

MEMORIAS DE TITULO Y TESIS GRADO

INGENIERIA CIVIL

ERNESTO MENCHACA MORALES

Tema: "Modelo de simulación del comportamiento de sistemas de aguas subterráneas sometidos a explotaciones por bombeo desde pozos".

Prof. Guía: GUILLERMO CABRERA

Fecha: 31/12/80.

RESUMEN

En el presente estudio se desarrolló un modelo matemático de simulación, basado en la técnica numérica de elementos finitos, que permite representar el comportamiento de sistema acuíferos sometidos a una explotación por bombeo desde pozos.

En la elaboración del modelo se utilizaron elementos cuadriláteros isoparamétricos y el método residual de Galerkin. Dentro de los elementos se consideraron funciones de aproximación de primer, segundo y tercer grado para representar los niveles piezométricos.

El modelo se probó con sistemas acuíferos teóricos de solución conocida y finalmente, como caso ejemplo, se aplicó a la zona Pan de Azúcar-Estero Culebrón, ubicada en la región costera al sur de la desembocadura del río Elqui. Con ello pudo determinarse la posibilidad de aumento y

magnitud de los caudales de extracción por sectores, dentro de rangos de seguridad admisibles.

HUGO LARRAIN VARELA

Tema: "Morteros para relleno de placas".

Prof. Guía: SIGUER OTSU

Fecha: 15/01/80.

RESUMEN

Este trabajo ha tenido por objeto analizar algunas alternativas que se presentan para el relleno de placas: Morteros de amasado prolongado, morteros con expansivos y morteros especiales; escogiendo las alternativas más convenientes de cada grupo.

En primer lugar, se fijan las propiedades que deben estudiarse (exudación, docilidad, retracción, expansión fresca y resistencias) y se estandarizan los ensayos para aquellos no normalizados.

Posteriormente, se entregan los resultados obtenidos en cada uno de los morteros, para los diferentes ensayos y combinaciones de variables involucradas en su preparación.

Finalmente se realizó una experiencia de llenado de placa con los morteros elegidos de cada grupo, dándose recomendaciones sobre el uso de cada uno en particular, comparaciones globales, límites de aplicación y conclusiones.

ROBERTO MONTOLIO MILANO

Tema: "Diseño computacional de vigas continuas de hormigón armado".

Prof. Guía: LUIS ROSENBERG

Fecha: 14/01/81.

RESUMEN

Con el propósito de investigar hasta qué punto el ingeniero podría facilitar su labor, se confeccionaron programas computacionales para realizar el análisis y dimensionamiento a la flexión, corte y anclaje de vigas continuas, aplicando el Código Modelo de C.E.B.

El modelo estructural considera la rigidez de los pilares, permite secciones rectangular y T, y diversos tipos de apoyos extremos.

La sobrecarga es ubicada de modo que produzca los efectos más desfavorables. Se permite un número ilimitado de carga, confeccionándose las envolventes.

Los programas de dimensionamiento determinan la armadura longitudinal, la armadura transversal, que consistirá únicamente de estribos y los anclajes de las barras que se realizan por prolongación recta, excepto en los extremos de la viga.

Se confeccionan dos informes: El primero contiene la información básica de análisis y dimensionamiento. El segundo, optativo, entrega diagramas y listados de barras longitudinales y estribos.

SERGIO CONTRERAS ARANCIBIA

Tema: "Diseño comparativo de un edificio de hormigón armado según normas NCh 430 y proposición de nueva norma chilena de hormigón armado".

Prof. Guía: ALFONSO LARRAIN

Fecha: 16/01/81.

RESUMEN

En el presente trabajo se ha realizado el diseño de un edificio de hormigón armado, mediante las actuales normas chilenas NCh 429, NCh 430 y el proyecto de norma de hormigón armado actualmente propuesto en nuestro país, para hacer un estudio comparativo de su aplicación y al mismo tiempo presentar un ejemplo de su uso en una estructura real.

Se presenta un primer término una breve descripción del método de rotura y los valores adoptados en la proposición de norma, explicándose luego la forma y estructuración del edificio en estudio así como las bases y métodos de cálculo usados. El diseño de los elementos elegidos, según las normas planteadas, se entrega a continuación llevándose a cabo posteriormente una cubicación y comparación de las cantidades de acero y hormigón obtenidos en cada caso, exponiéndose finalmente una discusión del trabajo realizado.

DARIO MOSCA RAULD

Tema: "Contaminación acústica originada por el ruido del tránsito y proposiciones para su evaluación en el área metropolitana".

Prof. Guía: DANIEL JURICIC

Fecha: 15/01/81

RESUMEN

Esta memoria formula proposiciones destinadas a efectuar en el mediano plazo el muestreo previo para evaluar la contaminación acústica originada por el ruido del tránsito, basándose en los criterios, índices, métodos de medición y análisis que se utilizan en otros países.

Se estudia la percepción del ruido por el hombre, el ruido ambiente del tránsito, sus efectos y la experiencia obtenida en otros países en cuanto a criterios a adoptar, índices a medir, métodos de medición y análisis a emplear. También se detalla la forma en que se realiza el control del ruido de tránsito en otros países, como un complemento y enlace para futuros estudios específicos.

Se discuten los índices y se eligen los más adecuados a medir. Se plantean los criterios a adoptar, métodos de medición y análisis en la zona de muestreo previa elegida. Se propone el instrumental adecuado a utilizar incluyendo sus costos y se propone el instrumental alternativo en caso de contarse con vehículo especial para efectuar las mediciones. Finalmente se agrega una tabla de niveles máximos aceptables para los distintos sectores comunales, basada en los estudios anteriores y que podría ser útil en el momento de la evaluación para determinar el grado de la contaminación acústica presente.

NOTICIAS

RAQUEL ARESTIZABAL ARESTIZABAL

Tema: "Sistemas de monitoreo, muestreo y análisis de contaminantes atmosféricos".

Prof. Guía: PEDRO POZO

Fecha: 15/01/81.

RESUMEN

Esta memoria formula proposiciones destinadas a implementar un sistema de monitoreo de contaminantes atmosféricos, basándose en un estudio comparativo de los equipos de muestreo y técnicas analíticas normalizadas.

En pro de otorgar una visión global del problema de la contaminación atmosférica y destacar la importancia de establecer sistemas de monitoreo que permitan por una parte conocer el problema, y por otra parte guiar y evaluar las acciones de control, este trabajo inicialmente analiza los factores meteorológicos y topográficos de mayor incidencia en el transporte y difusión de los contaminantes, se estudian las principales fuentes de origen y destino final de los mismos y el impacto ambiental que ellos provocan. Luego se revisan los objetivos de la calidad del aire sobre los cuales existe consenso internacional de definir criterios de calidad y se incluyen los valores correspondientes a la norma de calidad de aire para nuestro país.

Posteriormente, para cada contaminante se efectúa un análisis exhaustivo de los principales métodos de medición utilizados en los diferentes laboratorios del mundo, dando a conocer los principios físico-químicos de operación y ponderando las ventajas y limitaciones de su empleo se selecciona una técnica analítica, la cual se detalla minuciosamente.

Se proponen los criterios básicos para la selección del instrumental necesario, y para su ubicación racional de manera que asegure la representatividad del área en estudio, la comparabilidad de los datos y los requisitos físicos exigidos por el fabricante.

Su implementación se considera en tres etapas consecutivas e independientes, cada una de las cuales cumple sus propias metas. Esta modalidad proporciona una mayor flexibilidad al sistema para llevarlo a cabo de acuerdo a las disponibilidades económicas de la institución interesada.

Para cada etapa se fijan objetivos y de acuerdo a

ellos se recomiendan: los contaminantes a medir, el método analítico más satisfactorio para la evaluación específica de cada contaminante, el instrumental necesario tanto para la toma de muestra como para el análisis en laboratorio. Por último se hace un estudio de costo del instrumental para cada etapa considerando cotizaciones pedidas a los diferentes representantes de las líneas seleccionadas.

MIGUEL MUNIZAGA BADILLA

Tema: "Estudio de las filtraciones en el embalse El Yeso".

Prof. Guía: GUILLERMO CABRERA

Fecha: 16/01/81

RESUMEN

Se ha desarrollado un estudio cuyo objetivo ha sido el de caracterizar el problema de las filtraciones del embalse El Yeso, determinando su origen, magnitud y efectos, a fin de que sus conclusiones aporten antecedentes para la proposición de soluciones concretas, en caso que dichos efectos llegaran a comprometer la seguridad de la obra.

Junto a ello, se ha pretendido demostrar la utilidad de las técnicas basadas en el uso de trazadores radiactivos, como herramienta de apoyo a los análisis convencionales en problemas de filtraciones a través de muros de embalse.

Para ello se ha efectuado un completo análisis de los antecedentes disponibles hasta 1979, referentes a geología de la zona en estudio, niveles de agua en el lago de embalse, sondajes y piques, temperaturas del agua, filtraciones y gasto sólido. Además, se ha complementado con los antecedentes aportados por las experiencias realizadas con trazadores radiactivos.

Como conclusiones principales de este estudio se puede destacar la comprobación de las buenas condiciones de impermeabilidad del muro de embalse y el hecho de que las filtraciones, que afloran en el talud de aguas abajo de éste, en el sector de la ladera derecha, se verificarían a través de un área relativamente amplia del complejo relleno morrénico de ese sector. Además, se ha comprobado la existencia de materiales de mayor permeabilidad en el sector central del muro, bajo la traza de

contacto muro-terreno natural, que podrían constituir vías para las filtraciones denominadas difusas o de origen no definido. En el sector de la ladera izquierda se ha detectado un aumento brusco del caudal y de la presión exterior al túnel de toma a partir de la cota 2.546 m.s.n.m. aproximadamente, lo que podría llegar a producir problemas de estabilidad del terreno en ese sector.

RUBEN ALVAREZ HERNANDEZ

Tema: "Proyecto de los métodos constructivos de un edificio de estacionamientos".

Prof. Guía: DAVID CAMPUSANO.

Fecha: 16/01/81.

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo es el de describir una muestra representativa de los diferentes métodos y equipos factibles de utilizar en la materialización de un edificio de estacionamientos determinado: justificando con estudios económicos comparativos la adopción de aquellos que en conjunto entregan la mayor productividad.

Para cumplir dicha finalidad la obra comprende diversas etapas: Descripción del proyecto y ubicaciones, Análisis de las actividades de la construcción, Descripción de diversas alternativas de moldajes con sus estudios de costos y diseño estructural de algunas soluciones; el descimbre, Análisis de diversas alternativas de equipos de transporte de materiales y hormigón, Aspectos generales en las faenas de enfierradura y hormigonado, y por último un estudio comparativo entre la construcción en sitio y algunas alternativas de prefabricación parcial, considerando el diseño y costos involucrados.

Definidos los métodos, se asignan los recursos para la confección del programa mediante una malla nodo actividad, se entrega el presupuesto, y se mencionan aspectos generales sobre el control de tiempo y costos.

JORGE FADUL GOSEN

Tema: "Construcción del grupo N° 2 de la primera serie de puentes del programa global de mejoramiento vial, provincia de Llanquihue, X Región".

Prof. Guía: NELSON SAN MARTIN

Fecha: 19/01/81

RESUMEN

En general se refiere a un estudio para la construcción masiva de puentes carreteros, para el cual se ha tomado como modelo el Grupo N° 2 de Puentes de la Primera Serie de Programa Global de Mejoramiento Vial (P.G.M.V.), por tratarse de un conjunto de obras que por sus características globales es bastante representativo de la mayoría de los puentes considerados en ésta y futuras Series del Programa.

Los objetivos principales que persigue el Trabajo de Título, son básicamente dos:

- a.- Mediante la investigación y el manejo de los datos y antecedentes y recopilados (Cap. II y III), llegar a la obtención de resultados y parámetros que sean más acordes con la realidad práctica nacional, en materias tales como técnicas generales de ejecución, estimación de insumos y rendimientos reales, recursos en general, etc.
- b.- Utilizando los resultados anteriores, generar una Programación de Faenas, (Cap. V), que sirva de modelo para ésta y las futuras Series de obras, y cuyo desarrollo es consecuente de un conjunto de directrices coordinadas. En atención al volumen de datos y al adecuado manejo de éstos, se ha recurrido al uso de un "Software" utilitario tal como el Project Control System, P.C.S. Del procesamiento de los datos se deriva una serie de informes que permite la supervisión global del Proyecto y proporciona varios datos de interés que dicen relación con plazos, costos, recursos y otros.

JOSE M. MARTIN YUBERO

Tema: "Socavación al pie de pilas en Techos de granulometría gruesa".

Prof. Guía.: LUIS AYALA

Fecha: 18/12/80

RESUMEN

Los objetivos fundamentales del presente trabajo, son los de aportar antecedentes experimentales

NOTICIAS

y de terreno que permitan definir las características más relevantes que presenta la socavación local al pie de pilas en ríos o torrentes de alta energía y su relación con las características del lecho.

En una primera etapa, se efectuó una revisión bibliográfica, que permitió definir los parámetros que condicionan el fenómeno, y el rango de aplicabilidad de las expresiones tradicionalmente utilizadas en el cálculo de la profundidad de socavación. Estas consideraciones, permitieron programar 134 experiencias de laboratorio, utilizando sedimentos granulares no cohesivos de diámetros 5, 10 y 25 mm. y pilas cilíndricas de 4,5; 9,0 y 15 cm. sometidas a condiciones de escurrimientos supercríticos. Los resultados de estas experiencias quedan bien representados a través de una relación adimensional que incluye la profundidad de socavación, la altura de aguas, el número de Froude del escurrimiento y un parámetro que relaciona el diámetro de la pila con el diámetro del sedimento.

Utilizando estos mismos parámetros se encontró una expresión similar para definir las características geométricas del bulbo de socavación.

Adicionalmente, se definieron relaciones para los extremos de socavación (condición inicial y condición con transporte generalizado), que permiten definir algunas pautas generales para el diseño de protecciones.

Los resultados de laboratorio, fueron verificados con mediciones en terreno (Puentes Américo Vespucio y Pedro de Valdivia, sobre el Río Mapocho) encontrándose una concordancia aceptable con la relación empírica definida anteriormente. Estas relaciones permiten establecer que el cálculo de la profundidad de socavación con expresiones válidas para lecho finos, pueden arrojar resultados sustancialmente mayores que los realmente observados en lechos gruesos, con una marcada dependencia con el parámetro K (diámetro de la pila/diámetro de sedimento).

CLAUDIO ENGEL GOETZ

Tema: "Recuperación de aluminio en plantas de tratamiento de Agua Potable. Aplicación a Planta Lo Gallo".

Prof. Guía: ANA MARIA SANCHA

Fecha: 13/01/81

RESUMEN

En este trabajo, se realizó un estudio experimental de la posibilidad de recuperar el aluminio en una planta de tratamiento de agua potable. El estudio fué aplicado a las aguas tratadas en la planta Lo Gallo, ubicada en la comuna de Las Condes, en el sector Oriente de Santiago, que se abastece con aguas del río Mapocho.

Se investigaron dos métodos ácidos para lograr la obtención del aluminio, para los cuales se realizó la experimentación y evaluación correspondiente. En primer lugar, se estudió la posibilidad de obtener y recuperar aluminio de los lodos producidos durante el proceso de coagulación-floculación y, en segundo lugar, se estudió la posibilidad de obtención de aluminio a partir de la materia arcillosa que origina la turbiedad en el agua cruda.

El primer método de obtención resulta factible económicamente, en lo que se refiere a utilización de productos químicos, requiriendo sin embargo una infraestructura de grandes dimensiones, que técnicamente y económicamente resulta difícil de implementar, por lo cual, se descarta esta alternativa. El segundo método de obtención resulta factible, tanto económicamente como técnicamente, con un período de recuperación del capital invertido del orden de 4 años, para una tasa de interés del 12% anual, período que es relativamente bajo considerando la magnitud de la inversión.

El último lugar se indican algunas líneas de experiencias a realizar de modo de completar aún más este estudio, proponiendo la instalación de un sistema de recuperación, a nivel piloto, en la misma planta Lo Gallo

INGENIERIA CIVIL ELECTRICA

RODOLFO NOVOA MOLINA

Tema "Análisis y diseño de un circuito integrado I²L"

Prof. Guía: HELMUTH THIEMER

Fecha: 12/01/81

RESUMEN

La técnica digital I²L se caracteriza por la operación de sus dispositivos en un modo no convencional. Este hecho, junto a la disposición física de

sus elementos en el sustrato, permite su desarrollo en circuitos integrados de gran escala. Las características externas de operación se destacan mediante un análisis comparativo realizado entre las familias lógicas más utilizadas en la actualidad (TTL, CMOS, etc.). El análisis teórico de una compuerta básica efectuado mediante un modelo equivalente circuital de Ebers - Moll, permite obtener expresiones aproximadas para las características estáticas y dinámicas de la compuerta, tales como la característica de transferencia y el retardo.

Estas expresiones relacionan la operación de la celda con los perfiles de impurezas y las dimensiones físicas de la compuerta, proveyendo así criterios de diseño para los procesos de fabricación (difusión, oxidación, fabricación de máscaras, etc.). El estudio de los procesos provee procedimientos de diseño planteados en forma general para su aplicación en forma directa en la fabricación de cualquier dispositivo bipolar. Además se diseñan los procesos y se construye el juego de máscaras necesario para fabricar un circuito integrado de prueba I²L, que contiene dos osciladores de anillo, una compuerta NOR de dos entradas, un inversor I²L, dos transistores laterales y dos resistencias. Este circuito integrado de prueba se diseña de manera que permite evaluar los procesos y las características de operación de esta familia lógica.

HECTOR A. CARRASCO MUÑOZ

Tema: "Control de frecuencia suplementario en el sistema eléctrico interconectado chileno".

Prof. Guía: OSCAR MOYA

Fecha: 19/01/81

RESUMEN

Se estudia la aplicación de dos tipos de control de frecuencia suplementario al sistema eléctrico interconectado chileno. Se llaman suplementarios porque agregan más elementos al circuito de control de frecuencia, el cual está formado básicamente por el regulador de velocidad.

El primer control es de tipo integral y se utiliza como variables de control la frecuencia y la potencia de intercambio entre áreas del sistema eléctrico. El segundo es de tipo lineal multivariable y está derivado de la teoría de control óptimo. Usa

en el control realimentado todas las variables que definen el sistema de frecuencia-potencia.

El sistema eléctrico interconectado se dividió en tres áreas para este estudio, las que corresponden a las centrales El Toro, Antuco y Rapel respectivamente. Se simulan como centrales reguladoras de frecuencia tanto El Toro como Antuco con objeto de compararlas en esta función.

Con un modelo linealizado del sistema, se examina el efecto que causaría el uso de dichos controles, ante perturbaciones pequeñas, en las respuestas permanente y transitoria de la frecuencia del sistema se comparan ventajas y desventajas de cada uno de ellos, para lo cual se muestran curvas de respuesta en diferentes condiciones.

Se las compara además con una respuesta en la cual se ha aplicado un control convencional en la central Rapel.

MANUEL BRUNET CORREA

TEMA: "Alternativas de sistemas de control para molienda y clasificación en el concentrador de El Salvador".

Prof. Guía: GUILLERMO GONZALEZ

Fecha: 20/01/81

RESUMEN

Mediante simulación en un computador digital, se compara la operación de la planta de molienda del Concentrador de El Salvador, con y sin control automático, cuando la planta se ve afectada por perturbaciones. La comparación se hace mediante una cifra de mérito que refleja la calidad y la cantidad del producto de la molienda.

Para la simulación se desarrolla un modelo matemático de la planta, que se identifica con datos experimentales.

Los esquema de control automático considerados como:

- i) un esquema de control basado en la distribución de tamaños de las partículas en el rebalse de los hidrociclones, y
- ii) un esquema de control del flujo y de la densidad a la entrada de los hidrociclones.

Se concluye que la planta controlada automáticamente produce una cifra de mérito mayor que en el caso de operar sin control automático.

Sin embargo, se constata que, con el esquema

NOTICIAS

de control de flujo y de la densidad a la entrada de los hidrociclones, cambios en las características de los hidrociclones pueden producir deterioros significativos en la cifra de mérito.

Al pretender usar control PID clásico se observó una fuerte interacción entre los lazos de control. El problema se resuelve satisfactoriamente empleando un sistema de control multivariable.

MATIAS ALONSO ALLENDE

TEMA: "Evaluación y estudio de alternativas de generación eléctrica a partir del océano".

Prof. Guía: RODOLFO PALMA

Fecha: 20/01/81

RESUMEN

Este trabajo consiste en una evaluación técnica y económica de los diversos esquemas para extraer energía de los océanos frente al litoral chileno, utilizando las olas, mareas, corrientes oceánicas, gradientes de salinidad en desembocaduras de ríos, y gradientes de temperatura entre aguas de distinta profundidad en el mar, como un sustituto eventual de otras fuentes energéticas.

Se realiza un diseño preliminar de cada sistema y se determina en forma aproximada, los costos de cada uno. Además, se realiza una comparación económica entre estos sistemas de generación eléctrica a partir del océano y los sistemas que usan fuentes de energía de tipo convencional.

Finalmente se seleccionan las alternativas más adecuadas y las zonas más favorables para la extracción de la energía oceánica frente a nuestro litoral, y se evalúa como ejemplo, la alternativa de instalar una central de olas al Nor-Oeste de la isla Chiloé.

JORGE MERINO RUBILAR

Tema: "Estudio de un sistema buscapersonas para el área metropolitana de Santiago".

Prof. Guía: JORGE FRITIS

Fecha: 20/01/81

RESUMEN

En el presente estudio se analizan las principales características de un Sistema de Buscapersonas Pú-

blico adaptable al Área Metropolitana de Santiago.

Se ha dado especial énfasis al problema del área de cobertura, acerca del cual no se dispone actualmente de modelos de predicción con validez práctica. Para ello se realizó un programa de mediciones de señal radioeléctrica dentro del área aprovechando transmisiones existentes; a partir de estos resultados, se han obtenidos esquemas de cobertura aplicables a un sistema general de comunicaciones móviles, empleando el método de Okumura y adaptándolo para aplicarlo al área metropolitana, y analizando distintas alternativas de frecuencia de operación y ubicación de estaciones base.

En el análisis económico se han considerado las opciones manual y automática de un Sistema Público de Buscapersonas, concluyéndose que ambos requieren niveles de inversión semejantes para un número de abonados cercano a 2.000.

INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL

JORGE SCHULTZ ALVARADO

Tema: "Diseño de sistemas y métodos para la gestión de la producción en una pequeña industria de calzado".

Prof. Guía: ALVARO DE LA BARRA

Fecha: 09/01/81

RESUMEN

El objetivo de esta tesis es diseñar cambios en el Sistema Productivo orientados a mejorar la eficiencia en una pequeña industria de calzado.

Estando esta empresa en un mercado altamente competitivo, se enfrenta con la vital necesidad de lograr ofrecer bajos precios, diseño atractivo y calidad para asegurar su permanencia en el mercado.

Por las características del mercado, esta tesis actúa sobre los costos de producción como la mejor alternativa de obtener mejores márgenes de contribución. Por tal motivo se:

- 1.- Balanceó las líneas de producción, con el fin de racionalizar la mano de obra.
- 2.- Se modificó el lay-out para disminuir los flujos internos.
- 3.- Se diseñaron sistemas de Planificación, Progra-

mación y Control que apuntan a un uso eficiente de los recursos.

4.- Se definieron estándares de materiales para racionalizar su consumo.

Con la aplicación de los cambios sugeridos se obtienen ahorros de costos del 8^o/o anual, donde el principal ítem es la mano de obra que representa cerca del 70^o/o del ahorro total.

PABLO FRANETOVIC YOB

Tema: "Un modelo de manejo de plantaciones forestales".

Prof. Guía: ANDRES WEINTRAUB

Fecha: 16/01/81

RESUMEN

La creciente utilización de los recursos forestales a nivel mundial ha traído consigo una mayor preocupación por encontrar y desarrollar herramientas que apoyen el proceso de toma de decisiones en el sector forestal.

A nivel táctico uno de los problemas con que se encuentra el planificador forestal, es decidir cómo manejar el bosque a lo largo del horizonte de planificación, es decir, qué intervenciones silviculturales efectuar (raleos, cortas) a qué predios y en qué instante del tiempo.

Para ayudar a resolver el problema anterior se han desarrollado varios modelos; los de mayor auge y uso han sido dos modelos de optimización por programación lineal (Modelos I y II).

En el modelo I cada rodal definido inicialmente forma una unidad de manejo cuya integridad es mantenida a lo largo del horizonte de planificación; la principal limitante de este modelo es que conlleva a un número muy grande de variables si se considera un número adecuado de alternativas de manejo.

En el modelo II la identificación de rodales se hace considerando básicamente la edad de los árboles. Este modelo tiene como ventajas el permitir una mayor flexibilidad en el manejo que en el modelo I obteniéndose un número mucho menor de variables; las desventajas principales son la pérdida de identificación física de localización de los rodales y un limitado manejo de alternativas con intervenciones extractivas intermedias si se quiere obtener un número reducido de variables.

Se desarrolla un nuevo modelo (Modelo III) en el cual se aprovechan las ventajas de los modelos I y II. En el modelo III los rodales que serán intervenidos en un futuro próximo tienen un tratamiento fino al estilo del modelo I y a medida que se corta y reforesta el área que ocupaban, pasan a un tratamiento más grueso (la estilo del modelo II).

Posteriormente los modelos I y III se aplicaron a un ejemplo simplificado de una plantación forestal. Con el modelo III se obtuvo un retorno actualizado superior hasta en un 11,67^o/o que con el modelo I, teniendo ambos problemas dimensiones similares.

Dada las características del ejemplo desarrollado se concluye que la diferencia obtenida de retorno actualizado se debe a la mayor flexibilidad en el manejo que otorga el modelo III.

Finalmente se aplicó el modelo III a una plantación real de 37.000 Hás., resultando un problema de 255 restricciones y 988 variables de decisión.

PATRICIO MENESES HERRERA

Tema: "Mercado del ácido sulfúrico, alternativas de desarrollo y su relación con Codelco-Chile."

Prof. Guía ALEJANDRO GOMEZ

Fecha: 16/01/81

RESUMEN

El problema que se busca resolver, consiste en conseguir un abastecimiento económico de ácido sulfúrico (98^o/o), para el déficit existente en División El Teniente de Codelco-Chile. Déficit que tiene su origen en la falta de capacidad de la planta de ácido, de esta División, para cubrir su consumo actual, situación que se perfila más crítica en el futuro, debido al aumento de sus requerimientos en el circuito de flotación ácida, preferentemente.

Para ello, se efectúa un estudio del mercado del ácido sulfúrico para el período 1980-1985 y la zona comprendida entre la II y VIII Región del cual se concluye la existencia del déficit en los años: 1981, 1982, 1983, situación que es más crítica aún, al considerar una zona comprendida entre la V y VIII Región, en la cual el efecto del costo de transporte es menor para División El Teniente.

Esto determinó, el análisis de alternativas de de-

NOTICIAS

sarrollo en este mercado; externas a Codelco-Chile, siendo las más representativas el proyecto ENAMI-VENTANAS y la reoperación de la antigua planta COSAF. Para ser comparadas con alternativas propias de Codelco, por lo cual se centró el análisis en la construcción de una planta en División El Teniente, considerándose para ello tres tamaños alternativos y excluyentes; 250 TMD, 500 TMD y 600 TMD de capacidad nominal. Al evaluar en forma comparativa estas alternativas se obtiene un retorno neto actualizado, para una tasa del 15% real anual, en un rango comprendido entre US\$ 12×10^6 y 9×10^6 . La mejor alternativa corresponde a la de una planta de 250 TMD de capacidad nominal, a ser instalada en División El Teniente.

Además de ser posible aceptar con este tamaño de planta un daño ecológico incremental para la zona del Valle del Aconcagua, donde se localiza el proyecto ENAMI-VENTANAS, por sobre el daño ecológico en el Valle del Cachapoal, provocado por División El Teniente, comprendido en el rango de $1,4 \times 10^6$ a $2,0 \times 10^6$ US\$/ Año.

**GABRIELA ZAMORA ALDAYUS
EVEREST TOLEDO IBARRA**

Tema: "Sistema de información administrativo para la formulación, el control y la evaluación de un programa materno-infantil".

Prof. Guía: VICTOR PEREZ

Fecha: 09/01/81

RESUMEN

La tesis muestra una aplicación del análisis de sistemas a un área en la que el empleo de esta técnica no ha sido usual.

El objetivo del diseño propuesto es proveer información para la formulación, ejecución, control y evaluación del Programa Materno-Infantil de Salud, para los cuatro niveles organizacionales: Ministerio, Región, Área y Consultorio. En el diseño lógico, se ha puesto énfasis en la definición de las funciones y decisiones involucradas, así como en el esquema que permite la evaluación del Programa de Salud. El diseño físico apoya las funciones evaluativas de cada nivel de la organización. El sistema fué construido en forma piloto para las funciones evaluativas. Sin embargo, la independencia

que se toma con respecto a la estructura Organizacional y el énfasis puesto en las unidades básicas de prestaciones de Salud, permite asegurar la factibilidad de su implementación total, si se cuenta con los mecanismos administrativos apropiados.

Las principales conclusiones obtenidas fueron la necesidad de los enfoques interdisciplinarios para el análisis, la importancia de las unidades locales en la asignación de los recursos y la prioridad de los esquemas de evaluación.

INGENIERIA CIVIL DE MINAS

JAIME MORALES ORELLANA

Tema: "Uso de nitrógeno en la separación cobremolibdeno".

Prof. Guía: JAIME ANFRUNS

Fecha: 14/01/81

RESUMEN

Se estudia el uso de nitrógeno en la separación Cu-Mo de la flotación primaria de molibdenita, a escala de laboratorio, utilizando concentrados colectivos típicos de la División Chuquicamata de Codelco-Chile.

En el trabajo experimental se analiza el efecto del gas generador de burbujas, pH y dosis de NaHS y Anamol D, en la cinética de descomposición de estos reactivos y recuperación de Mo, Cu, Fe e Insolubles.

Se ratifica que la acción depresante de estos reactivos se realiza a través del ión HS en solución y, para evitar la reactivación de Cu, Fe, es necesario mantener una concentración residual de este ión. Sin embargo, el ión HS se oxida rápidamente a sulfito, tiosulfato y sulfato durante la flotación primaria de molibdenita, al emplear aire u oxígeno como gas generador de burbujas.

Un efectivo inhibidor de este proceso de oxidación es el nitrógeno.

El uso de nitrógeno en la separación Cu-Mo permite ahorros en el consumo de NaHS y Anamol D entre 25 a 35% y 14 a 22% respectivamente. Adicionalmente es posible aumentar la recuperación de molibdeno entre 0.6 a 1.08% empleando NaHS y pH=9.5.

Un perfil técnico económico que se origina de los resultados experimentales establece que éste

es altamente rentable para las condiciones más conservadoras, tanto respecto del ahorro de depreciable, como recuperación y precio del molibdeno.

HUMBERTO CLASER COTRES

Tema: "Construcción de Curvas teóricas de resistividad para diques verticales en medio homogéneos".

Prof. Guía: MATEO DRAGUICEVIC

Fecha: 08/01/81

RESUMEN

La construcción de curvas teóricas para facilitar la interpretación de aplicaciones prácticas de diversos métodos geofísicos de prospección es una técnica que se ha difundido en gran medida con el desarrollo de la computación.

Para las determinaciones de resistividad en terreno, se han usado mucho los dispositivos electrónicos de Wenner y Schlumberger y existen numerosas colecciones de curvas teóricas para ellos. Sin embargo, no ocurre lo mismo con los dispositivos electrónicos dipolares. En este trabajo se construyen, obteniendo y dando solución a las ecuaciones correspondientes, curvas teóricas para el dispositivo electrónico dipolo-dipolo que se ocupa mucho en Polarización Inducida.

Este método, que emplea la resistividad como un parámetro auxiliar, cuenta con gran aplicación en la prospección de yacimientos de sulfuros metálicos chuenos.

Como conclusión de la tesis, se presenta la interpretación de una curva obtenida en la Falla de Atacama, basada en las curvas construídas.

