

IN 604 - ICS 2552
SEMINARIO - TALLER

"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

1. PROFESORES

Alejandro Gómez A.	Cátedra
Profesores Invitados	Especialistas del Tema
Jorge Madrid	Profesor Auxiliar
Cristian Opazo	Profesor Auxiliar

2. REQUISITOS

UNIVERSIDAD	REQUISITOS
UNIVERSIDAD DE CHILE	IN42A y Autorización Departamental.
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA	450 créditos aprobados o ICS 2542
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO	Autorización Departamental
TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	Autorización Departamental
UNIVERSIDAD DEL BIO-BIO	Autorización Departamental
CATOLICA DE VALPARAISO	Autorización Departamental

3. CARÁCTER

Electivo abierto a todas las especialidades de Ingeniería Civil.
(Se dará prioridad a los mejores alumnos del último año de carrera).

4. LUGAR

CODELCO-CHILE, Oficina Central
Huérfanos 1270, Auditorio o Sala de Reuniones N° 1, piso 9.
Fono: 6903316 (Profesor Auxiliar: Sr. Jorge Madrid)

HORARIO : Viernes de 12 a 18 hrs.

5. OBJETIVOS

- i) Poner en contacto a los participantes con la realidad de proyectos en el área de la Minería.
- ii) Fomentar su capacidad de conocimiento y análisis técnico-económico de proyectos específicos reales.
- iii) Propender a un intercambio crítico y creativo sobre los criterios, metodologías y técnicas de identificación, conceptualización, diseño y formulación ingenieril, evaluación económica, administración de la ejecución, operación y post-evaluación de los proyectos específicos analizados.
- iv) Difundir el conocimiento de la problemática ingenieril en el área de la Minería.

IN 604 - ICS 2552
SEMINARIO - TALLER

"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

6. CONTENIDOS

6.1	Descripción General del Temario	15 horas
	6.1.1. Tipo de proyectos en el área de la Minería	
	. Contexto General	
	. Proyectos Mina	
	. Plantas de Beneficio	
	. Proyectos de Relaves	
	. Fundición	
	. Refinación	
	. Hidrometalúrgia	
	. Recurso Agua	
	. Recurso Energía Eléctrica	
	. Plantas de Acido Sulfúrico	
	. Proyectos de Mantenimiento y Reemplazo	
	. Proyectos de Obras de Ingeniería y Construcción en General	
	. Proyectos de Control de Procesos	
	. Proyectos de Reemplazo de Equipos	
	. Proyectos de Integración Vertical	
	. Proyectos de Investigación y Desarrollo	
	. Otros	
	6.1.2 Repaso de Criterios, Metodologías y Técnicas en Preparación, Evaluación, Administración y Post Evaluación de Proyectos.	
	6.1.3 El proceso de gestión de proyectos en CODELCO-CHILE	
	. Caracterización	
	. Principales Problemas	
	. Desafíos y Oportunidades	
6.2.	Selección y Asignación a grupos de 3 a 4 participantes de los proyectos a estudiar.	3 horas
6.3.	Caracterización y análisis de los proyectos. Presentación, intercambio de opiniones y análisis crítico creativo.	21 horas
6.4.	Conclusiones y Recomendaciones del Seminario-Taller.	9 horas
6.5.	Visitas a terreno (División Andina y El Teniente)	48 horas
6.6.	Desarrollo de un Proyecto (En División de Codelco)	

7. ACTIVIDADES Y EVALUACION

- 7.1 El primer Viernes de clases habrá una reunión introductoria con todos los alumnos interesados en este Seminario-Taller.
- En dicha reunión se explicará el contenido y las actividades del curso.
También se contemplan visitas introductorias a terreno.
- 7.2 Semanalmente se consideran reuniones de 4 horas (con intervalos) destinadas a desarrollar el contenido del Seminario.
Habrá reuniones de introducción general y presentación de la realidad de proyectos en el caso de la Minería.
Se contemplan reuniones de presentación y discusión de casos de proyectos específicos preparadas por los participantes y reuniones de síntesis y conclusiones.
La jornada habitual consistirá en dos exposiciones y el análisis de un caso.
En las diferentes reuniones participarán especialistas invitados.
- 7.3. Los participantes se organizarán en grupos de 3 a 4 personas quienes tendrán a su cargo el estudio de los casos.
- 7.3.1 Análisis de Proyectos Ejecutados: Este será el primer caso, consistente en proyectos ya ejecutados, uno diferente para cada grupo.
Cada proyecto será analizado sólo en una sesión. El análisis de éstos comenzará con una breve exposición del grupo correspondiente (15 min.) a continuación se recibirán comentarios orales del resto de los grupos (10 min.), no se aceptarán comentarios ya realizados por los

IN 604 - ICS 2552

SEMINARIO - TALLER

"ANÁLISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

grupos anteriores. En la sesión siguiente cada grupo expositor presentará un breve informe escrito con un máximo de 5 páginas.

7.3.2 **Análisis de Proyectos Tipo:** El día en que se realice la cátedra sobre un Tipo Específico de Proyecto, se entregará el caso correspondiente, el mismo para todos los grupos. Estos casos consistirán, generalmente, en un proyecto, no necesariamente ejecutado, ó problemas tipo. Cada sesión de análisis de estos Proyectos Tipo comenzará con una breve exposición de uno de los grupos, a continuación cada grupo hará sus comentarios oralmente pudiendo incorporar algunos de los comentarios de los grupos anteriores. En la sesión siguiente cada grupo presentará un breve informe escrito con un máximo de 3 páginas.

7.3.3 **Contenido del Informe Escrito.** Este deberá contemplar las siguientes secciones:

- . Descripción del Problema: Descripción de las variables claves para toma de decisión.
- . Comentarios Escritos: Estos podrán incorporar parte o la totalidad de los comentarios orales expuestos en clase, que el grupo considere válidos, y nuevos comentarios.

7.4 Estos mismos grupos de 3 a 4 personas abordarán el "Trabajo Divisional", para lo cual visitarán una División de CODELCO. Este trabajo está constituido por el estudio de un proyecto específico y su presentación posterior en el Seminario.

- . Para esta actividad se entregará el tema de "Trabajo Divisional", (proyecto específico) y una lista con el material de consulta básico.
- . Otro material de consulta y entrevistas con integrantes de organismos relacionados que los participantes encuentren relevantes, serán de su propio beneficio y responsabilidad. Se podrá requerir orientaciones a los profesores del seminario.
- . Se realizarán 3 presentaciones (Programa de trabajo, avance y final).
- . Cada grupo realizará observaciones orales y escritas de las 3 presentaciones de cada uno de los trabajos presentados por los grupos restantes.

La coordinación del adecuado intercambio de consultas, opiniones y análisis crítico del "Trabajo Divisional" estará también a cargo del grupo.

7.5 Para el análisis de proyectos específicos reales, se cuenta con un conjunto de proyectos (no confidenciales) de las 5 divisiones operativas de CODELCO. Cada grupo de participantes, una vez seleccionado el proyecto en el cual trabajará, deberá presentar un programa de trabajo, el cual incluirá visitas a terreno y entrevistas con profesionales y especialistas en el tema del proyecto. Al término del semestre cada grupo deberá entregar los informes finales del "Trabajo Divisional" que incluirán todo el estudio del mismo, sus antecedentes, puntos de intercambio y discusión, conclusiones y recomendaciones. Se contempla, también 1 informe de avance para cada actividad. Se distribuirá pauta de como presentar los informes finales.

7.6 Adicionalmente a las actividades mencionadas, habrá 2 controles escritos para medir el grado de avance en el cumplimiento de los objetivos del seminario y un examen final oral.

7.7 Porcentaje asistencia del 90% como requisito mínimo para aprobación. Por cada tres atrasos se descuenta una asistencia. Las asistencias se miden por cada clase dictada.

IN 604 - ICS 2552
SEMINARIO - TALLER

"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

7.8 La nota final del seminario será el promedio ponderado de:

DESCRIPCION	REQUISITO APROBACION	PONDERADOR (%)
NOTAS CONTROLES Y EXAMEN	≥4,0	40
Control N° 1		10
Control N° 2		10
Examen Oral	≥4,0	20
DISCUSION Y PRESENTACION DE CASOS	≥4,0	30
Comentario en clase		15
Informes Escritos		15
TRABAJO DIVISIONAL	≥4,0	30
Avance		10
Entrega Final		15
Correcciones		5

8.- CALENDARIO DE ACTIVIDADES (Puede haber cambios por razones de fuerza mayor)

IN 604 - ICS 2552

SEMINARIO - TALLER

"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

PROGRAMA SEMINARIO TALLER "EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN LA MINERIA"						
PRIMER SEMESTRE 2003						
Sesión	Fecha	Hora	Módulo	Descripción	Profesor	
1ª	21-Mar	12:15		Reunión Introductoria.	J. Madrid/C. Opazo	
2ª	28-Mar-03	12:15 14:00	Cátedra Cátedra	Exploraciones Geológicas Explotación de Minas Entrega Caso N° 1, Proyectos Ejecutados para Análisis	Rivera/ Carrasco Julio Beniscelli	
3ª	04-Abr-03	12:15 14:00 15:30	Cátedra Cátedra Caso N°1	Visión Minería del Cobre Repaso Evaluación de Proyectos Presentación de Grupos de Proyectos Ejecutados Entrega Caso N° 2, Exploraciones Geológicas	F. Tomic Alejandro Gómez	
4ª	11-Abr-03	12:15 14:00 15:30	Cátedra Cátedra Caso N°2	Planificación Minera Concentración de Minerales y Disposición de Relaves Presentación Caso Exploraciones Geológicas Entrega Caso N° 3, Concentración de Minerales/Planificación Minera Asignación de Trabajos Divisionales	Juan Camus Patricio Astorga	
DIV	24-Abr-03	07:00	Visita	Visita División Andina, Mina Rajo – Concentrador	J. Madrid/C. Opazo	
5ª	25-Abr-03	12:15 14:30 15:30	Cátedra Cátedra Caso N°3	Refinería Repaso Evaluación de Proyectos Presentación Caso Concentración de Minerales/Planificación Minera Entrega Caso N° 4, Refinería	Fernando Labarca Alejandro Gómez	
6ª	09-May-03	12:15 14:00 15:30	Cátedra Cátedra Caso N°4	Repaso Evaluación de Proyectos Fundición de Concentrados Presentación Caso Refinería Entrega Caso N° 5, Fundición de Concentrados	Alejandro Gómez Hector Recaval J. Madrid/C. Opazo	
DIV	15-May-03	07:00	Visita	Visita División El Teniente, Concentradora - Fundición	J. Madrid/C. Opazo	
7ª	16-May-03	12:15 14:00 15:30	Cátedra Cátedra Caso N°5	El Mercado Mundial del Cobre y su Análisis de Precios Hidrometalurgia Presentación Caso Fundición de Concentrados Entrega Caso N° 6, Hidrometalurgia	Andrés Kettlun Gustavo Meyer J. Madrid/C. Opazo	
8ª	23-May-03	12:15 14:00 16:30	Cátedra Cátedra Caso N°6	Convenio de Desempeño y Post-evaluación de Proyectos; Caso Base; Gestión Mantenimiento y Reemplazo Equipos Presentación Caso Hidrometalurgia Entrega Caso N° 7, Reemplazo de Equipos	Jorge Hyslop Roberto Urzua J. Madrid/C. Opazo	
	29-May-03	12:15	Cátedra	Estrategias de Desarrollo de CODELCO-CHILE	Juan Villarzá	
	30-May-03	15:30 15:30	Cátedra Caso N°7	Métrica de la Gestión Presentación Caso Reemplazo de Equipos	Edgard Rihm J. Madrid/C. Opazo	
10ª.	06-Jun-03	12:15 14:00	Exposición Exposición	Presentación Avance Trabajo Divisional. Presentación Avance Trabajo Divisional.	J. Madrid/C. Opazo J. Madrid/C. Opazo	
	07-Jun-03	09:00	Control	Control N°1 (hasta 7ª sesión)	J. Madrid/C. Opazo	
11ª.	13-Jun-03	12:15 14:00	Reunión Cátedra	Correcciones Avance Trabajo Divisional. Planificación de Recursos Humanos	Alejandro Gómez Jaime Piña	
12ª.	20-Jun-03	14:00 15:30	Cátedra Cátedra	Plan Desarrollo Codelco Norte Control Ambiental	Juan Medel Santiago Torres	
13ª.	27-Jun-03	14:00 15:30	Cátedra Cátedra	Administración Integrada de Proyectos Proyecto Aumento Capacidad Beneficio Teniente	Jorge Demarco Claudio Henríquez	
	28-Jun-03	09:00	Control	Control N°2 (hasta 13ª. sesión)	J. Madrid/C. Opazo	
14ª.	04-Jul-03	12:15	Exposición	Presentación Final Trabajo Divisional.	J. Madrid/C. Opazo	
15ª.	11-Jul-03	14:00	Reunión	Entrega de Correcciones Trabajo Divisional	Equipo Docente	
16ª.	18-Jul-03	12:15	Control	Examen Oral (Toda la Materia y Proyectos Grupales)	Alejandro Gómez	

IN 604 - ICS 2552

SEMINARIO - TALLER

"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"

9. BIBLIOGRAFIA:

- Apuntes del Seminario.
- Manuales de Presentación, Preparación y Evaluación de Proyectos. EXXON, INCO y Manual Corporativo de Inversiones de CODELCO-CHILE.
- Catastro de proyectos y estudios disponibles.

IN 604 - ICS 2552

SEMINARIO - TALLER

**"ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS EN LA MINERIA"
Temas Desarrollados en Semestres Anteriores**

- ♦ Reemplazo de los Puentes Grúas de la nave de EW. División Chuquicamata.
- ♦ Adquisición Sistemas PLC para Martillos Estacionarios y Chancador Mina. División El Salvador.
- ♦ Disminución Pérdidas de Tratamiento por Detenciones de Molinos de Bolas del Circuito SAG. División Andina
- ♦ Transformación Planta Chancado de Cuarzo para Procesar Carga Fría. División El Teniente.
- ♦ Método Seguro Bloqueo Buzón Grueso para Cambio de Iaina, Chancado Primario Colón. División El Teniente.
- ♦ Mejoras en Sistema Motriz Correas Transportadoras. División El Salvador.
- ♦ Reemplazo Bomba Transporte Concentrado Planta Secado Fluosólido N° 1
- ♦ Up-Grade Rueda de Moldeo de Anodos Fundición Caletones
- ♦ Reemplazo de Estanques y Sistema Hidráulico de Circuito Láminas de Refinería N°2
- ♦ Reemplazo Convertidores de Frecuencia Bombas Ciclones de Molienda Convencional
- ♦ Mejoramiento Sistema de Lavado Equipos Mina Rajo