MEMORIAS DE PRUEBA

1959 - 1960

MEMORIAS DE PRUEBA 1959-1960

Las materias tratadas en las diferentes memorias de prueba presentadas a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas durante el período docente de julio de 1959 hasta agosto de 1960, para obtener el título de Ingeniero, se exponen en forma muy breve en los resúmenes indicados a continuación y que han sido desarrollados por los autores respectivos.

INGENIEROS CIVILES

ALFARO F., RAQUEL

Cálculo y diseño de un puente en hormigón precomprimido sobre el río Leufucade (Valdivia); septiembre, 1959.

La primera parte de la Memoria establece los principios generales del hormigón precomprimido, las características de los materiales utilizados y el procedimiento de análisis y diseño de una viga, considerando los esfuerzos especiales que se originan.

La segunda parte se refiere al Anteproyecto del puente Leufucade, procediéndose a determinar la luz más económica de acuerdo a los costos de la superestructura e infraestructura. Dentro de la luz más económica, se determinó el número de vigas del tramo y la sección que proporciona un costo mínimo.

La tercera parte desarrolla el proyecto propiamente tal, dedicándose un capítulo a la organización general de la faena. Se indican los detalles constructivos y costos unitarios de los materiales y técnicas especiales; se establece una comparación con un proyecto similar en hormigón armado.

ALTAMIRANO C., ENRIQUE

Estudio sobre pandeo en planchas largas con diferentes grados de empotramiento; diciembre, 1959.

El objeto de esta memoria es el de obtener información experimental sobre el fenómeno de pandeo en planchas con valores de a/b menor que uno. El lado "a" o lado corto está simplemente apoyado y no recibe carga alguna y el lado "b" o largo, se encuentra cargado en forma uniforme y con un grado de empo-

tramiento predeterminado. Con los límites de valores a/b escogidos, se desea proporcionar información para el cálculo del forro lateral en barcos con cuadernas transversales.

De una serie original de 72 planchas con valores de a/b de 0,2, 0,5 y 0,7, fueron ensayadas sólo 48 planchas correspondientes a los valores 0,5 y 0,7. Los valores de a/t (siendo "t" el espesor) varían entre 40 y 90.

Basado en la fórmula de Mr. Friedrich Bleich para este tipo especial de pandeo, fue desarrollado un sistema de prensas y barras con el objeto de dar a las planchas el grado de empotramiento deseado. Con este sistema, se aplicaron coeficientes de empotramiento de 0,25 y 0,50, correspondiendo 0,00 a perfectamente empotrado e infinito a simplemente apoyado.

Los resultados se consideran satisfactorios. Se dan curvas para los límites mencionados en las que se aprecian las mismas tendencias indicadas por la teória y que confirman experiencias anteriores similares.

ALVARADO G., SERGIO y MUÑOZ G., ROBERTO

Modelo hidráulico de la chimenea de equilibrio de la Central Isla. Diciembre, 1959.

Consideraciones generales de funcionamiento de la Central, que se describen brevemente, condujeron a la adopción de una chimenea de equilibrio del tipo de orificio restringido, con una pérdida de carga de 8,50 m. para el gasto máximo entrante a la chimenea, y coeficiente de disimetría máximo.

El proyecto de orificio para cumplir ambos requisitos se hizo mediante un modelo a escala 1:25, en similitud de Reynolds, construido en el Laboratorio de Hidráulica de la Universidad de Chile. Se detalla el cálculo, construcción y operación del modelo.

Mediante la experimentación de 10 diferentes boquillas se alcanzó por aproximaciones sucesivas un diseño satisfactorio, cuyas características son: sección trapecial (por razones constructivas); pérdidas de carga 8,30 m., medida con un error probable entre 5 y 10%; coeficiente de disimetría 1,81; altura nula sobre el fondo de la chimenea.

En virtud de tratarse de una obra cuya ejecución está próxima, las medidas se efectuaron cuidadosamente y los resultados son perfectamente válidos para los fines con que se realizó el modelo.

ARANCIBIA V., ARTURO

Central hidroeléctrica Ralún; septiembre, 1960.

El objeto de la presente memoria es estudiar el aprovechamiento para fines hidroeléctricos de las disponibilidades hidrológicas de la hoya afluente al Lago Todos los Santos, y estudiar un anteproyecto de Central Hidroeléctrica en Bahía Ralún.

Las bases del proyecto son las siguientes:

a) Se supone un fuerte consumo regional de tipo industrial tan grande como para copar la capacidad de la Central.

b) El consumo es tal que es prácticamente constante a lo largo del año,

c) Se acepta un factor de carga diario de 0,7.

El anteproyecto se compone de un tranque de enrocado cuya cota de vertedero es la 207,5, un túnel de unión del Lago Todos los Santos con el Lago Cayutué, un túnel de aducción que conduce del Lago Cayutué a la chimenea de Equilibrio, tubería a presión, Casa de Máquinas y Canal de Evacuación.

Algunos datos generales.

Potencia instalada 565.000 KW.
Gasto medio anual regulado 270 m^3/seg.
Volumen de regulación 2.600 millones de m^3.
Fluctuación de nivel del Lago Todos los Santos 13,60 m.
Longitud total de túneles 15 km.
Altura neta media de caída 168,3 m.

ARRIAGADA S., GUSTAVO

Estudio de la velocidad de propagación del sonido a través del hormigón y relación con su resistencia; diciembre, 1959.

El planteamiento de esta memoria puede ser definido como el de conocer como y qué factores *dentro* del hormigón, determinan principalmente sus características de propagación del sonido.

Con este objeto, junto con hacer un breve análisis de los fundamentos teóricos que rigen el fenómeno de propagación de ondas longitudinales, se programaron las siguientes experiencias:

a) Estudio experimental de la regresión "Resistencia a la Compresión, Velocidad de Propagación del Sonido", para distintas edades y tipos de Cemento. Se estudiaron morteros normales confeccionados con cementos Polpaico, Portland y Melón A, ensayados a 2, 7 y 28 días. Del análisis estadístico de 647 grupos de muestras (2.588 cubos), se dedujeron las ecuaciones de regresión correspondientes;

b) Estudio experimental de la relación entre Velocidad de Propagación del Sonido y Edad, sobre muestras normalizadas. Se estudió la variación de velocidad de propagación que experimentaron muestras de mortero, durante los primeros 240 días de edad;

c) Estudio experimental de la velocidad de propagación del sonido en diversos materiales utilizables como agregados del hormigón. Se estudió una muestra compuesta por 50 bolones de río. Se investigó el comportamiento de pastas de cemento, y la influencia de la razpon agua/cemento sobre la velocidad de propagación;

d) Estudio experimental de la velocidad de propagación del sonido en función de la proporción de huecos presentes en la muestra, y

e) Estudio experimental de la influencia de la composición del hormigón sobre la regresión "velocidad de propagación del sonido-resistencia". Se estudió el paso del sonido de un medio de baja velocidad de propagación a uno de alta, y viceversa. Se investigó la propagación del sonido a través de medios heterogéneos, aplicando conclusiones anteriores al caso de hormigones reales, en los que se consideró como variables experimentales la dosis de cemento y las características granulométricas del agregado.

Se incluyó en la memoria una recopilación de las conclusiones generales alcanzadas y un Apéndice que contiene todos los valores obtenidos en las distintas experiencias realizadas.

ARZE M., VICTOR

El transporte y embarque de vino para exportación; octubre, 1959.

El estudio comienza exponiendo el estado actual de la industria vitivinícola nacional, examinando las posibilidades de exportación y los factores que han impedido su desarrollo.

Como una solución al alto precio de venta, no competitivo frente a los del mercado internacional, se propone el envío del vino a granel en barco-cisterna. Este sistema requiere instalaciones portuarias que posibilitan el cargamento y que deberán ser eficientemente servidas por los medios de transporte interno.

Buscando una mayor contribución del ferrocarril para este transporte, frente a la fuerte competencia del camión, se proyecta un carro-estanque metálico que reemplace a los inadecuados carro-fudres actuales.

El trabajo concluye con el análisis comparado de los costos de transporte y de las tarifas, por ferrocarril y por carretera.

BARIAS V., JOSE

Análisis experimentales de órganos estructurales de fierro redondo; junio, 1960.

Es un tema de recopilación y experiencias hechas en el Laboratorio de Estructuras de la Universidad.

El desarrollo está dividido en tres partes:

La primera parte es un estudio introductorio de la posición y desenvolvimiento técnico a que ha dado lugar en nuestro país la fabricación de estructuras de acero redondo en barras y además un estudio comparativo con otras armazones de tipo metálico, incluyendo también el aspecto económico. Continúa con una exposición de los métodos de cálculo usuales y una contribución a dichos métodos en general.

La segunda parte que es experimental, se hizo en base a tres marcos de acero redondo soldado y pretende obtener luz sobre los puntos críticos que dificultan la aplicación de los métodos de cálculo. Como complementación se agregaron

experiencias sobre rigideces de soldaduras y determinaciones de constantes elásticas.

La tercera parte es un intento de normalización en base a los antecedentes obtenidos y pretende legislar sobre el cálculo y construcciones de este tipo de estructuras.

CONCLUSIONES.

Dadas las grandes inversiones que se hacen en estas estructuras en el país, se creyó conveniente puntualizar las siguientes conclusiones:

a) Las contrucciones de acero de sección redonda deben utilizarse solamente en estructuras poco solicitadas;

b) Debe cuidarse especialmente el aspecto de soldadura en lo que concierne a la parte humana (soldadores);

c) En los diseños actuales por falta de conocimiento de las hipótesis fundamentales, se atenta tanto contra la economía como contra la seguridad.

BECERRA G., ENRIQUE

Mejoramiento del alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Rengo; diciembre, 1959.

La ciudad de Rengo que en la actualidad cuenta con una población cercana a los 10.000 habitantes, dispone de un alcantarillado del sistema separado y de una pequeña planta de tratamiento para las aguas servidas en base a Pozos Imhoff. Debido que dicha planta depuradora actualmente es insuficiente para tratar el total del caudal que proviene de la red de alcantarillado, se vacian las aguas servidas al estero Malamba sin el tratamiento adecuado. El mejoramiento total de esta planta depuradora y la ampliación de la red de alcantarillado a sectores urbanos que lo necesitan, son los temas abordados en la presente memoria de título.

En el cálculo de las ampliaciones de la red de alcantarillado, por tratarse en su mayoría de cañerías cortas y laterales, se empleó el criterio de los gastos simultáneo de varias viviendas adaptado a nuestro país.

En el diseño de la nueva planta depuradora se utilizaron los últimos conocimientos sobre la materia.

BENNEWITZ B., RODOLFO von

Ampliación de las obras de la Empresa de Agua Potable "Las Condes"; noviembre, 1959.

La ampliación proyectada tiene por objeto proporcionar agua potable a las urbanizaciones de los fundos "San Luis" y "Lo Saldés", ubicados en el centro de la Comuna Las Condes.

El estudio de esta ampliación se empezó con un análisis estadístico que permitió prever la futura densidad de la población. La cantidad de agua necesaria, se obtuvo de un estudio de las dotaciones en la comuna.

Como fuente de agua potable se eligió la napa subterránea del valle del Mapocho; se hizo un estudio geológico de esta napa teniendo presente las últimas investigaciones. Se dedujeron fórmulas especiales para la ubicación de los pozos. tendientes al mejor aprovechamiento de la napa.

Para el cálculo de las impulsiones se desarrolló un método que permite llegar a la solución más económica considerando el desarrollo progresivo del consumo.

En busca de la solución más económica de estanque, no se eligió la forma cilíndrica tradicional, sino la tronco-cónica.

Se agregó un capítulo especial para estudiar, en forma exhaustiva, los métodos de cálculo de redes, dando especial énfasis a aquellos recientes que emplean computadores por analogía o digetales, que aún no han sido usados en Chile.

Se terminó el proyecto con el presupuesto de las obras y el cálculo de tarifas de suministro de agua potable.

BRAVO B., IVAN

Puerto en la provincia de Aisén (Chacabuco); agosto, 1959.

En el presente proyecto se han analizado las diferentes zonas de atracción, con sus características y su importancia dentro de la economía de la provincia y la prioridad o necesidad de orden portuario que para cada una de ellas debe tenerse presente.

A continuación se calculó el aumento futuro de la producción, mediante un estudio de los recursos naturales de cada zona.

Luego se determinó la ubicación, tomando en cuenta para esto: el Movimiento Portuario, el Clima, y las condiciones Hidrográficas y Topográficas de la región, etc.

Por último se elaboró un plan de ejecución inmediata y otro a largo plazo. Estos planes comprenden Obras Fundamentales para atraques de barcos de 8 y 10 metros de calado, y las Obras Complementarias correspondientes. Se hizo un estudio técnico-económico y se determinaron las soluciones más convenientes.

BRZOVIC M., FRANCISCO

Estudios para el mejoramiento del puerto de Punta Arenas; junio, 1960.

Bajo este título se desarrolla un estudio de la provincia de Magallanes, en lo que dice relación con su historia, demografía factores naturales, clima, recursos naturales, y especialmente su economía en los aspectos producción, circula-

ción y consumo, y la estrecha relación que el desarrollo y progreso logrado guardan con el puerto de Punta Arenas, capital de la provincia.

Los estudios actuales y futuros probables de la producción y el consumo de Magallanes, y de los movimientos comercial y marítimo de Punta Arenas, ponen en evidencia la insuficiencia de las instalaciones portuarias actuales, y la necesidad inmediata de mejorarlas.

Para ello, se pleantea las siguientes soluciones:

1. Prolongar el actual muelle fiscal en 150 m. Se origina un estudio comparativo entre dos soluciones diferentes: a) Superestructura de hormigón armado (losa-viga); b) Superestructura de vigas de acero y calzada de madera. Se obtiene un precio de costo inferior para la primera, motivo por el cual se elige.

2. Instalar una draga pequeña que preste atención permanente a la zona de operaciones del puerto.

3. Poner a disposición de la Marina de Guerra, un muelle para su utilización exclusiva.

4. Planear las obras complementarias a través de un incremento de los elementos de carga, descarga, transporte y depósito, con un criterio moderno y funcional.

La situación actual de insuficiencia tiende a agravarse en el futuro, por ello se considera indispensable llevar a una pronta realidad las soluciones anteriormente planteadas.

CANDIA B., FRANCISCO

Control y ejecución de obras de emergencia por el sistema de administración delegada; diciembre, 1959.

Establece ciertos puntos bases, apoyándose en los cuales habría que trabajar en un caso de Emergencia para Servicios de Utilidad Pública.

Para ello hace un planteamiento general del problema con sus puntos: formulación del mismo, recopilación de antecedentes, análisis y elaboración de soluciones y ejecución de proyectos o anteproyectos. Posteriormente, se refiere al Contrato de Obras Públicas, determinando entre los Sistemas de Contrato, aquel mediante el cual se ejecutará la Obra al hacer un análisis comparativo entre ellos. En seguida se estudia los elementos de juicio que se usaría en la selección de la Empresa que ha de ejecutar la Obra. Luego entra de lleno a la realización misma de la Obra con la Organización de faenas, para referirse posteriormente al Control de la Obra en sus aspectos Técnico, de Adquisiciones, de Bodega y del Personal.

Finalmente, como aplicación, estudia el problema creado al Gran Santiago por un posible terremoto que inutilice el Acueducto de Laguna Negra, llegando en esta aplicación al estudio de la Solución definitiva al problema del Agua Potable de Santiago.

GELMAN C. P., CARLOS

Martillo Schmidt; diciembre, 1959.

El principal objetivo del tema desarrollado en esta Memoria es el de obtener una relación matemática entre el llamado índice esclerométrico o rebote medio en el impacto de una masa metálica contra la superficie del hormigón endurecido y su respectiva resistencia a la compresión.

La finalidad propuesta se logró mediante el análisis estadístico de las experiencias realizadas sobre cubos de hormigón de 0,20 m. de arista, en los laboratorios de IDIEM. Así es como se logró determinar una regla de definición del índice esclerométrico, es decir, un criterio de eliminación de las medidas anómalas.

Posteriormente se estudió la correlación general entre dicho índice y la resistencia a la compresión para hormigones de 28 días de edad.

En seguida se analizó la influencia en la correlación de factores tales como: tipo de cemento, tipo de agregado grueso, cantidad de cemento con que se confeccionó el hormigón y edad del concreto (3, 7 y 28 días).

Finalmente se hizo un breve estudio de correlación entre los resultados de laboratorio y una obra en particular.

ELGUETA F., SANTIAGO y WACHHOLTZ B., ROBERTO

Calibración de vertederos mediante su curva de vaciamientos; agosto, 1960.

Conocido es el papel importante que juegan los vertederos triangulares en los estudios y la práctica hidráulica.

La presente tesis tiene por objeto encontrar un nuevo método para la determinación del coeficiente de gasto en vertederos triangulares de pared delgada.

Hemos querido llegar a los valores de "Q" y "m" siguiendo un camino distinto del habitual y éste es a través de la curva de vaciamiento del vertedero.

Obtenida de la experiencia la curva de vaciamiento $h = f(t)$, es posible, derivando la expresión anterior encontrar una relación que nos dé el gasto instantáneo en función de la altura, relación que se obtiene a través de $Q = \Omega \frac{dh}{dt}$

Obtenida la expresión del gasto en función de la altura, es posible despejar de la fórmula teórica que nos da el gasto

$$Q = mh^2 \operatorname{tg}\alpha \sqrt{2gh}$$

el valor del coeficiente de gasto "m".

Los puntos de la curva de vaciamiento se obtuvieron por un método eléctrico. El descenso del espejo de agua iba abriendo circuitos lo que originaba impulsos eléctricos que eran registrados por instrumentos especiales.

Se hizo un estudio de los números adimensionales de Reynolds y Weber pudiendo comprobarse que los puntos característicos daban cifras en perfecta concordancia con los valores encontrados para otros escurrimientos.

ELSNER V., EDUARDO

Estudio del abastecimiento de combustible para aviones en el Aeródromo de Santiago, en Pudahuel; junio, 1960.

Se analizó el problema considerando cuatro factores:

Tipos y cantidad de combustible en los primeros diez años de funcionamiento del aeródromo.

Transporte desde Maipú donde las compañías distribuidoras tienen los estanques matrices principales hasta Pudahuel.

Almacenamiento en el aeropuerto, se consideró el aspecto seguridad de abastecimiento, o sea, se tomó en cuenta una reserva conveniente para absorber peaks eventuales de consumo.

Distribución a los aviones, se explicó como se realiza actualmente y se estudió un sistema de distribución unitario para Pudahuel.

ESPINOZA D., MARCELO y VIDTS D., CARLOS DE

Estudio de cañerías de plástico; diciembre, 1959.

En esta investigación teórica-experimental se ha determinado con exactitud los valores del factor de resistencia λ en función del Número de Reynolds Re, correlación que nos permite avaluar las pérdidas en carga debidas a frotamiento, mediante la fórmula de Dorey, para movimientos estratificados, de transición y turbulento, por medidas directas efectuadas en las muestras rectas de cañerías de polietileno flexible, de fabricación chilena, de diámetro $\frac{3}{4}''$; $1''$, $1\frac{1}{2}''$ y $2''$, internos nominables, con escurrimiento de agua, abarcando el rango $Re = 300$ hasta $Re = 190.000$.

Se ha encontrado $Re = 2.000$ con $\lambda = 0{,}0320$ como coordenadas del umbral, es decir, como valor límite imposible de ser traspasado por el movimiento turbulento bajo el cual es solamente posible el movimiento estratificado. Los valores de umbral de las 4 cañerías experimentadas se encuentran todos en el rango $2.000 \leq Re \leq 2.550$, o sea, dentro del dominio 2.000 - 2.500 Re que señalan para el caso diversos investigadores.

Se han obtenido en fotografías, las curvas de nivel representativas de la topografía de las superficies interiores de las 4 cañerías, mediante el método óptico "Interferometría de Hacer Múltiples" del prof. Tolensky. Se han medido los valores de la rugosidad absoluta ϵ, siendo todos los valores medios encontrados inferiores a 0,0015 mm., dado para cañerías lisas.

Por las medidas directas de pérdidas de carga y altura medias de la rugosidad, se ha llegado a la conclusión de que las cañerías experimentadas son hidráulicamente lisas y responden bien a las fórmulas de Blasius y Jorissen para este tipo de conductos, hasta Re = 190.000. Para la zona laminar existe una buena verificación entre los puntos experimentales y la expresión de Hagen-Poiseuille $\lambda = 64/Re$, para el rango $300 < Re < 2.000$.

También se ha realizado una introducción en el campo de las materias plásticas, por lo novedoso que resulta este material, reseñando procedimientos de fabricación, características, normas y aplicaciones. Finalmente, se ha abordado el problema económico con un estudio comparativo respecto a las cañerías metálicas y en especial, en relación a las de cobre.

FERNANDEZ S., PATRICIO e IBAÑEZ A., FERNAN

Estudio sobre resaltos en lechos cerrados; junio, 1960.

Se estudió el fenómeno del resalto hidráulico en 2 cerrados de 10 x 10 y 25 x 25 cm., de sección construidos de material plástico transparente.

Se llevaron a cabo 42 experiencias en las que se midieron Ejes Hidráulicos y Ejes de Presiones y, a partir de las cuales, pudo comprobarse una diferencia entre las Momentas de aguas abajo y de aguas arriba del resalto.

Aun cuando esta diferencia se hace despreciable para los efectos prácticos, es de interés buscar el motivo de ella. Se pudo observar que de todos los factores que ejercen su influencia el más importante resultó ser la disminución de la sección útil en el escurrimiento, provocada por el aire que a éste incorpora el resalto.

Esta disminución de sección se traduce en un aumento de la velocidad real en la sección de aguas abajo del resalto, y al ser considerada provoca una pequeña variación de la momenta en esa zona.

Para los efectos de las aplicaciones prácticas, puede, sin embargo, afirmarse la validez del teorema de la igualdad de las momentas a lo largo de todo el resalto.

De estas experiencias se obtuvo, además, un gráfico en que aparecen las longitudes de resalto en función de las alturas relativas, para los lechos cerrados.

Las experiencias fueron realizadas en el Laboratorio de Hidráulica de la Universidad de Chile.

FONCK E., JULIO

Estudio de maquinaria moderna de transporte de tierras complementado con datos prácticos; noviembre, 1959.

En este estudio se ha hecho un análisis detallado de los principales factores que determinan una buena elección de equipo. Entre estos factores fueron estudiados con mayor detención los siguientes:

a) Distancias medias de transporte, y
b) Costos de transporte.

Luego se trató cada uno de los equipos de transporte, dando especial importancia a sus principales aplicaciones y a la determinación de sus costos de operación.

En el análisis de los caminos de acarreo, uno de los puntos que tiene mayor influencia en el rendimiento de los transportes, mediante equipos motorizados, es la pendiente. Es por esto que se estudió la influencia de las pendientes en el transporte tanto de equipos sencillos como en equipos compuestos de una unidad tractora y un remolque.

El costo de transporte es influenciado principalmente por el costo de operación y por los tiempos fijos y variables, propios de cada uno de los equipos.

Con el objeto de plantear la diferencia de costo que se puede obtener con el uso de uno u otro equipo se ha determinado los costos unitarios de transporte, para diferentes distancias.

GARABITO P., HECTOR y MUÑOZ O., OSVALDO

Hormigones celulares; diciembre, 1959.

El hormigón celular es un material de construcción de reducido peso unitario y de elevado poder de aislación térmica. Estas cualidades le abren un interesante campo de aplicación en la construcción de viviendas.

En la primera parte del presente trabajo se ha hecho una exposición de antecedentes que permiten formarse un juicio acerca de las bondades y defectos de dicho material.

Se exponen, a continuación, los resultados y conclusiones de una serie de experiencias realizadas con el fin de estudiar la aplicación de los cementos y agregados, normalmente usados en nuestro país, para la fabricación del hormigón celular a base de polvo de aluminio.

Se han estudiado, finalmente, los costos de fabricación en escala industrial de este producto.

GOMEZ-LOBO S., PATRICIO

Anteproyecto de un mejor uso de los recursos de agua para riego y energía del Valle del Aconcagua, con el fin de aumentar la producción agropecuaria; septiembre, 1960.

La Memoria tiene por objeto, por consiguiente, la planificación de los recursos de agua, pero sin abandonar el punto de vista general de la planificación, o sea, el desarrollo de todos los recursos de una región. Hemos tomado el Valle del Aconcagua por su importancia, su cercanía a Santiago y Valparaíso y porque sus problemas relativos a la regularización del río Acongua están, desde hace mucho tiempo, pendientes. Se han estudiado, además de los recursos de agua, los recursos mineros y los recursos de suelos del Valle del Aconcagua.

La planificación de los recursos hidráulicos tiene por finalidad coordinar los distintos usos del agua, como ser riego, electricidad, consumo industrial, doméstico y municipal, etc. De estos fines hemos visto dos: el riego y la electricidad y sus posibilidades de ser ampliados en el valle: el primero mediante la regularización del río Aconcagua y el segundo, la electricidad, por medio de la instalación de nuevas plantas hidroeléctricas. Con respecto a la regularización del río Aconcagua se ha hecho un estudio de los diversos proyectos que existen al respecto, tanto para regularizar el riego actual como para llevarlo a nuevas áreas. La posibilidad de instalar nuevas centrales se basa en el Catastro de Recursos Hidroeléctricos que ha confeccionado la Endesa, en el cual se señalan los lugares de energía y las posibles centrales para distintas hoyas hidrográficas, entre ellas la de Aconcagua.

Finalmente, apoyándonos en la experiencia recogida por las Naciones Unidas, hemos hecho una reseña de lo que se entiende por "Desarrollo integrado de una cuenca hidrográfica".

GONZALEZ G., GUIDO

Proyecto de la tubería en presión para la Central Hidroeléctrica del Lago Laja; noviembre, 1959.

El proyecto de la tubería en presión para la Central Hidroeléctrica del Lago Laja comprende: el estudio del número de tuberías y dimensiones más económicas; el cálculo de los ángulos formados por los tramos y de sus longitudes; el análisis de las solicitaciones que sobre ella actúan y de las tensiones que originan, especialmente las que tienen lugar en los anillos de soportes y otras singularidades; el diseño de juntas de dilatación, bifurcaciones, curvas y demás piezas especiales; el diseño de los machones de anclaje y sillas de apoyo de la tubería; un bosquejo de los elementos de seguridad de que se la debe dotar; finalizando con una avaluación aproximada del costo del proyecto.

GONZALEZ H., LINCOYAN

Determinación de la sección eficaz de la reacción Ni^{58} (n, p) Co^{58}; agosto, 1960.

Se ha medido por el método de activación la sección eficaz de la reacción Ni^{58} (n, p) Co^{58} para neutrones monoenergéticos, cuyas energías están comprendidas entre 2.2 y 3.6 Mev. Se encontró que la sección eficaz absoluta a 3.55 MeV vale 195 $\pm$ 32 mb, comparando la intensidad de la radiación gamma de 0.810 MeV del Co^{58}, con la cantidad de Si^{31} formado en la reacción p^{31} (n, p) Si^{31}, cuya sección eficaz es conocida y vale 96.2 $\pm$ 9.0 mb.

La sección eficaz se eleva desde 140 mb a 2.2 MeV hasta un máximo de 214 mb a 3.0 MeV. Las secciones eficaces experimentales se comparan con las predichas por la teoría estadística de las reacciones nucleares empleando un pozo de potencial cuadrado y un pozo de potencial de bordes difusos junto

con densidad de niveles experimental y teórica. En ninguno de estos casos se logró obtener acuerdo entre teoría y experimento.

HARPER O., PATRICIO y PINO T., VICTOR

Resalto de ondas; agosto, 1960.

Esta tesis consistió en un trabajo de experimentación que se desarrolló íntegramente en el Laboratorio de Hidráulica de la Universidad de Chile.

El resalto de ondas es la forma que toma este fenómeno cuando las alturas difieren poco de la crítica. Nuestro trabajo consistió en determinar las circunstancias más importantes del fenómeno como ser, alto y largo de las ondas, pérdida de cantidad de movimiento, distribución de velocidades, etc., y la reducción de estas observaciones a gráficos de fácil manejo que permiten determinar cualquiera de estas características a partir de variables hidráulicas conocidas.

Esta experimentación tiene un valor más bien científico que práctico por referirse al estudio de un fenómeno que en la hidráulica aplicada se trata de evitar, dadas las características de inestabilidad que presenta. No obstante, consideramos positivas y de interés las conclusiones de este trabajo por haberse referido a un hecho hidráulico poco investigado, como es el Resalto de Ondas.

JENSCHKE A., VICTOR

Definición de viga alta; mayo, 1960.

La caracterización de las vigas altas por el cuociente H:l, en que H es la altura y l la luz, no cumple con las propiedades de una definición. La luz no está relacionada necesariamente con la clase de viga. En vez de esta caracterización, se propone una definición de viga alta con referencia a un error admisible en la teoría elemental de la flexión.

Del ejemplo estudiado se desprende que, dado un error relativo admisible en los desplazamientos, existe la clase de las vigas altas que no puede calcularse por medio de la teoría elemental de la flexión, aun considerando la corrección por esfuerzo de corte.

Se define también una clase, intermedia a las vigas altas y esbeltas, que es calculable por la teoría elemental añadiendo la deformación por esfuerzo de corte. Son las vigas medianas.

La clase esbelta se define como aquélla en que la corrección por esfuerzo de corte resulta tan pequeña, que está por debajo del error admisible aceptado en los cálculos.

Sin suponer otras hipótesis que las de la teoría plana de la elasticidad, se deduce la ecuación diferencial de la elástica y se demuestran sus propiedades. A través de esta ecuación se comparan las ecuaciones de Euler-Bernoulli, Rankini-Grashof y Bach, con otras más exactas, obtenidas de la teoría de la elasticidad.

JIMENEZ M., SERGIO

Puente en hormigón precomprimido en río Mapocho; agosto, 1959.

El tema de la presente Memoria es un estudio de proyecto de puente sobre el río Mapocho, ubicado en la vecina localidad de El Monte.

El puente fue proyectado con una superestructura en hormigón, precomprimido de acuerdo al sistema patentado por M. Freyssinet. Las principales características de este puente son:

a) Superestructura. Cada tramo está formado por 6 vigas de hormigón precomprimido, el ala superior de las vigas y el relleno entre ellas forman la losa del tablero, a la cual se le aplica una precompresión transversal;

b) Fundación. La fundación fue estudiada del tipo neumática por requerirlo las características del terreno de fundación. Se proyectó una cámara de trabajo de 31 m², y

c) Largo del puente. El largo total del puente es de 355 m., compartido en 10 tramos de 35,5 m. de luz cada uno. La luz de los tramos se determinó de acuerdo a un estudio de costo mínimo.

La segunda parte del Proyecto consiste en una comparación económica con un proyecto confeccionado por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, cuya solución en superestructura es con vigas metálicas y losa colaborante. De esta comparación se obtuvo una economía líquida de $ 236.000 por ml. de superestructura para el proyecto en hormigón precomprimido.

LATORRE C., OMAR

Solución rock fill de presa Punillas; agosto, 1960.

La presente memoria estudia el anteproyecto de embalse del río Ñuble en Punillas, provincia de Ñuble, lugar ubicado a unos 80 Km. al este de San Carlos.

Regará y mejorará la zona comprendida entre el río Perquilauquén por el norte, ríos Cato y Ñuble por el sur, el río Changaral y su prolongación que pasa por Ñiquén por el oeste, y por el este la línea que pasa por Cachapoal de norte a sur.

Para el estudio hidrológico se utilizaron las siguientes estadísticas: río Longaví en "la Quiriquina" (gastos m. m.); río Ñuble en "San Fabián" y en "Punillas" (gastos m. m.) precipitaciones máximas en 24 horas: Atacalco (hoya Diguillín).

La solución adoptada consiste en un muro de rock fill con cortina de losas impermeables, un vertedero de evacuación lateral y las obras de toma con una torre cilíndrica, un túnel a presión, una sección de válvulas y túnel que funciona como acueducto.

Las principales características determinadas en este estudio son:

Capacidad del embalse	280.000.000 m³.
Altura del muro	94,5 m.
Seguridad de riego	85 %
Superficie total regada	82.000 Hás.
Superficie de riego mejorada	50.000 Hás.
Superficie nueva incorporada	32.000 Hás.
Gasto máximo obras de rebalse	1.660 m³/seg.
Longitud del vertedero lateral	300 m.
Seguridad del vertedero	99,8%
Gasto máximo normal de las obras de toma	86,8 m³/seg.
Costo de las obras incluyendo 35% gastos g. E°	13.581.109

LENITZ C., PATRICIO

Tuberías de acero de presión de gran diámetro; mayo, 1960.

En esta memoria se ha intentado resumir los trabajos e investigaciones de dos años en el cálculo, diseño y fabricación de grandes tuberías de acero.

Se han desarrollado las fórmulas para calcular las solicitaciones más usuales en las cañerías de este tipo. Algunos de estos desarrollos son totalmente originales, otros parcialmente y unos pocos son copia fiel de otros autores. También se ha seguido detalladamente el estudio teórico del comportamiento elástico de un manto cilíndrico.

El aspecto constructivo corresponde a la experiencia recogida por el autor en los años que trabajó como proyectista en la Planta de Estructura de la Compañía de Acero del Pacífico.

La Memoria está complementada con el Cálculo de una tubería real, y con otros capítulos tales como la "Introducción" y "Perspectivas Futuras".

LEORO W., HOLGER

Características físicas de los suelos finos de la cuenca geológica de Santiago que interesan desde el punto de vista de la fundación de estructuras; diciembre, 1959.

El presente tema de Memoria constituye un primer paso en la determinación de las características físicas de los suelos finos de la cuenca de Santiago, desde el punto de vista de la fundación de estructuras.

Se realiza primeramente una exposición de las características petrográficas de estos suelos a partir de informe geológico correspondiente a los sedimentos cuaternarios de la citada cuenca.

Luego se realizan las clasificaciones de los depósitos de estos suelos finos de acuerdo con el sistema de A. Casagrande (incluyendo el análisis hidrométrico hasta 0,1 μ); y acompañando una descripción petrográfica de los mismos, mediante el análisis por difracción de rayos X.

A continuación se determinan las características resistentes de estos suelos mediante pruebas de compresión no confinada y triaxial consolidado rápido.

Se estudian las características de deformabilidad de estos suelos de acuerdo con la teoría de K. Terzaghi, acompañando el análisis de sus curvas de consolidación.

A partir de las características físicas determinadas anteriormente se establecen las relaciones entre ellas, considerando el punto de vista práctico y aplicaciones técnicas.

Se acompaña a este trabajo un examen de los resultados obtenidos de los estudios de sus características resistentes y de deformabilidad, mediante la medida directa de fatigas y deformaciones con la plataforma de prueba con carga centrada y exéntrica.

Finalmente, se establecen las conclusiones a que dieron lugar el estudio antes citado.

LEYTON C., SERGIO

Embalse del río Grande en Paloma; diciembre, 1959.

El Embalse Paloma, se ubicará sobre el río Grande, en la provincia de Coquimbo, y permitirá regar unas 22.000 Hás. de terrenos.

Las otras principales consisten en el muro, el vertedero de rebalse y canal de evacuación de éste, el túnel de desviación y las obras de entrega.

El muro será de material heterogéneo y estará constituido de roca, tierra y núcleo impermeable de arcilla. Para evacuar los excesos de agua se ha proyectado un vertedero, el que se ubicará en la orilla derecha de la angostura. A continuación de este vertedero vendrá el canal de evacuación, el que terminará en un colchón destinado a absorber la energía cinética del agua. El túnel de desviación se construirá en la orilla izquierda y en él se colocarán las válvulas de espejo. A continuación de éstas se colocarán dos cañerías, que terminarán en dos válvulas de aguja que entregarán el agua necesaria para el regadío. Entre dicho canal y las válvulas se colocará también un colchón destinado a absorber la energía cinética del agua.

MATULIC M., MARCOS

Embarque de vinos destinados a la exportación; octubre, 1959.

El transporte representa un factor determinante en los costos del vino. Tal es su importancia, que de la posibilidad de contar con medios adecuados para el transporte depende en gran parte la colocación de nuestra producción en los mercados foráneos.

Para rebajar los gastos de transporte los grandes países productores y exportadores eliminaron la vasija de madera, sistema tradicional de acarreo del vino a granel, recurriendo a buque-tanques, carro-estanques de ferrocarril y camiones fudres, medios éstos capaces de acarrear grandes volúmenes de vino en forma rápida y económica. La utilización del buque-tanque como sistema de transporte exige disponer de puertos acondicionados con instalaciones especiales (bo-

dega-estanques) que permiten realizar el embarque en una faena de tiempo reducido y de un transporte interno efectivo que, alimentando permanentemente dichas estructuras las deja en situación de cargar barcos de gran tonelaje. Todos estos elementos que han revolucionado los sistemas de acarreo de vinos en los últimos años, colocan a dichos países en posición extraordinariamente ventajosa en relación al nuestro.

Nuestro proyecto significaría la posibilidad de utilizar el buque-tanque como sistema de transporte con las consiguientes economías producto de la eliminación de la vasija de acarreo, del ahorro en fletes, de la economía en obras de mano, etc. En particular este proyecto consulta la construcción de un estanque de regulación con sus instalaciones anexas que, absorbiendo una gran cantidad de vinos haría posible el carguío de barcos cisternas de gran capacidad en forma rápida y muy económica. Se considera que con el funcionamiento de estas instalaciones, por la velocidad de carga del vino, la estada de un barco tanque en el puerto, se reducirá considerablemente permitiendo cumplir con largueza los plazos estipulados en los contratos, evitándose así el recargo inherente a una prolongada permanencia en muelles. El financiamiento de estas estructuras puede basarse íntegramente en recursos provenientes de la bonificación en los embarques.

De esta manera las instalaciones portuarias significarían disminuir en forma efectiva los gastos de exportación, colocando nuestra producción en niveles de competencia con la de los demás países.

MILOSEVIC B., JOSE

Mejoramiento de los ramales ferroviarios de Rancagua a Coltauco y de Pelequén a Las Cabras; septiembre, 1959.

En la actualidad la explotación de estos ramales representa cuantiosas pérdidas a la Empresa de los FF. CC. del Estado, puesto que las entradas no alcanzan a cubrir ni siquiera los gastos directos.

Se han estudiado tres soluciones posibles:

a) Prolongación del Ramal de Coltauco hasta empalmar con el Ramal de Las Cabras, en Peumo, habilitando el puente ferroviario sobre el río Cachapoal (480 m. de largo) para tránsito mixto. El costo de la prolongación (18 Km.) asciende a $ 1.367.000.000;

b) Prolongación del Ramal de Coltauco hasta Peumo y supresión del sector de Pelequén a Peumo, del Ramal de Las Cabras, habilitando el Puente Cachapoal para tránsito caminero. El costo de la prolongación del Ramal de Coltauco hasta Peumo, podría reducirse a $ 700.000.000, aprovechando el material sobrante del sector ferroviario de Pelequén-Peumo, y

c) Supresión de ambos Ramales, reemplazándolos por transporte caminero, habilitando además, el puente Cachapoal para tránsito caminero.

El estudio de las posibilidades de desarrollo de la zona de atracción de los Ramales (importante zona agrícola) indica que en un futuro previsto (20 años) no se logrará alcanzar un volumen de producción tal que permita aumentar la densidad de tráfico de los Ramales, cuyos costos de transporte seguirían siendo elevados.

Se concluye, por consiguiente, que la tercera solución es la más aconsejable por permitir un transporte a bajo costo.

En esta forma la Empresa de los FF. CC. podría ahorrar una suma del orden de los $ 350.000.000 anuales.

MOLINA C., RAFAEL

Aplicaciones del método de Kani; mayo, 1960.

En el presente trabajo se ha intentado hacer una repartición exacta de los esfuerzos horizontales entre los elementos de arriostramiento de una estructura asísmica, aplicando para ello el método de aproximaciones sucesivas del Doctor Ingeniero G. Kani.

La parte básica de la Memoria consiste en la generalización del Método de Kani, introduciendo la influencia del esfuerzo de corte en los coeficientes de distribución y transporte, con una aplicación a un edificio de 5 pisos con subterráneo.

En la parte final del trabajo se abordó la repartición del esfuerzo horizontal entre un muro con un hueco y otro muro de iguales dimensiones pero lleno.

Las limitaciones que tiene la aplicación de este método en la repartición de los esfuerzos horizontales, se deben a que todas las deducciones hechas para calcular los coeficientes de trabajo han sido realizadas suponiendo que las secciones de los elementos estructurales se conservan planas luego de flectarse, siendo así que esta hipótesis no es válida generalmente cuando el elemento es poco esbelto.

Como apreciación con fines prácticos se puede decir que este método es aproximadamente exacto cuando la relación $\lambda = h/L > 1$ en los machones y muros y que esta exactitud disminuye paulatinamente a medida que esta relación tiende a cero.

MORAGA M., ORLANDO

Cálculo estructural de un edificio de hormigón armado; agosto, 1960.

En la presente Memoria hemos abordado el cálculo estructural de un edificio en concreto armado, tratando las principales partes del cálculo estático y del cálculo sísmico. En el campo del primero, nos hemos referido a los problemas relativos al cálculo de losas, vigas y pilares, calculando y enfierrando las losas y vigas del edificio. En el estudio sísmico se han establecido las consideraciones generales sobre el cálculo de muros y fundaciones y se ha hecho la repartición de fuerzas horizontales en un sentido del edificio por tres métodos diferentes. El de Repartición de Rigideces por Pisos, el de Repartición por Rigideces Basales y el del Ingeniero Jorge Laval Zuloaga; en el sentido perpendicular al anterior se hizo por los dos primeros, analizando finalmente los resultados obtenidos en ambos sentidos por los diferentes métodos.

MOYA R., GUSTAVO

Estudio de la movilización de la carga en la red sur de los Ferrocarriles del Estado desde el punto de vista de la distribución del equipo y según la real producción nacional; diciembre, 1959.

Se inicia este estudio con una descripción general de la producción del país a través de sus distintas zonas, procediéndose en seguida a la determinación de las cifras de producción y de consumo por provincias de los distintos específicos que integran la carga ferroviaria y caminera.

Se describen luego las principales corrientes de tráfico del país, continuándose con un estudio de la situación actual del servicio ferroviario y caminero y su competencia. Se establece la coordinación de ambos servicios, fundamentándola principalmente en el análisis de sus costos de transporte.

Se calculan las corrientes de tráfico a partir de las cifras de producción y consumo antes indicada y sobre las bases de coordinación previamente establecidas.

Se procede en seguida al cálculo de las necesidades de equipo en las distintas zonas y temporadas.

Finalmente, se sugieren algunas medidas conducentes al mejoramiento del servicio ferroviario.

ORJIKH S., BORIS

Agua potable de Penco; diciembre, 1959.

Penco es un pueblo ubicado a 12 Km. al norte de la ciudad de Concepción, que tiene actualmente una población del orden de 15.000 habitantes.

El abastecimiento de agua potable de Penco, es a tal punto insuficiente, que últimamente se ha hecho necesario racionar el suministro. Por otra parte, existen amplios sectores de la población que carecen casi totalmente de abastecimiento de agua potable.

El proyecto consulta las obras necesarias para el mejoramiento del abastecimiento en base a una nueva fuente (estero Nonguén), en forma gravitacional. Esta solución se ha adoptado después de efectuar una comparación, mediante los anteproyectos respecticos, con una solución mecánica que consideraba como fuente el río Andalién.

Las bases del proyecto se han determinado en la forma más acuciosa posible, especialmente en lo referente al estudio de población.

Se proyecta aducción, estanque de regulación y red de distribución.

Se ha adoptado, para el funcionamiento de la red de distribución, el sistema de estanque a la cabeza y a los pies; caso para el cual, por condiciones específicas, se ha hecho un tratamiento especial del problema.

Se incluye un estudio general de la cloración del agua potable, que se aplica al caso en estudio, en el que ha sido necesario sintetizar, esquematizar y ordenar una gran cantidad de material informativo.

PISTELLI B., CARLOS

Proyecto de un puente sobre el río Rahué; diciembre, 1959.

El objeto de esta Memoria ha sido el estudio económico de la aplicación de las Normas DIN a un proyecto de puente diseñado por las Normas ASSHO.

Para realizar este estudio se tomó un proyecto de Puente sobre el río Rahué, realizado por el Profesor Ingeniero Rodrigo Flores, de acuerdo a las Normas ASSHO, a pedido del Departamento de Puentes de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

A fin de tener conclusiones lo más concretas posibles no se cambió ninguna de las dimensiones de los elementos ni características de materiales ocupados: Hormigón tipo C y Acero A 37-24f, quedando así como única variable la enfierradura.

El recargo en el costo del puente, llega a un 3% en la enfierradura, que es aproximadamente un 40% del total, siendo el recargo un 1,2% del costo total.

PULGAR G., ALVARO

Repartición de fuerzas horizontales en edificios. Método de los diagramas de cargas trapeciales; mayo, 1960.

En este trabajo se desarrolla un método simplificado de distribución de fuerzas horizontales en edificios.

Se suponen dos aproximaciones fundamentales:

a) El efecto del temblor se asimila a una carga horizontal total uniformemente repartida en toda la altura del edificio, y

b) Al distribuir la carga total entre los distintos elementos para obtener igualdad de deformaciones se obtienen diagramas de cargas repartidas para cada uno de ellos de variación lineal.

Estas simplificaciones son favorables para el desarrollo del cálculo, puesto que nos permiten expresar por medio de funciones continuas de fácil manejo, todas las solicitaciones en elementos diseñados como resistentes.

Los resultados obtenidos son bastante objetivos. Aparece claramente una interacción entre elementos del tipo marcos y elementos del tipo muros. Las cargas en los niveles superiores son absorbidas por los marcos; en cambio, en los niveles inferiores son absorbidas por los muros. Este efecto es altamente favorable ya que en un marco no influye el brazo sino el esfuerzo de corte y en los muros en que es fundamental el brazo, se obtienen cargas importantes en los niveles inferiores.

RIVAS V., JORGE y WACQUEZ S., SERGIO

Método de los coeficientes de distribución de fuerzas laterales en edificios de hormigón armado; septiembre, 1960.

El tema presentado bajo el título de "Método de los coeficientes de distribución de fuerzas laterales en edificios de hormigón armado", fue desarrollado

en común en su parte teórica, y posteriormente aplicado a sendos edificios por los postulantes.

El método se basa en lo expuesto en una publicación en inglés hecha por el ingeniero señor Kiyoshi Muto, de la Universidad de Tokio, con la colaboración del señor Don Butler.

El método trata, en primer lugar, de la repartición de las fuerzas horizontales a los distintos elementos resistentes del edificio. Para ello se define un coeficiente de distribución de fuerzas laterales que es proporcional al esfuerzo de corte que actúa en el piso de un elemento, e inversamente proporcional a la deformación de este piso. Se dan métodos exactos y aproximados para la determinación de estos coeficientes para los distintos tipos de elementos resistentes: muros llenos, marcos y muros con vanos. Se da, además, un método para tratar casos especiales de elementos mixtos. En todos estos métodos de cálculo de los coeficientes, se parte de una suposición del esfuerzo de corte exterior del elemento en estudio. Calculados éstos, se procede a una primera repartición, para repetir el cálculo de ellos, a partir de los esfuerzos de corte dados por esa repartición. Se procede así, hasta obtener la igualdad de los esfuerzos de corte exteriores a cada elemento en dos ciclos sucesivos. Se trata, pues, de un método de aproximaciones sucesivas, cuya convergencia dependerá del acierto en la elección de la ley en la vertical del esfuerzo de corte en el primer ciclo.

Se desarrolla un método simplificatorio para abordar el problema de la torsión en planta, en el cual se introducen para cada piso, características que dependen del resto del edificio.

Se desarrolla también en el primer volumen un método completo para resolver estructuras aporticadas muy rígidas, en las cuales se considera el efecto de la deformación por corte, además de introducir zonas infinitamente rígidas en los nudos. Se proporcionan abacos que dan los coeficientes de la ecuación de las deformaciones angulares, con lo que resulta posible abordar con facilidad el estudio de estas estructuras.

Finalmente, se proporcionan tablas que permiten determinar la posición del punto de inflexión en las columnas de pórticos, y según pudo comprobarse en las aplicaciones, resulta de bastante exactitud al ser aplicados a estructuras regulares.

El ingeniero señor Jorge Rivas aplicó el método a un edificio muy irregular, en el cual, la mayor parte de los elementos resistentes eran muy rígidos, pero se apoyaban en pilares muy esbeltos en el primer piso. A pesar de que el método no fue desarrollado para estructuras tan irregulares, se pudo demostrar su versatilidad, ya que fue adaptado con muy buen éxito, puesto que los resultados obtenidos, teniendo en cuenta otros métodos aplicados al mismo edificio (Arellano y Marinovic), pueden considerarse aceptables.

El ingeniero señor Sergio Wacquez aplicó el método a un edificio de gran regularidad en el que el método mostró su mejor campo de aplicación. Se obtuvo una rápida convergencia, y gran exactitud en los métodos aproximados que el señor K. Muto proporciona.

RIVEROS B., PATRICIO

Determinación de actividades absolutas de fuentes radiactivas por el método de coincidencias; diciembre, 1959.

La presente Memoria estudia en su parte teórica las condiciones de validez del método de coincidencias y las correcciones que deben aplicarse a él.

El análisis hecho permite concluir que el método es válido para fuentes estrictamente puntuales o para fuentes extendidas si se hace que uno de los detectores sea igualmente sensitivo para todos los puntos de la fuente.

Se determinó, teórica o experimentalmente, el orden de magnitud de cada corrección y cómo efectuarla.

El método se usó en diversas disposiciones experimentales, para la medida de la actividad absoluta de fuentes de Co^{60}, Sc^{46} y A^{108}. Previamente se determinó experimentalmente el tiempo de resolución de un espectrómetro y la resolución de un circuito de coincidencias.

Los resultados experimentales indican que se ha llegado a una precisión del orden de 2% a 3% en las coincidencias $\beta - \gamma$, $2\pi\beta - \gamma$ y $4\pi\beta - \gamma$, lo que puede calificarse como suficiente para una estandardización de fuentes radiactivas a los objetos prácticos. Las coincidencias $\gamma - \gamma$ dan actividades sistemátimente menores.

La obtención de mejores resultados depende del desarrollo más completo de la técnica de preparación de fuentes radiactivas.

NAVARRO M., MIGUEL y RIVEROS P., JORGE

Estudio experimental de refuerzo de vigas de hormigón armado solicitadas a flexión; agosto, 1959.

El tema de Memoria desarrollado tuvo como fin realizar un estudio experimental de Refuerzo de Vigas de Hormigón Armado que se encuentran sobresolicitadas a flexión sin destruirlas, mediante un sistema que consiste en aumentar la armadura de tracción, para lo cual se sueldan barras de refuerzo a las barras primitivas mediante topes.

Los resultados obtenidos en la experiencia resultaron satisfactorios, tanto en las comparaciones de cargas de rupturas como en la distribución de tensiones.

Un estudio de costos y de las posibilidades constructivas indican las conveniencias de este sistema de refuerzo frente a las soluciones que se utilizan actualmente.

RIVERO R., FEDERICO

Estanque elevado de acero remachado. Capacidad 500 m³. a una altura de 15 metros; diciembre, 1959.

En esta Memoria se ha hecho estudio de la solución de un estanque de acero con uniones remachadas. El diseño se eligió previa comparación de diver-

sas soluciones, correspondiendo a un estanque cilíndrico con fondo semiesférico de 7,40 m. de diámetro y 9,50 m. de altura, como cuerpo del estanque; fondo semiesférico de 7,40 m. de diámetro; torre de sustentación de 6 columnas. sistema de uniones y remachaduras, fundaciones y anclajes. Elección de válvulas, uniones de tipos de cámaras, disposición de cañerías de aducción y limpia, como asimismo distribución en el terreno.

La elección del material se hizo dando preferencia a la producción nacional (CAP) dentro de la escala de disponibilidades.

RODRIGUEZ T., FERNANDO

Estudio de abastecimiento eléctrico en nueva fábrica de fideos Carozzi en Nos; diciembre, 1959.

El objetivo de esta tesis es determinar mediante un estudio económico la forma más adecuada para proveer de energía eléctrica a "Fideos Carozzi".

Con este fin se analizaron las siguientes fuentes de energía: compra a la Compañía Chilena de Electricidad, Planta Diesel, Planta Hidroeléctrica en el Canal Espejo y la posible combinación de ellas.

El estudio para la Planta Hidroeléctrica exigió el correspondiente estudio hidrológico del anteproyecto de las obras civiles necesarias.

Se adoptó la siguiente solución: Central Hidroeléctrica de 650 KW, instalados con una seguridad hidrológica de 50%, complementada por compra de energía a la Compañía Chilena de Electricidad. La Central Hidroeléctrica deberá entregar 3.800.000 KWH. al año, debiendo comprarse a la Compañía Chilena de Electricidad 2.400.000 KWH para servir el consumo anual de la fábrica que alcanza a 6.200.000 KWH.

Esta solución requiere una inversión de $ 223.500.000, teniendo la energía un costo de $ 14,77 por KWH.

RODRIGUEZ T., JORGE

Red de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas para El Monte; septiembre, 1959.

Con este proyecto se pretende lograr condiciones sanitarias adecuadas en la zona urbana de San Francisco de El Monte y también en una importante área que estaría afectada por la descarga de las aguas servidas de esa localidad en el río Mapocho. Aproximadamente, 2.500 habitantes de poblaciones situadas aguas abajo de El Monte y unas 5.000 Hás., la mayor parte dedicadas al cultivo intensivo, podrían recibir la contaminación del río a través del agua potable y de las aguas de regadío.

El estudio de los caudales de las aguas servidas y del curso receptor indica que las condiciones críticas se producirían durante el verano, a partir de 1969. Analizando la magnitud de la autodepuración del río Mapocho en esas condiciones, ha sido posible fijar el grado de purificación completa que debe lograrse

con la planta de tratamiento de aguas servidas, hasta el término del plazo de previsión, en 1983.

La red de alcantarillado, de 40 años de plazo de previsión, se dividió en dos partes independientes. La red de la zona situada al sur de la línea férrea, de construcción inmediata, y la de la zona situada al norte de aquella, con menor densidad de población cuya puesta en servicio se postergaría hasta 1968. En esa fecha, el caudal de la Zona Sur, que habría estado descargando en el río Mapocho a través de un emisario provisional, se uniría con el caudal de la Zona Norte en el emisario definitivo. Este conduciría las aguas servidas a la planta de tratamiento y posteriormente, al río Mapocho.

Para el proyecto de la planta se consideraron diversos sistemas, analizando sus rendimientos, facilidades de manejo y costos. La comparación económica fue el criterio que decidió el empleo del sistema de biofiltración de dos etapas, que se adoptó finalmente.

RODRIGUEZ V., PATRICIO

Puente carretero de doble vía sobre el río Maipo; diciembre, 1959.

Este puente, proyectado en Hormigón Precomprimido, estaría destinado a reemplazar el actual puente de madera cuyo mal estado exige su pronto reemplazo por otro que cumpla las actuales exigencias de tráfico.

Luego de determinar gráficamente la luz del tramo más económico (aproximadamente 30 m.), se procedió a verificar en todos sus detalles las 5 vigas maestras de la superestructura, estudiando especialmente el trazado de los cables postensionados y la losa intercalada entre vigas.

Posteriormente, se continuó con el cálculo de la infraestructura constituida por cepas de H.A., fundadas en un pilotaje de este mismo material.

Finalmente, se estudia la planificación de la faena indicando el proceso de fabricación de las vigas y su posterior colocación en las cepas.

Termina la Memoria con un estudio de costos seguido de un análisis comparativo con el proyecto primitivo, en el que queda de manifiesto una economía, por tramo, de un 45% en favor de la solución propuesta.

RUIZ S., HUGO

Estudio del mejoramiento de los sistemas de transporte en la provincia de Aisén; diciembre, 1959.

La limitada capacidad económica de nuestro país requiere el fomento de la producción en todos sus rubros y la provincia de Aisén posee una enorme riqueza potencial prácticamente inexplotada. Considerando que el conveniente desarrollo de los sistemas de transporte juega un papel preponderante en todo proceso productivo, este estudio analiza la orientación más conveniente que se debe

dar a la producción de Aisén para su mejor incorporación a la economía nacional y el mejoramiento de los sistemas de transporte necesarios para tal fin.

Para una mejor ordenación de las ideas se ha dividido este estudio en cuatro partes.

En la primera se analiza el desarrollo de la provincia y su situación actual en todo cuanto se refiere a producción y transporte, agregando algunas informaciones de carácter general que facilitan la comprensión de esas actividades.

En la segunda parte se estudia la orientación más conveniente que debe darse al desarrollo de la producción, analizando por separado las posibilidades de los distintos rubros, como generalidad para toda la provincia, y la orientación que conviene dar a la producción de las distintas zonas.

En la tercera parte se estudia el mejoramiento de los sistemas de transporte necesario para permitir el desarrollo de la producción analizado en el punto precedente.

En la última parte se establecen las conclusiones que se desprenden del estudio anterior y se formula un Plan de Mejoramiento de Transportes para la Provincia de Aisén, indicando un orden de prioridad en la realización de las inversiones que demanden las distintas obras que ese Plan propone.

Este Estudio deja en su autor el convencimiento de que la provincia de Aisén posee un brillante futuro y de que para hacerlo realidad es indispensable efectuar algunas inversiones en obras de transporte, las que serán más tarde largamente compensadas.

SILVA C., CLAUDIO

Regadío mecánico de Puangue; mayo, 1960.

Este proyecto consiste en el aprovechamiento de las aguas del Estero Puangue, para el regadío de 3.565 Hás. próximas a Melipilla y San Antonio y que en la actualidad se dedican a cultivos de secano.

El proyecto contempla una captación gravitacional y dos elevaciones mecánicas además de las obras accesorias para el riego como ser: canales, embalses, sifones y un túnel.

De acuerdo al estudio hidrológico realizado según los métodos de Grunsky e Hidrograma unitario sintético, y a las tasas de riego establecidas por el método de Blany y Criddle se llega a la completa seguridad en el riego de la zona comprendida en el proyecto.

Se incluye el estudio de los fenómenos en las tuberías, y su diámetro más conveniente se ha determinado mediante un sistema de capitalización.

Se seleccionó la maquinaria pidiéndose cotizaciones a Fairbanks & Morse (EE. UU.) y se ejecutó un diseño de la línea de distribución de energía determinándose el consumo anual de ésta.

El presupuesto de las obras alcanza a la suma de E° 1.127.000 subido valor que decide la justificación de este proyecto solo bajo el punto de vista del interés nacional.

SOMOZA G., MARCIAL

Estudio del mejoramiento del transporte ferroviario por sobornal desde Valparaíso a Talca y ramales y de su reemplazo por transporte caminero; agosto, 1959.

Fundamentalmente, en este estudio se analiza el sistema actual de movilizar la carga ferroviaria por sobornal entre Valparaíso, Talca y Ramales, apreciando sus inconvenientes y calculando sus costos de transporte. Se proponen en seguida algunas soluciones que mejoren dicho sistema y, finalmente, se proyecta una Compañía de Transportes por camión que reemplace totalmente al servicio ferroviario por sobornal en el sector indicado.

Se desprende como conclusión de este estudio que el transporte ferroviario por sobornal debe sustituirse a la brevedad posible por el transporte caminero.

SANHUESA H., CARLOS Y SOTOLICHIO D., CARLOS

Estudio de la calificación de suficiencia como parte de la planificación de caminos en el país; septiembre, 1960.

Una planificación de caminos debe realizarse en varias etapas:

a) Inventario;
b) Calificación de suficiencia;
c) Determinación de obras necesarias y sus costos, y
d) Estudio económico para determinar el orden de prioridades.

Esta memoria se refiere a la calificación de suficiencia y al inventario que debe realizarse para aplicarla.

El método que se estudia para realizar el punto b) consiste en calificar los caminos de acuerdo a sus condiciones físicas y geométricas con el objeto de compararlos entre sí y determinar las necesidades de mejoramiento. Esto se logra otorgando puntajes, los que pueden variar entre 0 y 100 puntos. Obtiene mayor puntaje la sección que está en mejores condiciones.

Las características de un camino se han dividido en tres aspectos básicos: Estado de la estructura (40 puntos). Seguridad (30 puntos) y Servicio (30 puntos).

En el primero de ellos se considera:

1. Superficie	14 p.
2. Base	10 p.
3. Drenaje	10 p.
4. Berma	6 p.

En seguridad hemos incluido los siguientes elementos:

1. Distancia de visibilidad en curva	10 p.
2. Ancho de berma	8 p.
3. Ancho de calzada	7 p.
4. Continuidad	5 p.

Por último en Servicio tenemos:

1. Alineamiento	12 p.
2. Distancia de pasada	8 p.
3. Ancho de calzada	5 p.
4. Comodidad	5 p.

Para hacer la Calificación de suficiencia se dividen los caminos en secciones homogéneas, debido a que sus características son variables a lo largo de ellos. Con esto el puntaje que resulta refleja mejor las condiciones reales de los caminos.

En último término se confecciona una lista de secciones ordenadas según puntajes crecientes para conocer las mayores necesidades de mejoramiento.

En cuanto al inventario de caminos se ideó un sistema que diera los elementos necesarios para hacer la calificación de suficiencia.

Esta memoria incluye una aplicación a los caminos de Santiago a San Antonio y de Santiago a Valparaíso.

TAPIA O., ULISES

El método de la matriz de rigidez, su resolución por una máquina IBM 602 A y aplicaciones; diciembre, 1959.

Se inicia este estudio con la exposición del Método de Müller-Breslau para el cálculo de estructuras hiperestácticas en general, y se subraya su aplicación a la resolución de sistemas reticulares.

Se describe luego un procedimiento para calcular enrejados isostáticos o hiperestáticos con nudos articulados, que toma los desplazamientos de los nudos como incógnitas del problema, calculándose a través de ellos las reacciones de apoyo y esfuerzos axiales. Se establece una "matriz de rigidez" que relaciona las cargas aplicadas con los desplazamientos rodales en forma similar a la ley de Hooke, lográndose la solución del problema mediante la inversión de esta matriz.

El método propuesto es esencialmente tabular y no varía ni se complica por el mayor o menor número de elementos, ni por el grado de hiperestaticidad. La solución obtenida cubre cualquier posible estado de cargas y en consecuencia proporciona la línea de influencia de cualquiera reacción o de cualquiera barra sin necesidad de cálculos adicionales.

Desde el punto de vista de las aplicaciones, se desarrolló una "programación", para un equipo de cálculo IBM a tarjetas perforadas, destinada a obtener la inversión de una matriz. Se hace también una breve descripción de dicho equipo.

Finalmente se desarrollan tres aplicaciones con ayuda de la calculadora ya mencionada.

VARELA H., GUILLERMO

La prefabricación aplicada como solución al problema de la vivienda en Chile; agosto, 1959.

La presente tesis tiene por objeto realizar un estudio del problema habitacional y proponer la prefabricación en la construcción masiva de viviendas económicas como un medio de elevar el bajo nivel habitacional tanto en la población urbana como rural.

Para conseguir las finalidades de este tema, se ha dividido la memoria en dos partes: La primera corresponde a los análisis estadístico, técnico y económico, mediante los cuales es posible conocer las condiciones por las que atraviesa nuestro país.

La segunda, después de una exposición de los sistemas prefabricados en uso en la actualidad, se refiere al estudio económico comparativo del costo directo por m². edificado de dos de estos sistemas con el sistema de construcción tradicional en albañilería de ladrillo. Este estudio concluye proponiendo el sistema prefabricado en madera como el más conveniente para las distintas regiones o núcleos en que se ha dividido el país.

VARELA M., ALBERTO

Estanque elevado de 1.000 m³. tipo Intze y comparación económica con el estanque tipo HAe — 21 de la Dirección de Obras Sanitarias; octubre, 1960.

En este trabajo se aborda el cálculo de esfuerzos y deformaciones de la membrana de revolución, solicitada por cargas simétricas o antimétricas y el cálculo de los esfuerzos adicionales introducidos por los vínculos que la afecten.

Esta teoría se aplica al cálculo de un estanque tipo Intze de 1.000 m³. de capacidad y en el que el radier de la cuba está a 20 m. sobre el nivel del terreno. Para ese efecto, se analiza la forma de abordar estructuras compuestas por varias membranas vinculadas.

Se consultan dos tipos de terrenos de fundación de 2 y 4 Kg/cm². de resistencia, respectivamente, y efecto sísmico equivalente a una aceleración horizontal de 0,12 g. y vertical de 0,08 g.

Además se incluyen especificaciones y presupuestos del proyecto y una comparación económica con el estanque tipo HAe — 21 de la Dirección de Obras Sanitarias.

VILDOSOLA SAN MARTIN, FERNANDO

El problema térmico del fraguado de los hormigones. Aplicaciones al caso del muro de la Central Hidroeléctrica de Rapel; diciembre, 1959.

Se ha tratado de dar una visión general del modo de abordar los problemas térmicos derivados de la construcción de grandes masas de hormigón. Como aplicaciones, se hicieron cálculos relativos a la construcción de la Central Rapel.

Se pasó revista a las soluciones exactas de la conducción de calor en algunos cuerpos de formas regulares; y se hizo ver el modo de combinarlas, a fin de adaptarlas a problemas específicos. Las aplicaciones se hicieron a base de integraciones gráficas, con base matemática rigurosa, y de integraciones numéricas con el método de Schmidt.

Se estimó, en las concluciones, que en la construcción de la central Rapel, por contarse con plazos de avance relativamente holgados, no sería necesario contar con una planta de refrigeración.

YALAN Y., GERARDO

Proyecto de puente sobre el río Chifin en el camino longitudinal sur, provincia de Osorno; mayo, 1960.

Se estudió dos soluciones de puente, consistentes respectivamente en puente de bóveda de hormigón armado y puente de vigas metálicas con losa colaborante. En ambos casos se consideró un largo de puente de 26,50 m., ancho calzada de 8,00 m. y pasillos laterales de 0,90 m. cada uno.

El cálculo de la bóveda se hizo con las fórmulas de V. A. Cochrane y además mediante dos procedimientos basados ambos en la teoría de la elasticidad. Se consideró una sobrecarga de 1.450 Kg/m². y también la sobrecarga H_{20}-44 de las normas americanas.

El puente de vigas se calculó para la referida sobrecarga H_{20}-44. Se empleó para las vigas, acero estructural A_{37}.

Resultó más económico el puente de bóveda.

ZERBI T., GUILLERMO

Agua potable sector "Aeródromo Lo Castillo"; mayo, 1960.

Este proyecto consistió en lotear y dimensionar el terreno que ocupa el Aeródromo "Lo Castillo". Después se procedió a determinar cuáles serían las obras más convenientes para dotar de agua potable al sector.

Finalmente se realizó el proyecto de las diversas obras necesarias que son: captación, elevación, cloración, estanque de regulación y red de distribución.

Se realizó además, en base al costo de las obras, un estudio del valor del m³. de agua suministrada.

Como conclusión se agregó un estudio del costo total de la urbanización.

INGENIEROS CIVILES ELECTRICISTAS

ALVAREZ M., HECTOR

Diseño y construcción de un sistema interferométrico de antenas para observación radial del sol en 175 Mc/s"; mayo, 1960.

Como resultado de un programa de cooperación científica entre la Universidad de Chile y la Carnegie Institution de Washington que proporcionó ele-

mentos materiales y algunos datos, se diseñó y construyó un sistema interferométrico para observación del sol. Está compuesto de 16 antenas Yagi con una extensión de 1.200 metros en la dirección B-W. El proyecto incluyó además el ajuste, modificaciones y puesta en operación del equipo electrónico del mismo. El radio telescopio completo y sus diversas partes fueron objeto de cuidadosas medidas que permitieron comprobar experimentalmente lo que se esperaba de acuerdo con la teoría.

Se efectuaron también estudios radioeléctricos destinados a establecer la mejor ubicación del Radio Observatorio; levantamiento topográfico y determinación de coordenadas geográfica; trazado de la línea de potencia de alimentación tomando en consideración sus efectos perturbadores; y otros puntos de no menor importancia.

Una vez que el radio telescopio estuvo en condiciones de operar se tomaron registros gráficos del sol, algunos de los cuales presentaron interesantes fenómenos, cuyas interpretaciones fueron confirmadas posteriormente por radioastrónomos profesionales.

COFRE R., ROBERTO

Estudio y proyecto de radioenlaces multicanales para la Empresa Nacional de Petróleo y Sociedad Nacional de Oleoductos; agosto, 1960.

El Radioenlace multicanal para la Empresa Nacional de Petróleos, ENAP, tiene por objeto la unión de las centrales telefónicas de las oficinas de ENAP en Punta Arenas y Tres Puentes con la Red Telefónica de Tierra del Fuego que termina en el Campamento Sombrero, principal centro petrolífero de la Isla. Además, permitirá el uso de un sistema de teletipos para el envío de los informes diarios de producción.

Este Circuito de Radioenlace está, en este momento, en su etapa de construcción.

El proyecto de comunicaciones para la Sociedad Nacional de Oleoductos SONACOL, consiste en un servicio de Radiopatrullas o equipos móviles para servir la mantención del Oleoducto Maipú-Concón, a lo largo de su ruta. El sistema ya está en operaciones desde enero del presente año.

En el presente trabajo, junto con los proyectos propiamente tales para los sistemas de comunicaciones de ENAP y SONACOL, se analizan los principales factores técnicos que intervienen en el diseño y comportamiento de Radioenlaces Multicanales y Sistemas Móviles.

DUQUE D., HERNAN

La protección catódica y su aplicación a las obras de agua potable de Antofagasta; diciembre, 1959.

Se describe en términos generales el fenómeno de la corrosión en metales, particularmente en el hierro y acero. Se expone con más detención la teoría

electroquímica aplicada a diversos aspectos, bajo los cuales se presenta este fenómeno.

Se da una breve reseña de diversos métodos de protección del hierro y acero por recubrimientos superficiales de tipos metálicos, inorgánicos y orgánicos.

Se expone el sistema de Protección Catódica en sus fundamentos, factores que intervienen, métodos de aplicarla, medidas y pruebas previas, aspectos económicos, etc.

Se emprende un anteproyecto de instalación de Protección Catódica para la Aducción y los estanques de agua potable de Antofagasta llegándose a lo siguientes resultados.

Conclusiones:

1. Se recomienda la instalación pronta de Protección Catódica, pero siguiendo un plan progresivo por sectores y no integralmente.

2. Se concluye que el método deberá ser el de f.e.m. externa o a drenaje forzado.

3. Admitiendo la solución convencional de generar, mediante grupos con motores a explosión, se hace una comparación de la generación y transmisión de C.A. con C.C.; teniendo en el primer caso que transformar y rectificar y tratándose de pequeñas cantidades de energía siempre resulta ventajoso éste.

4. Los resultados obtenidos en cifras, son los siguientes:

La protección de los 308 kilómetros de tuberías con un diámetro medio de 500 mm., requiere una potencia instalada de aproximadamente 10 KW.

La protección de los 5 estanques de 12.500 m³. cada uno, requiere una potencia instalada de 1,5 KW.

El valor total de las instalaciones para aducción y estanques alcanzaría a 615.000 U.S. aproximadamente.

Al respecto cabe hacer notar que este valor corresponde a un 4% aproximadamente del valor de reposición de las obras protegidas y en Inglaterra se ha establecido que ese porcentaje oscila entre el 1 al 5%.

5. Finalmente se recomienda considerar la posibilidad de generar energía en la Pampa con otros medios, como por ejemplo, por aprovechamiento de la energía solar a través de la conversión de la luz en energía eléctrica.

6. Fuera ya de la Memoria misma, se recomienda considerar de inmediato la instalación de esta Protección en la nueva aducción para Iquique, cuya construcción está próxima a iniciarse.

GADENZ N., RENATO y URIBE B., RICARDO

Estudio del comportamiento transiente de los amplificadores magnéticos y su aplicación a la construcción de un regulador de voltaje para un generador sincrono; julio, 1960.

Esta memoria trata de los amplificadores magnéticos y de su aplicación a los circuitos de regulación, campo en el que día a día adquieren más importancia.

El trabajo se ha dividido en dos parte. En la primera se analiza teórica y experimentalmente el comportamiento transiente de los reactores saturables con

carga resistiva e inductiva, con y sin realimentación. En el estudio se considera principalmente la respuesta frente a variaciones bruscas del voltaje de control, orientando así la investigación hacia los servomecanismos.

En la segunda parte se expone el diseño y construcción de un regulador de voltaje para un alternador trifásico. Para el diseño se hace uso de un computador análogo. La respuesta transiente y permanente, tanto del modelo como del sistema real, se indica mediante curvas y oscilogramas. La obra concluye con una breve comparación entre amplificadores magnéticos, rotarios y electrónicos, delimitándose además, en forma aproximada, el campo de aplicación actual del amplificador magnético como elemento de un regulador de voltaje.

HERNANDEZ G., LUIS

Estudio de la interferencia inductiva producida por sistemas ferroviarios de tracción eléctrica con corriente rectificada en líneas de comunicación paralelas y adyacentes a la vía; septiembre, 1960.

En este estudio se determinó la forma en que se producen las armónicas en el voltaje de salida de los rectificadores y los diferentes factores que inciden en su número y magnitud a saber: número de fases, conexión usada, corriente de operación del rectificador y su retardo de encendido.

Esto permitió estudiar las condiciones que fijan el número de fases de un rectificador, que si bien desde el punto de vista de la interferencia debe ser máximo, está limitado a un número relativamente bajo económicamente.

Las magnitudes de las armónicas consideradas, se comprobaron en la práctica experimentalmente para diversas condiciones de operación del rectificador.

Se investigaron los ruidos que producen las armónicas en líneas telefónicas, efectuándose mediciones de sus magnitudes.

También se calcularon los voltajes inducidos a tierra electrostáticamente en las líneas de comunicación por efecto del voltaje continuo de la línea de contacto.

De los estudios realizados se dedujo que para eliminar los ruidos en circuitos telefónicos, es necesario reducir las armónicas, mediante el uso de filtros en la subestación rectificadora. Con este fin, se efectuaron estudios técnicos y económicos, tendientes a fijar el tipo de filtro más adecuado,

Otra consecuencia inmediata obtenida, es que para mejorar las comunicaciones debe limitarse el retardo de encendido en los tubos y que la regulación del voltaje continuo debe realizarse por otros métodos.

Finalmente, un estudio de transposiciones efectuado nos indicó, que aunque éstas son necesarias en líneas aéreas de comunicación no constituyen una condición suficiente para limitar el ruido a un valor adecuado.

Por lo tanto, una solución integral al problema de la interferencia sería usar líneas de comunicación en cable subterráneo, tanto por sus condiciones de seguridad como por su economía.

JILES C., JUAN

Control a distancia de la Central Hidroeléctrica de Antofagasta; diciembre, 1959.

El propósito de la memoria puede reducirse a dos puntos:

a) Determinar el sistema de telecontrol más adecuado para operar la Central Hidroeléctrica de Antofagasta (ENDESA) desde la sala de comando de la Central Diesel (ENDESA) de la misma ciudad;

b) Estudiar la conveniencia del uso del control a distancia, con respecto a la operación local.

Se ha encontrado que la mejor alternativa de telecontrol la constituye el control semidirecto, usando como medio de transmisión un cable autosoportante de 80 pares, y como elementos receptores de señales, relays auxiliares de tipo adecuado.

Definido el tipo de telecontrol, se determinó el costo anual total que éste representa, resultando del orden del 50% del costo anual de la operación local. Como adicionalmente el telecontrol facilita el despacho de carga, se recomienda su adopción.

MARX O., EGON

Cálculo de algunas magnitudes de la molécula de BeH; diciembre, 1959.

La molécula de hidruro de berilio se puede considerar como un sistema de 7 partículas: 2 núcleos y 5 electrones. No tiene mayor importancia práctica, y el interés de su estudio reside en su relativa sencillez junto con la propiedad de tener una capa electrónica incompleta, lo que introduce ciertas particularidades en los métodos de cálculo.

Las magnitudes calculadas en este trabajo son la energía del estado fundamental y de los primeros estados excitados de la molécula junto con las funciones de onda electónica asociada a cada uno de ellos; y el momento dipolar y la constante de fuerza de la molécula en su estado fundamental.

Para los cálculos de la energía y de la función de onda se utilizó el método de interacción de configuraciones, que permite obtener valores aproximados de los resultados buscados, ya que con los conocimientos actuales de matemáticas es imposible la resolución exacta de este tipo de problemas. Se obtuvo, por ejemplo, para la energía del estado fundamental un valor de —412,53 ev, valor muy aproximado al experimental de —414,74 ev.

La función de onda obtenida se pudo utilizar para calcular los valores del momento dipolar y de la constante de fuerza, y se obtuvieron para el primero $4{,}2420.10^{-30}$ coulom metro y para el segundo 580,5 joule metro.

TRIER G., ALEX

Proyecto y construcción de un estabilizador para espectrómetros de centelleo; diciembre, 1959.

Se describe un dispositivo que tiene por objeto reducir las variaciones de ganancia en espectrómetros de centelleo.

Después de exponer brevemente el funcionamiento y características de espectrómetros de centelleo, se resume la experiencia recogida en el Laboratorio de Física Nuclear en torno al problema de las variaciones de ganancia en este tipo de espectrómetros.

Se discute algunas alternativas que se presentan para reducir estas variaciones y se analiza con cierto detalle la solución adoptada. Se describe a continuación el diseño de los circuitos electrónicos y la ejecución que se ha dado al dispositivo.

Finalmente se exponen los resultados de algunos ensayes efectuados con el dispositivo terminado y se dan intrucciones para su manejo.

INGENIEROS CIVILES INDUSTRIALES

ALBERT M., LUIS y SOTO K., LUIS

Obtención del ácido 2,4 diclorofenoxiacético; agosto, 1960.

El objetivo del estudio fue establecer, en base a ciertos sistemas ya patentados, el mejor método de obtención del 2,4—D en nuestro país, vale decir, el método más económico para su obtención a partir de materias primas nacionales.

El 2,4—D es un producto ampliamente usado como herbicida.

Con este propósito se hicieron estudios separados sobre la obtención del ácido monocloroacético y 2,4—diclorofenol, productos intermedios para la síntesis final del 2,4—D.

Para la obtención del ácido monocloroacético, se usó como materias primas el ácido acético, cloro y anhídrido acético. El cloro con el anhídrido acético forma el cloruro de acetilo que actúa como catalizador. El rendimiento del proceso es de 97,5% de ácido monocloroacético cristalizado.

El 2,4—diclorofenol se obtuvo por cloración directa del fenol. El rendimiento del proceso es de 86%.

La síntesis final se realizó en presencia de benceno, como solvente, entre el ácido monocloroacético y en exceso de 2,4—diclorofenato de sodio. El rendimiento del proceso es de 91% calculado en base al ácido monocloroacético.

Con los antecedentes de máximo rendimiento obtenido en esas experiencias, estudios de mercado y materias primas, se confeccionó un anteproyecto de una planta de ácido 2,4—diclorofenoxiacético (2,4—D) con una capacidad de 2.000 Kg. diarios.

CARCAMO Z., LUIS

Tintorería industrial de fibras textiles; noviembre, 1959.

Este proyecto intenta descorrer, hasta donde sea posible, el velo de misterio que cubre los procedimientos empleados en la Industria del Teñido de Fibras Textiles. Misterio, cuya existencia en nuestro país, sólo es debida a la escasez de técnicos nacionales en la materia.

Para abordar el problema, después de una primera parte netamente teórica, se enfoca el tema bajo el punto de vista práctico de instalar una pequeña industria de esta naturaleza en Santiago, dentro de los límites de un mercado seguro. Con este objeto, se eligen las fibras textiles más convenientes y se estudian los procedimientos para su teñido, haciendo una recopilación de datos prácticos que son fundamentales para la obtención de resultados de buena calidad.

Se calcula en seguida las necesidades de vapor involucradas por los procesos adoptados para el teñido y se determina la Caldera conveniente.

Luego se entra en consideraciones sobre el Edificio Industrial apropiado para la industria proyectada; sobre adquisición de maquinaria y su distribución; sobre el número de obreros necesarios, etc.

Finalmente, se realiza un estudio económico de instalación y operación, que permite sacar conclusiones posteriores.

CAMPOS B., JORGE y DEKOVIC T., JOSE

Evaporación de soluciones acuosas; diciembre, 1959.

Básicamente esta Memoria es de carácter experimental y original. Consulta: el montaje completo de un evaporador de tubos cortos y las experiencias necesarias para el estudio de transmisión del calor en el evaporador de tubos cortos mencionado, y en uno de tubos largos, para diferentes soluciones acuosas (agua, solución de azúcar IANSA y nitrato sódico).

Complementan esta Memoria, una discusión de los factores que influencian el fenómeno de la evaporación con un repaso de teoría sobre transmisión de calor; generalidades sobre los distintos tipos de evaporadores empleados en la industria actual; técnica de operación de los aparatos empleados en las experiencias y análisis de los resultados obtenidos experimentalmente, que concuerdan ampliamente con la teoría.

COGHLAN C., ERIC

Inyector de combustible en flujo continuo para motores ciclo Otto; septiembre, 1960.

Para afrontar las actuales demandas de motores más potentes y veloces, los ingenieros están recurriendo, de entre muchas soluciones, a la de incrementar los rendimientos volumétricos de estas unidades. Para ello han recurrido a diseños especiales de tubos de admisión, carburadores múltiples, carburadores de varias gargantas, inyectores de combustible, etc. Basándose en esto, y en que actualmente los sistemas de inyección de combustible sólo se aplican a unidades relativamente grandes, debido a su alto costo, se ideó proyectar un sistema que obviase las complicaciones que dan origen a este costo; los complicados mecanismos de sincronización y el alto grado de perfección necesarios en las piezas de las bombas inyectoras de alta presión. Es así como se ideó proyectar este sistema de flujo continuo.

El proyecto se basó en la suposición de que aunque estos motores de combustión interna sólo aspiran mezcla combustible durante un ciclo de los dos o

cuatro de operación —según sea el caso—, la frecuencia con que se repiten dichos ciclos es tan elevada, que la inyección de un chorro de combustible en flujo continuo dentro del tubo de admisión funcionaría perfectamente bien. Para demostrar esta suposición se construyó el inyector y experimentó con él, obteniéndose la demostración deseada.

En este inyector se regula la cantidad de mezcla aspirada por el motor, y por lo tanto, la velocidad de él, mediante una mariposa aceleradora colocada en el tubo de admisión. En este tubo también hay colocado un pitómetro para medir la velocidad, y por lo tanto el caudal de aire aspirado por el motor. Como en base a este caudal aspirado se inyectará en cada instante una cantidad precisa de gasolina, las puntas de impacto y de fuga del pitómetro están conectadas a ambos lados de una membrana, que con sus deflecciones actúa sobre una válvula cónica reguladora del flujo de combustible. Mediante este sistema se puede mantener en todo momento una proporción exacta de combustible-aire de la mezcla aspirada por el motor. Como a bajos revolucionajes —cuando la mariposa aceleradora está casi cerrada— la proporción debe ser más rica, se ha colocado la boquilla inyectora de manera que en esa posición de la mariposa se cree una succión en su salida, con lo cual se enriquece la mezcla.

GIGLIO R., PEDRO

Estudio experimental sobre bronce sinterizado y anteproyecto de una fábrica de artículos metálicos sinterizados; junio, 1960.

El presente estudio se divide en tres capítulos:
CAPÍTULO PRIMERO: Obtención de Metales en Polvo.
CAPÍTULO SEGUNDO: Preparación y propiedades del bronce sinterizado.
CAPÍTULO TERCERO: Anteproyecto de la planta.

El primer capítulo es un estudio experimental sobre la obtención del Cu y Sn en polvo por electrodeposición, atomización y reducción. Se determinaron las condiciones más favorables para obtener una alta velocidad de producción y una granulometría adecuada de los polvos de Cu y Sn electrodepositados.

En el capítulo segundo se explica el prensado y sinterización de las probetas experimentales y se analiza la influencia de la presión, temperatura, tiempo y granulometría sobre las propiedades del bronce sinterizado 90:10.

El tercer capítulo consiste fundamentalmente en un estudio del mercado nacional de los productos sinterizados y estudio económico de una planta diseñada para abastecerlo. Debido a lo limitado del mercado interno, los costos de producción de la planta resultarían superiores a los de los productos similares importados y, por lo tanto, no sería económica su instalación, salvo que el Estado gravara con fuerte impuesto el producto importado.

GRUN S., TOMAS

Proyecto de una planta elaboradora de artículos de poliestireno y polietileno; noviembre, 1959.

En este trabajo se empezó definiendo lo que eran los plásticos, el papel que juegan en el mundo actual, sus principales tipos y las diferentes formas de

elaborarlos; profundizándose luego en el poliestireno y polietileno. Indagando las posibilidades del mercado nacional, se dividió en varios campos entre los cuales se escogió uno: artículos de laboratorio. Con estos datos se empezó a proyectar la fábrica. Fijada la capacidad que se le iba a dar, se determinó las máquinas necesarias y se eligió su tipo más conveniente. Se estudió en seguida su mejor ubicación y se dividió la fábrica en varias secciones asignándosele a c/u tamaño, iluminación y ubicación según las máquinas que deberá contener y su finalidad dentro de la fábrica. Tomando en cuenta estos detalles, junto con el estudio de movimiento de las materias primas y elaboradas, se desarrolló el plano de la industria. Se eligió entre los distintos tipos de organización el más apropiado para este caso; determinándose el personal necesario y las funciones específicas de c/u de ellos. Luego se estudiaron los problemas económicos; estableciéndose cuáles iban a ser las inversiones necesarias y su posible financiamiento. Se calculó la rentabilidad del capital, basándose en una venta anual equivalente a la producción de uno y varios turnos.

JILES C., JORGE

Proyecto de una nueva planta para una industria textil; diciembre, 1959.

Después de exponer un esquema del desarrollo de la industria y algunas estadísticas mundiales, se inició el estudio de la planta existente del que se concluyó en la necesidad de construir una nueva planta. Un estudio de las diferentes secciones condujo al diseño de la distribución de maquinaria y equipo, cálculo del personal necesario y esquemas de organización.

En los capítulos siguientes se determinaron las inversiones en maquinarias y edificios, el capital de trabajo, el capital total y su rentabilidad.

KURTH R., ADOLFO

Estudio de una planta destinada a producir papel para periódico; septiembre, 1959.

En la primera parte del presente trabajo se hizo un estudio sobre las posibilidades que existen para instalar una industria moderna de papel de periódico en las zonas forestales de Chile. Para este efecto se analizaron las reservas existentes de madera, indicándose para cada especie: las actuales reservas, características físicas de su fibra y las posibilidades que existen para su industrialización. Igualmente se dejó establecida la capacidad media adecuada de producción con los respectivos abastecimientos necesarios de materia prima.

En seguida, se especificó el equipo, agregándose las explicaciones técnicas de rigor acerca de sus características y funcionamiento. Esto último se hizo con bastante detalle, pues se siguió paso a paso el camino de las fibras; desde que se encuentran en el tronco de pino hasta que llegan a formar la lámina de papel.

Además, se proyectaron las construcciones e instalaciones anexas y se calcularon los costos y las inversiones necesarias, agregándose también lo concerniente a las funciones y los cargos de la organización de la empresa.

Finalmente, a continuación de las Conclusiones Generales, se prepararon y redactaron 9 Apéndices que tratan sobre temas específicos de Ingeniería Papelera; incluyéndose también 4 planos, 1 mapa del sector estudiado y el cuadro interno de organización de la firma.

MACDONALD M., ALAN

Manejo del arroz; agosto, 1960.

Este trabajo comprende un estudio técnico-económico de la industria arrocera nacional en el que se analizan las distintas etapas del proceso de producción, transporte y elaboración del arroz. De este análisis, y de un estudio de costo realizado en uno de los molinos arroceros del país, se desprende que la desventaja económica de la actual modalidad del manejo del arroz en cáscara, referida a la totalidad de la producción nacional, es del orden de los 540 millones de pesos anuales. A esto debe sumarse la pérdida de arroz que se produce en los fundos y molinos en años demasiado lluviosos, debido a la incapacidad de los agricultores y molineros para secarlo y almacenarlo debidamente.

Como solución a este problema se estudia la implantación del manejo mecanizado de arroz a granel. Dicho estudio comprende una exposición de los cambios que involucra el nuevo sistema, y una profundización de dos aspectos que son vitales para esta transformación:

a) El problema de almacenamiento de arroz, que incluye las consideraciones de mayor importancia en las prácticas de almacenamiento y diseño de silos y bodegas, y

b) El problema del secado de arroz, que incluye consideraciones teóricas y prácticas relacionadas con esta técnica y el diseño de dos secadores.

Además, el estudio se complementa con el proyecto de un molino de arroz adaptado al manejo a granel, y de capacidad igual a la del molino para el cual se hizo el estudio de costo. Este proyecto, aparte de dar una idea general del proceso de elaboración, permite una discusión de los detalles técnicos de la transformación y determina el costo de la misma.

Finalmente, considerando la economía que es posible lograr con el manejo mecanizado de arroz a granel, la que según el estudio de costo es de 42 millones de pesos para el molino analizado, y el costo de la transformación, que para el mismo molino sería de 175 millones de pesos, pueden extraerse dos conclusiones que demuestran la conveniencia de la transformación:

a) La inversión queda amortizada al cabo de nueve años y medio, y

b) La rentabilidad que esta operación significa para los molinos es muy superior a la que corresponde a los intereses normales que se pagan en Chile.

MAGAÑA A., CARLOS

Planificación de un plan de mantención para los equipos e instalaciones de una refinería de petróleo; octubre, 1959.

En esta memoria se han analizado los problemas de la mantención preventiva para una refinería de petróleo y se han propuesto sistemas racionales para llevar a cabo los trabajos que ella comprende.

Se han estudiado los sistemas para determinar el volumen de los trabajos de mantención para un determinado período y luego se han dado a conocer los métodos a emplear para poder obtener una correcta planificación y coordinación de las faenas de mantención.

La aplicación de estos sistemas se ha llevado a la práctica en la Refinería de Petróleo de Concón, donde se han obtenido satisfactorios resultados en las condiciones de trabajo actuales (producción a plena carga y mercado consumidor asegurado).

PAROT S., RAUL

Organización de un departamento de ingeniería; agosto, 1960.

Este trabajo es el resultado del análisis hecho al Departamento de Ingeniería de la Compañía Industrias Chilenas "CIC", S. A.

El problema está desglosado en cuatro capítulos:

El primero contiene los principios generales de organización, las funciones, carácter y objetivos de un Departamento de Ingeniería y su ubicación dentro de la estructura organizacional de una empresa manufacturera y/o de armado.

El capítulo segundo describe, en su primera parte, todos los antecedentes necesarios para permitir un análisis exhaustivo del problema, y en la segunda, se estudia la situación actual del Departamento de Ingeniería de la Compañía, su organización, sus métodos sus funciones y sus relaciones. A continuación se propone una nueva organización.

Todas las especificaciones anteriores sobre organización, métodos, etc., del Departamento junto a las especificaciones de los cargos, normas y procedimientos, etc., constituyen el manual preparado para dicho Departamento descrito en el capítulo tercero.

En la última parte el autor analiza las experiencias más importantes sacadas en el curso de este estudio.

TABOADA L., RAUL

Proyecto de una grúa portal; agosto, 1960.

Se estudió el movimiento de mercaderías de los puertos chilenos, y la maquinaria empleada en ellos. Existen dos formas de trabajo para cargar y descargar mercaderías en los puertos. El empleo de los aparejos de los barcos, en N. A., y el empleo de grúas de muelle en Europa. De ellas la última es la más eficiente. La grúa más empleada en los puertos, es la de pluma articulada para trabajar con gancho o con cuchara, y la de pluma simple, para trabajar con gancho. La forma actual de construcción contempla, pluma móvil, con camino horizontal, de la carga, radio posterior de giro mínimo, y portal sobre una sola vía.

Se proyectó una grúa con pluma articulada para 2,3-7 t. de carga y 23-7,5 m. de alcance. Mediante una primera aproximación y una solución gráfica definitiva se determinaron los esfuerzos sobre los diferentes elementos de la grúa y se dimensionaron éstos. Se calculó además la maquinaria de la grúa. El cálculo y

el diseño comprende el mecanismo de basculación, de rotación y de traslación, y los elementos de elevación con sus diferentes órganos. Se calcularón asimismo los elementos de seguridad como las tenazas y el freno de las ruedas del portal.

El proyecto concluye con una justificación económica del empleo de grúas. Se comparó el sistema de trabajo mediante grúas y el que emplea los aparejos de barco. El estudio demuestra que es más económico cargar y descargar con grúas.

VILCHES T., EDUARDO

Anteproyecto de una planta para refinación de aceites lubricantes; diciembre, 1959.

El tipo de refinación empleada es la extracción por medio del solvente Fulfural.

El solvente mencionado tiene la propiedad de formar con el aceite a refinar dos soluciones inmiscibles y por lo tanto fácilmente separables. Una de estas soluciones, el Extracto, contiene sustancias indeseables que es necesario separar, la recuperación del solvente se obtiene por medio de evaporaciones "Flasch" y separaciones por arrastre de vapor de agua.

Las operaciones de extracción propiamente dichas consisten en una serie de contactos entre el aceite y el solvente en contracorriente.

El anteproyecto parte de las condiciones teóricas del proceso las cuales junto con las características físicas o químicas de las sustancias que intervienen y la capacidad requerida para la planta, permiten calcular las diferentes unidades que harán factible el proceso. Conociendo las dimensiones generales de estas unidades se especifica la totalidad del equipo, para abordar finalmente el estudio económico que determina aproximadamente la inversión de capital y el costo de fabricación del producto.

INGENIEROS CIVILES DE MINAS

ALMENDRAS C., ELIANA

Análisis complexométrico de concentrados de cinc con plomo; septiembre, 1960.

El trabajo presentado consiste en un estudio de la aplicación de la Complexometría al análisis de concentrados de cinc.

La Complexometría es una rama del análisis volumétrico que permite determinar con precisión y exactitud un gran número de cationes y aniones aun cuando sus concentraciones sean muy bajas, evitando a la vez demorosas separaciones para eliminar las interferencias de unos iones con otros.

La memoria se desarrolló en dos partes: una teórica y otra experimental.

En la primera parte se describe en rasgos generales la teoría de este método y sus características principales.

En la segunda parte se comienza la experimentación determinando plomo, cinc y cobre en soluciones ideales, variando las concentraciones. Seguidamente se experimenta con muestras de concentrados de cinc de leyes conocidas.

El fin principal era el de encontrar un método corto, rápido, seguro, con puntos finales nítidos que no ofrezcan dudas, como ocurre a veces en los métodos tradicionales.

Las conclusiones a que se llega demuestran las grandes ventajas que presenta el método complexométrico en la determinación de concentrados de cinc.

CUBILLOS L., GUSTAVO

Abastecimiento de minerales para la planta Domeyko con estudio especial de la mina Mantos Domeyko; diciembre, 1959.

Dada la inestabilidad de producción de la mayor parte de las minas de la zona Domeyko, motivadas por múltiples factores como: insuficiencia de reservas, costos, cotizaciones, mecanización casi nula, organización técnica y administrativa deficientes, etc. El abastecimiento de minerales oxidados y sulfurados para la planta Domeyko, de propiedad de la Caja de Crédito Minero, se ha visto notablemente disminuido, lo que se ha traducido en la paralización de ésta por largos períodos con los resultados económicos consiguientes.

Con estos antecedentes, el estudio se orientó al análisis de los yacimientos dentro del radio de atracción de este Plantel y aquellos más importantes ubicados fuera de este radio, como asimismo, al estudio de las posibles mejoras en los sistemas de tratamientos de los minerales o instalaciones, especialmente para el caso de los minerales oxidados.

Se ha desprendido como conclusión que de las diversas minas que abastecen actualmente a la planta Domeyko, no hay alguna que permita la cubicación de un tonelaje de importancia a excepción de los disfrutes y desmontes, no pudiéndose garantizar un abastecimiento estable, por tal razón, las espectativas futuras de estos yacimientos dependerán de un estudio geológico económico, el cual indicará y justificará la conveniencia de efectuar inversiones para la rehabilitación de éstos.

Del análisis de los puntos anteriores se desprendió como medida inmediata que permita tener el control de la producción, la formación de Sociedades o Contratos de explotación. Para tal efecto, se tomó la mina Mantos Domeyko como mina base para iniciar reconocimientos por cumplir un máximo de requisitos, como ser: facilidad de entendimiento con los propietarios, ubicación, perspectivas, solución a la brevedad para determinar el futuro de la planta y cuya base económica para los estudios posteriores estaría dada por la presencia de importantes tonelajes de disfrutos en condiciones de ser extraídas y tratados.

Probablemente la mina Mantos Domeyko no constituya la solución ideal, pero en el presente, representa una reserva potencial para la planta realizable a corto plazo.

GONZALEZ M., JOSELIN

Determinación de coeficiente de actividad en soluciones de cobre; agosto, 1960.

Se comienza por realizar la utilidad en la metalurgia investigativa de las compilaciones numéricas de datos termodinámicos. Particularmente en los cálculos de rendimiento de procesos metalúrgicos hechos a partir de la constante de equilibrio de las reacciones interpretativas, en cuyo cálculo es necesario considerar la actividad de reactantes y productos en lugar de la concentración.

Se resumen a continuación las relaciones termodinámicas de la función actividad y se aplica en seguida el método potenciométrico a la determinación experimental del coeficiente de actividad a 25°C del sulfato de cobre en solución acuosa y en solución ácida a distintas concentraciones, se encuentra una serie de valores numéricos, algunos de los cuales se aplican a la determinación del equilibrio de precipitación del cobre con anhídrido sulfuroso.

Se concluye que el cálculo termodinámico de un proceso hidrometalúrgico exige el empleo de coeficientes de actividad, y que la simplificación de emplear la concentración en vez de aquella es grosera y no tiene justificación experimental. Se hace hincapié en la conveniencia de estudiar la interferencia de otros cationes en los valores numéricos del coeficiente de actividad de los electrólitos corrientes en hidrometalurgia.

KAUSEL V., ERNESTO

Aplicación de bacterias en la hidrometalurgia; diciembre, 1959.

Comienza este trabajo con una Introducción a la Bacteriología. Luego se describen las experiencias hechas por investigadores norteamericanos sobre el Thiobacillus ferroxidans, llegándose a la conclusión que sería de sumo interés estudiar los efectos de este microorganismo sobre soluciones de sulfato ferroso.

Se efectuaron dichas experiencias llegándose a resultados halagadores con respecto a la oxidación de sulfato ferroso a sulfato férrico.

Finalmente se estudia la posibilidad de lixiviar minerales oxidados de cobre con el sulfato férrico generado bacteriológicamente, acompañándose el Flowsheet de una Planta de tratamiento.

KAUSEL V., EDGAR

Estudio gravimétrico en la cuenca de Santiago; diciembre, 1959.

A partir de 468 mediciones gravimétricas, efectuadas en la cuenca de Santiago, se investigó la forma y profundidad a que se encuentra el basamento rocoso, cubierto actualmente por sedimentos cuaternarios.

Los datos gravimétricos se redujeron a anomalías de Bouguer simple y con correcciones topográficas para las zonas rural y urbana de Santiago respectivamente.

La presencia de la Cordillera de los Andes perturba fuertemente las mediciones, apareciendo un gradiente regional negativo de 2,0 a 2,5 mgal. por Km. en dirección O-E. Este gradiente regional es el resultado del engrosamiento que experimenta la corteza terrestre bajo las zonas continentales altas, particularmente bajo la Cordillera de los Andes.

Se analizan distintos métodos para la eliminación del gradiente regional llegándose a la conclusión de que el único verdaderamente efectivo, con miras a una interpretación cuantitativa posterior, es el método gráfico.

Entre los métodos de interpretación se expone un procedimiento sencillo para la aplicación del método de "Extensión de la gravedad hacia abajo" a partir de la primera y segunda derivadas verticales de la gravedad.

La anomalía residual más importante, eliminado el gradiente regional, la constituye aquella originada por un posible cordón subterráneo de casi 5 Km. de largo, continuación del formado por los Cerros San Cristóbal y Santa Lucía, y que desaparece a la altura del Club Hípico.

Se establece también la profundidad normal de la cuenca de Santiago que debe fluctuar entre 350 y 450 m.

Se analizan a continuación algunos perfiles que comprueban la presencia de un umbral subterráneo entre el cerro Los Hornos y los cerros de Renca, y deshechan la posibilidad de un cordón similar que una a estos últimos con los cerros Blanco y San Cristóbal.

Fue imposible verificar la existencia de dos probables fallas en la cuenca parcial de Batuco, con la sola aplicación del método gravimétrico.

Finalmente se dedujo la existencia de una posible falla de dirección NE-SO bordeando la ladera Sur del cerro San Cristóbal, y se planteó la posibilidad de que ella se prolongue a través de todo el valle de Santiago pasando junto a los cerros de Chena y Lonquén.

LOBENSTEIN L. R., GEORG von

Estudio térmico del horno de reverbero de Paipote; diciembre, 1959.

La presente Memoria tiene por objeto confeccionar el Balance Térmico del Horno de Reverbero de la Fundición Nacional de Paipote.

El valor del combustible usado para la fusión de eje tiene una influencia de alrededor del 50% en los costos. Es interesante entonces conocer el rendimiento térmico del Horno, en otras palabras saber que parte del calor se aprovecha en realizar trabajo útil y que parte se pierde, para poder proponer algunas medidas que signifiquen economía de combustible.

Las pérdidas de calor se computaron por dos métodos: 1, basado en mediciones hechas en el terreno mismo, que dio el calor total perdido por convección y radiación y conducción por el piso; y el otro que establece las pérdidas por diferencias entre el calor total entregado y el calor utilizado.

Se constató que ambos valores eran substancialmente distintos. Sin embargo, tal como se concluye en el capítulo final de esta memoria, por análisis detenido de la literatura técnica, ambos están correctos dentro de los márgenes de error que podrían permitirse para cálculo de esta naturaleza.

Se concluye:

1º Que las pérdidas por convección y radiación y conducción por el piso constituyen un porcentaje bajo de las pérdidas totales. Por lo tanto, cualquier medida que se adopte para reducirlas no tendrá gran influencia en la economía del proceso.

2º Es necesario identificar las otras pérdidas y avaluarlas. De su estudio podrían resultar economías apreciables.

3º Debo dejar constancia de los grandes vacíos, que desde todo punto de vista, hay en este campo de la Metalurgia, los que influyen negativamente en estudio de este tipo. De ahí la trascendencia de intensificar el trabajo experimental y de laboratorio.

MENA S., JULIO

Proyecto de explotación yacimiento de manganeso Loma Negra; octubre, 1959.

El presente trabajo demuestra que la explotación y beneficio de un yacimiento de Manganeso de las características de "Loma Negra" puede hacerse en forma económica. El estudio geológico del mismo permite establecer que se encuentra ubicado dentro de la formación porfirítica en una meseta que ha sido cortada por numerosas fallas paralelas de rumbo aproximado N-S. Se hace ver, además que la formación ha sido cortada al E por una intrusión del batolito de diorita andina.

Respecto a la génesis se establece que es de carácter sedimentario en calizas. Por otra parte, la intrusión del batolito fue portadora de soluciones mineralizadoras que actuando sobre el yacimiento ya formado produjeron un aumento de consideración tanto en la potencia como en la ley del manto.

El muestreo y cubicación permite concluir que el mineral probado asciende a la cantidad de 2.455.118 tons. con una ley de 23,0 Mn., no existiendo mineral probable.

La explotación se realizará, en su mayor parte, a rasgo abierto, aunque en algunos sectores aislados deberá hacerse en forma subterránea.

El gran contenido calizo de estos minerales permitirá efectuar su concentración como subproducto de una flotación de calcita. El concentrado así obtenido, se sintetizará con el objeto de disminuir al máximo los llampos y a la vez aumentar la ley por eliminación de impurezas volátiles. Este proyecto demandará una inversión de US$ 468.000 y $ 288.000.000, con lo cual se obtendrá una utilidad de US$ 2,62 por tonelada tratada.

Se concluye que la utilidad a obtener aconseja la realización del proyecto ya que, además existen ventajosas posibilidades futuras ya sea para el tratamiento de minerales de manganeso de baja ley o bien minerales de cobre.

PEÑA A., ANTONIO

Posibilidades de explotación del yacimiento de cobre del mineral de Tamaya; septiembre, 1959.

El mineral de Tamaya se encuentra en la provincia de Coquimbo, en el Departamento de Ovalle, más o menos a 18 Km. en línea recta al Noroeste de la

ciudad de Ovalle. Este yacimiento fue explotado en el siglo pasado siendo considerado el más grande de Sudámerica en ese entonces.

La veta real de Tamaya, de donde provino la mayor parte de la explotación anterior, tiene un rumbo de Norte 20 Este y un manteo de 56 grados al Oeste y se encuentra actualmente rellena de disfrutes casi en su totalidad, con la excepción de algunos pilares de mineral virgen. Además, existen dos sistemas de vetas secundarios.

La mineralización del yacimiento ha tenido su origen en la intrusión de un batolito de diorita andina en la formación de rocas porfiríticas de la región. Las principales especies mineralógicas que se encuentran en la mina son turmalina, cuarzo, magnetita, pirita, boraita, calcopirita y calcita.

Se propone el uso del método de explotación de Top Slicing para extraer rellenos y disfrutes que se encuentran en el interior de la mina, que tienen un valor comercial con una ley en cobre que bordea el 2,5%.

Se hace un estudio de los costos de operación e inversiones en la mina y se concluye que es una operación económicamente rentable.

TORRES F., NAUN

Proyecto para trasladar la mina de la Oficina Pedro de Valdivia de la Pampa Balkán a la pampa formada por los estacamentos Prat-San José y Los Dones; agosto, 1959.

Esta memoria trata sobre el traslado progresivo y sistemático de la Mina de la Oficina Salitrera Pedro de Valdivia, desde la Pampa Balkan a otras pampas mejores, debido a que las actuales pampas se están agotando rápidamente y además las que rodean a Balkan son de topografía muy accidentada, de baja ley y mucha sobrecarga.

Se describe la mina Balkan y se hace un Inventario de lo que hay en la actualidad, con lo cual se puede saber que deberá comprarse para hacer realidad el proyecto. Además se describen las nuevas Pampas.

Se estudian completamente las nuevas vías férreas principales, determinándose finalmente el número de locomotoras necesarias para hacer realidad el proyecto.

Se comparan costos de Instalaciones y costos directos de acarreo por tonelada de caliche para tracción Eléctrica y tracción Diesel Eléctrica.

Se calcula el Valor total de la Inversión de capital que significará, el traslado de la actual oficina. Se acompaña la explotación del primer Rajo a instalarse en las nuevas pampas.

Y finalmente, como conclusiones generales se indica que es preferible actualmente, el empleo de locomotoras eléctricas a las Diesel Eléctricas, por cuanto existen Instalaciones Eléctricas completas para tracción Eléctrica. Cuando las vías férreas sean de extensión mayor a las actuales, la tracción Diesel Eléctrica tomará mayor importancia y será decisión en el transporte de caliche.