

**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
Luis Donoso	Profesor Auxiliar
Danko Morales	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)  
Fono: 6903934 (Profesor Auxiliar: Sr. Danko Morales)  
Fono: 6903919 (Profesor Auxiliar: Sr. Luis DONOSO)

**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	
	<ul style="list-style-type: none"><li>. Contexto General</li><li>. Proyectos Mina</li><li>. Plantas de Beneficio</li><li>. Proyectos de Relaves</li><li>. Fundición</li><li>. Refinación</li><li>. Hidrometalúrgia</li><li>. Recurso Agua</li><li>. Recurso Energía Eléctrica</li><li>. Plantas de Acido Sulfúrico</li><li>. Proyectos de Mantenición y Reemplazo</li><li>. Proyectos de Obras de Ingeniería y Construcción en General</li><li>. Proyectos de Control de Procesos</li><li>. Proyectos de Reemplazo de Equipos</li><li>. Proyectos de Integración Vertical</li><li>. Proyectos de Investigación y Desarrollo</li><li>. Otros</li></ul>	
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 <b>CODELCO-CHILE</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>. Caracterización</li><li>. Principales Problemas</li><li>. Desafíos y Oportunidades</li></ul>	
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

#### "ANALISIS 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 (%)
<b>NOTAS CONTROLES Y EXAMEN</b>	$\geq 4,0$	<b>40</b>
Control N° 1		10
Control N° 2		10
Examen Oral	$\geq 4,0$	20
<b>DISCUSION Y PRESENTACION DE CASOS</b>	$\geq 4,0$	<b>30</b>
Comentario en clase		15
Informes Escritos		15
<b>TRABAJO DIVISIONAL</b>	$\geq 4,0$	<b>30</b>
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"**

Sesión	Fecha	Hora	Módulo	Descripción	Profesor
1ª	02-Ago-02	12:15		Reunión Introductoria.	Alejandro Gómez
2ª	09-Ago-02	12:15	Cátedra	Repaso Evaluación de Proyectos	Alejandro Gómez
		14:00	Cátedra	Visión Minería del Cobre (Entrega Proyectos Ejecutados para Análisis)	Fernando Labarca
3ª	23-Ago-02	12:15	Cátedra	Exploraciones Geológicas (entrega de un caso).	Guillermo Ossandon
		13:30	Cátedra	Explotación de Minas	Julio Beniscelli
		15:30	Caso N°1	Proyectos Ejecutados (Todos los grupos exponen; 15-10)	J. Madrid/D. Morales
4ª	30-Ago-02	12:15	Cátedra	Planificación Minera (asignación de trabajos divisionales).	Edmundo Tulzanaza
		14:00	Cátedra	Concentración de Minerales y Disposición de Relaves. (entrega caso).	Patricio Astorga
		15:30	Caso N°2	Exploraciones Geológicas (1 grupo expone caso)	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
EXP	05-Sep-02	07:00	Visita	Visita División Andina, Mina Rajo – Concentrador	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
5ª	06-Sep-02	12:15	Cátedra	Refinería (Entrega Caso)	Fernando Labarca
		14:30	Cátedra	Repaso Evaluación de Proyectos	Alejandro Gómez
		15:30	Caso N°3	Concentración de Minerales (1 grupo expone caso)	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
6ª	13-Sep-02	12:15	Cátedra	Repaso Evaluación de Proyectos	Alejandro Gómez
		14:00	Cátedra	Fundición de Concentrados (Entrega Caso)	Jorge Ahumada
		15:30	Caso N°4	Refinería (1 grupo expone caso)	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
7ª	27-Sep-02	12:15	Cátedra	El Mercado Mundial del Cobre y su Análisis de Precios	Andrés Kettlun
		14:00	Cátedra	Hidrometalurgia	Gustavo Meyer
		15:30	Caso N°5	Fundición (1 grupo expone caso)	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
8ª	04-Oct-02	12:15	Cátedra	Convenio de Desempeño y Post-evaluación de Proyectos; Caso Base;	Carlos Turina.
		14:00	Cátedra	Conceptualización y Formulación de Proyectos	Roberto Forno
		16:30	Caso N°7	Gestión Mantenimiento y Reemplazo Equipos Hidrometalurgia (1 grupo expone caso)	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
EXP	10-Oct-02	07:00	Visita	Visita División El Teniente, Concentradora - Fundición	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
	11-Oct-02	15:30	Cátedra	Métrica de la Gestión	Edgard Rihm
		15:30	Caso N°6	Reemplazo de Equipos (1 grupo expone caso)	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
10ª.	18-Oct-02	12:15	Exposición	Presentación Avance Trabajo Divisional.	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
		14:00	Exposición	Presentación Avance Trabajo Divisional.	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
	19-Oct-02	09:00	Control	Control N°1 (hasta 7ª sesión)	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
11ª.	25-Oct-02	12:15	Reunión	Correcciones Avance Trabajo Divisional.	Alejandro Gómez
		14:00	Cátedra	Planificación de Recursos Humanos	Jaime Piña
12ª.	08-Nov-02	14:00	Cátedra	Plan Desarrollo Chuquicamata	Juan Medel
		15:30	Cátedra	Control Ambiental	Santiago Torres
13ª.	15-Nov-02	12:15	Cátedra	Estrategias de Desarrollo de CODELCO-CHILE	Juan Villarzá
		14:00	Cátedra	Administración Integrada de Proyectos, Proyecto ACB	Claudio Henríquez
	16-Nov-02	09:00	Control	Control N°2 ( hasta 13ª. sesión)	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
14ª.	22-Nov-02	12:15	Exposición	Presentación Final Trabajo Divisional.	J. Madrid/D. Morales/L. Donoso
15ª.	29-Nov-02	14:00	Reunión	Entrega de Correcciones Trabajo Divisional	Equipo Docente
16ª.	06-Dic-02	12:15	Control	Examen Oral (Toda la Materia)	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**

**(Semestre 1-2002)**

- ♦ 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.