



RFA Ingenieros www.rfa.cl

PRESENTACION GENERAL DE LA FIRMA

RFA INGENIEROS. Sociedad de Profesionales formada en 1969 y constituida legalmente como Sociedad Limitada de Ingenieros Civiles, es la continuadora de RODRIGO FLORES ALVAREZ, Ingeniero Consultor, fundada el 2.03.1956, cuando la consultoría prácticamente no existía en Chile.

El nombre de RFA INGENIEROS se encuentra íntimamente ligado a los más importantes Proyectos de Ingeniería realizados en el país en las últimas décadas y a las Empresas más influyentes en el desarrollo nacional, que aparecen en LISTA PARCIAL DE CLIENTES.

Entre otros, especial mención merecen los proyectos desarrollados para la Industria y la Minería, en cuya ejecución se han empleado más de un millón de h-h, con una inversión estimada superior a los quinientos millones de dólares.

RFA puede proporcionar servicios en los campos de Proyectos de Ingeniería y Administración de Obras. Con el objeto de tender a una mayor especialización de los servicios, se ha constituido a contar del año 1991 la empresa RFA INSPECCIONES a cargo de los servicios de Administración de Obras, manteniéndose los servicios de ingeniería de proyecto centralizados en la empresa RFA INGENIEROS.

En PROYECTOS es una firma de servicios multidisciplinarios de ingeniería, con especialidad en: estructuras, ingeniería sísmica, arquitectura, electricidad, mecánica y cañerías.

En ADMINISTRACION DE OBRAS ofrecemos servicios en preparación de documentos y bases de licitación, evaluación y selección de ofertas, inspección técnica y administrativa de obras.

Habitualmente estos servicios han sido presentados y realizados por RFA Ingenieros en las áreas de infraestructura, minería, industria y construcción habitacional.

La creación de la empresa Reparaciones Especializadas - REPES S.A. ha sido la respuesta y reacción a los múltiples fracasos en los proyectos de reparaciones y/o refuerzo de estructuras detectados por RFA y provocados ya sea por un inadecuado diagnóstico del problema, o por una mala ejecución de las obras, por no contar los contratistas con personal y equipos especializados en la aplicación de las técnicas y materiales requeridos.

Por intermedio de REPES S.A., ofrecemos servicios en el área de ingeniería asociada a la evaluación, diagnóstico y elaboración de proyectos de reparación y/o refuerzo de estructuras, así como la ejecución de los trabajos propiamente tales, para los cuales contamos con equipos y personal altamente especializado.

RFA INGENIEROS es miembro de la Asociación de Ingenieros Consultores de Chile, desde su fundación en 1970, siendo Rodrigo Flores Alvarez fundador y primer Presidente, condición que además tiene respecto de ACHISINA (Asociación Chilena de Sismología e Ingeniería Antisísmica), de FEPAC (Federación PanAmericana de Asoc. de Consultores) y de ALSIA (Asociación Latino Americana de Sismología e Ingeniería Antisísmica).

También es miembro de la Cámara Chilena de la Construcción y sus servicios de salud y seguridad, de la Corporación Tecnológica de Bienes de Capital y es auspiciadora de ACHISINA.

RFA INGENIEROS LTDA.

(continuadora de Rodrigo Flores Alvarez, Ingeniero Consultor)

CONSTITUCION : Escritura de 9.07.69 Notaría Eliseo Peña Abos-Padilla.
Registro de Comercio N°2549 fs. 6477 de 24.07.69.
Extracto publicado D. Oficial N°27.404 de 25.07.69.

MODIFICACIONES : Escritura de 26.05.72 Notaría Jaime Morandé
Escritura de 20.03.74 Notaría Jaime Morandé
Escritura de 13.10.76 Notaría Jaime Morandé

**MODIFICACIONES,
REPACTACION Y**

TEXTO REFUNDIDO : Escritura de 21.06.88 Notaría Hugo Figueroa
Registro de Comercio N°8.681 fs. 16.361
Extracto Diario Oficial N°33.126 y N°33.150 del 21.07.88
y 10.08.88, respectivamente.

MODIFICACION : Escritura de 25.01.91 Notaría Camilo Valenzuela Riveros.
Registro de Comercio N°3960 fs 7981.
Extracto Diario Oficial N°33926 de 23.03.91.

MODIFICACION : Escritura de 5.01.95 Notaría Eduardo Avello Concha.
Registro de Comercio N°2870 fs. 3580
Extracto Diario Oficial N°35090 de 10.02.95.

RUT : 82.292.700-9

**REPRESENTANTE
LEGAL**

: Cualquiera de los socios individual e indistintamente.

REF. BANCARIA

: Banco Santiago
Banco de Chile
Banco de Crédito e Inversiones

FAX : **(562) 6523301 - RFA INGENIEROS**

E mail : rfa-ingenieros@rfa.cl

SITIO WEB : www.rfa.cl

RFA INGENIEROS se ha constituido, además, legalmente como Sociedad Anónima Cerrada, con fecha 23 de Enero de 1989 según se destaca a continuación:

RFA INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

CONSTITUCION : Escritura de 23.01.89 Notaría Mario Farren Cornejo.
Registro de Comercio N°2477 fs. 4981 de 22.02.89
Extracto publicado D. Oficial N°33.308 del 25.02.89

MODIFICACIONES : No hay, salvo incorporación Accionista y Renovación Directorio hasta Abril de 2001.

MODIFICACIONES : Escritura de 15.10.03 Notaría Pedro Reveco Hormazábal.
Registro de Comercio N°25.585 fs 33870.
Extracto Diario Oficial N°37.704.

ACTA PRIMERA SESION ORDINARIA DE DIRECTORIO: 10 de Abril de 1989 Notaría Mario Farren Cornejo.

RUT : 96.552.080-5

REPRESENTANTE LEGAL : Hernán González Rivera
Mario Canales Adriaola
Alejandro Vicuña Montes

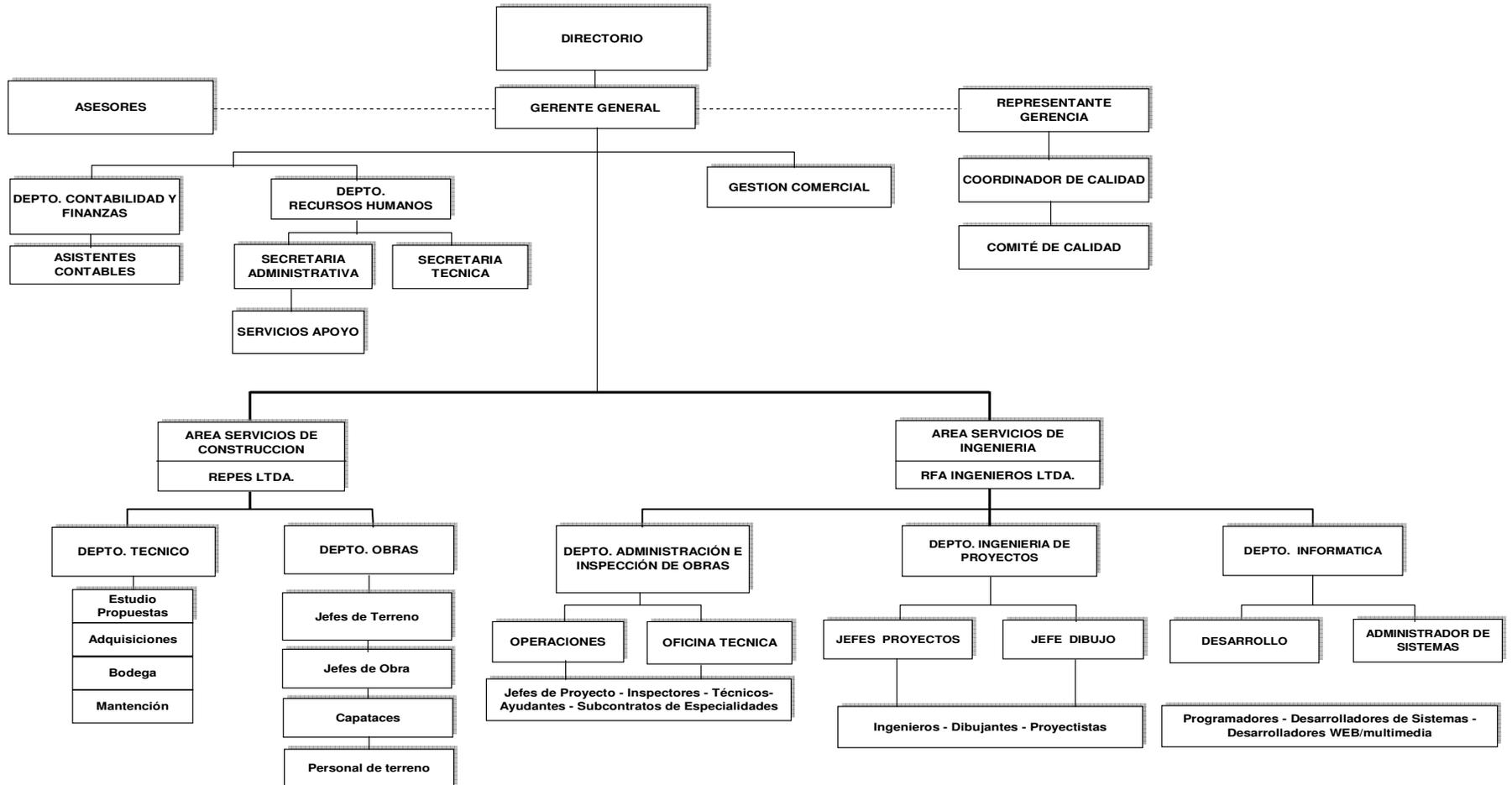
REF. BANCARIA : Banco de Crédito e Inversiones
Banco de Chile

FAX : (562) 6523301

E MAIL : rfa-ingenieros@rfa.cl

SITIO WEB : www.rfa.cl

ORGANIGRAMA EMPRESAS RFA



EXPERIENCIA Y SERVICIOS OFRECIDOS

RFA INGENIEROS ha mantenido por más de 40 años de trabajo continuado, como oficina de proyectos independiente, un nivel de calidad en sus servicios que le ha permitido superar con éxito etapas de baja inversión pública y privada.

A fin de atender más efectivamente a la Industria y la Minería del Hierro y del Cobre, ha tenido en distintas épocas, oficinas subsidiarias en Concepción, en Chuquicamata, en Huachipato, en Antofagasta, en Rancagua.

Ha desarrollado proyectos en las especialidades de:

* **Ingeniería Civil Estructural**

- Edificios habitacionales e industriales.
- Fundaciones de equipos.
- Puentes, Caminos y Vías Férreas. Pasos inferior, superior, esviados.
- Instalaciones de agua, alcantarillados y redes contra incendio.
- Topografía y Geodesia.
- Túneles, cavernas y fortificaciones.
- Puertos, Malecones, Astillero, Muelles, Dragados.
- Estructuras Especiales:
 - Torre de ferroconcreto - Torres de acero.
 - Fortín para equipos Radioactivos
 - Grada de Lanzamiento de barcos
 - Estanques de Agua elevados - Silos - Chimeneas.
 - Estaciones subterráneas de Metro
 - Terminal de pasajeros en Aeropuerto y vía elevada.
 - Estudio Grúas Portuarias.

* **Ingeniería Eléctrica**

- SS.EE y sistema de distribución Alta Tensión.
- Fuerza y Alumbrado Industrial Baja Tensión.
- Instalaciones Eléctricas para edificios.

* **Ingeniería Mecánica**

- Sistemas de cañerías y ductos.
- Sistemas de Manejo de Materiales.
- Transportadores, Elevadores, Alimentadores, Chutes.
- Chancadoras, Harneros, Clasificadores, Separadores.
- Bombas, Ventiladores.
- Parrillas, Compuertas.
- Equipos Motrices y de Control.
- Control y captación de polvo.

* **Ingeniería de Computación**

- Procesamiento de Modelos Estructurales y Mecánicos usando técnicas de elementos finitos, elementos flexurales y de reticulado. Modelos para análisis estático y/o dinámico.
- Construcción de Bases de Datos relacionales de empleo en diversas áreas técnicas, comerciales y administrativas.

* **Ingeniería Antisísmica**

- Bases de diseño
- Asesoría a proveedores nacionales y extranjeros
- Aprobación de diseños extranjeros
- Análisis dinámico y diseño antisísmico

* **Administración de Obras**

- Revisión proyectos de Ingeniería
- Peritaje y evaluación daños
- Elaboración de Bases de Licitación, Medición y Pago
- Evaluación y selección de ofertas
- Inspección técnica y administrativa de obras
- Inspección fabricación y montaje estructuras y equipos
- Recepción de obras

Estudiamos problemas partiendo desde la Ingeniería Conceptual que se plantea con las necesidades del Cliente, desarrollando luego la Ingeniería Básica, con trabajos de terreno y oficina, hasta proponer y evaluar Anteproyectos.

Ejecutamos Ingeniería de Diseño, la cual normalmente lleva agregada la Ingeniería de Detalle para construcción y fabricación.

Realizamos Supervisión de todos nuestros proyectos y efectuamos Servicios de Administración de Obras (incluso planos "as built"), a través de la firma RFA INSPECCIONES S.A., que puede incluir preparación de Bases de Licitación, Presupuesto, Bases de Medición y Pago, pautas de evaluación y selección de ofertas, inspección técnica y administrativa de obra; recepción y puesta en servicio.

Informes, Asesorías, Arbitrajes y Peritajes son trabajos que se realizan principalmente en las especialidades de Ingeniería Sismo-resistente, de Estructuras y Fundaciones.

Personal y colaboradores de alta calidad profesional, oficinas adecuadas con equipamiento moderno, biblioteca, standard y vinculaciones con las Universidades y firmas de ingeniería extranjeras permiten satisfacer los requerimientos de nuestros mandantes.

Años de colaboración estrecha con profesionales muy calificados de otras disciplinas, con quienes hemos desarrollado proyectos, a veces reiterados a Clientes habituales, permiten ofrecer un todo bien coordinado, de excelente calidad. Destacamos nombres de colaboradores y Consultores en Arquitectura, Ingeniería Mecánica y Eléctrica e Instrumentación, Mecánica de Suelos, Ingeniería Sanitaria, Hidráulica y de Transportes y Manejo de residuos industriales líquidos (RILES), Impacto Ambiental y Estudios Ecológicos.

EXPERIENCIA EN PROYECTOS MINEROS

1976 / 1986

CODELCO DIV. EL TENIENTE

PROYECTO MENA PRIMARIA

- Estructuras y Fundaciones de equipos e instalaciones en sala chancador, (43x13x15m), sistema alimentación, cavernas satélites de 15m. largo, fortificaciones, alimentadores, parrillas, sistemas de traspaso, chancador giratorio de 54*74 pulgadas, tolvas, chutes, equipos auxiliares, piques de descarga, puentegrúa de 50 ton. capacidad de carga,, sistema colector de polvo 100.000 cfm., ascensor, puente ferroviario, en circuito de 8 Km vías férreas etc. Entre Elev. Teniente 1 RETRAM y Teniente 8, 723 m, 310.000 m3 excavación en roca. Revisión estructuras de hormigón armado de los piques para nuevos parámetros de la roca. Coordinación con la Mina y el Consorcio R.M. Parsons-Minmetal-RFA en Santiago y Rancagua. Inversión de casi 90 millones de dólares, 23 mil m3 de hormigón armado, 5 mil toneladas de acero en estructuras y planchas de desgaste. Valor de la Consultoría 28.000 UF.

1978 / 1989

CODELCO DIVISION CHUQUICAMATA

CONTRATO ABIERTO

- Mantención, reparación, ampliación de instalaciones, equipos y edificios existentes en Planta de Oxidos, de Sulfuros y demás áreas de Minas Chuquicamata y Exótica. Servicios de personal en Chuquicamata y en Santiago, desde 1977, mediante propuestas privadas llamadas anualmente por la División, que se ganaron en 1978, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88 y 89. Valor de la Consultoría 72.500 UF

1978 / 1984

SOCIEDAD MINERA PUDAHUEL

PROYECTO LO AGUIRRE

- Planos diseño y detalle para construcción de cañerías, estructuras, fundaciones, revestimiento de fosos, túneles, puentes, Planta Piloto, edificio electrobtención, asesoría en terreno, Planta de Oxidación. Valor de la Consultoría 15.300 UF

1982 / 1984

CIA. MINERA DEL PACIFICO

QUEMADO DE CARBON PLANTA PELLETS

- A base Ingeniería conceptual y arreglos generales de Proveedor de equipos (Japón). Ingeniería diseño y detalle de las estructuras, fundaciones, rampa acceso camiones, transportadores, tolva recepción buzón diario, edificio varios niveles para molino, soportes de equipos y ductos de aire caliente, plataformas de servicio, puente acceso desde sala de Control de Horno Rotatorio en Planta de Pellet. Area de instalaciones 350 m2, 150 toneladas estructuras y planchas de acero, 60 planos diseño, fabricación y montaje. Supervisión en terreno.

1987 – 1988

CIA. MINERA DEL PACIFICO

BY-PASS DE FINOS NATURALES ALGARROBO MEJORAS EN TOLVA RECEP. ALGARROBO

- Ingeniería de detalle, cálculo, diseño y planos para construcción, obtención de datos en terreno, planos de fabricación y montaje, transportadores, chutes, elementos amortiguadores de choques e impacto, gualderas. Total 10.000HH

1987 – 1988

CIA. MINERA DEL PACIFICO

MEJORAS ENDURECIMIENTO TERMICO PLANTA PELLETS

- Ingeniería Básica desarrollando Ingeniería Conceptual de CMP, diseño ductos (incluso juntas de expansión), soportes, cámaras interconexiones con chimeneas, ventiladores y detalles para construcción y fabricación. Maqueta de instalaciones nuevas y existentes, para programación faenas de montaje. Supervisión en terreno. Total : 20.000 HH

1987 / 1988

CIA. MINERA DEL PACIFICO

TRATAMIENTO DIFERENCIADO DE FINOS ROMERAL

Concentración de mineral de Hierro, para modificar circuitos de selección y almacenamiento, nuevas correas transportadoras, chutes, separadores magnéticos, tolvas, harneros y molinos. Planos para construcción. Supervisión en terreno.

Análisis estructura edificio después de las modificaciones, estableciendo requerimiento local de arriostramiento antisísmico.

1988 / 1990

CIA. MINERA DEL PACIFICO S.A.

PLANTA DE MOLIENDA Y CONCENTRACION ROMERAL

Formando parte del Consorcio ARA - INDEPRO - RFA, se realizó Ingeniería básica, Ingeniería de diseño y detalle de las estructuras y fundaciones del proyecto de 23 millones de dólares de inversión para producir hasta un millón doscientas mil toneladas anuales de polvo fino de hierro (Pellet-Feed). Modificaciones a planta concentradora existente para empalme de instalaciones, correas transportadoras y torres de traspaso; estructuras de soporte correas apiladoras; tolva pulmón; túnel para correa alimentación a molino; tolva almacenamiento bolas molino; edificio de tratamiento, plataformas para hidrociclones, separadores magnéticos, filtros de disco y otros equipos; fundación molino; edificio Subestación Eléctrica; sala de control y comando; fundaciones de equipos, bombas, estanques, espesadores, agitador; torre de carga de ferrocarril; almacenamiento y carga a barcos en puerto Guayacán, en sus aspectos de estructuras y fundaciones. Inspección obras civiles y control de avance de obra. HH: 25.000

1988 / 1989

CODELCO DIV. ANDINA

REPARACION TOLVA CHANCADOR SUBTERRANEO y BAY PASS

Ingeniería básica, diseño y detalle para solucionar problemas de flujo material y continuidad producción, incluyendo los aspectos mecánicos, estructurales, ductos y cañerías, con visitas y controles en terreno, interpretación de mediciones. Coordinaciones en Saladillo y Santiago con personal técnico.

1989 / 1990

CODELCO DIV. EL TENIENTE

SERVICIO A PROYECTOS RELAVES Y AGUAS

Personal en Rancagua asignado a control de avance en Proyecto Canoa Relaves al Valle y otros proyectos, durante 20 meses. Estudio de mejoramiento instalaciones de bombeo en Sewell para recuperación de agua industrial; proyecto reconstrucción badén Estero Alhué; varios estudios en relación con Embalse Sapos, alimentación agua a Sewell y Caletones y apertura camino a Quebrada Puquios. HH : 20.000.

1990

CIA. MINERA DEL PACIFICO (CMP)

PLANTA DE BENEFICIOS LOS COLORADOS

Proyecto de Ingeniería Básica para modificar y ampliar la planta existente. Instalación de nuevos chancadores, harneros, separadores magnéticos, modificación y ampliación del sistema de transportadores, instalación de sistema de tolvas de carguío para camiones.

Proyecto de Ingeniería de Diseño y Detalle para el montaje mecánico de todos los equipos, diseño y detalle de todos los chutes, etc. Proyecto Civil-Estructural del sistema de fundaciones y estructuras soportantes de equipos, tolvas y transportadores.

1992 / 1995

CODELCO CHUQUICAMATA

CONTRATO ABIERTO

Servicios de Ingeniería Estructural; Servicios de Ingeniería Multidisciplinaria Local (proyectos e inspección de obras: Electricidad, Mecánica, Cañerías, Civiles, Estructuras, Servicios Administrativos de control inventarios y otros), con personal variable de 30 a 50 personas en oficina en Chuquicamata y en oficinas de la División. 152.270 HH - 365 Ordenes de Trabajo.

EXPERIENCIA EN PROYECTOS Y ESTUDIOS INGENIERIA SISMORRESISTENTE

1940 - 1953

ENDESA

- Criterios diseño antisísmico Plantas Hidroeléctricas en Chile, diseño Sifón de Hormigón Armado, efectuado por el Profesor Rodrigo Flores. (Plantas Abanico, Pilmaiquén).

1946 - 1947

CORFO

- Asesoría en Nueva York para la aprobación y diseño antisísmico de la Planta Siderúrgica de Huachipato, diseñada por Koppers Co. y Edward and Hjorth, efectuada por el Profesor Rodrigo Flores.

1956

IANSA

- Asesoría sísmica y recálculo edificios estructura metálica.

1964

KOPPERS CO.

- Aprobación diseño básico estructuras y equipos Alto Horno N°2 y diseño estructura soportante, ductos escape gases, etc.

1964

CAP

- Diseño estructuras y edificios Alto Horno N°2 y detalle estructura soporte del manto (anillo, base poligonal y columnas cajón). Huachipato. (Ver 3ª Conf. Mundial Ing. Antisísmica en Nueva Zelandia).

1964 - 1975

UNESCO

- Comisiones de trabajo del Profesor Rodrigo Flores sobre Riesgo y Protección sísmica.

1965

CORVI

- Informe daños poblaciones afectadas por sismo 28-03-65.

1966

ENAP

- Aprobación de diseños para Refinería de Concepción y Con-Cón, efectuadas por Lummus y Kellog (Planta de Vacío N°2, Planta de Etileno, Planta Plomo Tetraetilo).

1966

PARSONS JURDEN CORP.

- (The Ralph M. Parsons - Chile). Diseño antisísmico Horno Vertical de Parafina para Chuquicamata y otros edificios auxiliares de la Expansión a 3 millones de libras/mes de las instalaciones de la Planta de óxidos.

1968

ENTEL

- Bases diseño antisísmico torre Centro Nacional de Telecomunicaciones en Santiago (147 m altura). Diseño en Ferrocemento.

1969

SOFRESID

- Bases de Diseño, coeficientes sísmicos por niveles y aprobación de Planos Ingeniería Básica para Acería de Convertidores al Oxígeno, en Huachipato.

1969

ENDESA

- Chimenea Bocamina. Aprobación de la estructura de hormigón.

1970

CELARUACO

- Parson and Whitmore, Revisión sísmica Edificio Calderas, Grupo de Fuerza.

1971

CAP

- Aprobación para A.G. McKee (California) de diseños básicos Planta Pelets, Huasco.

1972

ENAP

- Planta de Aceites Lubricantes Básicos. Criterios de Diseño Sísmico para equipos y estructuras Instituto VNIPINEFT. (Moscú).

1972

CAP

- Aprobación diseño antisísmico de equipos Puerto Mecanizado Guacolda II realizado por Swan Wooster Eng. Co. Ltd. (Canadá)

1979

SOFRESID

- Bases diseño antisísmico "torreta portacucharas" en proyecto Colada Continúa de Planchones, en Huachipato.

1982

INASEL

- Aprobación Bases de Cálculo y planos Ampliación Las Vizcachitas.

1983

BANCO MUNDIAL

- Evaluación de daños sísmicos en terremoto de Popayán del 31/03/83 (Colombia), Informe del Profesor Rodrigo Flores.

1985 - 1988

MINVU

- Informe daños Conjuntos Habitacionales afectados por sismo 03/03/85, Comisión Especial Asesora del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo CEA. Supervisión reparaciones.

1985

OUTOKUMPU OY

- Asesoría cálculo dinámico Horno Flash CODELCO (Chuquicamata).

1985

DIVERSOS CLIENTES

- Determinación de reparaciones por daños en estructuras y edificios afectados por el Sismo del 03.03.85 en Santiago, Viña del Mar, San Fernando, Chagres, Valparaíso.

1986

BYNSA

- Asesoría cálculo dinámico Grúas puerto Tocopilla CODELCO (España).

1986

U. DE CHILE

- Informe daños sísmicos Edificio CEPAL, Santiago.

1987 - 1988

MITSUBISHI CORP.

- Asesoría Sísmica por Nueva Cokería e instalaciones anexas. Compañía Siderúrgica Huachipato (CSH). (Japón).

1987

OXY CHILE

- Estudio sísmico estanques

1991

BABCOCK & WILCOX ESPAÑOLA

- Asesoría Sísmica, análisis dinámico y aprobación planos fabricación grúas descargadoras carbón para Muelle Ventanas CHILGENER (España).

1991

COMPAÑIA MINERA LINCE

- Análisis sismo resistente transformador 50 Ton.

1991

ENAP

- Análisis sísmico dinámico estructura soporte de reactor PCC.

1993

MOP-DOP

- Estudio riesgo sísmico Puerto de Valparaíso.

1994 - 1995

EMPORCHI

- Estudio de riesgo sísmico Puerto de Arica.

1996

INGELSAC - SIEMENS

- Aprobación diseño Sísmico Subestación TOCOPILLA (NORGENER)
- Aprobación diseño Sísmico Tableros CENTRAL LOMA ALTA (COLBUN)

1996

EMPORCHI

- Asesoría evaluación daños sísmicos en Puerto de Antofagasta (Sismo Julio 95).
- Asesoría Reclamación daños sísmicos Puerto Antofagasta.

1996 - 1997

MITSUBISHI CORPORATION

- Aprobación planos de diseño estructuras metálicas, edificios, cañerías, equipos, fundaciones, chimeneas en Planta de Acido CODELCO División El Teniente.

1997 – 1998

EMPORCHI

- Riesgo sísmico Puerto Antofagasta. Estudio de riesgo e Ingeniería Preliminar de rehabilitación Sitios 4 y 5.

1997

SERVIU IV REGION

- Conjunto Habitacional. Evaluación de daños e informe acciones recomendadas para Población Cancha Rayada y Población Limarí de Ovalle.

1998

ESSAT S.A.

- Peritaje estructural estanques Cavanca. Visitas a estanques almacenamiento AP alimentación a IQUIQUE, mantos de hormigón mantos de acero.

1999

AGENCIAS UNIDAS S.A.

- Riesgo sísmico Puerto Mejillones. Informe evaluación.

1999

CODELCO DIVISION ANDINA

- Fundación Molino SAG. Informe condición estructural, diseño reparación daños, recomendaciones operación.

1999

CEMENTO POLPAICO

- Desarrollo de un informe de verificación sísmica y de evaluación económica de los refuerzos y reparaciones que se recomienda. El edificio fue construido aproximadamente el año 1962 y fue modificado en 1997.

2001-2002

EMPRESA PORTUARIA VALPARAISO

- Puerto de Valparaíso. Estudio condiciones de estabilidad sísmica del espigón. Verificaciones de estabilidad de muros y de taludes de enrocado complementando análisis de estudios anteriores. Evaluación del peligro sísmico del espigón y observaciones y evaluaciones anteriores. Vida útil sísmica de los muros, proyecto conceptual de refuerzo y costo estimado.

2002

EMPRESA PORTUARIA ANTOFAGASTA

- Estudio de condiciones de estabilidad sísmica de los Sitios N°1 al 6 del Puerto de Antofagasta, incluyendo además análisis de riesgo sísmico y proyecto conceptual valorizado de refuerzos.

2002

CRITERIOS DE DISEÑO FUNDICION y REFINERIA MEJILLONES

- Elaboración de un Informe con Criterios de diseño sísmico para el proyecto de la Fundición y Refinería Mejillones que realizaría Codelco Chile. Este Informe se desarrolló como parte de los estudios de factibilidad e Ingeniería básica del proyecto desarrollado por la empresa SNC LAVALIN y entre otros incluyo Estudio de Riesgo Sísmico y recomendaciones para el diseño sísmico del Horno Flash , Convertidor tipo Teniente y otros equipos del Proceso.

EXPERIENCIA EN PROYECTOS Y ESTUDIOS DE PUERTOS

En el área de proyectos y estudios de Puertos podemos destacar los siguientes trabajos realizados:

- Diseño preliminar Malecón de Alistamiento - Astillero ASMAR TALCAHUANO.
- Ingeniería Diseño y Detalle grada construcción de barcos - ASMAR TALCAHUANO.
- Ingeniería diseño muelles Cabo Negro y Quintero LPG y LNG - ENAP, destinados a embarque el primero y descarga el segundo, de gas natural y gas de petróleo, licuados a muy baja temperatura.
- Estudio factibilidad inversiones Puerto San Antonio - MOP - Dirección Obras Portuarias.
- Selección de sitios emplazamiento Central Nucleoeléctrica - COMISION CHILENA ENERGIA NUCLEAR (Vialidad y puertos - Población - Ecología - Suelos y aguas - Sismicidad).
- Informe análisis sísmico Muelle Tocopilla y espectro, grúas - BYNSA (España).
- Asesoría Muelle San Vicente a PETROQUIMICA DOW S.A.
- Proyecto Reparación malecones sitios 6 y 7, puerto Antofagasta (mayor obra portuaria construida de 1987 a 1989) 12 gaviones de 1900 tablestacas c/u con 2100t peso, 1800 m3 de H.A., 161 pilotes 500 mm de diámetro, 12 Bitas 730 ml. vías férreas, 8800 m2 de pavimentos - EMPORCHI.
- Asesoría a la Empresa Portuaria de Chile, en el análisis de daños causados por el sismo del 3 de marzo de 1985 a los Puerto de San Antonio y Valparaíso.
- Malecón para atraque de naves pesqueras en San Antonio.
- Muelle en el Puerto de Corral. Revisión proyecto.

-
- Estudio de las condiciones de estabilidad de los malecones del Molo Sur de San Antonio.
 - Estudio sobre embarque de troncos de madera en el Puerto de Coronel.
 - Estudio para el embarque de minerales en San Antonio.
 - Ingeniería de Detalle y Asesoría durante la Construcción de los Sitios 3, 2 y 1 Sur del Puerto de San Antonio. Proyecto de reconstrucción después de los daños producidos por el sismo del 3 de Marzo de 1985. Se construyó un frente de atraque de 565 ml, formado por 7 tableros de hormigón armado apoyados sobre 404 pilotes tubulares de acero de 1200 mm de diámetro. Como elementos de superficie dispone de 25 bitas de 100 y 70 toneladas de capacidad, 34 defensas, vías de ferrocarril, vías de grúas de carga general y portacontenedores, suministro eléctrico y de agua potable, red de incendio. Adicionalmente se diseñó el sistema de protección anticorrosiva de pilotes, la instrumentación sísmica, la instrumentación para la medición de vientos y mareas, etc. Durante la asesoría de la construcción se desarrollaron actividades como: análisis y control de hinca de pilotes, análisis y control de compactación dinámica de la explanada, revisión y aprobación de solución en base a elementos prefabricados, revisión diseño de bitas, recepción de instrumentación sísmica y de vientos y mareas. MOP Dirección Obras Portuarias.
 - Ingeniería Preliminar Sitio 4 Puerto de San Antonio. Este Sitio fue diseñado como una prolongación del frente de atraque de los Sitios 3, 2 y 1 Sur para la transferencia y operación de contenedores. Tiene una longitud de 250 m y 12 m de profundidad respecto al N.R.S. La solución estructural definitiva se obtuvo a partir de un análisis técnico - económico de 4 alternativas: tablero sobre pilotes, cajones de hormigón, celdas de tablestacas y pared de tablestacas.
 - Peritaje, Rehabilitación y Mecanización del Muelle Guacolda I y Sistema de Descarga de Carbón, Ingeniería Conceptual y Básica para CHILGENER.
 - Ingeniería Básica y de Detalle Sitios 4 y 5 del Puerto de Valparaíso. Los Sitios 4 y 5 constituyen un frente de atraque de 370 m de largo, de los cuales 260 m tienen un dragado a la -12 m NRS y 110 m a la -10 m NRS.

Se realizó un análisis técnico–económico de diversas soluciones estructurales para lo cual fue necesario desarrollar un estudio de riesgo sísmico, exploración geotécnica e investigaciones de terreno. Finalmente se optó por una solución de tablero sobre pilotes bajo el cual se construye un talud soportado por las tres hiladas basales del muro de bloques existente actualmente. MOP Dirección Obras Portuarias.

- Proyecto Control de Polvo Fugitivo - Puerto Compañía Siderúrgica Huachipato.
- Estudio de Diagnóstico Estructural Espigón – Puerto Valparaíso. Trabajos de terreno para obtener antecedentes sobre el estado actual de los Sitios 6, 7 y 8 (mediciones de verticalidad de muros gravitacionales, topo batimetría, inspección submarina, etc.). Verificación de Estabilidad y evaluación del factor de riesgo sísmico. Determinación de las condiciones de operación. EMPORCHI.
- Estudio Sistema Reparación Rieles Grúa Puerto Compañía Siderúrgica Huachipato.
- Ingeniería Preliminar 2 Sitios de atraque Sector Costanera Puerto de Valparaíso. Análisis Técnico-Operacional-Económico de tres soluciones alternativas para la estructuración del Frente de Atraque y las áreas de apoyo y circulación - Estudio Oleaje para EMPORCHI Valparaíso.
- Asesoría Técnica y Legal a la reclamación al seguro de daños en Puerto de Antofagasta por el Sismo del 31.07.95. El objetivo de la asesoría fue el determinar la situación de la Infraestructura portuaria antes de ocurrido el sismo, de modo de valorizar los daños producidos por éste. EMPORCHI.
- Proyecto Rehabilitación Torre de carguío Puerto Isla Guarello. Compañía Siderúrgica Huachipato.
- Estudios de Estabilidad y Reparación de Sitios dañados por el sismo del 31.07.95, Puerto de Antofagasta. En la primera etapa se realizaron trabajos de terreno para recopilar antecedentes sobre la situación posterior al sismo. Con esta información, se determinó la situación de los sitios desde el punto de vista de su estabilidad así como las restricciones de operación y/o explotación. EMPORCHI.
- Proyecto Reposición de Bitas para el Puerto de Antofagasta - EMPORCHI.

-
- Ingeniería Preliminar Proyecto de Construcción Sitios 4 y 5 del Puerto de Antofagasta. Análisis técnico – económico de tres soluciones alternativas para la estructuración del frente de atraque de 370 m de longitud, que contiene a los sitios 4 y 5. Estos sitios fueron los que sufrieron un mayor nivel de daños durante el sismo del 31.07.95. Desarrollo de la Ingeniería Preliminar de la solución en base a tablero de hormigón armado sobre pilotes. Estudio de Riesgo Sísmico para el Puerto de Antofagasta. EMPORCHI.
 - Estudio Mejoramiento de Accesos, Vías de Circulación Interna y Areas Operacionales Puerto de Antofagasta. Desarrollo de software para Modelo de Simulación Operación y Circulación Interna del Puerto de Antofagasta. EMPORCHI.
 - Informe por Descarga Equipo Pesado en losa Puerto San Antonio- Constructora BSK Ltda.
 - Informe Control de Fisuras Reparadas en Losas y Vigas del Puerto de San Antonio - MOP, Dirección Regional de Obras Portuarias.
 - Estudio de Diagnóstico Ingeniería Estructural Muelle Prat - Puerto de Punta Arenas. Trabajos de terreno para la recolección de antecedentes sobre el estado actual de la estructura (pruebas de eco-pulso para la determinación de longitud de pilas y pilotes, sondajes de exploración del suelo de fundación, muestreo de hormigones y acero estructural, catastro de bitas y defensas, etc.). Análisis y determinación de la capacidad actual del muelle. Recomendaciones sobre la capacidad de bitas y defensas. EMPORCHI.
 - Estudio de Diagnóstico Muelle Pesquero de Arica. Trabajos de terreno para recolección de antecedentes (pruebas de eco-pulso para la determinación de longitud de pilas y pilotes, sondajes de exploración del suelo de fundación, muestreo de hormigones, etc.). Análisis y determinación de capacidad actual del muelle. Recomendaciones para mejorar la capacidad. EMPORCHI.
 - Estudio de Riesgo Sísmico Puerto de Arica. EMPORCHI.
 - Plan Maestro Desarrollo Portuario II. Estudio Capacidad Estructural del Muelle de Ventanas. Análisis de la situación actual y determinación de las condiciones máximas de operación y explotación de los Sitios 1, 2, 3 y 5 y de los puentes de acceso. Puerto Ventanas S.A.
 - Puerto Ventanas S.A. Informe de Diagnóstico de Daños e Ingeniería básica reparación y refuerzo de dos Grúas Babcock Wilcox española instaladas en el Sitio N°5. Año 1999.
-

-
- Puerto Ventanas S.A. Ingeniería de diseño y detalle proyecto reparación y refuerzo del Dolphin N°1 del Sitio N°5. Año 1999-2000.
 - Puerto Ventanas S.A. Ingeniería de diseño y detalle reparación y refuerzo de dos Grúas Babcock Wilcox Española instaladas en el sitio N°5. Año 1999.
 - Cemento Melón. Tolvas de Recepción Sitio N°5 Puerto Ventanas, Revisión diseño y efectos sobre la estructura del Muelle. Año 2000.
 - Puerto Ventanas S.A. Supervisión y Asesoría a la Inspección de la reparación y refuerzo de dos Grúas Babcock Wilcox Española instaladas en el Sitio N°5. Año 2000.
 - Frederic R. Harris – TDA para Puerto Ventanas S.A. Ingeniería Básica terminal de productos limpios del Petróleo como contratista Nacional Coordinador de Harris en Chile participando en Estudio de alternativas, Criterios de Diseño, Evaluación Ambiental, Estudio de mercado, etc.
 - Puerto Ventanas S.A. Anteproyecto para cotizar Propuesta Construcción de Extensión de la Línea de Acido en 200 m. Desde su término actual en los Sitios 1 y 2 hasta una nueva estación de carga en el Sitio N°3. Año 2000.
 - Empresa Portuaria Arica. Estudios del Molo del Puerto de Arica.
“Parte A. Reparación del Rompeolas del Molo”. Ingeniería básica y de detalles de las reparaciones en los rompeolas de tetrápodos y de enrocados.
“Parte B. Profundización de los sitios de atraque del Molo”. Análisis de los gaviones existentes. Ingeniería preliminar y básica de las obras de refuerzo para profundizar desde 10 a 12 metros en el frente de los sitios de atraque. Año 2000
 - Puerto Ventanas S.A. Informe de rotura de pernos en grúas BWE instaladas en el Sitio N°5. Año 2001.
 - Empresa Portuaria Austral. Diagnóstico estructural y Reparaciones Muelle Prat – Análisis Muelle Mardones.
Diagnóstico de las reales condiciones estructurales del muelle Arturo Prat y elaboración de un proyecto de reparaciones necesarias y su respectivo plan de mantenimiento.
Mejoramiento de las condiciones de atraque de las naves y disminución de los riesgos de operación por mal tiempo en el muelle Mardones, y desarrollo de la Ingeniería Preliminar para una futura ampliación del muelle. Año 2001.

-
- Puerto de San Antonio Estudio Capacidad Vigas Porta Grúa Sitios 3, 2 Y 1 Sur.
Evaluación de la posibilidad de operar grúas nuevas de mayor capacidad para la carga y descarga de contenedores en los sitios 3, 2 y 1 sur del puerto de San Antonio. Las nuevas grúas pesan un 75% más que las grúas de diseño original. Año 2001.
 - Puerto de Valparaíso. Estudio condiciones de estabilidad sísmica del espigón. Verificaciones de estabilidad de muros y de taludes de enrocado complementando análisis de estudios anteriores. Evaluación del peligro sísmico del espigón y observaciones y evaluaciones anteriores. Vida útil sísmica de los muros, proyecto conceptual de refuerzo y costo estimado. Año 2001-2002
 - Asesoría Empresa Portuaria San Antonio Nuevas Grúas en Sitios 3, 2 Y 1 Sur. Asesoría para evaluar las mediciones de tensiones realizadas en terreno con la grúa actual y correlación con las obtenidas con el modelo analítico, con la finalidad de validar el modelo desarrollado para evaluar los esfuerzos que producirá la nueva grúa. Revisión del proyecto de reparación y sello de grietas y fisuras propuesto por el concesionario de los sitios STI. Año 2002
 - Puerto Ventanas S.A. Diseño estructuras de apoyo para cambio de rodamiento corona de giro en Grúas BWE instaladas en el Sitio N°5, incluyendo además elementos provisorios de fijación para operación antes de ese cambio. Año 2002.
 - Empresa Portuaria Antofagasta. Estudio de condiciones de estabilidad sísmica de los Sitios N°1 al 6 del Puerto de Antofagasta, incluyendo además análisis de riesgo sísmico y proyecto conceptual valorizado de refuerzos. Año 2002.
 - Asmar Talcahuano. Proyecto Multidisciplinario que consistió en el diseño, a nivel de ingeniería básica, de las modificaciones y ampliaciones de la infraestructura física del Astillero de Talcahuano de ASMAR, con el propósito de adecuarla para la construcción naval aplicando la metodología de construcción integrada con alto nivel de outfitting. Año 2003.
 - San Antonio Terminal Internacional (STI). Estudio que consistió en determinar la factibilidad técnica de distintas alternativas de profundización de los sitios 3, 2 y 1 sur del puerto de San Antonio, entre las cuales se cuentan: pared de contención trabajando en cantilever, modificación de la línea de atraque, corrimiento del frente de atraque hacia el interior de la poza, etc. Para cada

alternativa se desarrollaron planos, presupuesto de inversión y plan de trabajo. Año 2003.

- Empresa Portuaria San Antonio (EPSA). Proyecto de dragado de la poza grande del puerto de San Antonio para cuatro alternativas: -12 m NRS, -13 m NRS, -14 m NRS y -15 m NRS. Para cada alternativa se desarrollaron planos, cubicaciones y presupuestos de inversión. Año 2003-2004.
- Proyecto para determinar la capacidad sísmica de cada tramo del Puente de acceso y de los Sitios 1 y 2 considerando mediciones actualizadas de espesores en los pilotes.
Se analizaron los acoplamientos no estructurales que se habrían generado entre tramos por efecto de las instalaciones sobrepuestas.
Se analizó el efecto sobre esas mismas estructuras, y sobre un parrón de cañerías en tierra, de la instalación de ductos adicionales del proyecto DANCO y se evaluó la capacidad remanente con que quedarían. Año 2003 – 2004.
- San Antonio Terminal Internacional (STI). Desarrollo a nivel de Ingeniería Básica de dos alternativas seleccionadas del estudio de factibilidad de profundización: pared de tablestacas y pared de pilotes pre-excavados de hormigón, trabajando ambas alternativas en cantilever, para ser implementada en el sitio 1 y parte del sitio 2 del molo sur del puerto de San Antonio. Para cada alternativa se desarrollaron planos, cubicaciones, presupuestos de inversión y planes de trabajo. Trabajo ejecutado con la asesoría de BERGER – ABAM. Año 2004.
- San Antonio Terminal Internacional (STI). Desarrollo a nivel de Ingeniería de Detalle de la alternativa de tablestacas seleccionada de la Ingeniería Básica. La solución consiste en una pared continua de aproximadamente 190 m de tablestacas trabajando en cantilever que permite profundizar el sitio 1 y parte del sitio 2 del molo sur del puerto de San Antonio desde los -12 m NRS hasta los -15 m NRS. Se desarrollaron especificaciones técnicas de compra de tablestacas e hincado de tablestacas, planos de construcción, cubicaciones y presupuesto de inversión. Año 2004.
- San Antonio Terminal Internacional (STI). Proyecto de Ingeniería Básica y de Diseño para la ampliación de los Sitios del Molo Sur del Puerto de San Antonio para la construcción de un frente de atraque de 220 metros con tablero de hormigón armado y pilotes de acero hincados, apto para operación con 2 grúas portainer de 1400 ton c/u, se incluye especificaciones técnicas, planos, cubicaciones y presupuesto de inversión. Trabajo en ejecución con la asesoría de BERGER – ABAM. Año 2004.

-
- San Antonio Terminal Internacional (STI). Proyecto de Ingeniería Diseño Terminal de carga y descarga de Productos Químicos en el Sitio N° 3 y en el Sitio 2, Proyecto en ejecución
 - Estudio Dragado Poza – Puerto San Antonio. Desarrollo de un proyecto de dragado para 4 alternativas de profundidad (-12 , -13, -14 y -15 m NRS) para la poza grande del puerto de San Antonio, con la finalidad de poder recibir naves de mayor calado que las actuales. El proyecto involucra un dragado que varia aproximadamente entre 30.000 m³ para la alternativa a -12 m NRS y 600.000 m³ para la alternativa a -15 m NRS, considerando diferentes sectores entre los que destaca un circulo de maniobras para naves de hasta 253 m de eslora.
 - Asesoría Construcción Ampliación –Puerto San Antonio. Asesoría a la construcción del proyecto de ampliación del molo sur del puerto de San Antonio, diseñado por RFA Ingenieros consistente en la construcción de un frente de atraque de 204 m con superestructura compuesta por vigas y losa de hormigón armado sobre pilotes de acero hincados, apto para la operación de grúas Portainer de 1400 ton de peso c/u. El proyecto involucra asesoría a la Inspección Técnica de Obra (ITO) en la construcción, revisión de procedimientos, estudio de modificaciones y mejoras al diseño, etc. Incluye especialidades Civil, Estructuras, Mecánica de Suelos, Corrosión, Mecánica.
 - Estudio Modificaciones en Plumas Grúas BWE – Puerto Ventanas. Estudio y proyecto de modificaciones en zona de la pluma en la que han ocurrido agrietamientos.
 - Asesoría al Puerto de Totoralillo - CMP. Asesoría de contraparte para ejecutar pruebas de carga en pilotes de acero con la finalidad de determinar capacidad de carga de los pilotes en función del rechazo obtenido en hinca fresca y rehinca.
 - Asesoría Mecánica de Suelos Puerto Totoralillo para revisar los antecedentes de hinca de 26 pilotes del cuadrante; 12 pilotes del pivote; 24 pilotes de los duques de alba 1 al 4; 16 pilotes de los postes de amarra 1 y 2; 16 pilotes del puente de acceso (8 cepas); además de la revisión del informe final de la prueba de carga; interpretación de los resultados de los análisis CAPWAP de los pilotes instrumentados con PDA y validez de la metodología empleada.
 - Estudio Estado Estructural Muelle Vergara – I. Municipalidad de Viña del Mar. Diagnóstico estructural del estado de las pilas y tablero del muelle Vergara;
-

determinación de la ola de diseño y esfuerzos sobre pilas y tablero; y diseño de un nuevo tablero de acuerdo a proyecto de Arquitectura.

- Estudio Manejo Materias Primas Planta Huachipato – CSH. Estudio conceptual sobre el manejo de materias primas en Planta Huachipato, desde el muelle hasta antes del vaciado en los altos hornos. Incluye diagnóstico de las instalaciones existentes y análisis de modificaciones o ampliaciones para aumentos en la cantidad de materias primas.
- Ampliación Puerto San Vicente – SVTI. Desarrollo de especificaciones técnicas para realizar trabajos de terreno necesarios para preparar Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de ampliación, y gestión de la DIA ante las respectivas autoridades.
- Ingeniería Preliminar y Básica Terminal Marítimo ENAP San Vicente. Ingeniería Preliminar y Básica de muelle con 2 sitios para naves petroleras de hasta 150.000 DWT. Incluye: Puente de acceso con calzada para camión y 9 cañerías de descarga de combustibles, plataforma de carga y Sala de Bombas, y Postes de amarre y Duques de Alba para 2 sitios. Los pilotes y la estructura son metálicos. Losa de hormigón en plataformas y calzada.
- Estudio Explanada – STI. Estudio a nivel de perfil para determinar el monto de inversión de la ampliación de la explanada del molo sur en aprox. 75.000 m², en base a taludes de enrocado protegidos con dolos, relleno de arena compactado dinámicamente, incluyendo diseño de pavimentos y servicios.
- Estudio de Alternativas de Expansión – SVTI. Estudio de Ingeniería Preliminar para la profundización de los sitios de atraque existentes corriendo 6 metros la línea de atraque y estudio preliminar de 2 alternativas de ampliación de sitios de 300 metros y su correspondiente explanada de 80.000 y 40.000 metros cuadrados.
- Revisión Estructural Muelle Mecanizado Proyecto Esperanza – AKER KVAERNER CHILE. Revisión de proyecto estructural marítimo (Ingeniería de detalle).

Desde 1975 a la fecha, RFA Ingenieros se encuentra asociada con la empresa norteamericana especialista en obras portuarias Frederic R. Harris Inc., con la cual, se han desarrollado exitosamente importantes proyectos, tales como: Ingeniería de Detalle sitios 3, 2 y 1 Sur e Ingeniería Básica del Sitio 4 del Puerto de San Antonio, Ingeniería Básica y de Detalle Sitios 4 y 5 Puerto de Valparaíso, Rehabilitación Muelle Guacolda I para sistema descarga de carbón, diseño de

terminales LPG y LNG para ENAP en muelles Cabo Negro y Quintero. Un experto de HARRIS y un Consultor de RFA realizaron peritaje de Grúas SADE-VIGESA de Guacolda S.A.; además, HARRIS realizó el Estudio de prefactibilidad de un Puerto en una zona al Sur de la desembocadura del río Bío-Bío y para Puerto Ventanas S.A. la Ingeniería Básica para un Terminal de productos limpios del Petróleo, ambos con el apoyo de RFA.

EXPERIENCIA EN PROYECTOS DE INGENIERIA DE PLANTAS DE CEMENTO

1. GENERAL

En los últimos años RFA Ingenieros ha trabajado en forma intensiva en el área del cemento. Desde 1993 hasta ahora hemos desarrollado diversos proyectos con ingeniería básica de la firma F.L. SMIDTH, empresa danesa especialista en la fabricación de equipos y en el estudio de plantas productoras de cemento.

2. DESGLOSE DE LOS PROYECTOS DESARROLLADOS

AÑO	MANDANTE	PROYECTO
1958	CEMENTOS BIO BIO	Planta Talcahuano: Edificio y Fundaciones de equipos del Area de Molinería.
1993	CEMENTOS BIO BIO	Planta Talcahuano: Ampliación del Area de Secado y Nave de Almacenamiento.
1993	CEMENTOS BIO BIO	Planta Talcahuano: Silo para cemento de 10.000 ton capacidad.
1994	CEMENTOS BIO BIO	Planta Talcahuano: Estudio Preliminar para la modificación del Molino de Cemento.
1995	CEMENTOS BIO BIO	Planta Talcahuano: Nueva Línea de Molienda de Crudo.
1995	CEMENTOS BIO BIO	Planta Talcahuano: Estudio y refuerzos del Edificio de Ciclones y del Edificio Torre de Enfriamiento.
1995	CEMENTOS BIO BIO	Planta Talcahuano: Modificación de Silos existentes.
1995	CEMENTOS BIO BIO	Planta Talcahuano: Nueva Línea de Acopio de Materias Primas
1996	CEMENTOS CURICO	Planta Teno:
1997		- Area Recepción Materias Primas
1998		- Area Almacenamiento Materias Primas
		- Areas de Transportadores de Materiales
		- Area de Molienda de Crudo
		- Areas de Silos
		- Area Precalentador de Ciclones

AÑO	MANDANTE	PROYECTO
1997	INACESA	<ul style="list-style-type: none"> - Area Horno de Clinker - Area del Enfriador - Area de Molienda de Cemento - Area de Envasado - Desvío Ferroviario Ampliación Planta La Negra <ul style="list-style-type: none"> - Area General - Area Conversión Molino de Crudo - Area Transporte de Clinquer - Area By Pass - Area Horno con Enfriador Unax
1997-1998	CEMENTOS CURICO	Planta Teno. Apoyo de ingeniería de proyecto y Asesoría durante la construcción de las obras.
1999	CEMENTO POLPAICO	Análisis y refuerzo del Edificio de Proceso del Horno N°3
2001	CEMENTO POLPAICO	Análisis y refuerzo del Equipo del Edificio del Electrofiltro del horno N°1

3. ALCANCE DE ESTOS TRABAJOS

En los trabajos mencionados hemos debido ejecutar lo siguiente:

- ingeniería de diseño de los edificios de estructura metálica.
- ingeniería de diseño de estructuras y fundaciones para sistema de transporte por correas y rastras
- ingeniería de diseño y detalle de edificios de hormigón
- ingeniería de diseño y detalle de fundaciones de equipos y estructuras
- ingeniería de detalle de ductos y chimeneas
- planos de movimiento de tierra y pavimentación
- especificaciones de construcción
- modificación de planos de fabricación de estructuras metálicas, ductos, chimeneas, etc.
- apoyo de ingeniería durante la construcción de las obras de hormigón armado y durante el montaje de las estructuras metálicas y ductos.

En especial se puede destacar lo que sigue:

Fundaciones de grandes equipos:

- molinos de crudo ATOX (molinos verticales)
- molino de bolas para cemento (molinos horizontales)

-
- horno clinker (equipo rotatorio horizontal)
 - enfriador de parrilla (equipo rotatorio horizontal)

Edificios pesados de hormigón armado:

- edificio de tolvas de crudo
- edificio del enfriador
- edificio del precalentador de ciclones
- edificios de tolvas y de molienda de cemento
- edificio de envasado

Silos cilíndricos de hormigón armado postensado:

- silo para crudo
- silo para clinker
- silos para cemento, para carguío a camiones
- silo para cemento, para carguío a ferrocarriles

Varios de hormigón:

- fosos de recepción de materias primas
- fundaciones diversas para equipos, estructuras metálicas y ductos
- grandes muros separadores en canchas de materias primas

Estructuras metálicas de soporte:

- para transportadores
- para ductos y otros equipos
- para plataformas, cubiertas y similares
- puentes metálico de desvío de ferrocarril (40 m de luz)

Mecánica y otros

- estudio sistema de alimentación de materias primas y despacho de cemento por ferrocarril
- trazados y desvíos ferroviarios
- ingeniería de diseño de chutes y tolvas para sistema de transportadores
- ingeniería básica sistema de transportadores y especificación para compra

Planos de fabricación y montaje de estructuras metálicas y calderería

- de estructuras pesadas.
- de ductos de proceso de grandes diámetros, con uso de estándares especiales.
- de ductos, campanas y otros elementos de captación de polvo.
- de soportaciones de ductos medianos y pequeños.
- revisiones de trabajos encargados por los propietarios a terceras personas.

EXPERIENCIA EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y EDIFICACION

Destacamos las obras más relevantes que se han diseñado o detallado en su obra gruesa e instalaciones, omitiendo proyectos no construidos (entre estos algunos como: Puentes Nogales y San Carlos y Rodoviario en La Serena, de cierta envergadura).

- Grada de Construcción y Lanzamiento de Barcos (ASMAR TALCAHUANO) 30 x 150 m. y Taller de Acero.
- Estaciones 2° Tramo Línea 1 METRO de Santiago (Santa Lucía, Universidad Católica, Plaza Baquedano, Salvador).
- Estaciones 3er. Tramo Línea 1 METRO de Santiago (Pedro de Valdivia, Los Leones, Paso inferior Los Leones/Providencia).
- Estaciones Línea 2 METRO de Santiago (Tipos 13 y 14, Franklin, Buen Pastor) Tramos FB,I,J.
- Puente Central Renca, Puente Rahue, Puente Quebrada El Chorro.
- Paso Superior nudo Ochagavía-General Velásquez Ruta 5 (esviado).
- Vertedero Embalse La Paloma y casa de válvulas.
- Helipuerto Edificios Diego Portales y Santiago-Centro.
- Torre ferroconcreto y antenofano con grúa abatible, Centro Nacional Telecomunicaciones ENTEL.
- Edificio Oficina Central ENDESA Santiago (Consortio AFIC).
- Edificio Caja Compensación Los Andes - Concepción.
- Edificio Cooperativa Carabineros Mac Iver - Santiago.
- Edificio Cóndor Providencia.

-
- Edificios Unidad Vecinal Providencia/Carlos Antúnez.
 - Edificio Serrano MINVU.
 - Edificio Coop. Cons. Energía Eléctrica Chillán.
 - Edificio Mitjans calle Arturo Prat Santiago.
 - Edificio Banco Edwards Iquique.
 - Edificio Unico CODELCO CHILE Santiago - Reciclaje edificio ex Caja Empleados Particulares.
 - Mataderos CORFO, Rendering y Frigorífico en Valparaíso, Chillán, Concepción, Aysén.
 - Centro de Biología Marina U. de Chile - Reñaca.
 - Conservatorio Nacional de Música U. de Chile - Santiago.
 - Club de la República, Santiago.
 - Liceo Coeducacional de Los Andes.
 - Aula Magna, Teatro y Gimnasio U. Técnica Concepción, Valdivia, Temuco.
 - Laboratorio Arquitectura Naval Valdivia U. Técnica del Estado (USACH).
 - Laboratorio Escuela de Veterinaria U. de Chile, Santiago.
 - Bowling Center Apoquindo.
 - Biblioteca Pública de Puente Alto.
 - Hostería Las Pasmanias - Tongoy.
 - Casino y Camarines Escuela Educación Física U. de Chile.

-
- Estanque elevado Tipo para A.P. 1000 m³.
 - Remodelación Bolsa de Comercio de Santiago. Fundaciones y Estructuras.
 - Banco del Estado Peralillo.
 - Colegio La Florida.
 - Sitios 3, 2 y 1 Sur - Puerto de San Antonio. Ingeniería Detalle y Supervisión.
 - Terminal Internacional Aeropuerto Arturo Merino Benítez.
 - Ingeniería Básica Sitio 4 Puerto de San Antonio.
 - Ingeniería Básica y Detalle Sitios 4 y 5 Puerto de Valparaíso.
 - Hogar de la Santa Cruz - Sociedad San Vicente de Paul.
 - Liceo Profesional San José, Renca - Talleres San Vicente de Paul.
 - Conjunto Valparaíso 2000 - C.G. Construcciones Ltda.
 - Informe Infraestructura de Puentes y Túneles - Ferrocarril del Pacífico S.A.
 - Ampliación Aeropuerto A. Merino B. - MOP Dir. Nac. Aeropuertos.
 - Desvíos Ferroviarios Teno y Camarico - Cementos Curicó S.A.
 - Extensión Línea 5 Estaciones Plaza Armas y Santa Ana - Metro S.A.
 - Informes Conjuntos Habitacionales IV Región y Metropolitana - SERVIU.
 - Ampliación 6º y 7º Piso Edificio Blanco/Beaucheff - U. de Chile.
 - Complejo Penitenciario Punta Arenas.- Desarrollo Ingeniería de Diseño Estructural de varios edificios de uno a tres pisos en hormigón armado con una superficie aproximada de 14.600 m². La arquitectura fue desarrollada por la oficina Montealegre Beach Arquitectos.

EXPERIENCIA EN PROYECTOS INDUSTRIALES

CLIENTE	NOMBRE	AÑO EJECUCION
ACIN	Galpón Standard	1956
IANSA	Fca. azúcar de pan Linares y Llanquihue	
ARMCO CHILE	Pta.Bolas de Molino Talcahuano	
INEIN	Postes pretensados y H.A. 3,10 y 11,5 m Durmientes pretensados.	
CEMENTOS BIO-BIO	Edificio Molinería Planta Talcahuano Edificio Ensayado.	
INEIN	Postes línea Charrúa Temuco	
ACIN	Hangar Puerto Montt	
ACIN	Fábrica Papelera Valdivia	
CAP	Planta Sinter Huachipato	
EPERVA	Planta Iquique	
CAP	Maestranza Mina Algarrobo	(1960)
ENAMI	Fundición Ventanas	(1961/62)
CAP	Redes Aire, Oxígeno	
CAP	Fábrica Ladrillos - Galpón Trapiches Huachipato	
ENAMI	Planta Flotación de Minerales en Paipote	(1963)
ENAP	Bodegas Generales en Santiago	(1963)
CAP	Servicio Mina y Puerto: Instalaciones cañerías, eléctricas, transportadores, captación polvo, chutes, romanas, etc.	(1963/73)
CAP	Alto Horno N°2 - Casa Colada - Materias Primas - Instalaciones - Edificios	(1964/65)
ENAP	Casa de Bombas - Separador aceites - chimenea caldera.	
IANSA	Secador de Coquetas (Ampliación) Planta Ñuble	(12.65)
EMPORCHI	Bodega de Fertilizantes Talcahuano	
PARSONS CHILE	Horno Vertical, Planta generación vapor, Lavado camiones en Chuquicamata	(66-67)
H. BRIONES	Planta alambres desnudos y revestidos Antofagasta	(01.67)
INDURA	Edificio Fundentes	(01.67)
CHIPRODAL	Bodega Graneros y Ampliación Planta San Fernando. Cámara Frigorífica y modificación Planta Maggi.	

ENAP	Maestranza Refinería Concepción - Sala de Control Planta Etileno Switch House N°4.	
PETROQUIMICA CHILENA PARSONS-WHITEMORE	Planta Clorosoda complejo Concepción	(1967)
ENAP	Planta de Celulosa Arauco	(1968)
CELCO	Nueva Planta de Topping	(1968)
CMPC	Planta de Celulosa Constitución	(1969/70)
CAP	Ampliación Planta Bío Bío Máquina Recubridora	(1969/70) (1971)
CMPC	Acería Conox Huachipato	(1970/72)
RECSA	Planta de Cal y Dolomita	(1970)
CMP	Subestación Eléctrica N°2	(1972)
CMPC	Planta Tratamiento Agua Potable y Calderas	(1972)
RECSA	Colada Continua de Planchones	(1974/75)
CMPC	Bodega Planta Puente Alto	(1977)
RECSA	Estanque en Planta de Cola	(1979)
CMPC	Remodelación Oficinas	(1979)
RECSA	Planta Dióxido de Cloro Fundaciones TN92	(1980)
CMPC	Recuperación de fibra	
RECSA	Bodega de Materiales	(1981)
CMPC	Informe daños sismo 1985	
RECSA	Cerámicas Cordillera	(1982)
CMPC	Fundaciones e instalaciones Fábrica	
RECSA	Ing. Sísmica Equipos SACMI	(1983)
CMPC	Planta Quemado de Carbón	(1982)
SMP	Inspección construcción y montaje	(1983)
CMPC	Planta Lo Aguirre - Cañerías, instalaciones Planta Oxidación	
CMPC	Planta Reconcentración de Granzas. Conexión Romerol/Endesa	(1983)
TEXTIL LAS DALIAS GENERAL MOTORS CHIMOLSA	Ducto gases ventilador 1C - Cambio aditivos Ingeniería Básica en Planta Pellets Huasco	
HILOS CADENA H.S. FULLER CAP	Fábrica	(1984)
CHILETABACOS COCESA	Taller	(1984)
IND. FURCADE ENAMI	Ampliación Fábrica Puente Alto	(1984)
HILOS CADENA H.S. FULLER CAP	Bodega Pulpa	(1989)
CHILETABACOS COCESA	Intercambiador	(1992)
IND. FURCADE ENAMI	Fábrica	
CHILETABACOS COCESA	Fábrica adhesivos	
IND. FURCADE ENAMI	Actualización Proyecto Colada Continua Planchones	(1990)
CHILETABACOS COCESA	Mejoras en Edificios Hornos de Foso	(1990)
IND. FURCADE ENAMI	Rediseño Torre Carguío barcos Isla Guarello	(1995)
CHILETABACOS COCESA	Bodegas Casablanca - Inspecciones - Ampliación	(1991)
IND. FURCADE ENAMI	Cañerías - Nueva disposición caldera y alimentación CCV	
IND. FURCADE ENAMI	Galpones Campamento LINCE	(1991)
IND. FURCADE ENAMI	Nave Conversión Paipote	(1991)

BOSCH	Galpón Galvanizado	
ABASTIBLE	Galpón Maipú	(1992)
MADECO	Laminador de planchas Lo Espejo	(1993)
	Edificios, instalaciones	
	Inspección obras	(1994)
CMP	Limpieza de gases chimenea 2C Planta Pellets	(1993)
		(1993)
	Control de polvo Guayacán - Instalación 5° harnero Riego y aspersión. Estanques de Petróleo inspección y verificación	(1994)
CEMENTOS BIO-BIO	Ampliación Planta Talcahuano :	(1993/95)
	- Acopio Materias Primas	
	- Modificación Silos de Crudo	
	- Soportación filtro	
	- Modificación Viga Portagrúa	
	- Mejora Horno de Clinker	
	- Molienda de Crudo	
	- Estudio Fund. Molino de Cemento.	
MADECO S.A.	Planta Lo Espejo, Laminación en Caliente	(1993/94)
SKI-INACESA	Ampliación Planta de Cemento La Negra	(1996/97)
CEMENTOS BIO-BIO	Planta Cemento Curicó	(1996/97)
CMP HUASCO	Talleres y Bodegas Los Colorados ESTE	(1997)
CEMENTOS CURICO S.A.	Detalles Ductos y Chimeneas Pta. Teno	(1997)
SAME	Cálculo Estructural Sistema de Extracción y Abatimiento de Niebla Ácida para Nave EW – Minera Escondida	(2003)
*		

EXPERIENCIA EN TELECOMUNICACIONES

- **EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (ENTEL).**
 - Torre Centro Nacional Santiago. Arquitecto señor Carlos Alberto Cruz.
 - Fundaciones Torres Coyhaique, Puerto Aysén, Cerro Empinado, Cerro La Cruz, Cerro El Roble
 - Torre Antena y Torre terminal.
 - Diseño casetas metálicas redes Sur y Norte.
 - Ampliación Radio estación Batuco.
 - Verificación Edificio de Cristal (existente en calle Estado)
 - Informe de daños estructurales ocurridos en plataforma de Torre Entel y proyecto de reparación y refuerzo de plataforma dañada.
- **SOTELCO – Casetas Sonacol y Equipo ENDESA en Cerro El Roble.**
- **CIA. DE TELEFONOS DE CHILE**
 - Torres Autosoportantes tipo hasta 30 metros de altura.
 - Inspección torres La Serena y Coquimbo.
 - Fundaciones de torres sobre edificios.
 - Diseño de diez torres diferentes para proyecto de radioenlaces Thompson en diversas regiones del país.
 - Informe cruce cables telefónicos usando puentes en La Calera, río Aconcagua y río Lontué.
 - Proyecto de expansión de microondas. Diseño y cálculo de diez torres (30 a 45 m. de altura) en distintas regiones del país.
 - Proyecto estructural de una torre modular tipo, con alturas variables de hasta 20 m., atirantada por medio de cables, montada sobre edificios y con el objeto de servir de apoyo a varias antenas de telefonía celular. Estudio detallado de la instalación de esas torres en 10 edificios de la C.T.Ch. en Santiago.
 - Proyecto estructural de ampliación en Estación La Pincoya, albañilería y hormigón armado.

LISTA PARCIAL DE CLIENTES

ASIMET

ARMCO INSTAPANEL S.A.

ASTILLEROS Y MAESTRANZA DE LA ARMADA - ASMAR

BANCO UNIDO DE FOMENTO (en Liquidación)

BANCO DE CHILE

BANCO DEL ESTADO

BOETTICHER Y NAVARRO S.A.

BABCOCK & WILLCOX ESPAÑOLA S.A.

BOLSA DE COMERCIO DE SANTIAGO

CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

CEMENTOS BIO BIO S.A.

CEMENTOS CURICO S.A.

CERAMICAS CORDILLERA S.A.

CINTAC S.A.

CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

CODELCO CHILE - DIVISION CHUQUICAMATA

CODELCO CHILE - DIVISION EL TENIENTE

CODELCO CHILE - DIVISION EL SALVADOR

CODELCO CHILE - OFICINA CENTRAL

CULTIVOS MARINOS INTERNACIONALES S.A.

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA - CEPAL

COMPAÑIA CARBONIFERA LOTA SCHWAGER

COMPAÑIA CHILENA DE ELECTRICIDAD - CHILECTRA

COMPAÑIA CHILENA DE TABACOS S.A. - CHILETABACOS

COMPAÑIA CHILENA DE MOLDEADOS S.A. CHIMOLSA

COMPAÑIA DE REFINERIA DE AZUCAR - CRAV

COMPAÑIA DE ACERO DEL PACIFICO - CAP

COMPAÑIA DE TELEFONOS DE CHILE - CTC

COMPAÑIA MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES - CMD

COMPAÑIA MINERA LINCE

COMPAÑIA MINERA DEL PACIFICO S.A. - CMP

COMPAÑIA MANUFACTURERA DE PAPELES Y CARTONES S.A.- CMPC

COMPAÑIA SIDERURGICA HUACHIPATO - CSH

CONTRALORIA REGIONAL DE CONCEPCION

CONSTRUCTORA RAUL DEL RIO - BSK

CHILGENER S.A.

CG CONSTRUCCIONES

EMPRESA METROPOLITANA DE OBRAS SANITARIAS - EMOS

EMPRESA CONSTRUCTORA DESCO S.A.

EMPRESA CONSTRUCTORA HARTLEY

EMPRESAS CCT S.A.

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.- ENDESA

EMPRESA NACIONAL DE MINERIA - ENAMI

EMPRESA NACIONAL DEL PETROLEO - ENAP

EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES S.A.- ENTEL

EMPRESA PORTUARIA DE CHILE - EMPORCHI

EMPRESA SANITARIA DE VALPARAISO - ESVAL

EMPRESA SERVICIOS SANITARIOS DE TARAPACA - ESSAT

ENERSIS

ERRAZURIZ Y ASOCIADOS - PROYECTOS Y EQUIPOS

FERROCARRIL DEL PACIFICO S.A.

GUACOLDA S.A.

INDUSTRIA AZUCARERA NACIONAL S.A.- IANSA

INDUSTRIA CELULOSA CONSTITUCION - CELCO

INDUSTRIA CELULOSA ARAUCO S.A. - CELARAUCO

INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO - INACESA

INGENIERIA Y CONSTRUCCION SIGDO KOPPERS S.A.

INGEWALL

INMOBILIARIA SAN VICENTE

LINEA AEREA NACIONAL DE CHILE- LAN CHILE

MANUFACTURAS DE COBRE S.A. - MADECO

METRO S.A.

MINISTERIO DE LA VIVIENDA Y URBANISMO - MINVU

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS-MOP · Dirección Obras Portuarias
· Dirección Aeropuertos
· Dirección Arquitectura
· Dirección de Riego

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRY - MITSUBISHI CORPORATION CHILE

MINERA ESCONDIDA LTDA.

MINERA LA CASCADA

MINERA LAS CENIZAS

MINERA YOLANDA

MOLIBDENOS Y METALES S.A.

MONTEALEGRE, BEACH, ARQUITECTOS

METROGAS

MUNICIPALIDAD DE CONCHALI

MUNICIPALIDAD DE ARICA

MUNICIPALIDAD DE PROVIDENCIA

NESTLE CHILE S.A.

OUTOKUMPU OY

PETROQUIMICA CHILENA S.A.

PETROQUIMICA DOW

PETREOS S.A.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

PORTUARIA CORRAL

PUERTO VENTANAS S.A.

PUERTO BIO BIO S.A.

RECSA S.A.

REFINERIA DE PETROLEO CONCON

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - SERVIU

SERVICIO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS - SENDOS

SOCIEDAD CONSTRUCTORA DE VIVIENDAS ECONOMICAS MUNVIEC LTDA.

SOCIEDAD MINERA LA CASCADA

SOCIEDAD MINERA PUDAHUEL LTDA. Y CIA. C.P.A.

SOCIEDAD NACIONAL DE AGRICULTURA - SNA

SOQUIMICH

SIEMENS

SOCIEDAD TALLERES SAN VICENTE DE PAUL

TERRANOVA S.A.

UNIVERSIDAD DE CHILE

UNIVERSIDAD TECNICA DEL ESTADO

