Hidroaysén	Consorcio Aurum-Ingeroc	Asesoría Geológica-Geotécnica para Estudios de Impacto Ambiental Proyecto Hidroaysén	2.009
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Asesoría Geotécnica Proyecto Hidroeléctrico de Neltume	2.009

Diseño Minero e Hidrogeología	Yamana Gold	Yamana Gold	Estudio Hidrogeológico y de Diseño Minero de Cielo Abierto y Subterráneo Proyecto Pilar, en Brasil	2.009
Proyecto Termoeléctrico	Endesa	Aurum	Estudio Geológico Geotécnico	2.009
Diseño Minero	Yamana Gold	Yamana Gold	Diseño Minero de Cielo Abierto y Subterráneo para Proyectos Ernesto y Pau-a-Pique, en Brasil	2.009
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Estabilidad de Laderas Embalse Central Ralco	2.007
Estabilidad De Taludes En Rocas Y Suelos	Anglo American	NCL	Estabilidad Taludes Rocas y Suelos, Tranques Relaves, proyecto Pueblo Viejo, República Dominicana	2.007
Estabilidad Taludes	Cerro Dominador	Cerro Dominador	Estabilidad de Taludes Proyecto Diego de Almagro	2.007
Estabilidad Taludes	Centenario Copper	Centenario Copper	Estabilidad de Taludes, Estudio de Factibilidad	2.007
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Asesoría Proyecto Central Vallecito	2.007
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Asesoría para Central Pirruquina	2.007
Estabilidad Taludes	Minera Centenario	Minera Centenario	Diseño Geotécnico de Taludes Proyecto Franke	2.007
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Ingendesa	Estudios Geológicos y Geotécnicos Central Pirruquina en Chiloé	
Proyecto Eólico	Endesa	Ingendesa	Estudio Geotéc. Análisis Sustrato Fundación de Aerogeneradores Campo Eólico Canela	2.006

Proyecto Hidroeléctrico	Ingendesa	Ingendesa	Estudio Riesgo Volcánico, Central Los Cóndores” Revisión Geológica Geotécnica Del Proyecto Central Hidroeléctrica Los Cóndores	2.006
Asesoría Geomecánica	Minera Centenario Copper Chile Ltda.	Minera Centenario Copper Chile Ltda.	Estudio de Estabilidad de Taludes Proyecto Centenario	2.006
Proyecto Hidroeléctrico	Endesa	Endesa	Estudios Geológico y Geotécnico Proyecto Hidroeléctrico Aysén, Consorcio con la Empresa Aurum	2.006
Asesoría Geomecánica	Cía. Minera Del Pacífico S.A	Cía. Minera Del Pacífico S.A	Visita Técnica Mina El Romeral	2.005
Asesoría Geomecánica	Compañía Minera Lomas Bayas	Compañía Minera Lomas Bayas	Estudio Aumento de Ángulo de Taludes Mina Lomas Bayas	2.005
Asesoría Geomecánica	Haldeman Mining Company S.A.	Haldeman Mining Company S.A.	Servicio Ingeniero Geomecánico, para detección de riesgos e implementación de soluciones y entrenamiento de personal de Mina HMC	2.005
Asesoría Geomecánica	Codelco Chile División Salvador	Codelco Chile División Salvador	Asesoría Estudio Geomecánico Proyecto San Antonio	2004-2005
Asesoría Geomecánica	Cía. Minera Mantos de Oro	Cía. Minera Mantos de Oro	Estudio de Análisis de Estabilidad de Cuña Brecha Norte	2.004

Asesoría Geotécnica	Minera Cerro Dominador S.A	Minera Cerro Dominador S.A	Servicio Geotécnico de Estabilidad y Diseño Minero Proyecto San Martín y San José	2004-2005
Aumento de Ángulo de Taludes	Compañía Minera Lomas Bayas	Compañía Minera Lomas Bayas	Estudio Aumento Ángulo Taludes Mina Lomas Bayas	2.004
Estabilidad Taludes	Minera Cerro Bayo	Minera Cerro Bayo	Estabilidad de taludes Proyectos Laguna Verde, Cerro Bayo y Veta Raúl. Estabilidad botaderos de lastre	2.004
Estabilidad Taludes	Procesadora de Boratos Argentinos S.A.	Procesadora de Boratos Argentinos S.A.	Estudio de Estabilidad de Taludes Mina Loma Blanca	2003 - 2004
Estudio Geotécnico para Estabilidad de Taludes.	Minera Alumbrera, Argentina	Minera Alumbrera	Estudio Geotécnico para Estabilidad de Taludes, Exploración Geotécnica de Terreno y Construcción de Modelos Geotécnicos para Estabilidad de Taludes	2003 - 2004
Estabilidad Taludes	Cía. Minera Mantos de Oro	Cía. Minera Mantos de Oro	Análisis de Estabilidad Brecha Norte	2.004
Estabilidad Taludes	Cía. Minera Mantos de oro	Cía. Minera Mantos De Oro	Revisión Situación de Estabilidad de Taludes Mina Coipa Norte, Ante Deslizamientos Ocurredos	2.003
Estabilidad Taludes	Minera Michilla	Minera Michilla	Actualización del Estudio de Estabilidad de Taludes para el Proyecto Lince	2.003

Estabilidad Taludes.	Minera Lomas Bayas	Minera Lomas Bayas	Actualización Estabilidad de taludes	2.003
Estudio de Diagnostico Estabilidad de Taludes	Procesadora de Boratos Argentinos S.A.	Procesadora de Boratos Argentinos S.A.	Estudio de Diagnostico Estabilidad de Taludes Mina Lomas Blancas	2.003
Estabilidad Taludes	Cía. Minera Carmen de Andacollo	Cía. Minera Carmen de Andacollo	Estudio Estabilidad de taludes Proyecto Carmen de Andacollo	2.002
Estabilidad Taludes	Codelco Chuquicamata	Codelco Chuquicamata	Estabilidad de Taludes Proyecto Chuqui Norte	2.002
Estabilidad Taludes	Codelco Chuquicamata	Codelco Chuquicamata	Estabilidad de Taludes proyecto ENMS	2.002
Estabilidad Taludes	Codelco RT	Codelco RT	Estudio Estabilidad de Taludes, Pared Oeste Proyecto Radomiro Tomic	2.002
Instrumentación y Monitoreo	Codelco RT	Codelco RT	Instrumentación y Monitoreo Pared Oeste Proyecto Radomiro Tomic	2.002
Estabilidad de Taludes Preliminar.	Codelco Salvador	Codelco Salvador	Estudio Estabilidad de Taludes Preliminar Proyecto San Antonio	2.002

Estudios Geotécnicos	Codelco Salvador	Codelco Salvador	Estudios Geotécnicos Proyectos de Infraestructura	2.002
Modelo Geotécnico	Codelco Salvador	Codelco Salvador	Modelo Geotécnico del Yacimiento Proyecto San Antonio	2.002
Revisión Estabilidad de Taludes	Cía. Minera Maricunga	Cía. Minera Maricunga	Revisión Estabilidad de Taludes Proyecto Refugio	2.001
Estabilidad de Taludes. Modelamiento FLAC	Exxon, Minera Disputada De Las Condes	Knight Piesold	Asesoría Estudio de Estabilidad de Taludes. Modelamiento FLAC Mina Los Bronces	2.001
Estabilidad Taludes	Codelco Chuquicamata	Codelco Chuquicamata	Estudio de Estabilidad de Taludes Proyecto Chuqui Norte	2.001
Estabilidad Taludes	Codelco Chuquicamata	Codelco Chuquicamata	Estudio de Estabilidad de Taludes Proyecto ENMS	2.001
Estabilidad Taludes	Minera Tocopilla	Minera Tocopilla	Estudio de Estabilidad de Taludes Proyecto Mantos de La Luna	2.001
Estabilidad Taludes	BHP	BHP	Estabilidad de Taludes Proyecto Antapaccay, Perú.	2.000

Estabilidad Taludes	Codelco Salvador	Codelco Salvador	Estabilidad de Taludes Proyecto Campamento Antiguo	2.000
Estabilidad de Taludes Preliminar	Minera Michilla S.A.	Minera Michilla S.A.	Estabilidad de Taludes Preliminar Proyecto Núcleo X	2.000
Estabilidad de Taludes Preliminar	Minera Michilla S.A.	Minera Michilla S.A.	Estabilidad de taludes preliminar, proyecto Polos	2.000
Revisión Estabilidad de taludes	BHP	BHP	Revisión Estabilidad de Taludes Mina Escondida	1999 y 2000
Estabilidad Taludes	Minera Michilla	Minera Michilla S.A.	Estudio de Estabilidad de Taludes fases 6, 7 y 8 Proyecto Lince	1999 - 2000
Estudio de Estabilidad de taludes.	Cía. Minera Carmen de Andacollo	Cía. Minera Carmen de Andacollo	Estudio de Estabilidad de taludes Proyecto Carmen de Andacollo.	1.999

ANEXO B

CURRICULUM PERSONAL CLAVE

Luis Merino

**Formación Profesional
& Asociaciones**

Colegio de Ingenieros de Chile
Instituto de Ingenieros de Minas de Chile
Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas
Sociedad Chilena de Geotecnia

Formación

Ingeniero Civil de Minas
Universidad de Chile – 1965-1970
MSc Engineering Rock Mechanics
Universidad de Londres
DIC Imperial College of Sciences and Technology

Posición Actual

Fundador, Presidente de INGEROC SpA

Años de Experiencia

Total: 42
Con INGEROC: 20

Datos Personales

Nacionalidad: Chilena
Residencia: Santiago, Chile

Idiomas

	L	C	E
Español	Lengua Madre		
Inglés	o	o	o
Francés	b	d	d
Portugués	b	d	d

Leyenda

L=lectura, C=conversación,
E=escritura;
o=optimo, b=bueno, d=discreto

Especialización

Desarrollo de estudios de ingeniería conceptual y básica para grandes proyectos mineros, subterráneos y de rajo abierto. Diseño y construcción de excavaciones en rocas, incluyendo túneles, cavernas, métodos de explotación de minas. Desarrollo de estudios de diseño con apoyo de métodos de Mecánica de Rocas, incluyendo métodos empíricos, analíticos y numéricos. Especialista en caracterización geotécnica, desarrollo de estudios de mecánica de rocas, estabilidad de taludes, construcción de obras, instrumentación y monitoreo de excavaciones.

Principal experiencia

Luis Merino es el fundador, Gerente General y Consultor de Mecánica de Rocas de las empresas Ingeniería de Rocas Ltda., en Chile e INGEROC Perú S.A.C., que desarrollan estudios de ingeniería geotécnica y de mecánica de rocas para proyectos civiles y mineros y de Ingeroc Ltda., empresa especialista en instrumentación de excavaciones en rocas y en monitoreo de aguas y ambiental. Le ha correspondido dirigir estudios y proyectos para prácticamente todas las empresas mineras de Chile, en especial en estudios de estabilidad de taludes, diseño minero, estabilidad de excavaciones subterráneas, diseño de túneles y cavernas, proyectos de instrumentación, asesorías geotécnicas y de mecánica de rocas en forma permanente a numerosas empresas mineras. Ha dirigido y desarrollado el mismo tipo de proyectos en otros países, principalmente en Brasil, Argentina, Perú, México, Filipinas, República Dominicana. A Ingeniería de Rocas le ha correspondido participar en proyectos de rajo abierto y de minería subterránea, como asimismo en proyectos civiles de túneles y cavernas, entregando asesoría técnica permanente durante la construcción de grandes obras, apoyando con técnicas de construcción, tronaduras, fortificación, instrumentación. Dirige a cerca de 30 profesionales, entre ingenieros civiles de minas, ingenieros civiles, geólogos, técnicos y personal de apoyo. Su oficina principal se encuentra en la ciudad de Santiago de Chile y cuenta con una oficina en Lima, Perú. Como Consultor y Gerente de Proyectos, el Sr. Merino ha sido responsable de la concepción y la realización de más de 200 proyectos mineros y civiles, incluyendo grandes proyectos mineros. Ha desarrollado métodos de diseño y de cálculos originales, los que se han aplicado exitosamente en muchos proyectos mineros.

El Sr. Merino se desempeñó anteriormente como Jefe de la División Minas del CIMM, Jefe de Ingeniería de Minas y Superintendente de Expansión de la División Andina de Codelco, Ayudante del Jefe de Proyecto Mena Primaria de la División El Teniente de Codelco y como Ingeniero de Proyectos en la empresa Sali Hochschild. En todos estos cargos le correspondió participar en numerosos proyectos de ingeniería y de investigación.

El Sr. Merino ha sido Profesor de Mecánica de Rocas en el Departamento Minas de la Universidad de Chile y Universidad de La Serena, ha sido Profesor Invitado en la Royal School of Mines de la Universidad de Londres y ha dictado numerosos cursos de su especialidad en Chile, Perú, Argentina y México.

Renato Villarroel V.

Formación Profesional& Asociaciones	Especialización																				
Sociedad Geológica	Estudios geológicos y geotécnicos aplicados a proyectos mineros y civiles.																				
Licenciado en Ciencias mención Geología, 1987	Estudios de Riesgo Geológico, Geología de Minas, Geología Regional.																				
Geólogo, 1989	Levantamiento y control de campañas de sondeos de reconocimiento geológico y geotécnico.																				
Universidad de Chile	Principal experiencia																				
Posición Actual	Renato Villarroel se desempeña como Geólogo Senior de la empresa Ingeroc SpA, que desarrolla estudios de ingeniería geotécnica y de mecánica de rocas para proyectos civiles y mineros, en su cargo desempeña la dirección técnica de la geología, especialmente enfocada a su aplicación geotécnica. Ha participado en estudios de estabilidad de taludes, diseño minero, estabilidad de excavaciones subterráneas, diseño de túneles y cavernas, proyectos de instrumentación, asesorías geotécnicas y de mecánica de rocas desarrollado el mismo tipo de proyectos en otros países, principalmente en, Argentina, Perú, México.																				
Años de Experiencia	El Sr. Villarroel desarrolló los estudios geológicos geotécnicos para los proyectos de centrales hidroeléctricas en los ríos Baker y Pascua en Aysén Chile, (Hidroaysén S.A.) que incluyen un total de 5 centrales hidroeléctricas y una central de menor tamaño, de partida.																				
Total: 30																					
Con INGEROC: 20																					
Datos Personales	Se desempeñó como geólogo responsable de la geotécnica del Proyecto Mina a Tajo Abierto Radomiro Tomic, CODELCO-CHILE, en dicho trabajo realiza en conjunto con consultores especializados, estudios geológico-geotécnicos e hidrogeológicos enfocados a la estabilidad de los taludes mineros.																				
<i>Nacionalidad: Chilena</i>	Se desempeñó como geólogo de mina para División El Teniente, CODELCO Chile, en dicho cargo, realiza estudios geológicos, estructurales y geotécnicos destinados a la planificación y operación minera, participando en las diferentes etapas de proyectos de explotación minera.																				
<i>Residencia: Santiago, Chile</i>	El Sr. Villarroel ha sido Profesor Adjunto de Geotecnia Minera en el Departamento Minas de la Universidad de Chile, y ha dictado cursos de su especialidad en Chile y México.																				
Idiomas																					
<table><tr><td></td><td>L</td><td>C</td><td>E</td></tr><tr><td><i>Español</i></td><td colspan="3">Madre lengua</td></tr><tr><td><i>Inglés</i></td><td>b</td><td>b</td><td>b</td></tr><tr><td><i>Francés</i></td><td>d</td><td>d</td><td>d</td></tr><tr><td><i>Portuguesa</i></td><td>d</td><td>d</td><td>d</td></tr></table>		L	C	E	<i>Español</i>	Madre lengua			<i>Inglés</i>	b	b	b	<i>Francés</i>	d	d	d	<i>Portuguesa</i>	d	d	d	
	L	C	E																		
<i>Español</i>	Madre lengua																				
<i>Inglés</i>	b	b	b																		
<i>Francés</i>	d	d	d																		
<i>Portuguesa</i>	d	d	d																		
<i>Leyenda</i>																					
L=lectura, C=conversación, E=escritura;																					
o=optimo, b=bueno, d=discreto																					

Formación Profesional
& Asociaciones

Colegio de Ingenieros de Chile

Formación

Ingeniero Civil Estructural
Facultad de Ciencias
Físicas y Matemáticas Escuela
de Ingeniería de la Universidad
de Chile 1968 - 1973.

Posición Actual

Socio de Rodríguez y Goldsack
Ingenieros Civiles Ltda.

Años de Experiencia

Total: 35 años

Datos Personales

Nacionalidad: Chilena

Residencia: Santiago, Chile

Idiomas

L C E

Español Madre lengua

Inglés o o o

Leyenda L=lectura,

C=conversación, E=escritura;
o=optimo, b=bueno, d=discreto

Resumen de Experiencia

Arturo Goldsack Jarpa es Ingeniero Civil Estructural con 35 años de experiencia en el proyecto de Centrales Eléctricas, Líneas de Alta Tensión, Obras de Riego, Presas, Canales, Bocatomas, Edificios, Estanques, Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Aguas Servidas, Obras Subterráneas como túneles en suelo y en roca, cavernas, Excavaciones Exteriores y Estructuras afines, Estudios Geotécnicos y Análisis de Estabilidad de Botaderos. Durante 19 años trabajó en Endesa y en Ingendesa en el diseño geotécnico y estructural de los proyectos de las Centrales Antuco (300 MW), Colbú (400 MW), Machicura (90 MW), Canutillar, Pehuenche, Curillínque, Loma Alta, Puclaro, Capullo, San Fabián, Pangué, Huequecura, Ralco y de múltiples líneas de alta tensión de hasta 500 KV.

Desde el 1° de Febrero de 1993 se desempeña como Ingeniero Consultor y Socio de la firma de Ingeniería "Rodríguez y Goldsack Ingenieros Civiles Ltda." Y se mantiene como asesor especialista en geotécnica para la empresa Ingendesa e INGEROC SpA.

Principal Experiencia

Presas: Colbún, Melado, Puclaro, Turqueza, Capullo, Convento Viejo, El Bato, Corrales, Pangué, Ralco, Potrerillos (Argentina), Caracoles (Argentina), Chocón (Argentina), Angostura (Costa Rica), Quilleco (Perú).

Túneles y Túneles Falsos

- Asociados a la Centrales Hidroeléctricas Pehuenche, Pangué, Ralco, Curillínque, Caracoles, El Volcán (Costa Rica), Yanango (Perú), Chimai (Perú)
- Asociados a los caminos Santiago-Los Vilos, Acceso Oriente a Santiago, Camino a Alhué, Camino Las Palmas.
- Asociado al Metro de Santiago, Línea 5, Línea 4.
- Costanera Norte
- Colector de Aguas Servidas la Farfana
- Colector de Aguas Lluvias Grecia-Quilín.
- Contraparte técnica por parte de andina en el proyecto de la excavación subterránea del Tercer Panel.
- Estaciones San Pablo, Pudahuel y Barrancas extensión del tramo 2 del Metro

Estudio de Mecánica de Suelos y Estudios Geotécnicos y Análisis Estabilidad

- Edificio Copiapó (35.000 m2), Abanico, Catalpa, Isidora Goyenechea 3162, Antenas Para Entel, Bellsouth y otros, Central Hidroeléctrica Nihuil (Argentina), Puerto San Vicente (Sitio 1, Astillero Arica, Centrales Termoeléctricas San Pedro, ILO (Perú), Antihue I, Antihue II, Charrúa, Planta de cemento Mejillones para Bío Bío, Planta de tratamiento de aguas servidas de Coyhaique, Puerto Natales, Chillán, Los Ángeles, Quillota, Rancagua, Curicó, Molina, Lontué y otras.
- Estudio Geotécnico y análisis de estabilidad del botadero Las Cenizas, de la Central Térmica Santa María de propiedad de Colbún S.A.
- Participación en el Estudio Geotécnico y análisis de estabilidad general de Las Cenizas, proveniente de la Central Ventana 3 propiedad de AES Gener.
- Estudio Geotécnico y Participación en el diseño de los Botaderos de los materiales provenientes de las excavaciones de la central Ñuble, de propiedad de Hidroeléctrica Ñuble.

Ingeroc SpA
Rosario Sur 91, Of. 802-803
Las Condes, Santiago, Chile
Fono: (562) 202-1502

Pablo A. Merino Lefenda**Formación Profesional & Asociaciones Especialización**

The Geological Society, London

Licenciado en Geología, 2001

Geólogo, 2012

Universidad de Concepción

MSc Engineering Geology
University of Leeds (UK)
2013-2014**Posición Actual**Gerente General en
Ingeroc SpA.**Años de Experiencia**

Total: 15

Con INGEROC: 12

Datos Personales*Nacionalidad: Chilena**Residencia: Santiago, Chile***Idiomas**

L C E

Español Lengua Madre*Inglés* o o o*Francés* d d d*Portugués* b d**Leyenda**

L=lectura, C=conversación,

E=escritura;

o=optimo, b=bueno, d=discreto

Desarrollo de estudios de geología y geotecnia para grandes proyectos mineros y obras civiles, tanto subterráneos como de rajo abierto. Apoyo al diseño y construcción de excavaciones en rocas, incluyendo túneles, cavernas, métodos de explotación de minas. Especialización en el desarrollo de estudios de diseño con apoyo de métodos de Mecánica de Rocas, incluyendo métodos empíricos, analíticos y numéricos. Especialista en caracterización geológica y geotécnica, modelamiento tridimensional con software especializado, apoyo al desarrollo de estudios de mecánica de rocas, construcción de obras civiles y sistemas de instrumentación y monitoreo. Evaluación de metodologías mecanizadas de excavación, tanto para proyectos mineros como civiles.

Modelamiento geotécnico tridimensional mediante la utilización de software especializado, especialmente Surpac de Gemcom, inspección del terreno, ya sea como ITO del mandante o apoyando el desarrollo de la construcción.

Principal experiencia

Pablo Merino, ha desarrollado su carrera como Geólogo Geotécnico, participando en diversos proyectos de Ingeroc SpA. dentro de Chile y en el extranjero (Argentina, Perú, Brasil, México), desde el ámbito de la minería de rajo abierto y subterránea hasta obras civiles (edificaciones, centrales hidroeléctricas, túneles, puertos, etc.). Se ha especializado en el levantamiento, registro, modelamiento e interpretación de la información relativa a la ingeniería geológica y geotécnica en los diferentes proyectos en los que ha tenido participación. Cuenta con sólida formación profesional y especialización en el extranjero, tanto en Universidades como empresas líderes en las diferentes áreas de especialización.

Adicionalmente Pablo Merino ha dictado cursos de capacitación en aspectos Geotécnicos para diversas empresas mineras tanto en Chile como en el extranjero, entre otros el Sernageomin, Compañía Minera Peñoles, Compañía Minera Peñoles del Perú, etc.

José Miguel Rodríguez Araya

Formación Profesional	Especialización
Egresado de Ingeniería Civil en Obras Civiles, Mención Estructuras y Construcción Universidad de Chile – 1994-2002	Participación en el desarrollo de estudios de ingeniería conceptual y básica para grandes proyectos mineros, subterráneos y de rajo abierto. Estudios de estabilidad de excavaciones, análisis de métodos de explotación, estudios de estabilidad de taludes mediante el método de diferencias finitas, en dos y tres dimensiones. Desarrollo de estudios de diseño con apoyo de métodos de Mecánica de Rocas, incluyendo métodos empíricos, analíticos y numéricos.
Posición Actual	Principal experiencia
Gerente Ingeniería Ingeroc SpA	José Rodríguez ha participado en diversos estudios de ingeniería geotécnica y de mecánica de rocas para proyectos civiles y mineros, incluyendo estudios de estabilidad de taludes, estabilidad de excavaciones subterráneas, diseño y análisis estructural de túneles y cavernas, principalmente mediante el uso de software bidimensional de diferencias finitas “Flac 2D”, análisis de equilibrio límite “Slide”, software de análisis estructural “Sap2000” y software de uso geológico-minero “Surpac”. Además, modelamientos tridimensionales FLAC3D de múltiples excavaciones mineras, estudios de pilares y losas, excavaciones civiles y análisis de taludes complejos.
Años de Experiencia	
Total:15 Con INGEROC: 13	
Datos Personales	
<i>Nacionalidad: Chilena</i> <i>Residencia: Santiago, Chile</i>	Como ingeniero, el Sr. Rodríguez ha participado en la realización de los proyectos más importantes de los últimos años que ha desarrollado Ingeroc SpA, incluyendo grandes proyectos mineros y civiles.
Idiomas	
	L C E
<i>Español</i>	Lengua Madre
<i>Inglés</i>	b b b
<i>Francés</i>	d d d
<i>Portuguesa</i>	d d d
<i>Leyenda</i>	
L=lectura, C=conversación, E=escritura; o=optimo, b=bueno, d=discreto	

Lionel Ocampo

Formación Profesional**& Asociaciones**

Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas

Sociedad Chilena de Geotecnia

Formación

Reconocimiento de Título de Ingeniero Civil de Minas, Universidad de Chile, 1993

Universidad Técnica del Estado, Santiago 1984

Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Técnica de Oruro, Bolivia, 1988

Título Ingeniero de Minas Universidad Técnica de Oruro – Bolivia 1989

Posición Actual

Consultor Independiente e Ingeniero Geomecánico y Coordinador General de Proyectos y administración

INGEROC SpA

Años de Experiencia

Total: 30

Con INGEROC: 7

Datos Personales

Nacionalidad: Chilena

Residencia: Santiago, Chile

Idiomas

	L	C	E
Español	Madre lengua		
Inglés	b	b	b
Portugués	b	d	d

LeyendaL=lectura, C=conversación,
E=escritura;

o=optimo, b=bueno, d=discreto

Especialización

Desarrollo de estudios de ingeniería conceptual y básica para grandes proyectos mineros, subterráneos y de rajo abierto. Diseño y construcción de excavaciones en rocas, incluyendo túneles, cavernas, métodos de explotación de minas. Desarrollo de estudios de diseño con apoyo de métodos de Mecánica de Rocas, incluyendo métodos empíricos, analíticos y numéricos. Especialista en caracterización geotécnica, desarrollo de estudios de mecánica de rocas, estabilidad de taludes, construcción de obras, instrumentación y monitoreo de excavaciones. En minería a rajo abierto ha sido Asesor Geotécnico de operaciones.

Principal experiencia

Lionel Ocampo se desempeña actualmente como Ingeniero Geomecánico Senior y Coordinador General de Proyectos y administración de Ingeroc SpA. Anteriormente se desempeñaba como Ingeniero Asociado Especialista de Mecánica de Rocas de las empresas Ingeniería de Rocas Ltda., en Chile e INGEROC Perú S.A.C, que desarrollaban estudios de ingeniería geotécnica y de mecánica de rocas para proyectos civiles y mineros y de Ingeroc Ltda., empresa especialista en instrumentación de excavaciones en rocas y en monitoreo de aguas y ambiental. Le ha correspondido dirigir proyectos para empresas mineras de Chile, en especial en estudios de estabilidad de taludes, diseño minero, estabilidad de excavaciones subterráneas, diseño de túneles, cavernas y proyectos de instrumentación, en operaciones mineras ha sido Ingeniero Administrador y Asesor Geotécnico del contrato de Servicio Integral de Apoyo a la Geotecnia de Minera Los Pelambres, principalmente en operaciones del rajo a cielo abierto, botaderos y túneles de transporte de mineral, ha realizado asesorías geotécnicas y de mecánica de rocas a numerosas empresas mineras. Ha participado en el mismo tipo de proyectos en otros países, principalmente en Argentina, Panamá, Bolivia, Perú, Ecuador y Rusia.

El Sr. Ocampo se desempeñó anteriormente como Consultor Independiente, Gerente de Proyectos en INGEROC, Gerente General de Steffen, Robertson and Kirsten (Perú) S.A., Director y Jefe de Proyectos en Steffen, Robertson and Kirsten (SudAmérica) S.A., Ingeniero Especialista Geomecánico en NCL Ingeniería y Construcción S.A., Ingeniero Especialista en Mecánica de Rocas en Geotécnica Consultores e Ingeniero Investigador en el Área de Mecánica de Rocas en el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM). En todos estos cargos le correspondió participar en numerosos proyectos de ingeniería y de investigación.

El Sr. Ocampo ha sido Profesor de Geotécnica Básica Aplicada a la Ingeniería Civil, en el Departamento de Obras Civiles de la Universidad de Santiago de Chile, Profesor Auxiliar de la Cátedra en Explotación Minera I, Explotación Minera III y Explotación a Cielo Abierto, Universidad Técnica de Oruro, Bolivia, Facultad Nacional de Ingeniería, Depto. Ingeniería de Minas y ha dictado numerosos cursos de su especialidad en Chile y Perú.

Juan Alvarado

Formación Profesional

Ingeniero Civil de Minas
Universidad de Chile – 1974-1981

Especialización

Participación en el desarrollo de estudios de ingeniería conceptual y básica para grandes proyectos mineros, subterráneos y de rajo abierto. Estudio de sistemas de transporte mediante modelamiento computacional. Estudios de estabilidad de excavaciones, análisis de métodos de explotación, estudios de estabilidad de taludes mediante el método de diferencias finitas, en dos y tres dimensiones. Desarrollo de estudios de diseño con apoyo de métodos de Mecánica de Rocas, incluyendo métodos empíricos, analíticos y numéricos.

Posición Actual

Consultor Externo para

INGEROC SpA

Años de Experiencia

Total: 31
Con INGEROC: 18

Datos Personales

Nacionalidad: Chilena
Residencia: Santiago, Chile

Idiomas

	L	C	E
<i>Español</i>	Lengua Madre		
<i>Inglés</i>	o	o	b
<i>Francés</i>	d	d	d
<i>Portuguesa</i>	d	d	d

Leyenda

L=lectura, C=conversación,
E=escritura;
o=optimo, b=bueno, d=discreto

Principal experiencia

Juan Alvarado ha participado en diversos estudios, analizando mediante simulación estocástica y otras técnicas de la investigación operativa la capacidad y optimización de sistemas mineros. Estudios de ingeniería geotécnica y de mecánica de rocas para proyectos civiles y mineros. Análisis bidimensionales en FLAC2D y mediante métodos de equilibrio límite de estabilidad de taludes. Modelamiento tridimensionales FLAC3D de múltiples excavaciones mineras, estudios de pilares y losas, excavaciones civiles, análisis de taludes complejos, modelamiento de caserones rellenos con estéril o rellenos cementados, estudios de fortificación, análisis de hundimientos y posibles air blasts etc. Cálculo de requerimientos de fortificación mediante Barton. Participación en el desarrollo del desarrollo de modelos geotécnicos y geológicos mediante técnicas tridimensionales. Como profesional de Ingeroc SpA ha participado en estudios y proyectos para una gran cantidad de empresas mineras de Chile, en especial en estudios de estabilidad de taludes, diseño minero, estabilidad de excavaciones subterráneas, diseño de túneles y cavernas, simulación de sistemas de ventilación mineras.

Como ingeniero, el Sr. Alvarado ha participado en la realización de más de 150 proyectos mineros y civiles, incluyendo grandes proyectos mineros. Ha desarrollado diferentes estudios que se han aplicado exitosamente en muchos proyectos mineros.

El Sr. Alvarado se desempeñó anteriormente como Jefe de Proyectos de la División Minas del CIMM, ingeniero de proyectos en Fluor Daniel S.A., ingeniero de Proyectos en N.C.L. S.A., ingeniero de proyectos en Metaproject S.A. En todos estos cargos le correspondió participar en numerosos proyectos de ingeniería y de investigación.

El Sr. Alvarado ha sido Profesor de Mecánica de Rocas en el Departamento Minas de la Universidad de Chile.

Hugo Danilo Lizama Echeverría

Formación Profesional	Especialización											
& Asociaciones Colegio de Ingenieros de Chile REG 25.231-0	Administración de proyectos de instrumentación minera y de estudios geotécnicos. Conocimiento de las leyes laborales y de seguridad que regulan el sector minero en Chile. Conocimiento de OHSAS 18.001 e ISO 9.000. Capacitación en liderazgo y línea de mando. Administración de empresas constructoras especializadas en movimiento de tierra, producción de áridos y proyectos de producción y pavimentación asfáltica. Negociación con clientes, proveedores y personal ligados al área, innovación de productos. Conocimientos de las leyes laborales, tributarias, de seguridad y medioambiente que regulan el sector de la construcción y minería en Chile. Además Hugo Lizama Echeverría posee la acreditación de Experto en Seguridad Sernageomin B, Resolución Nº1731 (15-06-2011), Registro Nacional Nº2760P.B.Administración de proyectos agrícolas de empresas agrícolas medianas de sobre 1.000 hectáreas en secano.											
Formación Ingeniero Civil Industrial Universidad de La Frontera (1984-1991)												
Posición Actual Gerente Ventas importaciones y exportaciones Ingeroc SpA												
Años de Experiencia Total: 25 Con INGEROC: 20 Con Agrohuerqueco Ltda.: 5	Hugo Lizama ha sido Gerente de Administración y Finanzas de Agrohuerqueco Ltda., empresa productora de cereales para la industria de nutrición humana y animal. Además fue Gerente Administrativo y Operaciones durante tres años de las empresas Maquinarias La Frontera Limitada y Transportes La Frontera Limitada (empresas pertenecientes a la Constructora Samuel Levi, COSAL). Estas empresas desarrollan proyectos de producción y traslado de áridos, además de movimientos de tierra para la construcción y pavimentación vial. Hugo Lizama actualmente es Gerente de ventas, importaciones y exportaciones de instrumentos geotécnicos, en este cargo ha planificado, desarrollado y ejecutado en terreno proyectos de instrumentación geotécnica para la minería durante 20 años, además de administrar y estar a cargo de la seguridad y medioambiente en proyectos de estudios geológicos para desarrollo de túneles, para proyectos mineros e hidroeléctricos y obras civiles. En los proyectos de instrumentación geotécnica para la minería ha desarrollado principalmente proyectos en medición de esfuerzos in situ por medio de la técnica de overcoring con celdas HI desarrolladas por el CSIRO de Australia. En los proyectos en que ha participado se pueden destacar, División El Salvador de Codelco Chile, División El Teniente de Codelco Chile, División Andina de Codelco Chile, División Radomiro Tomic de Codelco Chile, Minera Michilla, Minera Escondida, Minera HMC, Minera Milpo en Perú, Minera El Soldado, etc. También ha desarrollado proyectos de instrumentación para la Comisión Federal de Electricidad de México (CFE), en Proyecto Hidroeléctrico La Yesca y Proyecto Hidroeléctrico Jiliapan. En lo referente a la administración de proyectos de estudios geológicos se destaca el Proyecto de apoyo geotécnico desarrollado para Constructora Queiroz Galvao en la construcción de 21 kilómetros de túneles para la Hidroeléctrica La Higuera, ubicada en la región del Libertador Bernardo O'Higgins. También ha participado por nueve meses como Jefe de Terreno administrando el proyecto de estudio geotécnico e instrumentación en la Hidroeléctrica San Pedro de la empresa Colbun. Además dirigió y lideró en terreno la instrumentación geotécnica para los estudios iniciales del túnel caminero que unirá la Provincia de San Juan en Argentina con el Puerto de Coquimbo en Chile, en este estudio se instalaron, entre otras cosas, piezómetros a 750 metros de profundidad e inclinómetros sobre los futuros portales del túnel.											
Datos Personales Nacionalidad: Chilena Residencia: Santiago, Chile												
Idiomas <table><tr><td></td><td>L</td><td>C</td><td>E</td></tr><tr><td>Español</td><td colspan="3">Lengua Madre</td></tr><tr><td>Inglés</td><td>b</td><td>b</td><td>b</td></tr></table>			L	C	E	Español	Lengua Madre			Inglés	b	b
	L	C	E									
Español	Lengua Madre											
Inglés	b	b	b									
Leyenda L=lectura, C=conversación, E=escritura; o=optimo, b=bueno, d=discreto												

Fernando Muñoz Rosas

Formación Profesional	Especialización												
Técnico Universitario en Instrumentación y Automatización Universidad de Santiago (1994-1998)	Fernando Muñoz, ha trabajado como Técnico Geomecánico en MR&G, por un año, en los cuales adquirió experiencia en el desarrollo de programas de ensayo para los Laboratorios de Mecánica de Rocas, además de la instalación de equipos geomecánicos para la minería de rajo y subterránea.												
Posición Actual	Fernando Muñoz, también trabajó como Técnico Geomecánico en MINGEO, por dos años, en la cual adquirió conocimientos de terreno en la preparación y ensayos de probetas tales como: compresión, tracción, LVDT, straingage, cizalley carga puntual. También adquirió experiencia en la instalación de estaciones de convergencia, extensometría de convergencia, extensometría de superficie, control de fallas y estructuras, además instalación de sistemas automatizados con telemetría para el monitoreo.												
Gerente Instrumentación Ingeroc SpA	Fernando Muñoz, también trabajó en la empresa Sparq Adasoft Chile, por dos años, como Técnico Instrumentista, en este puesto adquirió destrezas en el desarrollo de software para sistemas automáticos y de control industrial utilizando software tales como: RSView, Fix y PanelBuilder												
Años de Experiencia													
Total: 16 Con INGEROC: 14													
Datos Personales	Principal experiencia												
<i>Nacionalidad: Chilena</i> <i>Residencia: Santiago, Chile</i>	Fernando Muñoz, ha participado en el desarrollo de programas de desarrollo de ensayos de laboratorio para el IDIEM y el CIMM. También posee experiencia en la instalación de celdas de carga y stressmeter con sus sistemas de lectura automática para División Andina de Codelco y Minera El Soldado. También participó de mediciones de esfuerzo insitu en Minera Meridian y Minera El Peñón. También participó en los proyectos de automatización de la planta de tratamiento de fluentes en la Compañía Minera Los Pelambres, proyecto de mantención del sistema de control en la Plaza de Peaje El Melón y proyecto de instalación de la Planta de tratamiento de aguas servidas El Trebal.												
Idiomas													
<table><tr><td></td><td>L</td><td>C</td><td>E</td></tr><tr><td><i>Español</i></td><td>Lengua Madre</td><td></td><td></td></tr><tr><td><i>Inglés</i></td><td>b</td><td>d</td><td>d</td></tr></table>		L	C	E	<i>Español</i>	Lengua Madre			<i>Inglés</i>	b	d	d	
	L	C	E										
<i>Español</i>	Lengua Madre												
<i>Inglés</i>	b	d	d										
Leyenda L=lectura, C=conversación, E=escritura; o=optimo, b=bueno, d=discreto	Fernando Muñoz, también ha dirigido y participado en proyectos de medición de esfuerzos con la técnica de overcoring con celda HI en proyectos de División El Teniente de Codelco, Minera Florida, PHAM. También en la instalación de sistemas automáticos de monitoreo de cables TDR, extensómetros de superficie y piezómetros para Minera Doña Inés de Collahuasi. También ha dirigido la instalación de inclinómetros, cables TDR y piezómetros para Minera Doña Inés de Collahuasi. También ha participado en múltiples proyectos de instrumentación geotécnica para División Andina de Codelco Chile, RT, El Tesoro, Michilla, Las Luces y Cenizas. También ha participado en la instrumentación de inclinómetros y piezómetros en la Central SanPedro de Colbun.												

Mathias F. Abarca Ithurralde

Formación Profesional	Especialización
& Asociaciones	Levantamiento e interpretación de información geológica y geotécnica para el desarrollo de proyectos de obras civiles y mineros; rajo abierto y subterráneos. Caracterización geotécnica de macizos rocosos y estimación de calidades geotécnicas; RMR de Bieniawsky, RMR de Laubscher, Q de Barton, y GSI de Hoek y Brown. Estimación de parámetros geomecánicos de macizo rocoso para túneles y taludes. Estudios de fortificación de galerías y estabilidad de taludes.
Formación	
Geólogo Universidad de Chile (2004-2010)	
Posición Actual	Principal experiencia
Geólogo de proyectos Ingeroc SpA	Mathias Abarca, se ha desempeñado como geólogo de proyectos en estudios geológicos y geotécnicos, participando en los proyectos Central Hidroeléctrica San Pedro (Colbún) y Central Hidroeléctrica Siete Lagos (Electro Austral). En el sector minero, ha participado en estudios de fortificación de galerías para Minera Talcuna, estudio de diseño de explotación para mina Cinabrio y Dalmacia de Minera Altos de Punitaqui, Mantos de la Luna, Rey de Plata (México) y Milpo (Perú), estudio de pre-factibilidad para proyectos El Espino, Puntilla-Galenosa y Barreal Seco.
Años de Experiencia	
Total: 6 Con INGEROC: 5	
Datos Personales	
<i>Nacionalidad: Chilena</i>	
<i>Residencia: Santiago, Chile</i>	
Idiomas	
L C E	
<i>Español</i> Lengua Madre	
<i>Inglés</i> b b b	
<i>Leyenda</i>	
L=lectura, C=conversación,	
E=escritura;	
o=optimo, b=bueno, d=discreto	

Lorena Carvacho

Formación Profesional

Técnico Universitario en
Computación.

Pontificia Universidad Católica de
Chile, Sede Regional Talcahuano

1992-1995

Curso Básico Operación sistema
Operativo UNIX Pontificia Universidad
Católica de Chile. Sede Regional
Talcahuano Año 1993

Curso AutoCAD Avanzado.

Geoequipos Capacitación 1997

Posición Actual

Dibujante Proyectista

Ingeroc SpA

Años de Experiencia

Total: 23

Con INGEROC: 17

Datos Personales

Nacionalidad: Chilena

Residencia: Santiago, Chile

Idiomas

L C E

Español Lengua Madre

Inglés d d d

Leyenda

L=lectura, C=conversación,

E=escritura;

o=optimo, b=bueno, d=discreto

Especialización

Dibujo y diseño de mapas geológicos, cartografía digital y dibujo digital en diferentes proyectos de exploración minera, cuenta con una amplia experiencia en el área Geofísica y Geológica. Responsable del manejo y mantención de software actualizado para el desarrollo de dibujo digital en proyectos Geológicos y Geotécnicos.

En la actualidad, además tiene el cargo de Analista de Gestión, estando a cargo del sistema de gestión de calidad de Ingeroc aprobado bajo la norma ISO 9001:2015.

Principal experiencia

Lorena Carvacho ha participado en la confección de cartografía, mapas geológicas y dibujo digital en proyectos de investigación y desarrollo geofísicos y geológicos, como en el estudio de software para la presentación de datos y resultados, actualmente es la encargada del área de dibujo digital de la mayoría de los productos realizados por INGEROC tanto en Chile como en el extranjero, abarcando el ámbito de la minería de rajo abierto y subterránea y obras civiles (centrales hidroeléctricas, túneles).

Rosa Godoy

Formación Profesional	Especialización
Egresado de Ingeniería de Ejecución en Minas Universidad de Santiago	Participación en el desarrollo de estudios de ingeniería conceptual y básica para grandes proyectos mineros, subterráneos y de rajo abierto. Estudios de estabilidad de taludes. Desarrollo de modelos geotécnicos. Desarrollo de estudios de diseño con apoyo de métodos de Mecánica de Rocas, incluyendo métodos empíricos, analíticos y numéricos.
1981-1985	
Posición Actual	Principal experiencia
Ingeniero de Proyectos Asociado	Rosa Godoy, ha participado en diversos estudios de ingeniería geotécnica y de mecánica de rocas para proyectos mineros, incluyendo estudios de estabilidad de taludes, estudios de estabilidad de botaderos de lastre, desarrollos de modelos geotécnicos, principalmente mediante el uso del software geológico-minero “Datamine”, análisis de equilibrio límite “Slide”, software de análisis estructural, desarrollado por Ingeniería de Rocas “Cuña” y software de uso geológico-minero “Surpac”.
Ingeroc SpA	
Años de Experiencia	Como ingeniero, la Sra. Rosa Godoy ha participado en la realización de varios proyectos mineros que ha desarrollado Ingeroc.
Total: 25	
Con INGEROC: 20	
Datos Personales	
Nacionalidad: Chilena	
Residencia: Santiago, Chile	
Idiomas	
L C E	
Español Lengua Madre	
Inglés b d d	
Leyenda	
L=lectura, C=conversación,	
E=escritura;	
o=optimo, b=bueno, d=discreto	

Román Isakov

Formación Profesional	Especialización
Ingeniero en Minería con Especialidad Minado Cielo Abierto. San Petersburgo, Rusia	Román Isakov es Ingeniero en Minería con Especialidad Minado a Cielo Abierto del Instituto Estatal de Ingeniería Minera de San Petersburgo y PhD en Ciencias Técnicas con Especialidad en Seguridad Minera.
PhD en Ciencias Técnicas con Especialidad en Seguridad Minera.	Principal Experiencia
Posición Actual	Roman Isakov ha participado como Ingeniero de Planeación en la empresa Negociación Minera Santa María de la Paz y Anexas, en México, en que ha tenido como responsabilidades principales la Estimación de Reservas del Mineral de Yacimientos Minerales Tipo Skarn, diseño y secuencia de minado subterráneo, Planeación a largo, mediano y corto plazo, evaluación económica de proyectos mineros.
Años de Experiencia	Se ha desempeñado como Supervisor y Planeación a Corto Plazo en Piedra del Cobre, Jalisco, México.
Total: 10 años Con INGEROC: 3	En Rusia, en la empresa Mining Technologies, realizó la labor de Inspección de Equipos Mineros.
Datos Personales	
<i>Nacionalidad: Ruso</i>	
<i>Residencia: Santiago, Chile</i>	
Idiomas	
<i>Ruso</i>	<i>Lengua Madre</i>
<i>Español</i>	b b b
<i>Inglés</i>	b b b
<i>Leyenda</i>	
L=lectura, C=conversación,	
E=escritura;	
o=optimo, b=bueno, d=discreto	