

INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2018



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Geología Económica (ABG36)

CÓDIGO: ABG36
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
5 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:
2018-03-08
CARRERA/S: Licenciatura en Geología v4,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (1ro)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: NO
CARGA HORARIA SEMANAL: 8 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 136 HS

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Mónica Escayola	Profesor Asociado Exclusivo	mescayola@untdf.edu.ar
Sergio Abelardo Tapia Viedma	Jefe de Trabajos Prácticos	satapia@untdf.edu.ar

1. FUNDAMENTACION

La asignatura Geología Económica es una materia básica obligatoria de la Licenciatura en Geología en el Instituto de Ciencias Polares y Ambientales. Esta materia consiste en los métodos para evaluar el valor económico que presenta un área donde se encuentra algún material que el hombre necesita explotar, y cómo hacerlo racionalmente. Incluye conceptos de la legislación minera nacional y algunos ejemplos de procedimientos en diversas provincias. Incluye conceptos sobre finanzas y el mercado minero internacional.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

La Geología Económica constituye actualmente una disciplina que necesariamente debe conocer y manejar, por lo menos en sus aspectos generales, el profesional geólogo que se dedica tanto a la actividad profesional privada como estatal. Los estudios de mercado y comercialización conforman una herramienta significativa para el desenvolvimiento profesional, también se hace absolutamente necesario conocer las estructuras de costos de servicios y obras en cualquier etapa del desarrollo de un proyecto, como así también contar con herramientas suficientes para elaborar planes de inversión, presupuestos y licitaciones. El objetivo general de la asignatura geología Económica es que el alumno adquiera conocimientos y destrezas para desenvolverse en su vida profesional con temas que, normalmente, no son abordados ni desarrollados por otras materias curriculares.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

El objetivo del Programa es formar graduados con conocimientos avanzados en la economía de la exploración, evaluación y métodos de explotación de yacimientos de importancia económica. Los conocimientos adquiridos deben permitirles la modelación creativa de depósitos de minerales propios de diversos ambientes geológicos y la visualización de las diferentes etapas de un proyecto de prefactibilidad y explotación. La materia constituye la continuación natural y profundización de los conocimientos adquiridos en la materia Yacimientos Minerales desde la formulación de un Proyecto Minero, su conceptualización y ejecución hasta la etapa de desarrollo minero.

- Que el alumno tome conciencia de la importancia y responsabilidad de su capacitación como profesional útil a su comunidad.
- Lograr un uso más racional y eficiente de sus propios recursos personales y que le permita desempeñarse del modo más independiente que le sea posible.
- Comprender la asociación íntima entre “pensamiento”, “historia”, “política”, “sociedad” y “medioambiente”.
- Aprender a percibir las incertidumbres y limitaciones del conocimiento a fin de discernir líneas de investigación futuras tanto en los aspectos básicos como aplicados de la disciplina.
- Desarrollar habilidad para la búsqueda y análisis de material bibliográfico y publicaciones. Lograr que ese conocimiento no constituya un mero aprendizaje “pasivo” de los textos, sino que permita construir una relación apasionada y cercana con los mismos, para que aquellas ideas sean parte íntimamente integrada a su propio debate.
- Alcanzar un nivel de conocimiento que les permita libremente ejercer un juicio crítico respecto a los distintos autores, estudios y opiniones.
- Estimular la precisión y eficacia comunicativa en la expresión oral y escrita y el equilibrio entre la disposición hacia el trabajo individual y en equipo
- Reconocer, describir y relevar un fenómeno geológico, político económico y ambiental.
- Conocer las técnicas y metodologías de estudio de la materia.
- Manejar con habilidad la bibliografía sugerida por los profesores.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

En cumplimiento con la Resolución N° 350/14 Reglamento General de Estudios de Pregrado y Grado, se obtiene la regularidad de la materia al cumplir con la totalidad de las siguientes instancias:

Asistencia: Se requiere para mantener la regularidad de la materia una asistencia mínima a las clases teórico-prácticas del 70%.

Aprobación de los exámenes parciales o de sus respectivos recuperatorios y un seminario final sobre un tema de elección del alumno: totalizando un número de tres notas a promediar. Los parciales y recuperatorios son de carácter escrito y el seminario oral con una monografía por escrito. Para regularizar la asignatura se deberán aprobar los dos parciales y el seminario con un mínimo de contenidos correctos de 60% que equivale a la nota de 4.

Aprobación del examen final: de carácter oral, consiste en la evaluación de la totalidad de los temas abordados en clases teórico-prácticas. La nota mínima para su aprobación es 4 de un máximo de 10. Para rendir el examen final deberá haber regularizado la materia y tener aprobadas las correlativas correspondientes.

Para los alumnos libres, el examen que deben rendir consistirá en dos partes: una escrita, donde se evaluará la parte teórico-práctica, y otra oral con la que se evaluarán los contenidos teóricos y

deberá entregar una monografía correspondiente al seminario. Para considerar aprobado el examen, el alumno deberá aprobar ambas instancias y la monografía e igualmente deberá haber regularizado la materia y tener aprobadas las correlativas correspondientes.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Teóricos

Unidad 1: Geología Económica: Concepto y campo de estudio. Su relación con otras disciplinas geológicas. La industria minera: intervención del Geólogo. El Geólogo Economista. Profesionales que participan en la industria minera: sus relaciones con el Geólogo Economista. La empresa minera, su estructura y campo de actividad. Empresas privadas y estatales.

Unidad 2: La Industria Minera. Fases de la actividad: Investigación, prospección, exploración, explotación, tratamiento de minerales, comercialización. Proyectos mineros: dimensionamiento físico, económico y financiero. Formulación de proyectos. Estudios de prefactibilidad y factibilidad. El negocio minero. Inversiones en minería. Fuentes de financiamiento. Recurso mineral. Clasificación. Recursos demostrados. Reserva mineral. Pautas de evaluación.

Unidad 3: Prospección regional. Criterios para la elección de un área a prospectar. Recopilación de antecedentes legales y técnicos. Planes de prospección realizados y en ejecución en el país. Ejemplos nacionales. Programación y presupuesto de campañas geológicas. Costos operativos. Escalas de trabajo. Operación Estratégica: Fotografías aéreas. Imágenes satelitarias. Imágenes de radar. Selección de los métodos geofísicos y geoquímicas. Vuelos regionales. Geofísica aérea. Geoquímica de sedimentos aluviales y aguas. Resguardos legales. La mena. Mineral útil y estéril. Ley de la mena. Ley crítica. Ley de corte. Ley marginal de extracción. Ley de cabeza. Volumen y tonelaje de mena.

Unidad 4. Prospección areal. Cronograma. Pedido de cateo. Primer Informe de Impacto Ambiental. Operación Táctica: Medios técnicos de la prospección areal. Relevamiento Geológico-Topográfico de detalle. Escalas según tipologías. Mapeo geoquímico y geofísico. Muestreo geoquímico. Muestreo de sedimentos, suelo, aguas, rocas y vegetación. Geofísica terrestre (Polarización Inducida. Thuram), Magnetometría, y Radimetria. Cateos superficiales: Calicatas, trincheras. Primeras perforaciones. Definición de los blancos ("Targets"). Prioridades. Determinación de las primeras leyes. Selección de blancos. Estudio tipológico. Identificación de un modelo de depósito mineral. Estimación estadística de posible tonelaje y ley (Recurso hipotético). Manifestación de descubrimiento. Evaluación económica preliminar.

Unidad 5. Exploración de Yacimientos: Exploración sistemática de los blancos de interés ("Targets"). Diseño de la exploración acorde con la tipología. Red de muestreo. Costos estimados. Escalas. Cronogramas. Relevamiento topográfico-geológico de detalle. Reconocimiento del cuerpo mineralizado. Definición de forma y volumen. Profundidad. Buzamiento. Técnicas de perforación. Perforaciones: según tipo de depósito: Aire reverso. Diamantina. Recuperación de Testigos. Análisis de calidad de roca (RQD) en boca de pozo. Perfilaje de pozos. Seccionamiento de testigos. Archivo de testigos. Excavaciones mineras superficiales y subterráneas. Descripción de los distintos tipos de laboreo minero. Mapeos. Topografía subterránea: técnicas de levantamiento; instrumental; escalas.

Unidad 6. Muestreo del mineral "in situ" Métodos de muestreo. Planificación del muestreo. Variabilidad del depósito. Componente aleatoria y no aleatoria. Muestras lineales y no lineales. Influencia de la muestra (tamaño, forma y orientación). Evaluación estadística y/o geoestadística

de la variabilidad. Variograma. Densidad de muestreo. Muestreos equidistantes e inequidistantes. Potencia media. Ley media. Ley media ponderada. Coeficientes de error. Dilución. Ensayos mineralúrgicos a escala de laboratorio.

Muestreo de mineral "quebrado". Varianza del muestreo. Teoría de P.Gy

Unidad 7 Análisis de las menas, minerales industriales y rocas. Análisis físicos, análisis químicos y análisis mineralógicos. Escala de los ensayos: determinaciones expeditivas y de campo, análisis de laboratorio, ensayos en planta piloto, ensayos a escala industrial. Principales técnicas de análisis utilizadas. Laboratorios de importancia en el país. Requerimientos analíticos. Constituyentes de las muestras: premios y castigos. Errores de análisis. Controles. Muestra Patrón Controles de muestreo. Resultados analíticos: su interpretación y grado de certidumbre. Archivo del muestreo. Acondicionamiento de muestras. Controles de calidad de los análisis. Protocolo para envío de muestras. Datos del muestreo.

Unidad 8. Delimitación de yacimientos. Cuantificación del recurso. Márgenes de seguridad en la estimación. Cubicación. Distintos métodos de cuantificar los recursos: área incluida, área extendida, curvas de isovalores, secciones verticales, bloques mineros. Interpolación y extrapolación de datos: inverso de la distancia, kriging. Determinación de la relación estéril:mineral. Elección de la ley de corte y Unidad de selección minera (USM). Clasificación de recursos/ reservas minerales. Principales métodos de clasificación.

Unidad 9. Explotación minera. Métodos de superficie: rajos, canteras, "open pits", placeres. Descripción de las labores, técnicas de ejecución. Maquinaria empleada. Apertura de frentes: perforación y voladura. Explosivos y diagrama de tiros. Talud de trabajo y talud final. Diseño de "pit" manual y por computadoras. Coeficiente de destape. Limite económico de la explotación a cielo abierto Explotaciones de rocas ornamentales y otros tipos especiales de explotación (cosecha de sales, lixiviación in situ) Explotación por métodos subterráneos. Perforación y voladura. Diagrama de tiros. Carga, transporte y extracción. Equipos y maquinaria de mina. Ventilación de minas. Fortificación. Métodos de explotación; elección del método a emplear. Métodos de explotación con sostenimiento del techo: por macizos, por huecos, por cámaras, por buzones. Métodos de explotación con descenso del techo: por cámaras con relleno, por cámaras irregulares, por pilares, por cámaras y pilares, stossbau, por bancos, por tajos largos. Métodos de explotación con hundimiento del techo: por cámaras, por pilares, con tramos de hundimiento, por grandes tajos, por pisos, por bloques. Métodos de explotación particulares y combinados. Métodos de extracción por solución, lixiviación y destilación "in situ".

Unidad 10. Tratamiento de la mena. Muestreo Tecnológico y ensayo Mineralúrgico a escala de planta piloto. Plantas de beneficio. El agua como insumo crítico. Alimentación, concentrados, colas, medianías. Ley de cabeza y de los productos. Recuperación y factor de concentración. Balance metalúrgico. Capacidad y nivel de producción. Toma de muestras. Diagrama de proceso. Balance de masas. Equipamiento de la planta. Infraestructura. Principales operaciones de beneficio. Trituración. Molienda. Clasificación. Concentración: métodos gravimétricos, medios densos, flotación, amalgamación, separación magnética, Hidrometalurgia: cianuración y lixiviación química, biolixiviación. Ejemplos Espesadores. Diques de cola. Recuperación del agua.

Unidad 11. Aspectos económicos del negocio minero. Teoría de costos. Costos preoperativos. Costos de producción. Costos de administración, de comercialización y financieros. Impuestos, gravámenes, regalías. Amortizaciones. Costos fijos y variables. Determinación del punto de equilibrio. Estudio de mercado. Productos y precios de venta. Oferta y demanda. Modalidades comerciales. Localización del mercado. Mercado interno y externo. Proyecciones comerciales. Comercialización de minerales. Contratos de compra venta. Unidades de comercialización

usuales. Estadísticas de producción y consumo. Mercados regulados.

Unidad 12. Proyectos mineros. Evaluación preliminar. Prefactibilidad. Factibilidad. Formulación y evaluación de inversiones mineras. Alternativas de inversión. Inversión y costo. Activo fijo y activo de trabajo. Capital de trabajo. Bienes de uso y bienes de cambio. Vida del negocio. Cuadro de resultados. Flujo neto de caja. Aspectos contables. Aspectos financieros. Fuentes de financiamiento. Líneas de crédito. Valor de los inventarios. Métodos de evaluación. Período de reembolso. Rentabilidad y beneficio neto. Valor actual y factores de actualización. Tasa interna de retorno. Análisis de sensibilidad y riesgo.

Unidad 13 Valuación de activos mineros. Valuación de minas, labores mineras y equipos mineros. Bienes tangibles e intangibles. Valuación de minas. Interés compuesto e incremento de capital. Anualidades y valor presente. Fondo de amortización y agotamiento de reservas mineras. Fórmula de Hoskold: anualidad, intereses y vida del yacimiento. Distintos casos de aplicación de la fórmula de Hoskold. Ganancia uniforme y no uniforme. Período de postergación. Fórmulas de O`Donahue, Morkill y de Grimes-Craigie Método de valuación por flujo de fondos descontados. Valor actual neto. Ingresos y egresos. Período de formulación. Tasa de descuento. Valuación de labores mineras subterráneas. Caracterización de las labores. Agotamiento de reservas. Depreciación, vida extendida y valor residual de la labor. Valuación de equipos y maquinarias. Vida media probable. Antigüedad. Depreciación y coeficientes de depreciación. Valor de origen, de reposición a nuevo, residual y actual. Metodología de cálculo. Expectancia de vida y revalúo técnico. Valuación de inmuebles e instalaciones. Inmuebles por accesión. Técnica de valuación.

Unidad 14. Legislación minera. Código de minería. Autoridad minera. Dominio de las minas. Clasificación de las sustancias minerales: primera, segunda y tercera categoría. Derechos mineros. Registro catastral. La propiedad minera. Permiso para investigación desde aeronaves: superficie, duración, canon, trámite administrativo. Solicitudes de exploración: Requisitos del solicitante modelo de solicitud y trámite administrativo. Tamaño, forma y duración . Canon. Caducidad. Manifestación de descubrimiento. Trámite administrativo. Pertenencias: superficie y número. Labor legal. Mensura. Plazos. Condiciones de amparo. Servidumbres. Hipoteca minera. Avalúo de reservas. Contratos de arrendamiento. Registros de productores mineros. Régimen fiscal . Aspectos impositivos y contables específicos de la actividad. Ley de Inversiones Mineras 24196 (7/12/93). Principales medidas y beneficios acordados. Legislación laboral. Convenios colectivos. Asociaciones obreras y empresarias. Higiene y seguridad industrial. Accidentes y enfermedades profesionales.

Unidad 15. La industria minera y el impacto ambiental: evaluación y medidas protectivas. Previsión (Ley 24196). Ley 24585 (1/11/95) "de la protección ambiental para la actividad minera": sujetos y actividades comprendidas; responsabilidades; informe de impacto ambiental: contenido y actualización; Concepto de Desarrollo sustentable, Medio Ambiente e Impacto Ambiental. Pasivo ambiental. Impactos Ambientales: Geomorfológicos. Modificación paisajística. Aguas superficiales y subterráneas. Impacto sobre la atmósfera, suelos: uso actual y potencial. Impacto biológico. Impacto sobre el ámbito socioeconómico, cultural. Evaluación de Impacto Ambiental: Informes para las etapas de Prospección, Exploración y Explotación. Metodologías: flujogramas causales; matrices simples. Control y Monitoreo. Prevención y mitigación del impacto ambiental. Remediación, rehabilitación, restauración del medio alterado. Cese y abandono de la explotación. Uso potencial de los terrenos recuperados. Gestión Ambiental. Sistemas de gestión ambiental: Serie ISO 14.000. Política ambiental de empresas. Auditorías ambientales. Relación empresa-comunidad

Trabajos Prácticos:

TP Nº 1: Peso específico

- TP Nº 2: Contorno Externo + Coeficiente de variación
 TP Nº 3: Muestreo Equidistante e Inequidistante
 TP Nº 4: Arpagón – Ley diluida
 TP Nº 5: Preparación de una muestra
 TP Nº 6: Ley media de una perforación y Cubicación de un bloque por perforaciones
 TP Nº 7: Cubicación por el método de los polígonos (área extendida) y por el método de los triángulos (área incluida)
 TP Nº 8: Cubicación por el método de las isolíneas
 TP Nº 9: Cubicación por el método de los perfiles
 TP Nº 10: Método del Inverso de la distancia

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Pc
-

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	Unidad 1	Conceptos Generales	Catalano E. (1997) Código de minería comentado
2	Unidad 2	La Industria Minera	Millan A. (1996)
3	Unidad 3	Prospección regional	Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996)
4	Unidad 3	Costos Operativos-Operaciones estratégicas	Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996)
5	Unidad 4	Prospección areal	Novitzky A. (1978)
6	Unidad 5	Exploración de yacimientos-Técnicas de perforación	Kreiter M. (1978).Cambefort H. (1962)
7	Unidad 6	Muestreo del mineral - Métodos de muestreo	Alfaro Sironvalle M.A. (2002)
8	Unidad 7	Análisis de las menas, minerales industriales y rocas	Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996)
9	Unidad 8	. Delimitación de yacimientos. Cuantificación del recurso	David M. (1977), Febrel Molinero T. (1971)
10	Unidad 9	Explotación minera. Métodos de superficie	Borisov S., Klovov M. y Gornovoi B (1976)
11	Unidad 10	Tratamiento de la mena. Muestreo Tecnológico y ensayo Mineralúrgico	Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996)
12	Unidad 11	Aspectos económicos del negocio minero	Harris D.P. (1990).
13	Unidad 12	Proyectos mineros. Evaluación preliminar	Febrel Molinero T. (1971)
14	Unidad 13	Valuación de activos mineros. Valuación de minas	Febrel Molinero T. (1971)
15	Unidad 14	Legislación minera. Código de minería	Catalano E. (1997)
16	Unidad 15	La industria minera y el impacto ambiental	Schalamuk I. B., Sabio D. y Mendía J. (1992)

17	Recuperatorios	Parciales no aprobados	Bibliografía sugerida
----	----------------	------------------------	-----------------------

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Alfaro Sironvalle M.A. (2002). Introducción al Muestro Minero. Instituto de Ing. De Minas de Chile. www.iimch.cl Santiago.

Borisov S., Klovov M. y Gornovoi B (1976). Labores Mineras. De. Mir. Moscú.

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1996). Recursos Minerales. Tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia e impacto ambiental. Ed. Graficas Arias Montana. Madrid.

Bustillo Revuelta M. y López Jimeno C. (1997). Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Ed. Graficas Arias Montana. Madrid.

Cambefort H. (1962). Perforaciones y sondeos. Ed. Omega. Barcelona.

Catalano E. (1997) Código de minería comentado. Ed. Zavalía. Buenos Aires.

David M. (1977) Geostatistical ore reserve estimation. Elsevier Sc. Publ. Co. Amsterdam.

Febrel Molinero T. (1971). Evaluación de depósitos minerales. Fund. Gómez Pardo. Madrid.

Harris D.P. (1990). Mineral exploration decisions. A guide to Economic Analysis and Modeling. John Willey. New York.

Howell B. (1962). Introducción a la geofísica. Ed. Omega. Barcelona.

Instituto Tecnológico Geominero de España (1997) Manual de evaluación técnicoeconómica de proyectos mineros de inversión. ITGE. Madrid.

Instituto Tecnológico Geominero de España (1996) Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. ITGE. Madrid.

Instituto Geológico y Minero de España (1986). Abandono de Minas. Impacto Hidrológico. U. Politécnica de Madrid. Madrid.

Kazhdan A. (1982). Prospección de yacimientos minerales. Ed. Mir. Moscú.

Kreiter M. (1978). Investigación y prospección geológica. Ed Paraninfo. Madrid.

Mc Kinstry H. E. (1970). Geología de Minas. Ed. Omega. Barcelona.

- Novitzky A. (1966). Transporte y extracción en minas y a cielo abierto. Buenos Aires.
- Millan A. (1996) Evaluación y factibilidad de proyectos mineros. Ed Universitaria S.A. Santiago de Chile.
- Novitzky A. (1975). Métodos de explotación subterránea y planificación de minas. Buenos Aires.
- Novitzky A. (1976). Minería a cielo abierto y su planificación. Buenos Aires.
- Novitzky A. (1978). Prospección, exploración y evaluación. Buenos Aires.
- Orche Garcia Enrique (1999) Manual de evaluación de Yacimientos Minerales. Graficas Arias Montano. Madrid.
- Parasnis D. S. (1971). Geofísica minera. Ed. Paraninfo. Madrid.
- Peele R. y Church J. A. (1941). Mining Engineers Handbook. Ed. Willey y Sons. Tomos I y II. New York.
- Peters W.C. (1978) Exploration and mining geology. Willey y Sons. New York.
- Richard Jorda E. (1979). Evaluación de inversiones industriales. Ed Alhambra. Buenos Aires.
- Sabio D. (1991). Valuación de labores mineras subterráneas. Rev. Asoc. Arg. de Geol. Economistas. no 8. Buenos Aires.
- Schalamuk I. B., Sabio D. y Mendía J. (1992). Incidencia de la actividad minera sobre el medio ambiente. Rev. Asoc. Arg. de Geol. Economistas. no 9. Buenos Aires.
- Sullivan Jeff (1998). Curso de Geoestadística para Minería. Entregas I, II y III. Codelco. www.iimch.cl Santiago de Chile.
- Stoces B. (1963) Elección y crítica de los métodos de explotación en minería. Ed. Omega. Barcelona.
- Taggart A. (1950) Handbook of mineral dressing. Willey y Sons. New York.
- Taggart. A. (1966). Elementos de preparación de minerales. Ed. Interciencias. Madrid.
- Tulcanaza E. (1992). Técnicas geoestadísticas y criterios técnicoeconómicos para la estimación y evaluación de proyectos mineros. Edic. Estudios Mineros. Chile.

Vidal V. (1966). Explotación de minas. Tomos I, II y III. Ed. Omega. Barcelona.

Wills B. (1988). Mineral Processing Technology. Pergamon Press. Oxford. England.

Publicaciones periódicas importantes

“Asociación Argentina de Geólogos Economistas”, Actas de Congresos Nacionales de Geología Económica y Revista de la Asociación. Maipú 645, Buenos Aires.

“Economic Geology”, Urbana, Illinois, USA.

“Engineering and Mining Journal”, Mc Graw Hill, 1221 Av de las Americas, New York, N Y 10020.

“Geoexploration”, Elsevier Publ., Amsterdam.

“Industrial minerals”, Metal Bull. , 220 Fifth Avenue, New York, N Y 1001, USA.

“Latinominería”, G y T International. Pérez Valenzuela 1098. Of 98. Santiago. Chile.

“Panorama Minero”, Paraguay 2067, PB, (1121) Buenos Aires.

“Secretaria de Minería de la Nación”, Revista. Estadística Minera y publicaciones varias. Buenos Aires.

Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	