

TITULOS Y MEMORIAS

INGENIERIA CIVIL

SEBASTIAN ACEVEDO WALKER
Tema: "Diseño de lagunas aeradas".
Prof. Guía: ENRIQUE BECERRA
Fecha: 30/07/80.

RESUMEN

En primer término, se expone el desarrollo experimentado por las lagunas aeradas en otros países, mostrando diversas aplicaciones de este sistema de tratamiento.

En seguida, se señalan las características más importantes de las lagunas aeradas y se hace una clasificación de ellas. Luego, se aborda la teoría del proceso aerobio de tratamiento de desechos orgánicos, y se exponen la totalidad de los modelos matemáticos empleados en el dimensionamiento del sistema.

Posteriormente, se hace una revisión de la teoría de transferencia de gases y de los equipos normalmente utilizados en la aeración de aguas servidas.

Más adelante, se describe el sistema a escala empleado para reproducir el comportamiento de una laguna aerada, y las experiencias que han permitido confirmar el valor reportado en la literatura, para algunas de las constantes involucradas en los modelos matemáticos.

Finalmente, se señalan diversos aspectos de tipo práctico en el diseño de un sistema de tratamiento en base a lagunas aeradas.

IVAN ROMERO RIOS

Tema: "Estudios de vigas altas con cargas y restricciones en niveles intermedios".
Prof. Guía: FERNANDO DEL SOL
Fecha: 31/07/80.

RESUMEN

El presente trabajo estudia el efecto que producen las losas ubicadas en los distintos pisos de una viga alta o muro que se apoya en columnas empotradas en su base.

Para realizar dicho estudio se recurre a un programa de computación que resuelve cualquier estructura ubicada en un plano por medio de elementos finitos. El programa entrega para cada elemento las tensiones en el centro de él, lo que permite confeccionar diagramas de tensiones a lo largo y ancho de la estructura en estudio.

Se determinaron las tensiones en las vigas con y sin incluir losas intermedias y con esto se obtuvieron las variaciones de tensiones a lo alto de las vigas en estudio, observándose variaciones puntuales en la zona de las losas las que son de mayor importancia en la zona de unión muro columna.

JOSE R. BARAONA CASTRO

Tema: "Anteproyecto de centrales menores derivadas del proyecto Colbún. Sistema Colbún".
Prof. Guía: ORLANDO MORENO
Fecha: 28/07/80.

NOTICIAS

RESUMEN

La concepción del aprovechamiento hidroeléctrico del Proyecto Colbún, que considera su desarrollo fuera del río Maule, afectará el riego actual de la zona servida mediante los canales que tienen su bocatoma sobre este río. De los sistemas de riego que modifica el Proyecto Colbún, existen dos de particular importancia que permiten desarrollos hidroeléctricos.

El presente Trabajo de Título tiene por finalidad estudiar la factibilidad técnico-económica de instalar, en cada uno de esos dos sistemas de riego, una central hidroeléctrica menor, denominadas Central El Lirio y El Colorado, de 15.700 y 16.000 KW, respectivamente.

En el desarrollo del estudio, se han considerado alternativas de ubicación de las obras, de diámetros de tuberías y túneles y se han diseñado las obras más importantes de una central.

Finalmente, la evaluación económica indica que los costos de potencia y energía para estas centrales son bastante bajos. Las tasas de rentabilidad de estos proyectos son del orden de un 15%.

MARIO FERNANDEZ RODRIGUEZ

Tema: "El manejo de los desechos sólidos en los establecimientos hospitalarios del Area Metropolitana de Santiago".

Prof. Guía: JOSE ARELLANO

Fecha: 10/10/80.

RESUMEN

La especial naturaleza de los desechos sólidos que generan los establecimientos hospitalarios y los riesgos de orden sanitario que pueden originarse como consecuencia de su manejo inadecuado, han motivado la realización de esta memoria.

En el desarrollo del tema se señalan las principales características de los desechos sólidos en general y de los hospitalarios en particular, así como los aspectos relevantes en relación a su manejo, y los antecedentes legales, normativos y reglamentarios que rigen esta materia.

Luego se expone un diagnóstico de la situación imperante, en materia de manejo de desechos sólidos, en seis establecimientos hospitalarios pertenecientes al Area Metropolitana de Santiago, elegidos en base a criterios de representatividad y accesibilidad. Dicho diagnóstico se obtuvo en base a una encuesta especialmente diseñada para tal efecto.

Finalmente, con todos estos antecedentes y tras hacer un análisis de las técnicas y condiciones de operación en cada etapa del manejo, se propone, mediante un proyecto de reglamento, un sistema de manejo integral para los desechos sólidos hospitalarios que permita ejecutar todas las operaciones necesarias bajo condiciones controladas de higiene y seguridad.

ANTONIETA HERRERA MANZANARES
Tema: "Regadío Diguillín-Canal Laja, Diguillín".

Prof. Guía: MARCO A. GIULIUCCI

Fecha: 08/10/80.

RESUMEN

El proyecto del canal Laja-Diguillín, nació como alternativa para regar terrenos situados al norte del río Diguillín, cuando la otra posibilidad que era embalsar las aguas del río, presentó problemas de factibilidad física. Parte de estos terrenos los abastece el propio río.

La Dirección de Riego posee, por convenio con ENDESA, una reserva de los recursos del lago Laja. Este proyecto usaría estos derechos para abastecer las demandas. Para su captación aprovecharía la construcción de una barrera en el río Laja que ocuparían simultáneamente los canales: Laja en la ribera sur Zañartu y El Litre junto a este futuro canal, por el lado norte.

Tendría un recorrido de 46 km regando 55.000 ha en el sector Diguillín, 8.400 ha en Pemuco y 800 ha en Yungay.

El estudio de este proyecto se interrumpió el año 1974 quedando inconcluso el trazado del canal y el diseño de algunas obras de arte.

En esta memoria se hizo un nuevo estudio hidrológico y de las tasas de riego, se adaptó el diseño del canal para utilizar el trazado existente,

se diseñaron las obras que faltaban y se estudió la factibilidad económica del proyecto.

La tasa interna de retorno es de 20,88% para los precios privados y de 25,5% para la evaluación social.

Para una tasa de descuento de 16% anual y un período de 50 años, el Beneficio Neto Actualizado es de 600 millones de pesos en el caso privado y de 933,5 millones de pesos en el caso social.

ARTURO VARGAS ALVIZU

Tema: "Residuos industriales líquidos de curtiembre".

Prof. Guía: DANIEL JURICIC

Fecha: 05/11/80.

RESUMEN

La presente memoria, propuesta por el Departamento de Programas sobre el Ambiente del Ministerio de Salud, tiene como objetivo complementar la gestión de control sobre residuos industriales líquidos que se lleva a cabo en el Ministerio de Salud.

En la primera parte se estudian los procesos efectuados en curtiembres, destinados a transformar las pieles de animales en cueros, procesos que conllevan la producción de residuos líquidos.

A partir de lo anterior se evalúa el efecto en la calidad del agua de los cursos o madras en los cuales las industrias descargan sus efluentes, y posible impacto en la salud pública.

Posteriormente se analizan diferentes grados de tratamiento de los residuos líquidos de curtiembre de acuerdo a los requisitos de calidad del curso o masa de agua receptor.

Como una aplicación práctica y comparación con trabajos de investigación, se estudió una curtiembre de la Región Metropolitana. Este estudio consideró observaciones y mediciones hechas en terreno y su posterior análisis.

PEDRO VELOSO LIZAMA

Tema: "Diseño de vigas cajón en hormigón armado para puentes de 25, 30 y 35 m."

Prof. Guía: NELSON SAN MARTIN

Fecha: 27/10/80.

RESUMEN

El uso frecuente en otros países de secciones tipo cajón en superestructuras para puentes carreteros, con luces relativamente grandes, motivó el interés por conocer sus bondades.

En este estudio se realizó el diseño en Hormigón armado tradicional de una superestructura para puente carretero, de dos vías, en base a una Viga Cajón. Este análisis comparó sus cualidades frente a superestructuras formadas por vigas postensadas de hormigón para luces de 25, 30 y 35 m.

Uno de los aspectos principales estudiados, lo constituyó el análisis del fenómeno torsional de la viga cajón frente a cargas móviles, el cual se abordó mediante un método relativamente nuevo formulado por David H. H. Tung en el paper SP 23-12 ("Concrete Bridge Design" del American Concrete Institute).

Como resultado del análisis se observa que las tensiones provocadas por la torsión no predominan en el diseño. En cambio es muy importante la acción de las cargas de rueda que provocan flexión transversal en las losas superior y Laterales de la viga cajón.

Los resultados indican que la solución en base a vigas postensadas es más económica en la mayoría de los casos, sin embargo, para luces mayores a 30 m y tableros de una sola vía, la viga cajón es probablemente más económica. Por último este estudio permitió establecer una metodología para la aplicación del método de análisis torsional planteado por David H. H. Tung.

MIGUEL CARVACHO ZAPATA

Tema: "Comparación estructural y económica de dos diseños para un puente carretero en Tilt, con vigas metálicas construidas con y sin alzaprimas".

Prof. Guía: JORGE BUGUÑA

Fecha: 06/10/80.

RESUMEN

En el estudio se desarrollaron los aspectos constitutivos fundamentales para un proyecto de puente carretero.

NOTICIAS

El puente estudiado tiene una longitud total de 46 m dividido en dos tramos de 23 m cada uno. La superestructura la conforman vigas de acero con losa de hormigón armado estructuralmente colaborante.

El análisis se centró en la comparación estructural y económica de 4 alternativas de vigas de acero para la superestructura que son:

1ª, Vigas de acero con calidad A37-24ES sin alzaprima.

2ª, Vigas de acero con calidad A37-24ES con alzaprima.

3ª, Vigas de acero con calidad A52-34ES sin alzaprima.

4ª, Vigas de acero con calidad A52-34ES con alzaprima, y de esta comparación se concluyó que la alternativa 4ª es la más aceptable para el diseño y dimensionamiento del puente.

Como antecedentes preliminares a las conclusiones, se presentan los costos de 4 proyectos de puente para Tiltal basados en las alternativas anteriormente citadas y suponiendo un mismo diseño de infraestructura.

Tanto el diseño como el dimensionamiento de la superestructura e infraestructura se basaron en el método de las tensiones admisibles recomendado por la Especificación A.A.S.H.T.O., edición 1977.

ENRIQUE FERNANDEZ CALE

Tema: "Tratamiento de los residuos industriales líquidos para las plantas textiles Sumar polyester y Sumar algodón".

Prof. Guía: DANIEL JURICIC

Fecha: 30/09/80.

RESUMEN

El presente estudio tiene por objetivos principales, señalar los efectos que las descargas de los residuos industriales líquidos de las plantas textiles Sumar Polyester y Sumar Algodón, producen en los cursos de agua e investigar y proponer un tratamiento adecuado.

Una primera fase abarca un completo estudio acerca de las operaciones y procesos de ambas plantas textiles.

La segunda etapa nos muestra las características de los efluentes textiles Sumar, en base al estudio de las operaciones y procesos de las plantas y el análisis de laboratorio de los parámetros físicos, químicos y biológicos.

En tercer término, se incluye un análisis de los resultados de laboratorio y terreno para la totalidad de los parámetros, en que determina la importancia de cada uno de ellos, en relación a los problemas que ocasionan a la masa receptora los que pueden además ser causal de enfermedades en la comunidad.

Con todos estos antecedentes, se procede a investigar en forma teórica y práctica, el tratamiento más adecuado de los residuos líquidos para las plantas Sumar Polyester y Sumar Algodón.

En el último capítulo, se dan algunas conclusiones y recomendaciones para evitar los problemas ocasionados por las industrias en estudio, y que también pueden ser útiles para la solución de los problemas ambientales derivados de otras actividades industriales.

LUIS SAN MARTIN MOLL

Tema: "Abastecimiento de agua industrial en alta cordillera".

Prof. Guía: CARLOS CANTO

Fecha: 06/10/80.

RESUMEN

Conociendo la importancia que para nuestro país significa la explotación de los minerales de cobre, se ha estudiado el problema de abastecimiento de agua para una empresa minera de esa índole. Se ha elegido como modelo a la Compañía Minera Andina, ubicada en el sector alto de la hoya del Aconcagua, estudiándose los siguientes puntos:

- A) Zona de interés, aspectos Hidrogeológicos, Meteorológicos y Climáticos;
- B) Demandas de agua, suponiendo un proceso de Lixiviación para la concentración, del que se concluye una demanda de 2 m de agua por Tonelada de Mineral procesado;

C) Recursos de agua, su eficiencia y su mejoramiento, basándose en un Estudio Hidrológico orientado a la determinación de los rendimientos mínimos del cual se concluye que los aportes son netamente nivales y del orden de 1.4 L/S/km para valores medios mínimos diarios de abastecimiento. Por último se ha procedido a la realización del diseño de una bocatoma de alta montaña, en el cual se ha usado la experiencia adquirida durante el desarrollo del trabajo y que se ha materializado en el Túnel Internacional Cristo Redentor, donde actualmente se encuentra en operación.

INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL

ABNER MELLA ARAVENA

Tema: "Evaluación de alternativas técnico-económicas para el sistema de producción y transporte en Mina de Carbón Trongol y Colico Sur".

Prof. Guía: ALVARO COVARRUBIAS

Fecha: 01/08/80.

RESUMEN

En la actualidad el 20% de los carbones brutos extraídos anualmente en la mina Colico-Sur y el total de la mina Trongol, son procesados en la Planta Lota ubicada a 80 kms de estas minas. Esto origina aumentos en los costos de transporte debido a que el 30% del volumen transportado es estéril.

Por otra parte, el 80% extraído en la mina Colico-Sur, es tratado en la Planta Colico. Esta planta se caracteriza por ser de tecnología obsoleta, de altos costos de operación y de rendimientos relativamente bajos.

La existencia de plantas de tratamiento con tecnologías más nuevas, con bajos costos de operación, plantean la necesidad de estudiar y mejorar el actual sistema de tratamiento. Es así como la tesis se centra en evaluar alternativas de reemplazo de este sistema, definiendo para ello cuatro alternativas que son:

Alternativa 0 o Base: Corresponde a la situación actual.

Alternativa 1: Ampliación planta Colico e instalación de planta en Trongol tipo Baum.

Alternativa 2: Instalación de planta tipo Baum en Colico-Sur y Trongol.

Alternativa 3: Instalación de una planta tipo Baum en Curanilahue con capacidad para tratar carbones de ambas minas.

La metodología empleada corresponde a un análisis comparativo de costos por medio del cual se obtienen los flujos diferenciales de costos anuales entre cada alternativa base.

Para el horizonte de 13 años considerado, el estudio revela que desde el punto de vista privado, considerando una producción histórica, la mejor alternativa es la N° 3, en la cual la inversión adicional es de alrededor de 58 millones de pesos (del año 1978), de los cuales, 50 millones se realizan en el primer período (año 1980) y 8 millones en el segundo período. Se obtiene un valor actualizado neto de 32 millones al utilizar una tasa de descuento de 16%. Al variar la tasa a 14 y 18% el VAN varía en un rango de 14 millones. La TIR resulta ser igual a 29%.

Desde el punto de vista social, considerando antecedentes del año 1978, la mejor alternativa resultó ser la cero o situación actual.

HERNAN ROJAS ARQUERO

Tema: "Sistema de información administrativo de apoyo a la gestión de la Comisión de Acción Social de Carabineros de Chile".

Prof. Guía: VICTOR PEREZ

Fecha: 29/08/80.

RESUMEN

La Acción Social es un Organismo, que en respuesta a los aportes bimensuales de cada Socio, presta a éstos (actualmente) servicios de tipo económico, que van en su auxilio en diferentes circunstancias especialmente reglamentadas. Esta organización tiene la forma de un Departamento que depende directamente de la Dirección de Bienestar de Carabineros y sus Socios (actualmente) son miembros activos de la Institución.

NOTICIAS

En la etapa de Análisis del Sistema Actual, las fallas más importantes que se detectaron son las siguientes: atrasos en la mantención de las cuentas corrientes de cada Socio, excesivo papeleo en las actividades rutinarias, fallas en la oportunidad y calidad de la información contable y financiera y, poca confiabilidad en la información manipulada. Durante el desarrollo del trabajo se detectó además de otras fallas, la necesidad de proveer de mejores recursos tanto humanos como, específicamente, de procesamiento de datos (el aspecto recursos humanos se refiere exactamente a capacitación) esto principalmente pensando en la implementación del Sistema.

Los objetivos del Sistema serán entonces, proveer los medios que resuelvan tales fallas, como asimismo, apoyar las gestiones que en el futuro emprenda esta Organización y que principalmente son: Gestión Beneficios, Gestión Financiera, Gestión Control y Desarrollo.

El desarrollo del Sistema con las proyecciones que tiene, permitirá agilizar por ejemplo, el trámite rutinario, integrar otras actividades de tipo social, absorber otras reparticiones que implican de alguna forma duplicidad de funciones, búsqueda de nuevos recursos económicos y, mejor asignación de los beneficios. Desde un punto de vista comparativo, si se continúa con los servicios que actualmente se entrega y se implementa el sistema, las 27 personas que conforman la dotación actual se verían reducidas a 15 personas máximo, la venta de las máquinas NCR 299 que poseen actualmente financian la adquisición de la Arquitectura definida la cual además tiene un costo de mantención igual a la mitad de las NCR, además, si actualmente el Sistema genera beneficios, esto se ve reforzado en el nuevo Sistema.

HERNANDO MENDIBURO IRIZAR

Tema: "Modelo de equilibrio competitivo del sector frutícola-agroindustrial. Caso: Peras y manzanas".

Prof. Guía: ALEJANDRO GOMEZ

Fecha: 03/10/80.

RESUMEN

El creciente desarrollo, los dinámicos cambios tecnológicos y la complejidad del sector, hacen imposible evaluar en forma integrada diversos efectos sobre éste, por lo tanto, se plantea la creación de una herramienta de planificación sectorial, que permita dentro de un marco de política económica, conocer y poder predecir con algún grado de seguridad el comportamiento del sector, a fin de poder ayudar a determinar líneas de acción a nivel estatal y privado, de manera que se logre una mejor asignación de recursos.

Esta herramienta corresponde a un modelo de programación matemática que optimiza el excelente agregado del sector, sujeto a restricciones de balance y capacidad, de tal manera que la solución simula aproximadamente el equilibrio competitivo.

El modelo se valida con información de 1978, luego se analiza la situación en 1983, a través de distintos escenarios de producción y precios externos, detectándose copamientos de los packings y frigoríficos en marzo, desde la VII a IX Región y desde la VIII a IX Región, respectivamente. Las actividades más atractivas son la exportación, comercialización interna, e industrialización de la manzana. El 54%, 41% y 5% de la producción de manzanas se exporta, se comercializa internamente y se industrializa como jugo concentrado, respectivamente; en cambio en la pera estas cifras son de un 41%, 59%, y 0%, respectivamente.

El modelo resulta ser una buena herramienta explicativa del sector, la cual puede utilizarse específicamente para:

— Medir y explicar efectos de variaciones en: la oferta, precios externos, costos y en el tipo y capacidad de infraestructura;

— Apoyar y explicar rentabilidad de: ampliación de infraestructura, nuevas tecnologías, nuevas localizaciones y de las plantas existentes.

— Valorar la información y análisis de riego.

MEMORIAS

MARIO BERGUECIO CELIS

Tema: "Estudio de factibilidad técnico-económica para la instalación de una planta elaboradora de las piezas y partes fundidas de los motocompresores".

Prof. Guía: JUAN WAIDELE

Fecha: 03/10/80.

RESUMEN

Complementos de Refrigeración S.A. (CORESA) es una empresa industrial constituida con el objeto de fabricar en Chile el Motocompresor.

Un esfuerzo por expandir las exportaciones de esta empresa, se ve dificultado por el abastecimiento de piezas fundidas para los motocompresores, en especial ante la inminente quiebra de su principal abastecedor.

El objetivo de este estudio es evaluar el desarrollo de una fundición para CORESA que le permita cubrir las 1.500 toneladas anuales de metal fundido, necesario para las 500.000 unidades anuales que se propone producir a contar de 1982. Estas piezas deben ser entregadas con la calidad y especificaciones de las normas internacionales.

La inversión calculada en este trabajo resultó ser de US\$ 1.550.896 (noviembre 1979) con un capital de trabajo de US\$ 220.638.

Los beneficios del proyecto están dados por el ahorro de costos al sustituir importaciones de piezas y una mayor eficiencia en la confección de los moldes.

El principal insumo para la nueva fundición es la energía eléctrica, junto a la chatarra y arraiño importado.

En un horizonte de 10 años, el proyecto arroja un TIR de 13,9% anual y considerando un financiamiento en bancos extranjeros, el TIR es de 20,71% anual para el capital propio. Esta rentabilidad es muy sensible al precio del metal importado y además el éxito del proyecto depende básicamente del éxito de la política de exportaciones de CORESA.

JAIME PALACIOS YANQUEZ

Tema: "Análisis del sistema tarifario de Emporchi".

Prof. Guía: VLADIMIR MARIANOV

Fecha: 07/11/80.

RESUMEN

Esta tesis consiste en el diseño de criterios de tarificación económicamente eficientes para los servicios que presta la Empresa Portuaria de Chile. Con este objeto se estudia en primer lugar la estructura de servicios portuarios y se establece una clasificación racional de ellos. En segundo lugar, se efectúa un diagnóstico del mercado correspondiente, en el cual se observan características monopólicas, como son la existencia de monopolio geográfico, costos medios decrecientes, economías de escala y barreras de entrada. Además, se identifica la existencia de importaciones externalidades. En consecuencia, se justifica la intervención del Estado y se determina un sistema tarifario (Tarificación a costo marginal), que considera como objetivo estratégico la maximización de los beneficios de la sociedad.

Dada la existencia de restricciones tanto administrativas como de información para la inmediata aplicación del esquema propuesto, se diseña y desarrolla una solución de transición, la cual fue presentada a las autoridades de EMPORCHI quienes la aceptaron y se encuentran en proceso de implementarla.

ANDRES CLARO HUNEEUS

Tema: "Sistema de la información administrativa de Exportación SIDEX".

Fecha: 31/10/80.

Prof. Guía: OSCAR BARROS

RESUMEN

UN SISTEMA DE INFORMACION

Las diferentes entidades, públicas o privadas, que actúan en el campo del Comercio Exterior de exportación requieren de una buena coordinación para el logro de sus objetivos locales, en forma consistente con el objetivo global nacional. Dicha coordinación se puede facilitar mediante la implantación de un Sistema de Información Administrativo que, apoyado en procesos com-

NOTICIAS

putacionales, genere flujos organizados de información elaborada (mediante una adecuada selección y ordenamiento) orientada a abastecer el ejercicio de las funciones de diferente nivel de la organización.

SIDEX es una de las formas que puede tomar el Sistema de Información indicado. Su desarrollo ha sido planteado configurado en cuatro subsistemas, uno de los cuales (el Subsistema Indicadores) se construye íntegramente. Este subsistema presenta la información relativa a Demanda (Mercado), capacidad de oferta (Registro), realidad o actividad (Embarques y Retornos) en una serie de ocho formatos homogéneos cuyo contenido se determina paramétricamente según el nivel jerárquico de destino del informe y el tipo de información a considerar en él.

La construcción de un Sistema complejo puede apoyarse utilizando técnicas modernas que faciliten la tarea y permitan mantener el sistema adaptándolo al cambio y dándole vigencia a lo largo del tiempo. SIDEX es desarrollado utilizando algunas de las técnicas disponibles. Mediante una sistemática evaluación se optó por

aplicar, en las etapas que se indica, las siguientes técnicas:

- a) En la etapa de Especificación de Requerimientos para el Diseño Físico se selecciona y utiliza un Lenguaje de Especificación apoyado por el computador como es el denominado PSL/PSA*, el cual resulta apropiado para tratar estructuras y relaciones, presentando limitaciones para describir niveles de mayor detalle.
- b) En la etapa de Diseño Físico se evalúa la construcción del interior del Sistema según Múltiples Archivos frente al enfoque de Base de Datos. Aunque se realiza una aplicación piloto con Base de Datos, se concluye que el enfoque apropiado es el de Múltiples Archivos.
- c) A fin de optimizar el diseño obtenido se le aplica el algoritmo denominado SODA*/ACOPA aplicación que no conduce a resultados satisfactorios.

SIDEX pretende ser un aporte para la organización del Comercio Exterior en nuestro país y un apoyo a la aplicación de nuevas tecnologías.