

**DIPLOMATURA EN  
INDUSTRIA MINERA  
SUSTENTABLE**

## BREVE INTRODUCCION

El planteo de las diversas alternativas integrales desde el punto de vista educativo, profesional y técnico, que respondan a los objetivos esenciales presentes y futuros, es el que surge a partir de la siguiente pregunta: ¿Cómo será el sector industrial minero y el abordaje para el suministro del complejo de recursos minerales en las siguientes décadas tanto por lo que puede ocurrir en el mundo como así también en nuestro país? ¿Cuál es su rol en la gestión ambiental, social y económica? ¿Cuánto puede aportar la ciencia para que sea sustentable? Alguno de los objetivos son explorar los riesgos, desafíos y oportunidades que enfrenta la Industria Minera, desarrollando conceptos en un contexto histórico, técnico, ambiental, económico y social bajo una perspectiva colaborativa multidisciplinaria para adecuarse desde el ámbito académico a los diseños de políticas públicas sustentables y sostenibles en el tiempo.

## CARACTERÍSTICAS

La propuesta, que es innovadora educativamente tanto a nivel local como internacional, se ha establecido a partir de un enfoque multidisciplinario. Además, con foco sobre cuatro ejes o visiones principales:

- **Análisis Técnico-Científico:** El vinculado a los conocimientos básicos y más avanzados con la tecnología y la ciencia del sector minero.
- **Análisis Económico:** Desarrollo de modelos macroeconómicos y econométricos sectoriales. Variables y ponderaciones
- **Análisis de Sustentabilidad:** Contexto de la sustentabilidad a nivel global y local, incorporación del Desarrollo Sustentable en la estrategia del negocio en la industria minera, informes de Sustentabilidad en acuerdo a lineamientos GRI, estándares y comprensión de Informes de Impacto Ambiental.
- **Análisis Social y Legal:** Desarrollo de todos los esquemas especiales, técnicos y metodológicos para la instrumentación de contratos y acuerdos. Legislación Minera. Normativa ambiental.

## DESTINATARIOS

Profesionales de todas las ramas y estudiantes universitarios en sus dos últimos años de carrera interesados en la temática, además de técnicos y personal relacionado con la industria y la sustentabilidad.

## OBJETIVOS

Aprenderemos

- ✓ Procesos de comunicación e interpretación de la información.
- ✓ El papel de los minerales en la sociedad y su contribución al Desarrollo Sustentable.
- ✓ Sostenibilidad y sustentabilidad en el sector primario y la industria minera.
- ✓ Los problemas y desafíos actuales a los que se enfrenta el sector.
- ✓ Tecnologías emergentes y su impacto en toda la cadena de valor.
- ✓ La contribución de la Industria Minera al concepto de economía circular y una economía baja en carbono.
- ✓ Eficiencia y transición energética.
- ✓ Nuevos marcos y políticas para el desarrollo de recursos en el siglo XXI.
- ✓ La potencialidad para la Región y sus cadenas de valor.

## CONTENIDOS

### 1- MÓDULO INDUSTRIA

Descripción general de la industria. Beneficio de los Minerales. Historia y evolución de la minería. Conceptos básicos de geología y minería: prospección, exploración y producción. Depósitos minerales. Definiciones de recursos y reservas. Tratamiento de mineral. Yacimiento. Métodos de minado y métodos de producción. Análisis químicos. Balance metalúrgico. Reconciliación de producción. Geo-metalurgia. Control distribuido y gestión remota. Depósito de relaves. Licuefacción, manejo de efluentes y líneas de base. Manejo de estériles, encapsulamientos. Nuevas tendencias en minería. Minería no convencional. Industria Minera de 1ra, 2da y 3ra. Categoría. Industria de cobre y del oro. Reciclado y minería urbana. Seguridad industrial e higiene. Gestión de riesgos. Actividades cierre y post cierre.

Energía. Consumo energético en minería. Energías renovables. Eficiencia energética. Minería del uranio. Electromovilidad.

### 2- MÓDULO ECONOMÍA

La economía de los recursos naturales. Generación de Valor económico. Factores de la producción. Proveedores. Empleo. Gestión de activos y mantenimiento. Gestión de proyectos mineros. OPEX y CAPEX, Costos de la minería. Análisis de principales rubros y su relevancia en el diseño de la operación Minera. Gastos de capital frente a gastos de operación. El rol del costo del dinero. Flujo de caja de proyectos en la Industria Minera. Desarrollo del ciclo económico de proyectos. Impuestos

nacionales y provinciales. Comparativa con el mundo. Percepción de valor. Regalías y cánones. Ciclos económicos en la Industria. Financiación de proyectos sostenibles. Herramientas de organismos multilaterales. Lineamientos macroeconómicos, mercados de metales y *commodities*. Mercados financieros tradicionales de capitales.

### **3- MÓDULO GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA SUSTENTABILIDAD**

Conceptos básicos: sustentabilidad, sostenibilidad y licencia social. Evolución histórica del cuidado responsable del medio ambiente. Gestión de la Sustentabilidad en la industria Minera. Tendencias y desafíos mundiales en Sustentabilidad. ODS y Agenda 2030. . Informes de Sustentabilidad. Estándares locales e internacionales de Sustentabilidad en la Industria Minera. Cambio Climático, transición energética y huella de carbono. Gestión del recurso hídrico. Glaciares, humedales, ríos y cuencas cerradas. Huella hídrica. Gestión de residuos y Economía Circular. Informes de impacto ambiental. Permisos generales.

### **4- MÓDULO MINERÍA Y SOCIEDAD**

Marco legal de la minería en la República Argentina. Código de minería. Marco legal comparado con Latinoamérica. Marco legal de las provincias. Propiedad minera. Código de gerenciamiento del cianuro y códigos especiales.

Transparencia y comunicación en la industria minera. Grupos de Interés. Las comunidades locales y la cultura. Los derechos de la Madre Tierra. Pensamiento sistemático y modelo del sesgo negativo inicial. Desarrollo humano e integración. Mesa Nacional del Plan Estratégico para el Desarrollo Minero Argentino

## **DIRECTOR ACADEMICO**

### **ROBERTO M. FRITZSCHE**

Licenciatura en Economía. Universidad de Buenos Aires. Profesor Macroeconomía y Microeconomía UBA. Profesor Habilitación Profesional II – Universidad de Belgrano. Economista de la Cámara de Nigeria. Economista de la Cámara de Pakistán. Presidente y miembro de la Comisión de APLE de Economía en el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de CABA. Responsable de la Comisión de Economía en la Facultad de Ciencias Económicas UBA. Representante de Fondos de Inversión locales y del exterior. Ex - Miembro de Ecoconsult SA, estudio de economía y proyectos de inversión. Director Observatorio Pyme Minero Universidad de Belgrano. Responsable de la Comisión de Economía de la Universidad de Buenos Aires. Prof. de Habilitación Profesional II en la Universidad de Belgrano. FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS 4 Estuve en la enseñanza como profesor de Microeconomía y Macroeconomía en la UBA. Analista y Asesor económico y financiero en varias empresas. Analista del sector minero. Desarrollo de sistemas en eficiencia energética. Estructuras de Financiamiento y monetización de Proyectos. Economista Casa Pyme, Trabajó en Banco Tornquist. Análisis Económico y Sectorial (FIEL) y Análisis de Riesgo Corporativo. Bolsa de Comercio de

Buenos Aires, Confederación General de la Producción, Confederación General Económica. CRI (Capital Research Internacional), F-Netgroup (Financial-Adviser Leader), Rocas y Piedras SA (Empresa Minera) y el Colonial Bank –Miami entre otros. Valuación de negocios y empresas. Fusiones y adquisiciones. Proyectos de inversión. Análisis de procesos corporativos.

Financiación de exportaciones. Instrumentos financieros. Conformación de warrants, prendas, hipotecas y fideicomisos. Asesoramiento de crédito, márgenes y riesgo. Local controller. Programa Radial Propio: Al HUESO – Radio Simhony

## **COORDINADORES ACADÉMICOS**

### **EDUARDO WILFREDO MARQUINA**

GEÓLOGO Especialista en Minería y Exploración

Extensa carrera de 30 años de ejercicio en industrias petroleras y mineras internacionales. Posee una larga experiencia en gestión de exploración y geología minera.

Actualmente ejerce como Gerente de Operaciones en el Proyecto de litio Centenario para la compañía Eramet. Anteriormente se desempeñó como Director de Recursos Minerales del Servicio Geológico Minero Argentino, Gerente de Geología y Exploraciones de Nyrstar Chile, Gerente de Operaciones en Sales de Jujuy para el yacimiento de litio Olaroz, Geólogo Senior a Votorantim Metais, Gerente de Exploraciones de Argentina en Glencore y Gerente de Geología de Coeur D Alene Mining.

### **ANÍBAL ROMANDETTA**

Doctorado en Epistemología e Historia de la Ciencia (cursando) Universidad Nacional de Tres de Febrero. Maestría Interdisciplinaria en Energía - Universidad de Buenos Aires. Tesis (en preparación): "Energiewende. Mitos y realidades de la transición energética en la República Federal de Alemania" UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRES DE FEBRERO. Docente del Departamento de Ciencia y Tecnología. Coordinador adjunto de la carrera de Ingeniería en Computación (2010- 2013) Director proyecto de investigación sobre transiciones energéticas. Representante de UNTREF ante la Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI) y ante la Red Universitaria Nacional de Ingeniería en Computación (RUNIC).

## **CUERPO DOCENTE**

### **CRISTIAN DAVID TORO**

Ingeniero Ambiental de la Universidad del Cauca en Colombia, con posgrado en Gerencia Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Universidad Santiago de Cali en el mismo país, candidato a Magister en Gestión Ambiental Metropolitana de la Universidad de Buenos Aires. Con formación y experiencia laboral en Sustentabilidad y Responsabilidad Social. Actualmente ocupa el cargo de Sustainability Corporate Supervisor del grupo Allkem.

### **LAURA GABRIELA ROPOLO**

Responsable en la gestión pública en el Gobierno Nacional de Argentina (2019-21) y en la Provincia de San Juan, asociados a la articulación pública privada en la economía en general (Ministerio de Producción 1995-1999 y Agencia de Desarrollo 2008-2015) y en la Minería en particular (Ministerio de Minería 2015-2018).

Asesoramiento a gremiales empresarias entre las que se destacan Cámara Argentina de Empresarios Mineros, Grupo de Empresas Exploradoras de República Argentina, Cámara Minera de San Juan, Cámara Minera de Santa Cruz, Clúster de Minería Petróleo y Gas de Córdoba, Clúster Energético de Mendoza, Unión Industrial de San Juan y de Mendoza, en Argentina y CIDERE en Chile.

Con áreas de experiencia son ARTICULACIÓN PÚBLICA PRIVADA, COMPETITIVIDAD SISTEMICA, DRIVERS DE COMPETITIVIDAD Y SUSTENTABILIDAD E INNOVACIÓN TERRITORIAL, incluyendo el Desarrollo de Cadenas de Valor asociados a la Minería.

### **OSCAR GABRIEL CARRERAS**

Master of Arts in Economics. University of Chicago, 1982 (PHD Candidate).

Licenciado en Economía UNLP 1978. Consultor Directorio Banco Bice. Consultor independiente en Economía, Estrategia Empresarial y Finanzas

### **DIEGO ÁNGEL NATALE**

Diploma en Finanzas para el Desarrollo. Curso de Posgrado en Análisis Político de la Economía Internacional. Licenciado en Economía. Asesor en Ministerio de Desarrollo Productivo – PROCER/BID. Asistente General y Contenidos en Instituto Argentino para el Desarrollo Económico.

### **CAROLINA DEL VALLE**

MSC. HIDROLOGÍA, LIC. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Experta en evaluación y gestión ambiental de proyectos mineros Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Revisión y coordinación de estudios ambientales de base, monitoreos y manejo ambiental

### **CARLOS ALEJANDRO GUTIERREZ**

Jefe Metalurgia en Yamana Gold Inc.

Experto en análisis Costos Opex-Capex y últimamente utilizando METSIM, además de realizar para arranque de planta HAZOP de diseño y simulación para operación de planta generación SO<sub>2</sub>- detoxificación de cianuro y área dique colas, confección de matrices de riesgo y procedimientos operacionales de las mismas áreas, determinación de mejoras y cumplimiento preoperativo- operativo respecto al código internacional del manejo del cianuro (CIMC), planificación de comisionamiento.

### **RANULFO EDUARDO BAZAN**

Contador Público. Universidad Nacional de Córdoba. Magister. Maestría en Historia Económica y de las Políticas

### **DIEGO ANDRÉS CALONJE**

Abogado, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Máster en Derecho Administrativo, Universidad Austral.

### **RICARDO RAÚL RODRIGUEZ**

M.A. Antropología / B.A. Relaciones Laborales

### **RENZO FURLANI**

Especialista Senior en la exploración de recursos naturales del subsuelo, con más de 14 años de experiencia en diferentes industrias (geotecnia, hidrología, minería, petróleo), trabajando con las técnicas geofísicas más conocidas de cada industria, con gran enfoque en el procesamiento, interpretación y modelamiento Geológico-Geofísico integrado.

### **VÍCTOR ROLANDO EDERY**

Contador Público experto en Sector Salud y Tributario.

### **GABRIEL ALEJANDRO PAGANINI**

Ingeniero de Minas MAusIMM CP(Mining)-317013

31 años de experiencia en la industria minera en puestos de administración de minas, ingeniería y administración de proyectos, operaciones mineras y supervisión de producción.

### **CLAUDIO LAGAR**

Contador Público – Lic. En Administración. Consultor Nacional e Internacional. Ex Controller Administrativo Financiero Smurfit Kappa Argentina SA - División Bag in Box.

### **CARLOS J. GARCÍA DÍAZ**

Abogado, recibido en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Pontificia Universidad Católica Argentina. Curso de Doctorado en Derecho (Especialidad Derecho Comercial), en Universidad Nacional de Buenos Aires, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, durante los años 1975 y 1976. Master of Comparative Jurisprudence (M.C.J.), (Maestría en Derecho Comparado) otorgado por New York University School of Law, (Facultad de Derecho de la Universidad de Nueva York) en junio de 1978. Título de abogado revalidado en Reino de España, con el título de Licenciado en Derecho, otorgado por la Universidad Complutense de Madrid, en 1981. Profesor Titular de Contratos, en la carrera de Posgrado "Abogado Especializado en Derecho de la Alta Tecnología", en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Pontificia Universidad Católica Argentina, desde 1999 hasta 2015. Profesor Adjunto de Régimen Jurídico de los Recursos Naturales, en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad del Salvador desde 1997 hasta la fecha. Profesor Adjunto Interino de Derecho Comercial y de Elementos de Derecho Comercial, titular Dr. Sergio Le Pera, en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Buenos Aires

### **LUCIANO GASTÓN PAFUNDI**

Especialista en Gestión Ambiental. Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). Director de Desarrollo Comunitario. Secretaria de Minería de la Nación.

### **RAFAEL EDUARDO DHAL**

Miembro del Comité Consorcio de Empresas. Asesor público/privado en desarrollo de negocios y estrategias.

***Los módulos podrán ser dictados por todos o algunos de los docentes mencionados en forma indistinta. La Universidad se reserva el derecho de realizar cambios en el cuerpo docente que considere pertinentes.***

## **CONSIDERACIONES GENERALES**

### **INICIO**

7 de junio de 2022

*(receso invernal las dos últimas semanas de JULIO)*

### **FINALIZACION**

6 de diciembre de 2022

### **DURACION**

El curso completo tiene una duración de 66 horas reloj, desarrolladas de acuerdo a la siguiente modalidad:

- A realizarse en encuentros semanales de 3 h. cada uno
- **CLASES ONLINE Y EN VIVO**

### **DÍAS Y HORARIOS DE CURSADA**

Martes de 18 a 21:30 h.

### **APROBACIÓN**

80% de asistencia a las clases Respuestas a cuestionarios por clase.

Examen Individual y Trabajo Grupal Final con presentación escrita y defensa oral.

### **METODOLOGÍA**

El aprendizaje se establecerá como una construcción pedagógica tendiente a brindarle al alumnado los instrumentos y habilidades que le permitan la planificación de escenarios y cómo utilizar este enfoque como una herramienta estratégica para considerar una gama de posibles futuros para el sector de los minerales, en el contexto de entornos futuros inciertos y de extrema complejidad. También explorará los desafíos significativos actuales para el sector, así como el impacto de las tecnologías que cambian rápidamente, y cómo se combinan con las expectativas sociales dinámicas y las tendencias globales que se suceden en varios futuros posibles.

En esta nueva edición se implementará un esquema extracurricular que consistirá en seminarios optativos, intensivos y no obligatorios, con temas atinentes a la Diplomatura, en días y horarios a combinar.

## **MATERIAL DIDACTICO**

Este Diplomatura interactiva incorpora vídeos, ideas de expertos, simulaciones, discusiones y escenarios para profundizar su comprensión actual del sector, y para animarle a desarrollar sus propias ideas sobre posibles direcciones futuras.

## **DOCUMENTACION**

Presentar la solicitud de inscripción, título de grado (en caso de poseerlo) y fotocopia del documento de identidad.

## **CERTIFICACIÓN**

La Universidad de Belgrano extenderá el respectivo certificado de aprobación, a quienes cumplan con las evaluaciones y/o trabajos finales. Caso contrario solo se emitirá un certificado de asistencia.

***Todos nuestros programas deberán contar con un cupo mínimo de alumnos matriculados para su apertura. En caso de no reunir el número indicado al cierre de inscripción, la Universidad se reserva el derecho de posponer o suspender el inicio de la actividad.***