



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE Nº 10.636/2017

**VISTAS:**

Las presentes actuaciones mediante las cuales la docente responsable de la asignatura Geología Económica Minera, Dra. Vanina López de Azarevich, eleva matriz curricular con sus contenidos programáticos para la aprobación, correspondiente al Plan de Estudio 1993 de la carrera Geología, que se dicta en esta Unidad Académica, y

**CONSIDERANDO:**

Que a fs. 17vta, la Escuela de Recursos Naturales considera acorde y pertinente la propuesta.

Que tanto la comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. 35, aconsejan aprobar la Matriz Curricular a fs. 19/34, Programa Analítico y sus objetivos particulares a fs. 22/30, Programas de Trabajos Prácticos de fs. 30, Bibliografía a fs. 31/34 y Reglamento de Cátedra a fs. 21.

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias:


**EL VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**


**R E S U E L V E :**

**ARTICULO 1º.- APROBAR** y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2018 lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico con sus objetivos particulares, Programa de Trabajos Prácticos con sus objetivos particulares, Bibliografía y Reglamento de Cátedra, correspondientes a la asignatura Geología Económica Minera, carrera Geología plan 1993. Elevados por la docente Dra. Vanina López de Azarevich, que como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2º.- DEJAR INDICADO** que **SI** se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

**ARTICULO 3º.- HAGASE** saber a quien corresponda, por Dirección de Alumnos fotocópiese seis (6) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Geología, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.  
mc

  
DRA. DORA ANA DAVIES  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

  
ING. CARLOS A. HERRANDO  
VICE-DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

**MATRIZ CURRICULAR**

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR						
	GEOLOGÍA ECO- NOMICA MINERA		2. Carrera y Plan de estudio		GEOLOGÍA -1993-	
1.3 Tipo			OBLIGATORIO		1.4 N ° estima- do de alumnos	25
1.5 Régi- men	Anual		Cua- tri- mes tral	1er cua- trimes- tre	Otros	Carga horaria: 10 horas semanales.
				2do cuatri- mestre		
	6. Apr oba ció n	Por Promo- ción	X		Por Exa- men final	X
2. EQUIPO DOCENTE						
	Apellido y Nombres				Categoría y Dedicación	
Profe- sores	LÓPEZ DE AZAREVICH, VANINA LUCRECIA				PROFESOR ADJUNTO dedic. SEMIEXCLUSIVA	
3. OBJETIVOS GENERALES						



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE Nº 10.636/2017

- Adquirir conocimientos sobre las metodologías y técnicas de búsqueda (prospección, exploración), valoración, cuantificación (cálculo de reservas) y desarrollo de yacimientos minerales, el tratamiento, beneficio y comercialización de minerales y metales, en el marco de la legislación vigente.
- Lograr un manejo de vocabulario adecuado y específico relacionado con la Geología de los Recursos Mineros en sus aspectos geológico, minero, económico y legal.
- Potenciar habilidades y criterios en los campos de estudio especificados a partir de las herramientas brindadas por el/los docentes.
- Promover el desarrollo de observaciones que fortifiquen un espíritu crítico que permita al alumno familiarizarse con la toma de decisiones en lo referente al desarrollo de proyectos mineros y tareas de investigación vinculadas.

#### 4. PROGRAMA

4.1 Introducción y justificación	ANEXO I
4.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad	
4.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específicos	
4.4 De Prácticos de campo	

#### 5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Marcar con X las utilizadas)<sup>iii</sup>

X	Clases expositivas	X	Trabajo individual
	Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal
X	Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE Nº 10.636/2017

X	Prácticos en aula		Debates
X	Aula de informática		Seminarios
	Aula Taller	X	Docencia virtual
X	Visitas guiadas	X	Monografías
	<b>OTRAS (Especificar):</b> Pasantías rentadas, de acuerdo con la disponibilidad de las empresas del medio.		

#### 6. PROCESOS DE EVALUACIÓN

6.1 De la enseñanza	Se analizará la efectividad de la enseñanza a través de la participación del alumno, el cumplimiento de los objetivos y cronograma de la asignatura, la vinculación de teoría/práctica y entre temas sucesivos, lo que se verá reflejado indirectamente en las prácticas de campo y la presentación de los informes y los exámenes correspondientes.	6.2 Del aprendizaje	Se tomarán dos exámenes parciales para evaluar el aprendizaje del alumno, para los cuales deberá tener presentado y aprobado todos los trabajos prácticos propuestos en el plan de trabajos prácticos de la asignatura, finalmente se planifica la confección y exposición oral de una monografía por alumno para complementar el manejo bibliográfico actualizado y específico de la materia. Ejercitando de esta manera el desempeño profesional futuro.
---------------------	--	---------------------	--



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE Nº 10.636/2017

7. BIBLIOGRAFÍA

ANEXOII

8. REGLAMENTO DE CÁTEDRA

1. Se confeccionará una nómina de alumnos de acuerdo con la planilla de alumnos inscriptos remitida por la Dirección de Alumnos, para el registro de asistencia y aprobación de trabajos prácticos.
2. El porcentaje de asistencia a clases teórico-prácticas no debe ser inferior al 75%.
3. El desarrollo de cada trabajo práctico de acuerdo con el programa vigente constará de fundamentos teóricos de los temas del práctico y de ejercicios de aplicación correspondientes.
4. Los trabajos prácticos son de carácter individual, y deberán presentarse en carpeta tamaño A4, con carátula en donde conste Asignatura, Alumno, Docente, Año. En dicha carpeta deberán constar los contenidos desarrollados y los ejercicios de aplicación realizados, para su aprobación correspondiente. De ser necesario el alumno deberá corregir los mismos para lograr su aprobación.
5. El alumno deberá aprobar cada trabajo práctico para acceder a rendir cada uno de los dos exámenes parciales.
6. Durante el ciclo lectivo se efectuarán dos exámenes parciales escritos. El puntaje mínimo de aprobación es de 60 sobre un total de 100 puntos. En caso de desaprobación se tendrá derecho a una evaluación recuperatoria, en un lapso no menor de siete días.
7. Se requiere la elaboración de una monografía, de carácter personal, sobre algunos de los temas desarrollados en la asignatura, a convenir con el docente. La misma deberá presentarse en forma escrita y su defensa será oral dentro del ciclo lectivo. Su aprobación es de 7 sobre un total de 10 puntos. En caso de desaprobación se solicitarán las correcciones correspondientes para lograr el objetivo.
8. En caso de realizarse viajes de campo durante el ciclo lectivo, el alumno deberá proceder a la elaboración de un informe de carácter grupal. Su presentación se realizará dentro de los 15 días de realizado en viaje correspondiente.
9. El cumplimiento de los puntos detallados implicará alcanzar la condición de regularidad en la asignatura por el término indicado en la reglamentación correspondiente vigente.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

10. El alumno podrá acceder a la promoción de la asignatura (aprobación final) cuando tenga aprobación de todos los trabajos prácticos, aprobación de los dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios con nota mínima de 70 puntos sobre un total de 100, y aprobación de la monografía con nota mínima de 7 puntos sobre un total de 10. Esta promoción será efectiva siempre y cuando el alumno cuente con las asignaturas correlativas aprobadas.
11. En caso de promoción, la nota final será representativa de las notas obtenidas por el alumno en las distintas evaluaciones realizadas durante el cursado.
12. Para los exámenes finales de alumnos en calidad de Libre, los mismos deberán rendir en primera instancia un examen escrito donde se evaluarán contenidos teóricos y su aplicación práctica, el cual deberá ser aprobado con nota mínima de 4 sobre un total de 10, el cual será corregido por los 3 miembros del tribunal examinador correspondiente. Una vez aprobado este examen escrito, se procederá a tomar el examen oral de la asignatura, que se establece de igual manera para los exámenes regulares.

Curso obligatorio, curso optativo, seminario, taller, curso extraordinario, práctica de formación, otros (especificar). Para enunciar los objetivos, partir de la pregunta: <sup>ii</sup> ¿Qué quiere que el estudiante sea capaz de hacer: Conocimientos, destrezas, actitudes? (Resultado) Responder la pregunta permite plantearse los objetivos de aprendizaje o de enseñanza. Se sugiere abarcar los aspectos: cognitivos (conceptual), actitudinal y procedimental. <sup>iii</sup> Describir estrategias, métodos y/o técnicas a utilizar en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ejemplos: metodología de resolución de problemas, dinámica de grupo, debate, entre otros. <sup>iv</sup> Especificar herramienta y/o criterios: encuesta de opinión, grado de cumplimiento de cronograma y objetivos, aspectos logísticos, etc. <sup>v</sup> Especificar instrumentos que se utilizarán: coloquios o pruebas escritas, parciales, monografías, etc. <sup>vi</sup> Diferenciar la bibliografía del docente y del alumno.

## ANEXO I

### PROGRAMA ANALITICO

#### 5.1. Introducción y justificación

La asignatura Geología Económica Minera es de régimen cuatrimestral y se encuentra emplazada en quinto año de la Carrera de Geología (Plan 1993) de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta. La asignatura correlativa vinculada previa es Yacimientos Minerales.



**R- DNAT - 2018 – 0296**

**Salta, 05 de abril de 2018**

**EXPEDIENTE N° 10.636/2017**

La asignatura se encuentra estructurada con un dictado teórico y su aplicación práctica, la cual se lleva a cabo mediante el desarrollo de los trabajos prácticos correspondientes. La enseñanza se aborda primero desde el punto de vista conceptual y luego pragmático mediante la aplicación de metodologías específicas para el análisis de depósitos minerales con fines económicos, su evaluación económica y desarrollo, bajo un contexto actual y futurista.

Los contenidos se hallan agrupados en 12 unidades programáticas, sucesivamente vinculadas en el avance del conocimiento previo y la secuencialidad de los estudios propios de la disciplina, incluyendo los trabajos prácticos de campo.

Desde el punto de vista del desarrollo profesional, el alumno podrá hacer uso de sus habilidades, conocimientos y experiencias previas en los campos de estudio especificados para la materia. Se promueve el desarrollo de un espíritu crítico y la utilización de herramientas para la toma de decisiones en lo referente al desarrollo de proyectos mineros y tareas de investigación vinculadas.

**Contenidos mínimos aprobados por Res. CDNAT 037-93 y 0668-2003.**

Objetivos y relaciones de la Geología Económica. Muestreo, cubicación y evaluación de propiedades mineras activas e inactivas. El negocio minero: inversiones, utilidades y retorno. Recursos potenciales y estratégicos. Economía minera. Proyecto y ejecución de labores mineras. Desarrollo y explotación de yacimientos minerales. Control, organización y administración de minas. Tratamiento y beneficio de minerales. Comercialización. Legislación minera.

## **5.2. Analítico con objetivos particulares para cada unidad**

### **UNIDAD N° 1.**

#### Objetivos:

- Manejo de vocabulario adecuado y específico relacionado con la Geología Económica Minera: vocabulario geológico, minero, económico, legal.
- Reconocimiento de la vinculación con otras disciplinas, además de las áreas específicas de la geología.
- Reconocimiento de la importancia de los recursos minerales, su utilización en la industria y como bien de consumo humano.
- Comprensión de la minería como una actividad directamente vinculada al sistema de producción nacional, dentro de las normativas legales y ambientales vigentes.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

Contenidos:

La Geología Económica Minera. Campo de acción y reseña histórica. Disciplinas afines: relación entre la geología, la ingeniería y la economía. Actividad minera: aspectos legales y ambientales. Los recursos minerales: clasificación, distribución y consumo. Reciclado de metales

**UNIDAD N° 2.**

Objetivos:

- Discriminación de las distintas escalas de estudios posibles de desarrollar en la prospección de depósitos minerales, en función del estado de avance de los proyectos.
- Desarrollo de técnicas y criterios de muestreo orientadas a los diferentes tipos de yacimientos y etapas de avance.
- Reconocimiento de la importancia del muestreo, diseño de grillas de muestreo y cálculo de cantidad de muestra a tomar.
- Reconocimiento de los elementos químicos a analizar en cada tipo de muestra, de acuerdo con las asociaciones geoquímicas propias de cada tipo de depósito.
- Conocimiento de las rutinas analíticas a través de las cuales se analizan las distintas muestras y para los distintos elementos químicos.
- Comprensión de conceptos legales relacionados a esta etapa.

Contenidos:

La muestra: sistemas de muestreos y toma de muestras. Distancia y cantidad de muestra. Muestreo de menas, roca, agua, suelo y plantas. Errores en el muestreo. Estudios de laboratorios: la escala microscópica y la escala química. Técnicas analíticas. Propiedad minera: delimitación y muestreo. Muestra legal y labor legal.

**UNIDAD N° 3.**

Objetivos:

- Categorización de los recursos y reservas minerales.
- Reconocimiento de la importancia de los minerales metálicos y no metálicos, potenciales y estratégicos.





R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

- Comprensión de los conceptos de certidumbre geológica y viabilidad económica-minera y el marco de la nomenclatura internacional.
- Análisis de la relación costo-beneficio.

Contenidos:

Clasificación de recursos y reservas minerales. Nomenclatura internacional. Recursos potenciales y estratégicos. Certidumbre geológica. Viabilidad económica. La relación costo-beneficio; el valor boca mina.

**UNIDAD N° 4.**

Objetivos:

- Reconocimiento y comprensión de las etapas previas al cálculo de reservas de un yacimiento.
- Conocimiento y aplicación de los parámetros económicos: ley, ley media, ley de corte, espesor medio, radio de influencia, muestreo equidistante y no equidistante, tonelaje en bruto y en fino.
- Análisis las condiciones que provocan dilución y pérdida mineral, y la variación en la relación mineral/estéril.
- Utilización adecuada de los conceptos de reservas medidas, estimadas e inferidas en el marco de las clasificaciones vigentes
- Desarrollo de cálculos de reservas minerales en un yacimiento aplicando técnicas convencionales clásicas e informáticas.

Contenidos:

Evaluación económica. Estimación de reservas. Modelización de yacimientos: modelos clásicos o geométricos y geoestadísticos. Usos de programas computados. Ley de corte. Dilución y pérdida mineral.

**UNIDAD N° 5.**

Objetivos:

- Conocimiento de las distintas etapas de desarrollo de un proyecto minero, actividades relacionadas y factores condicionantes en la evolución del mismo hacia la etapa de producción.
- Comprensión y aplicación de términos económico-mineros específicos.

Contenidos:

Proyectos Mineros: características especiales. Fases de desarrollo: planificación,



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

implementación y producción. Estudios de viabilidad económica: factores que intervienen. Evaluación económica: etapas de desarrollo para su valoración. Aspectos financieros de un proyecto minero.

#### UNIDAD N° 6.

##### Objetivos:

- Comprensión de la magnitud y naturaleza de las inversiones en el negocio minero.
- Comprensión y aplicación de términos económicos aplicados a procesos mineros específicos.
- Relación entre rentabilidad de la exploración y explotación de minerales/metales, con la variación de las inversiones en cada etapa de desarrollo de un proyecto minero.

##### Contenidos:

El negocio minero. Inversiones: directorios de oportunidades; utilidades y retornos. Movimientos de fondos. Cálculos de valor actual neto, tasa interna de retorno y período de repago en proyectos de inversión. Valor presente de ganancias futuras; interés compuesto; fórmula de Hoskold. Análisis de riesgo minero.

#### UNIDAD N° 7.

##### Objetivos:

- Conocimiento y planificación los tipos de labores mineras a cielo abierto y subterráneas, relacionadas a las etapas de exploración y explotación de yacimientos minerales, su objetivo y utilidad en cada caso.
- Conocimiento de las maquinarias y explosivos utilizados en el desarrollo de las mismas.
- Análisis de los costos de realización de las distintas labores mineras.

##### Contenidos:

Proyecto y ejecución de labores mineras. Maquinaria minera. Explosivos: definición y tipos. Normas de seguridad. Labores subterráneas: horizontales, sub-horizontales y verticales. Labores a cielo abierto. Canteras. Análisis de costos para cada tipo de labor minera.

#### UNIDAD N° 8.

##### Objetivos:

- Discernimiento y proyección de los métodos de explotación minera a cielo abierto, subterráneas y no convencionales para los diversos tipos y morfología de depósitos minerales.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

- Conocimiento de las maquinarias y explosivos utilizados en los diversos procesos de explotación.
- Análisis de las características técnicas y los costos operativos para los distintos métodos de explotación.
- Conceptualización de las condiciones de higiene y seguridad a cumplir durante la explotación de un yacimiento mineral en función de la legislación minera vigente.

Contenidos:

Desarrollo y explotación de yacimientos minerales. Métodos de explotación: factores para definir el método de explotación. Minería subterránea y a cielo abierto. Sistemas y maquinarias de explotación. Condiciones técnicas para una explotación sustentable.

**UNIDAD N° 9.**

Objetivos:

- Diseño de la estructura organizacional de una empresa minera.
- Organización de los distintos departamentos que componen una empresa minera y los nexos existentes entre ellos, así como las tareas desarrolladas en cada sector operativo.
- Reconocimiento de la necesidad y utilidad de contratar empresas de servicios para desarrollar tareas vinculadas a las distintas fases de desarrollo de un proyecto minero.

Contenidos:

Control, organización y administración de minas. Costos en minería. La empresa minera. Directorio. Gerencias integrantes. Áreas contable, de servicios y de relaciones públicas. Departamentos laborales y de seguridad e higiene laboral.

**UNIDAD N° 10.**

Objetivos:

- Conocimiento y determinación de los métodos de tratamiento y beneficio aplicados a la concentración de diferentes metales, minerales industriales, y a rocas de aplicación.
- Conocimiento y manejo de las especificaciones técnicas, materiales y productos químicos ocupados en cada método.
- Conocimiento de las maquinarias utilizadas en cada proceso, y su aplicación en plantas de tratamiento de minerales en el NOA y otras partes del mundo.

Contenidos:

Tratamiento y beneficio de minerales. Preparación mecánica del mineral. Separación de



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

componentes: métodos basados en la gravedad, el magnetismo y la electrostática. El método de flotación. La pulpa y los estériles. Minería química. El método de lixiviación: en sitio, en vertederos, en pilas, en depósitos y dinámica. Plantas minero-industriales de la región NOA.

#### UNIDAD N° 11.

##### Objetivos:

- Reconocimiento de las etapas del proceso de comercialización de metales, minerales y rocas industriales.
- Conocimiento las especificaciones técnicas para la comercialización de metales, minerales y rocas de aplicación, premios y castigos.
- Conceptualización de los parámetros económicos de oferta, demanda, evolución de precios y cotización.
- Conocimiento de los sistemas de comercialización de minerales a nivel nacional e internacional.

##### Contenidos:

Comercialización de minerales. Estudios de mercado. Oferta, demanda y consumo. Mercado nacional y de exportación. Precios y cotización de metales y minerales industriales. Usos y especificaciones. Normas de calidad. Sistemas de comercialización: relación comprador-vendedor.

#### UNIDAD N° 12.

##### Objetivos:

- Conocimiento y aplicación de la legislación minera para cada una de las distintas fases de desarrollo de un proyecto minero.
- Conocimiento del trámite minero, las normativas legales vigentes para el desarrollo de las distintas etapas de un proyecto minero.
- Reconocimiento de los factores que pueden producir impacto ambiental positivo o negativo durante las fases de desarrollo de un proyecto minero.
- Valoración del ambiente y evaluación de las actividades del proceso minero que pudieran afectarlo, enmarcando la actividad minera en un contexto socio-económico real.
- Conocimiento acerca de la realización de un Informe de Impacto Ambiental (IIA), y confección e interpretación de matrices ambientales.
- Conocimiento de los procesos de remediación ambiental.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE Nº 10.636/2017

Contenidos:

Legislación minera. Códigos de fondo y de procedimientos mineros. Clasificación de las sustancias minerales. Concesiones mineras: cateos, puntos de manifestación de descubrimientos, minas y canteras. Mensura de minas: coordenadas y sistemas de referencias geodésicas. Canon y regalías. Planes de inversión minera. Medio ambiente y minería.

**5.3. De Trabajos Prácticos con objetivos específicos**

**UNIDAD Nº 1.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

La Geología Económica Minera. Campo de acción. Estadísticas mineras. Elaboración e interpretación de cuadros estadísticos: sustento geológico. Padrón Minero. Relación materia prima-productos elaborados. Exportaciones. Ejemplos región NOA y R. Argentina.

**UNIDAD Nº 2.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

La muestra. Tipos de muestreos; cantidad de muestra y distancia de muestreo: ejercicios de aplicación en diferentes modelos de depósitos minerales. Delimitación de propiedades mineras: coordenadas y sistemas de referencias. Uso de imágenes satelitales. Descripción de muestras: muestra legal. Uso de litotecas.

**UNIDAD Nº 3.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

Contenidos:

Cálculo de reservas y recursos minerales. Métodos clásicos. Métodos estadísticos. Ejercicios de aplicación. Práctica con sistemas computados.

**UNIDAD N° 4.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

Clasificación de recursos y reservas minerales. Uso de las variables: certidumbre geológica, certidumbre económica y viabilidad minera. Codificación Internacional. Aplicación en proyectos mineros argentinos y de la región NOA.

**UNIDAD N° 5.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

Proyectos Mineros: fases de desarrollo, presentación y evaluación. Clasificación de proyectos mineros de la R. Argentina y región NOA. Financiamiento y riesgo minero. Ejercicios de aplicación.

**UNIDAD N° 6.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

Negocio minero. Utilidades y retornos. Cálculos de Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y Período de Repago. Cálculo del valor presente de una mina. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

**UNIDAD N° 7.**



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

Labores mineras: tipos y planificación; vinculación con las distintas etapas de la investigación minera. La fase de preparación del yacimiento. Planteos y resolución de situaciones para distintos tipos de depósitos. Labores mineras y cuidado del medio ambiente.

**UNIDAD N° 8.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

Explotación de yacimientos: métodos y condiciones técnicas y ambientales. Ejercicios prácticos: elección del método de explotación en función de la tipología del depósito mineral. Cálculos: ley de explotación; pérdida mineral.

**UNIDAD N° 9.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

Organización de minas. La empresa minera. Oficinas de minas: estructura, misiones y funciones. Costos en minería. La pequeña y mediana minería. La gran minería. Ejercicios de aplicación.

**UNIDAD N° 10.**

Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

Contenidos:

Tratamiento y beneficio de minerales. La mena: componentes y liberación de elementos útiles. Elaboración de flujogramas para distintas tipologías de depósitos minerales. Las plantas industriales mineras de la región. Higiene y seguridad. Preservación del medio ambiente.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

#### UNIDAD N° 11.

##### Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

##### Contenidos:

Estudios de mercado y comercialización de minerales. Los precios de los minerales: fórmulas de cálculo. Condiciones técnicas de comercialización. Normas de calidad. Uso de estadísticas. Oferta y demanda internacional. Ejercicios prácticos.

#### UNIDAD N° 12.

##### Objetivos:

- Aplicación práctica relacionada a los contenidos teóricos impartidos en clases teóricas.
- Trabajo con ejemplos concretos del NOA, Argentina y mundiales.

##### Contenidos:

Minería legal. El trámite minero: catastro minero y juzgado de minas. Aspectos geológicos de los códigos de minería y de procedimientos mineros. Mensura de minas. Cálculo de regalías. Minería y medio ambiente. Ejemplos y ejercicios de aplicación.

#### 5.4. De Prácticos de campo

##### Objetivos:

- Conocer algunos proyectos mineros del NOA e identificar su fase desarrollo, y los trabajos específicos que se realizan en cada una de ellas
- Conocer las tareas que un geólogo profesional puede desarrollar en cada proyecto y en cada etapa
- Conocer el sistema minero-industrial del NOA

##### Contenidos:

Visita a proyectos mineros del NOA con distintos grados de avance: en prospección, en exploración, en desarrollo (producción).

Visita a distintas industrias mineras del NOA.

Visita a organismos e instituciones vinculadas directamente con la actividad minera. Elaboración de informes de trabajo de campo.

*Supeditado a disponibilidades presupuestarias.*





R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE Nº 10.636/2017

## ANEXO II BIBLIOGRAFÍA

El listado bibliográfico es el aprobado por la Res. CDNAT 0668-2003. La bibliografía es para la consulta y trabajos de docentes y alumnos.

Allmendinger, R. y otros. Traducción: Alonso, R. y Rojas, W., 1998. Origen y evolución del Altiplano y la Puna. Consejo Profesional de Geólogos. 32 pp. Salta.

Amstutz, G.C., 1971. Glossary of mining geology. Ed. F.E. Verlag. Stuttgart. 196 pp.

Angelelli, V., 1984. Yacimientos metalíferos de la República Argentina. Tomos I y II. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. La Plata. 704 pp.

Angelelli, V., Brodtkorb, M.K., Gordillo, C. y Gay, H.D., 1983. Las Especies Minerales de la República Argentina. Servicio Minero Nacional. Buenos Aires. 528 pp.

Anton-Pacheco, C., 1996. Aplicaciones de la teledetección en investigación geológica y minera. ITGE. Madrid. 16 pp.

Ballivian, O. y Risacher, F., 1981. los salares del Altiplano Boliviano. Métodos de estudio y estimación económica. Univ. Mayor de San Andrés, Bolivia. ORSTROM. 246 pp.

Banco Minero del Perú, 1985. Principios y practics en la evaluación de placeres auríferos. Lima, Perú. 160 pp.

Barley, M. y Groves, D., 1992. Supercontinent Cycles and the Distribution of Metal Deposits Throught Time Geology, 20: 291-294.

Barron, D.H., 1984. Yacimientos Minerales I. Universidad Autónoma Tomas Frías. Bolivia. 120 pp.

Battaglia, E., Castillo, A. y Salas, R., 1994. Normas del procedimiento minero en la provincia de Salta, R. Argentina. I Congreso de Actividades Mineras, Universidad Nacional de La Rioja, Anales: 329-339. La Rioja.

Bauchau, C., 2001. The State of the Mining Industry in 2000: a brief review. SGA News, 11: 10-16. Suiza.

Brandan, E.M., 1992. Curso de Informática Geológica: Geología Económica-Geoeléctrica - Geoquímica - Geología Estructural - Cartografía - Columnas estratigráficas. Programas Computados.

Brant, A., 1979. La geofísica en la exploración de los pórfidos de cobre de Arizona. Apuntes.

Brarda, S., 1987. Evaluación de prospectos aluvionales utilizando dragado. (Placeres). Buenos Aires. 155 pp. Informe inédito.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE Nº 10.636/2017

Brodtkorb, M. y Gay, H., 1994. Las Especies Minerales de la República Argentina. Publicación Nº 4, 10 pp. U.N.L.P..

Bustillo Revuelta, M. y López Jimeno, C., 1996. Recursos Minerales: tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralúrgica, impacto ambiental. Ed. Gráficas Arias Montano S.A., 372 pp. Madrid.

Carrasco, R. Alfaro, S. y Marco, A., 1986. Clasificación de Reservas Mineras. Una aplicación Geoestadística. 3ras. Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas, Tomo II: 1-14. San Juan.

Castillo, A.L., 2000. Actualidad minera de la provincia de Salta, Argentina. XIV Congreso Geológico Boliviano. Memorias: 350-356. La Paz.

Castillo, A.L., Battaglia, R., Marcuzzi, J., Suárez, O. y Ganam, E., 2001. La exploración de canteras en la provincia de Salta: aspectos geológico-mineros y legales. Congreso Argentino de Geología Económica. Actas, 2: 143-147. Salta.

Catalano, E., 1997. Código de Minería Comentado. Ed. Zavalía, 624 pp. Buenos Aires.

Chernicoff, C.J., Garea, G., Rankin, L. y Zappettini, E., 1996. Interpretación geológica del relevamiento aeromagnético de la Puna Septentrional, Jujuy y Salta. II-Area Depresión de Pozuelos. II.2-Geofísica. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Serie Contribuciones técnicas (1). Geofísica: 14-17. Buenos Aires.

Código de Procedimientos Mineros, 2001. Ley provincial 7.141. Boletín Oficial 16. 183. Salta.

Compton, R.R., 1962. Manual of Field Geology. J. Wiley & Sons. 378 pp.

Cunningham, C. y otros, 1996. The age and thermal history of Cerro Rico the Potosí, Bolivia. The Mineral Deposita, 31: 374-385.

Davids, N.C., 1968. La estadística aplicada al cálculo de reservas de yacimientos. 3ras Jornadas Geológicas Argentinas, Tomo II: 173-182. Comodoro Rivadavia, Chubut.

Directorio de Oportunidades de Inversión Minera en la R. Argentina, 1993, 1994, 1998. Secr. Min. Nac. 395 pp.

Dixon, C.J., 1979. Atlas of Economic Mineral Deposits. Cornell Univ. Press. New York. 143 pp.

Estadística minera de la República Argentina, 1996. Dirección de Evaluación Minera. Buenos Aires. 35 pp.

Estudios de viabilidad de proyectos mineros, 1993. ITGE. Ed. Adosa. Madrid. 133 pp.

Edwards, R. y Atkinson, K., 1986. Ore deposits geology. Ed. Chapman & Hall. Londres. 466 pp.

Evans, A.M., 1980. An introduction to Ore Geology. Ed. Elsevier. Londres. 231 pp.

Explotación minera a cielo abierto corta Cervantes, 1996. ITGE. Curso Iberoamericano. Madrid.

Fersman, A.E., 1973. Geoquímica recreativa. De. Mir. Moscú.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

- García, H.H., 1981. Formas de depósitos minerales. Serie didáctica N° 4. A. M. P. S.. Buenos Aires. 54 pp.
- García Cortes, A., 1996. La geología como infraestructura de I + D en la administración pública. ITGE. 20 pp. Madrid.
- Geological Survey (U. S.), 1979. The Geochemistry of gold and its deposits (together with a chapter of geochemical prospecting for the element) Bull. 280: 594 pp.
- Geological Survey (U. S.), 1992. Geology and Mineral Resources of the Altiplano and Cordillera Occidental, Bolivia. Bull. 1975, 242 pp.
- González Bonorino, F., 1972. Introducción a la Geoquímica. EUDEBA. 140 pp. Buenos Aires.
- Guía del mármol, granito y rocas dimensionales de la R. Argentina, 1991. Ed. Minera Piedra Libres. 112 pp.
- Guía CIIE de la Minería Argentina, 1983. Pub. Centro Intern. Inf. Empresaria. 525 pp.
- Guía de la Minería Subterránea, 1988. Métodos y aplicaciones. Atlas Copco. Suecia. 40 pp.
- Guilbert, J. y Park, C.H., 1986. The Geology of Ore Deposits. W.H. Freeman & Company. New York. 984 pp.
- Gumiel Martínez, P., 1996. Aplicaciones del análisis fractal en la exploración minera. ITGE. 38 pp. Madrid.
- Hedenquist, J., Izawa, E., Arribas, A. y White, N., 1996. Epithermal gold deposits: Styles, characteristics, and exploration. Society of Resource Geology, Special Publication N° 1. Tokyo.
- Hernández Ros, J. y otros, 1996. Combinación de sostenimientos y voladuras controladas en la mina Sotiel. ITGE. Madrid. 17 pp.
- Herrero, J.C., 1992. Modelo para la Prospección y Exploración Minera. Cuaderno de Actualización Prof. Geol. 80 pp. Río Negro.
- Infraestructura Geológica y Exploración Minera, 1996. ITGE. Curso Iberoamericano. Madrid.
- Infraestructura Metalogenética y Geoquímica, 1996. ITGE. Curso Iberoamericano. Madrid.
- Ingeniería Geoambiental y Riesgos Geológicos, 1996. ITGE. Curso Iberoamericano. Madrid.
- International Symposium, 1998. Cordillera de Los Andes: Geological and Mining Potential. Mendoza.
- Isola, A. y Palavecino, F., 1997. Las Regalías Mineras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. 206 pp.
- Jensen, M.L. y Bateman, A.M., 1987. Economic mineral deposits. Ed. John Wiley & Sons. Inc., New York, 593 pp.
- Jordana Soler, L., 1935. Yacimientos Minerales y de Combustibles sólidos y líquidos. Ed.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

Salvat. 333 pp.

Kempp, O., 1987. Prospección, muestreo y evaluación de depósitos aluviales. Publ. Soc. Geol. del Perú: 1-71. Lima. Perú.

Kittl, E., 1972. Yacimientos Minerales y su formación. Rev. Minera, Geol. y Mineralogía. T. XXXI, 240 pp.

Kuhl, R.G., 1987. Procesamiento digital de imágenes (INTI). Rev. A.A.G.E. N° 5: 4-19. Buenos Aires.

Kuzvart, M., 2001. Industrial Minerals Support Economic Geology in the Globalized World. News, 12: 13 pp. SGA Nwes. Suiza.

La geología en la prospección de rocas industriales y ornamentales, 1996. ITGE. Curso Iberoamericano. Madrid.

La minería de oro en el mundo, 1998. Suplemento Rev. Panorama Minero, 225, 23 pp. Buenos Aires.

Lapidus, A., 1983. Estudios de Mercado y Comercialización de Minerales. Rev. A.A.G.E. N°1: 6-29. Buenos Aires.

Lavandaio, E.O., 1991. Elementos de Geología, Mineralogía y Materias Primas. Panorama Minero Edición Especial. Buenos Aires. 129 pp.

Legislación minera, 1995. Rev. Panorama Minero. Suplemento Especial N° 1, Ed. N° 192. Junio 1995.

Legislación minera, 1995. Rev. Panorama Minero. Suplemento Especial N° 2, Ed. N° 196. Octubre 1995.

Legislación minera, 1997. Rev. Panorama Minero. Suplemento Especial N° 3, Ed. N° 211. Abril 1997.

Llorente Gómez, D. y otros, 1991. Minería Química. ITGE. Ed. Artes Gráficas. Madrid, 652 pp.

Lunar, R. y Oyarzun, R., 1991. Yacimientos Minerales (Técnicas de Estudio - Tipos - Evolución Metalogénica - Exploración). Ed. R. Aredes. Madrid. 938 pp.

Maksimov, A., Miloserdina, G. y Eriomin, N., 1973. Breve curso de prospección geológica. Ed. MIR. Moscú. 265 pp.

Malvicini, L. y Saulnier, M.E., 1979. Texturas de Depósitos Minerales. Asociación Argentina de mineralogía, petrografía y sedimentología, 74 pp.

Martín Izard, A., 1998. Apuntes Curso “Principales modelos genéticos de yacimientos y su encuadre geotectónico”. Salta.

Mason, B., 1966. Principles of Geochemistry. Ed. J. Wiley & Sons Inc. New York. 328 pp.



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

Medina Acuña, O.M., 1982. Exploración de Oro Aluvional. Publ. Banco Minero del Perú. Lima. Perú.

Medio Ambiente y Minería, 1995. Revista Panorama Minero. Suplemento Especial: N° 1. Ed. N°193. Julio 1995.

Medio Ambiente y Minería, 1995. Revista Panorama Minero. Suplemento Especial: N° 2. Ed. N° 196. Octubre de 1995.

Méndez, V., 1997. Yacimiento Bajo La Alumbreira, provincia de Catamarca, Rep. Argentina. Rev. A. A. G. E. 11: 15-30. Buenos Aires.

Menéndez Díaz, A. y Ros Hernández, J., 1996. Mina Sotiel. Explotación de masas tumbadas. ITGE, 9 pp. Madrid.

Meilan, D., 1984. Tobas volcánicas: su aplicación en la construcción de viviendas económicas.

Merodio, J.C., 1988. Métodos estadísticos en geología. Asociación Geológica Argentina, Serie "B". Did. y Compl. N° 13. Buenos Aires. 230 pp.

Mineral Commodity Summaries, 1993. Bureau of Mines (Ed.), U.S., 201 pp.

Mineral industries of Latin America and Canada, 1990. Bureau of Mines (Ed.), U.S., 325 pp.

Minería de oro, 1991. Operación, rendimiento y costos. Coop. Min. Arg. Alemana, 122 pp.

Mingarro Martín, F. y Ordoñez, S., 1982. Petrología Exógena 1 (Hipergénesis y Sedimentogénesis alóctona). De Rueda. España. 387 pp.

Para trabajos de apoyo y actualización. IV Congreso Nacional y I Latinoamericano de Geología Económica, 1992. Córdoba. 565 pp. Actas Yacimientos Aluviales de Oro, 1991. Simposio Internacional. La Paz. 401 pp.

Parasnis, D.S., 1971. Geofísica Minera. Ed. Paramiento. Madrid. 376 pp.

Park, C.F. y Macdiarmid, R.D., 1981. Yacimientos Minerales. Ed. Omega. Barcelona. 512 pp.

Pebble Lobos, F., 1984. Alteración hidrotermal. Universidad de Chile. 54 pp.

Peralta, E., 1985. Geoquímica de prospección. Univ. Nac. de Catamarca. Apunte, 51 pp.

Peters, W.C., 1978. Exploration and Mining Geology. Ed. J. Wiley & Sons Inc., New York, 696 pp.

Petrasccheck, W., 1965. Yacimientos y criaderos. Ed. Omega. Barcelona. 538 pp.

Plata Torres, J. y otros, 1996. Técnicas geofísicas en la exploración minera. ITGE. Curso Iberoamericano. Madrid.

Pórfidos de cobre, brechas pipes, tectónica de placas, 1978. Apuntes. UNSa. 86 pp.

Porphyry copper alteration suite, 1976. SGE. University of Arizona.

Procesos metalogénicos, 1989. Serie de Correlación Geológica N° 3. Schalamuk, I., Brodtkorb,



R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

M. y Leanza, H. (eds.), Universidad Nacional de Tucumán. 220 pp.

Rankama, K. y Sahama, Th.G., 1954. Geoquímica. Ed. Aguilar. Madrid. 862 pp.

Re Kühl, G., 1990. Diagnóstico por imágenes satelitarias. Seminario dictado en el salón Auditorio del INTI los días 5 y 7 de noviembre. Revista Panorama Minero. De. N° 148: 14 - 16.

Re Kühl, G. y Philpot, W., 1990. Identificación de áreas de alteración hidrotermal en al Cordillera Frontal de San Juan mediante imágenes TM y técnicas de reconocimiento de patrones espectrales. XI Congreso Geológico Argentino, Actas I, 4656-459. San Juan.

Richards, J., 2002. Sustainable development and the Minerals Industry. SGE, 48: 6 pp. Colorado.

Rose, A., Hawkes, H. y Webb, J., 1979. Geochemistry in Mineral Exploration. 2a Ed. Academic Press. New York. 657 pp.

Salmuni, G.S. de y Linares, M., 1986. Metodología para el desarrollo de un modelo de mineralización tridimensional computarizado. 3° Jornadas Argentinas de Ingeniería de Minas. T. I: 1-12. San Juan.

Sawkins, F., 1984. Metal deposits in relation to plate tectonics. Spring-Verlag. New York. 375 pp.

Secretaría de Minería de la Nación, 1992 Estadística minera de la República Argentina y datos para análisis de mercados Min. de Ec. de la Nación. Buenos Aires.

Secretaría de Minería de la Nación, 1993. Nuevo marco para la inversión minera. Ley de inversiones mineras, Acuerdo Federal Minero y Ley de Reordenamiento Minero. 46 pp.

Sgrosso, P., 1943. Contribución al conocimiento de la minería y geología del Noroeste Argentino. Bol. N° 53. Dirección de Minas y Geología, Buenos Aires. 180 pp.

Siegfried von Wahl, 1983. Investment appraisal and economic evaluation of mining Enterprise. Gulf Pub. Co. V.S.A. 249 pp.

Sillitoe, R., 1994. Erosion and collapse of volcanoes: causes of telescoping in intrusion-centered ore deposits. Geology, 22: 945-948. U.S.A.

Sistemas de información geológicos y mineros, 1996. ITGE. Curso Iberoamericano. Madrid.

Smirnov, V.I., 1982. Geología de Yacimientos Minerales. De. Mir Moscú. 654 pp.

Stanton, R.L., 1972. Ore Petrology. McGr. Hill Book Co.

Stoces, B., 1963. Elección y crítica de los métodos de explotación en minería. Principios para la explotación en yacimientos. Ed. Omega. Barcelona. 476 pp.

Sureda, R., 1997. Actualidad Minera de la República Argentina. Rev. A.A.G.E. N°11: 46-83. Buenos Aires.

Sureda, R., Gallisky, M., Argañaraz, P. y Daroca, J., 1986. Aspectos metalogénicos del



Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Ciencias Naturales

Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

“2018 - AÑO DEL CENTENARIO DE LA REFORMA  
UNIVERSITARIA”

R- DNAT - 2018 – 0296

Salta, 05 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.636/2017

norroeste argentino (provincias de Salta y Jujuy). Rev. Capricornio Vol. 1. N 1. Salta.

Valera López, J.A., 1987. Geología de los depósitos de minerales metálicos. Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Minas de la UNMSM. Lima, Perú. 449 pp.

Vázquez Guzmán, F., 1987. Geología económica de los recursos minerales. Fundación Gómez-Pardo, Madrid. 481 pp.

Weber, F., 1987. Computación geológica. Primer curso regional. Publ. Especial, Universidad Nac. de Catamarca, Catamarca.

Young, G.J., 1971. Elementos de minería. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 832 pp.

Zappettini, E.O. (Ed.), 1999. Recursos Minerales de la República Argentina. Tomo I y II. SEGEMAR, Anales N° 35. Buenos Aires, 2173 pp.

Revista Panorama Minero

Revista Minería

Revista de la Asociación de Geólogos Economista

Revista de la Asociación Geológica Argentina

Revista Khrysos

International Mining

Economic Geology

Mineralium Deposita

Engineering and Mining Journal

World Mining Equipment