

MEMORIAS

DE TITULOS Y GRADOS

Una nueva sección comienza en la presente edición de revista "NOTICIAS". Se trata de la presentación de extractos de las Memorias de Títulos y Grados de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, aprobadas recientemente.

INGENIERIA CIVIL

MARIA LUZ PEREIRA HERNANDEZ

Tema: "Análisis de ductos de pared gruesa de hormigón armado por el método de elementos finitos"

Profesor Guía: ALFONSO LARRAIN

Fecha: 9 de Noviembre de 1979.

RESUMEN

El presente trabajo responde a la necesidad de disponer de una herramienta práctica para el dimensionamiento de ductos de pared gruesa de hormigón armado.

Esta ayuda se materializa en tablas, las cuales presentan coeficientes adimensionales, que permiten determinar los esfuerzos en varias zonas de la sección transversal del ducto.

El análisis del comportamiento de la estructura, se hizo mediante el método de elementos finitos, que consiste en la transformación del sólido continuo original en un modelo discreto aproximado.

Se complementa este estudio con los diagramas de distribución de tensiones – normales y de corte – y un ejemplo de aplicación, que ilustra el uso de las tablas.

RAUL HOTT VASQUEZ

Tema: "Plan Metropolitano de agua potable".

Profesor Guía: CARLOS VARGAS

Fecha: 5 de Noviembre de 1979.

RESUMEN

El presente estudio tiene por objetivo principal ofrecer un análisis de la capacidad del sistema de abastecimiento de agua potable para satisfacer las solicitudes de demanda actuales y futuras y estructurar en líneas generales un programa de mejoramiento del abastecimiento de agua potable de la Región Metropolitana en la zona atendida por la Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias (EMOS), a través de:

- a. Asegurar el abastecimiento de agua en cantidad y calidad a la población que deberá servir la Empresa, aumentando la capacidad de las fuentes, plantas de tratamiento y acueductos y extendiendo las redes de distribución.
- b. Incrementar la eficiencia del sistema de abastecimiento actual, racionalizando la distribución, almacenamiento, regulación y macromedición del agua y controlando las pérdidas por filtraciones y roturas en las alimentadoras y redes.
- c. Reducir los costos de operación de la Empresa interconectando al abastecimiento gravitacional zonas actualmente atendidas con fuentes subterráneas.
- d. Mejorar el estado general de las redes de distribución implementando un plan de reposición de redes en mal estado, y
- e. Realizar un estudio del Plan Maestro de Alcantarillado de la Región Metropolitana orientado a definir las acciones necesarias para solucionar los problemas de saneamiento existentes en la región.

Para ello se ha hecho un análisis de la situación actual del sistema para conocer básicamente los recursos con que se cuenta y el uso que se hace de ellos y por otra parte, se cuantificó, proyectó y localizó a nivel zonal la demanda de agua, para lo cual se consideró la proyección de población, cobertura y dotación.

A partir del balance disponibilidad versus demanda se concluye que las restricciones básicas para cumplir con las metas fijadas por EMOS está planteada por la capacidad de producción y para lograr el pleno aprovechamiento de ella, deberán materializarse obras de refuerzos de acueductos, estanques y grandes alimentadoras de interconexión, así como expandir y luego mantener el programa de extensión de redes de agua, arranques y medidores, uniones domiciliarias y redes de alcantarillado.

Finalmente se presentan los programas de obras e inversiones necesarios para adecuar la capacidad de los sistemas a los niveles de consumo previstos.



ADONIS SUBIABRE TORO

Tema: "Central Hidroeléctrica Lontué. Estudio preliminar".

Profesor Guía: RODOLFO BENNEWITZ

Fecha: 19 de Noviembre de 1979

RESUMEN

En síntesis, el estudio preliminar de la Central Lontué, abarca los siguientes aspectos:

- a. Recopilación y procesamiento de los diversos antecedentes relacionados con el proyecto (Hidrológicos, Climáticos, etc),
- b. Planteamiento y análisis de distintas variantes de desarrollo hidroeléctrico.
- c. Elección de la variante de desarrollo más conveniente y estudio tendiente a conocer la potencia óptima por instalar en ella,
- d. Diseño preliminar y evaluación económica de la variante seleccionada para la potencia instalada elegida.

Del estudio elaborado se concluye que en la Central Lontué podría instalarse una potencia del orden de 100 MW, con una capacidad de generación de unos 700 GWh anuales. Se concluye, también, que la Central estaría en condiciones de entregar potencia y energía al Sistema Interconectado a precios competitivos. Finalmente, debido a que este desarrollo hidroeléctrico se encuentra en una etapa muy preliminar de estudio, para comprobar con un mayor grado de confianza su factibilidad técnica, deberán realizarse en el futuro diversos estudios del terreno, destacando aquellos relacionados con la geología y topografía de la zona.



RAFAEL BURMESTER GUZMAN

Tema: "Aplicación del método de elementos finitos a Mecánica de Suelos".

Profesor: MAURICIO POBLETE

Fecha: 21 de Noviembre de 1979

RESUMEN

La presente memoria desarrolla un método de análisis y proporciona un programa de computación que utiliza el método de elementos finitos para resolver problemas de estática de estado plano de tensiones o de deformaciones, en suelos cuyo modelo de comportamiento supone una relación constitutiva no-lineal conocida como "Relación esfuerzo - deformación hiperbólica".

El método expuesto simula el comportamiento no lineal de los suelos en problemas en que las fuerzas externas aumentan progresivamente, definiendo una serie de pasos o incrementos sucesivos de fuerzas, cada uno de los cuales es resuelto aplicando la teoría de elasticidad, mediante el ajuste de parámetros o constantes elásticas a través de la relación constitutiva mencionada.

El programa de elementos finitos aplicados a mecánica de suelos EFAMS, está estructurado en forma didáctica de una manera fácil de adaptar a problemas específicos, permitiendo que ingenieros e investigadores estudien las aplicaciones en problemas prácticos de ingeniería sin efectuar grandes simplificaciones que idealizan al suelo, en una forma más aproximada a la situación real y con una gran economía de tiempo profesional.

Los parámetros que caracterizan el suelo pueden ser determinados fácilmente a partir de los resultados de ensayos de laboratorio (triaxiales standard), en los cuales se procura reproducir las condiciones reales del suelo.

Se presentan dos ejemplos de aplicación cuyos resultados ilustrados y comentados permiten afirmar que el método de elementos finitos expuestos cumple su objetivo con bastante aproximación.



PAOLO SIMONETTI BAGNARA

Tema: Análisis no lineal de estructuras hiperestáticas de hormigón armado y aplicación de programación matemática al método de las rotaciones impuestas".

Profesor Guía: LUIS ROSENBERG

Fecha: 23 de Noviembre de 1979

RESUMEN

Este trabajo responde a la necesidad de disponer de una herramienta práctica para el análisis no lineal de estructuras hiperestáticas de hormigón armado. Pa-

ra ello se desarrollan programas computacionales de fácil manejo, que permiten realizar un análisis no lineal en los estados límites últimos y de servicio.

Se usan técnicas de programación matemática aplicadas al método de las rotaciones impuestas, lo que permite resolver el problema de análisis no lineal con algoritmos que son generalmente eficientes en términos computacionales.

Se hace un análisis no lineal a una viga continua perteneciente a un marco rígido, la cual ha sido diseñada por el método tradicional, que usa análisis elástico lineal, y por los métodos de redistribución limitada y de A.L.L. Baker, los cuales tiene incorporados elementos de análisis no lineal. Mediante estos ejemplos se muestra la utilización de los programas computacionales y la forma de operar del método de las rotaciones impuestas. Basado en este análisis, se comparan los métodos de diseño utilizados.



JORGE GUILLERMO LARRAÑAGA KATALINIC

Tema: "La ecuación de ondas en la hinca de pilotes".

Profesor Guía: JOSE SOLORZA

Fecha: 23 de Noviembre de 1979.

RESUMEN:

Se plantea en este trabajo la ecuación que rige el comportamiento físico de los pilotes durante la hinca. Este comportamiento corresponde a la propagación de una onda longitudinal plana en el pilote debido a los golpes proporcionados por el martinete. Se resuelve la ecuación de ondas usando la técnica de diferencias finitas. Además se entrega una serie de valores-propuestos por distintos autores- que toman algunos parámetros presentes en la ecuación de ondas.

Se presenta en forma muy resumida la determinación de la capacidad de carga estática de pilotes hincados.

También se entrega una descripción bastante completa de un programa de computación desarrollado en este trabajo, el cual permite resolver la ecuación de ondas en diferencias finitas. En seguida se hace un análisis de la incidencia de algunos parámetros en los resultados de la ecuación de ondas.

Finalmente, se realiza una aplicación práctica en varios pilotes de fundación de plataformas de producción petrolífera, pertenecientes al proyecto costa afuera desarrollado por la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP). Dicha aplicación consiste en hacer un análisis dinámico de la hinca de pilotes mediante la ecuación de ondas. Se describe en forma general la metodología seguida por distintos autores para predecir la capacidad de carga estática de pilotes hincados usando como herramienta la ecuación de ondas.



FERNANDO YAÑEZ URIBE

Tema: "Comportamiento sísmico de uniones viga-columna de Hormigón Armado"

Profesor Guía: ERNESTO GOMEZ GAZZANO

Fecha: 26 de Noviembre de 1979.

RESUMEN

En este trabajo se estudian las uniones viga-columna de hormigón armado sometidas a cargas alternadas. En primer término se expone el estado del arte de esta materia. Luego se establece, como resultado de ensayos, la influencia de la geometría de la unión externa, específicamente, la razón altura/ancho, en su resistencia al corte. Se muestra que las columnas cortas son un modelo adecuado para el comportamiento al corte del nudo. Se da a conocer, además, un mecanismo de falla de dicho modelo. En tercer término se confirma que la colaboración del hormigón a la resistencia al corte de las vigas de marcos sismo-resistentes es nula en la zona de rótula plástica. Por último, se establece que es posible recuperar la resistencia y ductilidad, mediante la reparación con resinas epóxicas, de las uniones viga-columna de hormigón armado severamente dañadas.



ALEJANDRO DECHER VON BENNEWITZ

Tema: "Análisis de vigas de acero de alma aligerada".

Profesor Guía: ENRIQUE CALCAGNI

Fecha: 28 de Noviembre de 1979.

RESUMEN

Se estudian algunos métodos de análisis de vigas de acero con aberturas hexagonales en el alma, suponiendo un comportamiento elástico del material y considerando la viga asimilada a un enrejado Vierendeel. Se incluyen expresiones que permiten determinar esfuerzos y tensiones en los componentes de la viga, además de la elástica de ella, para diferentes características geométricas de viga.

Se comparan las tensiones y deformaciones teóricas obtenidas por la aplicación de dos métodos con valores experimentales para vigas aligeradas de distinta geometría y condiciones de carga. Para uno de los métodos analizados

se obtiene una buena correlación entre resultados teóricos y experimentales en la predicción de deformaciones. La comparación de los resultados teóricos y experimentales en relación con las tensiones, está limitada por los datos experimentales disponibles.

No obstante que los métodos estudiados no aseguran una gran precisión en relación con las tensiones, dado su facilidad de uso, ellos podrían ser utilizados para deducir expresiones aplicables al diseño de este tipo de vigas.



EDUARDO CASTRO GONZALEZ

Tema: "Espesamiento y digestión de lodos"

Profesor Guía: ENRIQUE BECERRA

Fecha: 12 de Diciembre de 1979.

RESUMEN

Esta es una memoria específica de tratamiento de lodos, a partir de lodo crudo proveniente del sedimentador primario y secundario del CEXAS. Incluye espesamiento y digestión de lodos.

En lo referente a espesamiento se alcanzó el objetivo perseguido, cual era verificar una metodología experimental de dimensionamiento de espesadores, implementando de paso un espesador piloto adecuado.

En cuanto a digestión se estudió la factibilidad de estabilizar el lodo producido en CEXAS en una sola etapa. Para esto se hizo una evaluación de la eficiencia de digestión, expresada como reducción de sólidos suspendidos volátiles. Los resultados obtenidos demostraron que no era necesario el uso de 2 tanques de digestión ya que el mayor porcentaje de esta reducción se producía en el primer digester. En estas circunstancias se optó por dejar fuera de uso el segundo tanque y tratar el lodo en una sola etapa.



ANTONIO KARZULOVIC LIVESEY Y

MANUEL RUZ JORQUERA

Tema: "Metodología y Programas computacionales para el Análisis de la Estabilidad de Taludes".

Profesor Guía: PEDRO ACEVEDO

Fecha: 29 de Noviembre de 1979

RESUMEN

Mediante un exámen global de la geomorfología y geología de Chile, se presenta un

sistema de calificación y clasificación de desplazamientos así como una zonificación del riesgo de ocurrencia de estos.

Considerando aquellos factores que influyen en la estabilidad de laderas y taludes, se discute una metodología de análisis del problema, la que se traduce en el planteamiento de un modelo generalizado que permite emplear los métodos de equilibrio límite de Jandú, de Jandú Modificado, de Morgenstern y Price y de Bishop Simplificado. La modelación propuesta permite considerar factores tales como la ocurrencia de sismos, escurrimiento de aguas subterráneas, presencia de discontinuidades y el efecto de la consolidación de un estrato blando.

Según un análisis comparativo se sugieren ideas para la mejor utilización práctica de estos métodos, y se discuten los otros métodos bidimensionales de análisis existentes.

Se discute el problema de la tridimensionalidad del fenómeno, planteándose su estudio mediante un análisis bidimensional equivalente y sugiriéndose un procedimiento para su estudio riguroso.

Finalmente se estudian casos reales, chilenos, empleando un programa computacional que utiliza la metodología propuesta, concluyéndose que los resultados obtenidos son cualitativamente muy buenos.



CLAUDIO GREZ BACHUR

Tema: "Una metodología para la evaluación de la corrosión en conducciones de agua potable y su aplicación en el sistema de abastecimiento de Iquique".

Profesor Guía: OSCAR BUSTAMENTE

Fecha: 30 de Noviembre de 1979.

RESUMEN

El presente trabajo ha tenido como objeto entregar una metodología de análisis y evaluación del fenómeno corrosivo en tuberías de conducción de agua potable que permita al Ingeniero Civil detectar y diagnosticar el problema corrosivo en dichas tuberías.

Para tal propósito, conjuntamente con analizar las principales acciones corrosivas que pueden presentarse en materiales representativos (acero-cemento asbesto) expuestos a medios característicos en cuanto a agresividad (suelo y agua potable), se propone una metodología de evaluación de la agresividad de los citados medios según el tipo de material considerado.

Utilizando los mismos medios y materiales antes señalados, la citada metodología se aplica a un caso particular, cual es el sistema de Abastecimiento de Iquique.

Se concluye fundamentalmente lo siguiente:

Ambos tipos de tuberías presentan debilidades particulares frente a los citados medios, principalmente frente al suelo aledaño a ellas.

- De los dos medios sometidos a estudio, es el suelo envolvente de las tuberías el que ofrece los mayores problemas agresivos, debido a las propias restricciones que las normas imponen a un agua considerada potable.

Mediante métodos de análisis relativamente sencillos el Ingeniero Civil puede recomendar en primera instancia, en relación con el factor corrosión, la posibilidad de utilizar un determinado tipo de tubería y requerimientos mínimo de protección y además podrá disponer de los elementos de juicio necesario para requerir la asesoría de un especialista.



RAUL ARAYA SION

Tema: "Estudio sobre recolección de los desechos sólidos urbanos en la comuna de Santiago".

Profesor Guía: JOSE ARELLANO

Fecha: 11 de Diciembre de 1979.

RESUMEN

La presente memoria abarca tres aspectos fundamentales de la planificación de sistemas de recolección de desechos sólidos urbanos.

Primeramente se analizan los principales inconvenientes sanitarios derivados de una recolección inadecuada o deficiente.

En segundo lugar se analiza el aspecto económico del sistema de recogida, destacando la importancia de la etapa de recolección y transporte frente a la disposición final.

Finalmente se analizan las diferentes variables que afectan a los tiempos de recolección, transporte y disposición final, y además se entregan las pautas generales que se deben seguir en la implementación o innovación de algún sistema de recolección.



JULIO MONTERO MENTEGU

Tema: "Abastecimiento de agua a la concentradora de Chuquicamata mediante recuperación en el tranque de relaves"

Profesor Guía: HUGO BONEMELLI

Fecha: 26 de Diciembre de 1979.

RESUMEN

Para lograr las metas de producción de cobre propuestas por la División de Chuquicamata, se ha determinado una ampliación de la Concentradora para entrar en operación durante el año 1981, que se encuentra actualmente en proyecto, y dos ampliaciones posteriores (1986 y 1992) que sólo son consideradas como alternativas de planificación exploratoria a largo plazo.

Dichas ampliaciones incrementan la demanda de agua industrial en la Concentradora, debiéndose estudiar el abastecimiento futuro para su normal funcionamiento. Estudios metalúrgicos y civiles demuestran la factibilidad técnica de recuperar agua para uso industrial en el tranque de relaves, y estudios económicos concluyen que el costo de esta recuperación resulta inferior a otras alternativas factibles.

Las instalaciones necesarias para el abastecimiento de la Concentradora desde el tranque de relaves, se dividen básicamente en las siguientes obras, que está contemplado construirlas en dos etapas:

- Captación con balsa
- Aducción de 18 km de longitud y 240 m de desnivel
- Tres estaciones de bombeo
- Dos cámaras de carga
- Cuatro estaciones de limpieza de tuberías

El costo directo de la construcción de la primera etapa de las obras alcanza un valor de US\$ 2.935.800.- y agregando los costos de proyecto, supervisión y control, administración, etc, se llega a un total de US\$ 3.670.000.



ALBERTO FAIGUENBAUM CHAME

Tema: "Mejoramiento del sistema de agua potable de Rancagua mediante captaciones de recursos subterráneos"

Profesor Guía: EUGENIO CELEDON

Fecha: 24 de Diciembre de 1979. •

RESUMEN

En la ciudad de Rancagua existe un déficit en el abastecimiento de agua potable. En el presente trabajo se concluye que existen los recursos de agua, tanto superficiales como subterráneos, necesarios para resolver este problema, pero mientras el agua superficial debe ser filtrada, el agua subterránea sólo requiere de una adecuada cloración.

Debido a la urgencia con que debe solucionarse esta situación, se estima que la mejor alternativa a corto plazo es la construcción de sondajes, que permitan terminar con el actual déficit mientras se estudia la solución definitiva.

En base a estos antecedentes se hace un estudio preliminar de la solución inmediata cuyas principales obras (sondajes, plantas elevadoras, estanques de acumulación, impulsión, etc) se describen detalladamente.

A continuación se calculan costos de las obras y los gastos de operación determinándose finalmente el costo de un metro cúbico de agua producido por la planta.



JUAN MOLLER RISI

Tema: "Enfoque técnico sobre fabricación y montaje de estructuras de acero".

Talleres Lo Ovalle Línea N° 2, Metro de Santiago.

Profesor Guía: FRED MELLER

Fecha: 22 de Noviembre de 1979

RESUMEN:

Este trabajo describe los procesos y operaciones que rigen la fabricación y el montaje de las estructuras de acero.

El trabajo pretende agrupar en seis capítulos aquellos temas que revisten mayor importancia en el logro de una estructura de acero. Los seis capítulos en cuestión son:

- Capítulo I : Descripción General del proyecto Lo Ovalle.
- Capítulo II : Fabricación, Transporte y Montaje de las Estructuras Talleres—Lo Ovalle
- Capítulo III : Normalización, calidades, tipos y características de los aceros estructurales.
- Capítulo IV : Métodos, tipos y procedimientos de soldadura. Elementos y Equipos.
- Capítulo V : Acondicionamiento del acero estructural. Protección, Pinturas.

Finalmente, se incluye un sexto capítulo de críticas y recomendaciones de los diferentes temas presentados y problemas surgidos durante la fabricación y montaje de las Estructuras, Talleres Lo Ovalle. También se señalan ciertos temas de estudio con el propósito de que el lector se interese en ellos y los pueda investigar en el futuro para así poder complementar el presente trabajo.



INGENIERIA CIVIL ELECTRICA

ALEJANDRO RIQUELME ESCOBEDO

Tema: "Diseño y construcción de equipo adaptador del canal de retorno del modem de datos para telegrafía".

Profesor Guía: MARTIN IDE

Fecha: 14 de Diciembre de 1979

RESUMEN

La memoria desarrolla un equipo que es esencialmente un interfaz entre un terminal telegráfico (teletipo) y un modem de datos para aplicación directa en las redes telefónicas públicas o privadas. Este interfaz permite transmitir telegrafía a través del canal de retorno del modem de datos en los casos en que éste existe y se encuentra sin uso.

En estas condiciones, se da un nuevo servicio adicional haciendo uso de una posibilidad del modem de datos ociosa, obteniendo con ello mayor eficiencia en el uso del canal telefónico, utilizándolo para transmitir paralela y simultáneamente telegrafía.

En este trabajo, se ha realizado también una evaluación financiera que provee un marco de referencia en la definición de pautas de tarificación para el nuevo servicio.



REINALDO SEPULVEDA GARESE

Tema: "Estudio de factibilidad de la alimentación a

la Isla de Chiloé mediante cables submarinos energizados con corriente continua".

Profesor Guía: JUAN JILES

Fecha: 26 de Noviembre de 1979.

RESUMEN

El abastecimiento de energía eléctrica a la Isla Grande de Chiloé ha sido materia de constante preocupación por parte de ENDESA. Han sido llevados a cabo amplios estudios dando lugar incluso a varias memorias. Sin embargo, la factibilidad de realizar una interconexión utilizando corriente continua aparentemente no ha sido analizada con anterioridad.

Esta memoria tiene como punto central la evaluación de dicha interconexión en corriente continua. Para ello fue necesario estudiar diversos aspectos y aplicar las conclusiones a este caso particular. Específicamente, fue necesario analizar el comportamiento de cables energizados en corriente continuas comparándolo con el comportamiento en C.A., para poder llegar a determinar los valores del voltaje y corriente en C.C. con que podrían ser energizados los cables existentes en el Canal de Chacao, y cuyas especificaciones son para un funcionamiento en C.A.

Así mismo fue necesario estudiar la transmisión de energía eléctrica en C.C. analizándose las distintas conexiones posibles de los convertidores, y definiéndose en forma general los equipos más importantes de rectificación e inversión.

Una vez analizada la factibilidad técnica de realizar la interconexión en C.C. utilizando los cables existentes, se procedió a realizar una comparación económica entre las distintas alternativas de transmisión a la isla.

La comparación económica no arroja resultados que permitan considerar atractiva o descartar definitivamente la solución, por lo que se sugiere la conveniencia de incluir esta alternativa en estudios que puedan contar con mejor información de costos.

INGENIERIA CIVIL DE INDUSTRIAS

HERNAN BALBONTIN RODRIGUEZ

Tema: "Sistema de Información administrativo para la operación y control de crédito en el Banco Central de Chile".

Profesor Guía: RENE BARROS

Fecha: 9 de Noviembre de 1979.

RESUMEN:

El tema de esta tesis se origina en la inquietud de los ejecutivos del área crediticia del Banco Central, por solucionar problemas de información que se presentan en los diferentes niveles de la gestión crediticia.

En el nivel operativo, se buscaba mecanizar las funciones de Registro, Liquidación, Cancelación, Provisiones y Control de la Información.

Para el nivel superior, el sistema debía proveer de información agregada de tipo estadístico, que permitiera un adecuado control de la gestión crediticia.

El trabajo realizado se inició con un estudio de factibilidad en que se analizó en forma global la función crediticia, elaborándose una alternativa de solución mecanizada, la cual fue evaluada desde un punto de vista económico con resultados positivos. Asimismo, se estableció una estrategia para el desarrollo del sistema.

Posteriormente se desarrollaron las fases de diseño externo e interno, finalizando con la construcción de un subsistema.



LEONARDO SCHAPIRA ESKENAZI

Tema: "Evaluación de un sistema de recolección y evacuación de residuos sólidos en el gran Santiago".

Profesor Guía: FERNANDO RAGA

Fecha: 9 de Noviembre de 1979.

RESUMEN:

El trabajo llevado a cabo en esta memoria consistió en una evaluación privada

de una empresa recolectora de residuos sólidos en el Area Metropolitana de Santiago.

El estudio se realiza bajo una estructura de transporte de tipo vial, incorporándose ciertos cambios tecnológicos cuyo objeto fundamental es el de disminuir los costos de recolección y evacuación.

En una primera etapa, se procede a una relocalización de los puntos de disposición final asignando cada uno de ellos a las zonas de recolección potencialmente más aptas.

Se generan así una serie de alternativas de evacuación y luego, tras calcular el costo de operación a través de los trece años de evaluación del proyecto se selecciona aquella que resulta en definitiva más económica.

La alternativa seleccionada, que consulta el uso de una Estación de Transferencia para las comunas del sector Oriente, tiene un costo equivalente a la mitad del que actualmente soporta el conjunto de municipalidades.

Posteriormente, la evaluación demuestra que la tarifa promedio que deberá aplicarse a los usuarios, aunque un poco más elevada que la actual, permanece siempre dentro de los valores claramente razonables para la población del Area Metropolitana de Santiago.



INGENIERIA CIVIL MECANICA

SERGIO LUIS BALHARRY REYES

Tema: "Diseño, construcción y prueba de una bomba oleohidráulica de caudal variable".

Profesor Guía: JUAN D. GARCIA

Fecha: 21 de Noviembre de 1979.

RESUMEN:

El propósito de la memoria consistió en una primera parte en diseñar una unidad del tipo de pistones axiales y de carrera variable, con el objeto de interiorizarse en el proyecto de estos modernos equipos de transmisión de potencia.

Posteriormente, se llevó a cabo su construcción, la que fue realizada íntegramente en el taller del Departamento de Mecánica, donde quedaron de manifiesto los problemas relativos a la severidad de las tolerancias de fabricación recomendadas.

Finalmente, el prototipo fue llevado a un banco de pruebas con el objeto de obtener sus curvas características y poder realizar un análisis de dicho diseño.



ROBERTO BRIEBA RODRIGUEZ Y KHALED
DUEIK BERGEN

Tema: "Introducción al diseño de refrigeradores de absorción en base de la mezcla $H_2O - NH_3$ ".

Profesor Guía: MARCO A. BEJAR

Fecha 5 de Noviembre de 1979.

RESUMEN:

Se plantean como objetivos de este trabajo, entregar antecedentes que permitan establecer un procedimiento de diseño de refrigeradores de absorción en base de la mezcla $H_2O - NH_3$ y analizar la alternativa de uso de energía solar como fuente de calor.

El desarrollo del trabajo contempla:

- Una fase de experimentación previa, donde se determina la curva de equilibrio del sistema $H_2O - NH_3 - H_2$ para una presión y temperatura fija, y la temperatura de evaporación del NH_3 en presencia de H_2 .
- El diseño y construcción de un refrigerador de ciclo continuo con gas inerte y el de uno con ciclo intermitente.
- El análisis de las condiciones termodinámicas para dos refrigeradores de ciclo intermitente con aplicación de energía solar, uno con colector cilindroparabólico y el otro con colector plano.

Como resultado se entrega un método para la determinación experimental de la curva de equilibrio del sistema $H_2O - NH_3 - H_2$. En el desarrollo de la parte de cálculos se muestran las consideraciones básicas para el diseño. En las conclusiones se encuentran consideraciones de tipo constructivo, disposición de los elementos que permite optimizar el funcionamiento del ciclo intermitente, para el ciclo continuo con gas inerte se destacan algunos aspectos que necesitan un mayor análisis y por último se entrega el análisis de la alternativa de uso de energía solar en refrigeración por absorción.



JUAN ESTEBAN TORO ARANCIBIA

Tema: "Diseño de una máquina cintradora de flejes de cobre y sus aleaciones".

Profesor Guía: MARCO A. BEJAR

Fecha: 10 de Diciembre de 1979

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto diseñar una máquina cintradora de flejes de cobre y sus aleaciones, con el objeto de almacenar rollos. El fleje es entregado por un horno mantenedor, perteneciente a una línea de colada continua horizontal. Esta operación debe efectuarse en forma sincronizada con una máquina extractora de fleje, para no perturbar la salida del material y no dañar la boquilla del horno.

La cintradora es para un ancho máximo de fleje de 300 mm con espesores comprendidos entre 18mm y 11 mm., el diámetro exterior máximo de los rollos puede ser de 1200 mm. y el interior de 400 mm. como mínimo, el peso de cada rollo no debe sobrepasar los 1000 kg, y la fuerza máxima de dobléz puede ser de 10.000 kg, además, esta máquina es doble con movimientos independientes en ambos lados.



INGENIERIA CIVIL DE MINAS

JEAN COUDERC WILLIAMS

Tema: "Estudio del sistema de aire comprimido En Mina Salvador".

Profesor Guía: HANS GOPFERT

Fecha: 19 de Noviembre de 1979

RESUMEN:

La Mina El Salvador de CODELCO-CHILE, se enfrentará a dos modificaciones

significativas en su estructura de trabajo actual. Estas son: el cambio de frecuencia de 60 a 50 Hz en 1981 y un nuevo plan de producción que contempla un aumento de ellas en 30% aproximadamente en la misma fecha. Estas constituyen las premisas básicas de este trabajo.

En una primera etapa el estudio del sistema de aire comprimido evalúa la capacidad actual de los compresores, demandas máximas, distribución y fugas. Posteriormente, se proyecta este sistema actual hacia las futuras necesidades de aire comprimido y su distribución, proponiendo las modificaciones pertinentes que aseguren un adecuado abastecimiento. Finalmente, se realiza un calendario de gastos a incurrir tanto en inversión como operación.



INGENIERIA CIVIL QUIMICA

JOSE FERNANDO NOVOA VELASQUEZ

Tema: "Optimización del proceso de obtención de licor de cocción en la industria CELCO S.A."

Profesor Guía: DONALD KERRIGAN

Fecha: 15 de Noviembre de 1979.

RESUMEN:

Este trabajo tiene por objetivo mejorar el rendimiento de la Sección Caustificación-Horno de Cal de la Industria CELCO S.A. Esta Sección produce el reactivo llamado licor blanco usado en la cocción de las astillas de madera, de las que se extrae la celulosa. El licor blanco es una solución de Hidróxido y Sulfuro de Sodio que después de usada se puede recuperar para ser usada nuevamente.

Del estudio se concluye que los requisitos en cuanto a calidad del licor blanco se cumplen, pero en lo que se refiere a la cantidad del mismo producida, es baja respecto al diseño. Esta baja cantidad se debe a la inadecuada forma de extraer el lodo de Carbonato de Calcio del estanque de decantación de licor blanco. La misma situación se repite en el estanque lavador de lodos. Se propone modificar el método de extracción de los lodos con el fin de optimizar la producción de licor blanco.

Para este mismo fin se confeccionan dos manuales de operación de la Sección Caustificación - Horno de Cal, destinados al personal de operaciones.



ROBERTO CHAVEZ TEUBER

Tema: "Anteproyecto de una planta de vainillina a partir de subproducto de la industria de la celulosa".

Profesor Guía: RALPH WERKMEISTER

Fecha: 27 de Noviembre de 1979

RESUMEN

La presente memoria es un estudio sobre la posible producción de vainillina en Chile, a partir de licor de sulfito residual subproducto de la industria de la celulosa que utiliza el proceso al sulfito.

El objeto es sustituir las importaciones y exportar este producto, así como disminuir la descarga de contaminantes en corrientes superficiales y hacer uso integral de la madera.

Se realiza un estudio de mercado, fijándose la capacidad de la planta en 250 ton/año, ubicándose ésta en Nacimiento junto a la planta de INFORSA.

Se describen procesos alternativos, describiéndose y diseñándose detalladamente el seleccionado.

El costo total de operación es de US\$ 5.611.324 anuales en tanto que los ingresos por ventas son de US\$ 7.499.520 anuales, considerándose un precio de venta de US\$ 30 por kg, de vainillina. El punto de equilibrio es del 26.8% de la capacidad instalada.

La inversión total alcanza a US\$ 3.308.321. Para la evaluación se considera un crédito por el 70% de la inversión, con una tasa de interés del 15% anual, a 10 años plazo con 2 años de gracias.

Del análisis económico se obtiene un VPN de US\$ 2.050.007, un TIR del 39,05% y una RBC de 1.07. El tiempo de recuperación del capital es de 4.9 años. Estos índices permiten concluir que el proyecto es rentable bajo las condiciones consideradas.



EDGARDO TOWNSED P. Y SERGIO GONZALEZ P.

Tema: "Estudio de factibilidad técnica económica y anteproyecto de una planta de amoníaco".

Profesor Guía : RAUL ESPINOZA

Fecha: 27 de Noviembre de 1979.

RESUMEN

Se estudia la factibilidad técnica-económica de una planta de amoníaco dentro de un complejo ureanitrato de amonio-ácido nítrico.

De acuerdo al estudio del mercado potencial de los productos del complejo

se determina una capacidad de planta de 120.000 ton/año (360 ton/día).

Previo a elegir el proceso, se ha realizado una recopilación de antecedentes técnicos y económicos de los distintos procesos de fabricación de amoníaco.

El análisis de estos antecedentes permite decidirse por el proceso de reformación al vapor de gas natural.

Se localiza la planta en la provincia de Magallanes ya que en esta zona se encuentran yacimientos de gas natural. Específicamente, se localiza en el terminal marítimo de Cabo Negro, ubicado a 30 km al norte de Punta Arenas, por constar de la infraestructura adecuada.

Se desarrolla la ingeniería de Procesos a partir de la cual se especifica cada uno de los equipos y se determinan los requerimientos de materia prima e insumos. En esta parte del estudio se ha dado mayor énfasis a las etapas de reformación y de síntesis.

Con los antecedentes anteriores es posible realizar la Evaluación Económica del proyecto. Se determina que la Inversión Fija Total alcanza a US\$ 45.800.000. Para los precios base utilizados en la evaluación económica se determina que la tasa interna de retorno es de 27.75%.

El precio de venta del amoníaco es el parámetro que mayor incidencia tiene en la rentabilidad del proyecto.

Se concluye que el proyecto presenta factibilidad técnica y económica.



CLAUDIO FERNANDINO MONTECINOS

Tema: "Fabricación de aislantes térmicos de alta temperatura".

Profesor Guía: ERNESTO CROQUEVIELLE

Fecha: 12 de Diciembre de 1979

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolla un método de fabricación de aislantes refractorios en base a arcillas nacionales para temperaturas de trabajo de hasta 1410°C (P.C.E. 26).

El procedimiento utilizado consiste en la incorporación de burbujas de aire por medios físico-mecánicos, en una suspensión de arcillas plásticas y calcinadas, modificado químicamente con aditivos tensoactivos y estabilizadores. Las composiciones de arcilla, agua y aditivos se mezclaron y espumaron en un equipo especialmente diseñado para este fin. Las probetas de espuma estabilizada, fueron secadas a temperatura ambiente, y a 110°C. Posteriormente fueron cocidas a temperaturas de hasta 1450°C por 5 horas, estableciéndose que el procedimiento

concretado permite obtener materiales porosos con densidades y variación lineal permanente al recocido, dentro de las normas A.S.T.M. correspondientes. También se efectuaron mediciones de permeabilidades gaseosas específicas y resistencias a la compresión en frío, lográndose para probetas con una relación de arcilla plástica: calcinado de 20:80, resistencias a la compresión del orden de 46 kg/cm^2 ; valor que da cuenta del grado de homogeneidad y sinterización del material.

Finalmente se estudiaron en forma comparativa la evolución de los componentes mineralógicos, por difracción de Rayos X y de la microestructura por microscopía electrónica de barrido, de probetas con distintos tratamientos térmicos y distintos aditivos químicos



GEOLOGIA

JUAN CARLOS REYES ROMERO

Tema: "Estudio geológico - estructural del yacimiento El Teniente".

Profesor Guía: LUIS OLCA Y

Fecha: 9 de Noviembre de 1979.

RESUMEN:

Se estudiaron las estructuras geológicas en el pórfido cuprífero El Teniente, ubicado en la VI Región, Provincia de Cachapoal, Chile.

Para tal efecto se describieron las estructuras regionales y se destacó que El Teniente forma parte de un extenso lineamiento tectónico de 80 km de longitud de rumbo aproximadamente Norte - Sur.

En el yacimiento se realizó un estudio detallado de las estructuras tales como: diques, fallas, diaclasas y vetillas. De estas dos últimas se midieron un total de 5500 planos de exposición. Los datos obtenidos son representativos de por lo menos 1 km en la vertical; las mediciones se hicieron en 67 estaciones de muestreo a lo largo de 10 km de labores subterráneas y en 12 niveles de desarrollo minero.

La dispersión de direcciones del fracturamiento es alta (stockwork), sin embargo, se determinó que:

1. Cada tipo litológico tiene un diaclasado propio y característico.
2. El yacimiento es surcado por tres direcciones preferenciales, en las que se alinean: diques, fallas, vetillas y diaclasas; las direcciones son NS, NE y NW (con manteos subverticales).

Las tres direcciones antes mencionadas se interpretan producto de un

episodio tectónico regional de tipo compresivo seguido por un episodio distensivo, generados por un eje de stress máximo de dirección aproximada EW, el que originó sistemas de diaclasas y fallas de direcciones NE y NW. Por una relajación elástica, posterior a la compresión se habrían formado diaclasas y además intrusiones alineadas según una dirección NS favorecidas por este mismo episodio tectónico.

En torno a la chimenea de brecha (Fm. Braden) se reconoció un modelo estructural sobreimpuesto, el que se caracteriza por un diaclasado con direcciones concéntricas con respecto al lugar que ocupa el eje de la formación mencionada. Algunas de las direcciones concéntricas son ocupadas por diques post-mineralización como son los: pebble-dike, lamprófidos y diques de latita. El modelo estructural sobreimpuesto se interpreta originado por el emplazamiento de la Formación Braden, la que generó una zonación estructural a su alrededor.



LICENCIATURA EN FILOSOFIA

SUSANA MUNNICH BUSH

Tema: "La verdad en Kierkegaard".

Profesor Guía: CASTOR NARVARTE

Fecha: 22 de Noviembre de 1979.

RESUMEN:

Esta tesis tiene como objeto esclarecer el pensamiento de Kierkegaard respecto de la verdad.

La crítica de Kierkegaard a la filosofía tradicional se centra en el concepto de verdad. Para la filosofía especulativa la verdad del cristianismo es objetividad, un contenido, un concepto. La interpretación histórico universal de Hegel ha olvidado que su filosofía trata con seres existentes, de carne y hueso. Para el saber histórico toda realidad es general, sin embargo, el hombre es más que un ser en general. El criterio de historia universal sólo ve efectos, nunca intenciones. A través de los resultados no se mide una realidad existencial. Kierkegaard afirma que la verdad no puede ser algo acabado para el sujeto existente, pues el está desviniendo constantemente. Sólo desde el punto de vista abstracto la verdad puede ser algo completo y acabado. Kierkegaard piensa que las filosofías construyen edificios espléndidos pero ideales, en los cuales no se puede vivir.

La verdad del cristianismo no es objetiva; es interioridad, pasión, subjetividad. Sólo se comprende la verdad del cristianismo cuando se la vive existencialmente. El individuo vive la verdad cristiana cuando se arriesga absolutamente. Este riesgo es la fe.

La verdad en Kierkegaard no es una unidad, un concepto, sino que por el contrario se trata de un movimiento dialéctico. La verdad se da en el salto de la conciencia del pecado a la verdad religiosa de la fe.

La verdad ética es la elección de la conciencia del pecado. En estado de inocencia el hombre no peca, pero está angustiado. Se angustia ante la posibilidad de la libertad. El espíritu en el hombre inocente está dormido. El hombre en estado de inocencia es incapaz de distinguir entre el bien y el mal.

El despertar del espíritu es una ventaja en el desenvolvimiento del hombre.

El estado de inocencia no es un estado de perfección. El hombre inocente vive sumido en la más completa ignorancia de sí mismo. El yo, el espíritu, la razón, la ética, la historia humana son consecuencias del pecado.

El pecado es vivir en contra de Dios. Lo contrario del pecado es la fé, la conciencia de existir delante de Dios. La adquisición de la razón ha hecho olvidar al hombre que debe existir delante de Dios. Por esta razón, el hombre debe perder su razón para entregarse al movimiento de la fe. El pecado no es el conocimiento, sino hacer del conocimiento un saber absoluto, que lo resuelve y alcanza todo. Es pecado querer entender lo que no se puede entender. El hombre trasciende el pecado, cuando abandona sus apoyos humanos y pierde la razón.

