

CURRICULUM VITAE

*Postulación al cargo: Ingeniero Senior
Proyectos*



ANTECEDENTES PERSONALES:

Nombre	EFREN MOLINA PEREIRA
R. U. T.	5.799.920 – 9
Fecha de Nacimiento	09 de enero de 1952
Estado Civil	Casado, 4 Hijas
Dirección	Bandera Nº 7426, Depto. 23, Antofagasta .
E – mail	cobre_em@hotmail.com
Fono – Celular	9 9819 2495

RESUMEN:

Se recibe de **Ingeniero Civil Metalúrgico** el año 1976 a los 24 años, su primer trabajo es en la Universidad del Norte en Antofagasta como Docente e Investigador. Como Docente enseña Metalurgia a las carreras de Ingeniería Civil Metalúrgica y Química, y en Investigación tiene oportunidad de realizar estudios de investigación básica y memorias de titulación en el campo de la Flotación de Minerales. En la Universidad Católica del Norte está 10 años.

Entre el año 1986 y 1995 trabaja en Plantas Mineras, siendo Jefe de Plantas Concentradoras de Flotación de Oro y Plata, y de Cobre. Llega a ser Jefe de División Plantas (Plantas Concentradora, de cátodos y de Precipitados de Cobre) en la Minera Tocopilla, y administra como Superintendente de Operaciones un contrato de Servicios Operacionales a la Fundición de Concentrados de la División Chuquicamata de Codelco Chile. En estas actividades está 10 años.

Entre el año 1996 y la actualidad ha desempeñado cargos de asesor de procesos y asistencia técnica en Empresas proveedoras de la Minería en Reactivos de Flotación, Planchas Bimetálicas y Liners de Molinos SAG y Bolas.

Como Ingeniero de Proyectos ha participado en consultoras de la gran minería como Industrial Services (Soquimich), Inca (Codelco Andina), Hatch (Escondida, Candelaria, Glencore Alto Norte) e Inconsult (Codelco Fundición y Refinería Ventanas). Ha desarrollado actividades como Relator de Capacitación y Entrenamiento de Operadores en Plantas Concentradoras y de Lixiviación para producción de cátodos de cobre. Actualmente trabaja en contrato de "Servicios Especializados de Ingeniería y Disciplinas para Proyectos – Período 2014/2016" en la cartera de proyectos de la División Chuquicamata de Codelco en el cargo de Jefe de Ingeniería. Actualmente es Gerente de proyectos de EMprocess Ltda. En estas actividades ha estado los últimos 22 años.

ESTUDIOS PROFESIONALES:

1. Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería:
 - ❖ (1970 – 1976) Obtuvo el Título de **Ingeniero Civil Metalúrgico**
 - ❖ Tesis (Habilitación Profesional): Estudio de Depresión de Calcosina Con Sulfuro de Sodio, Prof. Sergio Castro.
2. Universidad de Antofagasta, Departamento de Ingeniería Eléctrica:
 - ❖ (2002) Realiza un Diplomado en **Automatización de Plantas Industriales**
 - ❖ Estudios en el ámbito de la Automatización de Procesos con módulos de: Instrumentación Industrial, Control de Procesos, PLC, Redes – Interfaces y Protocolos de Comunicación, Control y Instrumentación Avanzada, Software de Supervisión y Control de Aplicaciones.
 - ❖ Proyecto de Finalización: Control Automático de Mesa Vibratoria, Prof. Claudio Ayala y Marcos Crutchik.

HISTORIA LABORAL:

15. (06-2015/actual) EMprocess Ingenieros Consultores Limitada
Gerente de Proyectos
Desarrolla dirección de proyectos multidisciplinarios en empresas mineras de la II y III regiones.
14. (12-2011/11-2014) Consorcio DHS – SIGA
Jefe de Ingeniería
Desarrolla actividades en la cartera de proyecto de la División Chuquicamata de Codelco, en el contrato "Servicios Especializados De Ingeniería y Disciplinas para Proyectos – Período 2012/2014".

Realiza el Project management de los siguientes proyectos:

- Ingeniería conceptual proyecto explotación óxidos yacimiento Quetena – greenfield.
- Ingeniería de perfil explotación de mezclas óxidos Quetena – ripios verdes en planta PTMP.
- Evaluación técnica reemplazo con brazos robóticos en el despegado de láminas en Refinería.
- Licitación reemplazo convertidor N°5 fundición de concentrados.

13. (01-2009 / 12-2010) INCONSULT Servicios de Ingeniería Limitada

Jefe de Proyectos

Dirige proyectos multidisciplinarios dentro de la Cartera de Proyectos De la Fundición y Refinería Ventanas de Codelco Chile. En este Período participa como Jefe de Proyectos en los siguientes estudios:

- Factibilidad reemplazo máquina despegadora de cátodos iniciales (MPCI)
- Prefactibilidad automatización manejo de electrolito
- Estudio de Factibilidad estación de carga y descarga de Líquidos Peligrosos.
- Perfil sistema de extracción de Antimonio del electrolito de Refinería de Cobre
- Perfil alternativas de tratamiento de Barros anódicos en Planta de Metales Nobles
- Prefactibilidad aumento de captación de emisiones en Planta de Metales Nobles.

12. (01-2008 / 12-2008) HATCH Ingenieros Consultores S.A.

Oficina Antofagasta.

Ingeniero Líder Disciplina de Procesos

Desarrolla y Dirige Proyectos en el área de Procesos para Empresas Mineras, Ingenierías Conceptuales, Básicas y de Detalles. En este Período ha participado en los siguientes Proyectos:

- Ingeniería Básica Planta 2º Tostador de Molibdenita para Glencore-Alto norte (2008).
- Ingeniería de detalles Planta de Descobrización de Molibdenita con el Proceso Brenda para Glencore-Alto norte (2008).
- Ingeniería Básica Incorporación Espesador Nº 3 al Diagrama de Operaciones de la Planta de Filtros de MEL-Coloso (2008).
- Ingeniería Conceptual Determinación de Cuellos de Botella Planta Concentradora de Candelaria para Freeport-MacMoran Copper and Gold (2008).

11. (03-2005 / 01-2008) Ingenieros Consultores INCA S.A.
Oficina Los Andes.

Ingeniero A Senior Procesos

Desarrolla proyectos dentro del área de procesos a honorarios en el contrato “Servicio de Ingeniería de Terreno” en la Planta Concentradora de la División Andina de Codelco-Chile.

10. (12 – 2002 / 01-2004) Norcast Castings Co. Ltd. De Canadá.

Ingeniero Asesor de Pre y Post Venta

Desarrolla actividades de asesoría en la especificación, diseño y operación de liners de acero (corazas de desgaste interiores) de molinos SAG y molinos de bolas en plantas concentradoras de la gran minería privadas de Chile y Perú.

9. (03 – 1995 / Presente) U. de Antofagasta Asistencia Técnica S.A.,
Centro Tecnológico Minero (CTM Unap).

Relator de Capacitación y Entrenamiento de Operadores

Desarrolla actividades de asesoría/cursos de capacitación a Honorarios en procesos metalúrgicos, operación y automatización de plantas concentradoras y de cátodos. Las asesorías/cursos que ha realizado en estos años son:

- ❖ Flotación de Minerales
- ❖ Operación de Pilas de Lixiviación (TL)
- ❖ Extracción por Solventes (SX)
- ❖ Descripción y Operación de Filtros (Discos, Delkor, Cerámicos), MEL Planta Filtros de Coloso.
- ❖ Operación de Molinos de Bolas y SAG, PCOP 95 MEL (Programa de Capacitación Operaciones Planta 1995 Minera Escondida Limitada).
- ❖ Filosofía de la Operación de Flotación, PCOP 95 MEL.
- ❖ Diferencia entre Flotación Convencional y Columnar, PCOP 95 MEL.
- ❖ Variables en el Proceso de Flotación Convencional, PCOP 95 MEL.
- ❖ Mallaje húmedo y Medición de Densidad de Pulpa, PCOP 95 MEL.
- ❖ Variables en el Proceso de Flotación Columnar, PCOP 95 MEL.
- ❖ Conceptos básicos de Flotación, PCOP 95 MEL.
- ❖ Función de los diferentes reactivos de Flotación, PCOP 95 MEL.
- ❖ Sistema agua-sello de Bombas centrífugas Warman, PCOP 95 MEL.
- ❖ Control y punto de dosificación de Reactivos de Flotación, PCOP 95 MEL.
- ❖ Circuitos de Molienda – Clasificación, PCOP 95 MEL.
- ❖ Operación de Hidrociclones, PCOP 95 MEL.
- ❖ Preparación de reactivos de Flotación, PCOP 95 MEL.

- ❖ Riesgos en la manipulación de reactivos Colectores y Espumantes, PCOP 95 MEL.
- ❖ Diferencias entre un Molino SAG y un Molino de Bolas, PCOP 95 MEL.
- ❖ Operación de Espesadores de concentrado, PCOP 95 MEL.
- ❖ Descripción y Operación de Plantas de Electro-obtención (EW), Barrick Zaldivar.
- ❖ Técnicas de Operación aplicadas a Chancado, Apilado y Lixiviación, Barrick Zaldivar.
- ❖ Flotación de Minerales de Cobre, EMMABLOS.
- ❖ Flotación y Relaves, EMMABLOS.
- ❖ Pirometalurgia para Ingenieros de Proyectos de Codelco Norte
- ❖ Hidrometalurgia para Ingenieros de Proyectos de Codelco Norte
- ❖ Malla control Operacional aplicado a Sales (Densidad, Humedad, Muestreo y Química básica), SQM El Salar.
- ❖ Técnicas de Operación de Hidrociclos, EMMABLOS.
- ❖ Procesos de Chancado y Clasificación de minerales, EMMABLOS.
- ❖ Ciencias Básicas de Metalurgia, Minera Ray Rock.
- ❖ Técnicas de manejo de Tranques de Relaves, EMMABLOS.
- ❖ Principios de Lixiviación en Pilas, Extracción por Solventes y Electro-depositación, Minera Ray Rock.
- ❖ Análisis Integral de Procesos Plantas Hidrometalúrgicas, Codelco Norte - R. Tomic (2005).
- ❖ Manual de Operaciones Plantas de Lixiviación de Óxidos y Sulfuros, SX y EW, Proyecto de Lixiviación de Sulfuros, MEL (2005).
- ❖ Programa de Certificación de Competencias Laborales Operadores área seca y húmeda Plantas, Cía. Minera Cerro Colorado (2005).
- ❖ Control y Balance Metalúrgico Lix – SX y EW para Operadores de Codelco Norte – R. Tomic (2006).
- ❖ Flotación Selectiva de Molibdenita, para Operadores de Codelco Norte – Chuquicamata, Gerencia Concentradoras (2006).
- ❖ Controlar y Operar Celdas y Columnas de Flotación, para Operadores Concentradora Colón de Codelco División El Teniente (2006).
- ❖ Operar y Describir Analizador en Línea Courier, para Operadores Concentrador Colón de Codelco División El Teniente (2006).
- ❖ Principios de LX – SX – EW para Operadores de Codelco Norte Planta RT (2007)
- ❖ Teoría y Práctica de la Operación de Tranques de Relaves, para Operadores de ENAMI – Planta Vallenar (2007)
- ❖ Teoría y Práctica de la Cominución, para los Operadores de ENAMI – Planta Vallenar (2007).
- ❖ Fundamentos Hidrometalúrgicos y Procesos de Lixiviación, SX y EW, para Operadores de Plantas de la Gerencia de Extracción y Lixiviación Sur de Codelco Norte- Chuquicamata, 42 cursos con 704 hrs. de capacitación (2007-2008).

- ❖ Operación de Molienda y Clasificación, para Operadores Planta M.A. Matta, ENAMI – Copiapó (2008)
- ❖ Operación de Plantas de Flotación de Cobre, para Operadores Planta M.A. Matta, ENAMI – Copiapó (2008)
- ❖ Programa de Capacitación de Operadores para nueva Planta Concentradora de Minera Carmen de Andacollo de la Teck, desarrollo y capacitación en las operaciones unitarias de Chancado Primario, Molienda SAG, Molienda-Clasificación, Flotación-Remolienda, Espesaje de Concentrados y Relaves, Filtración , Tranque de Relaves- Andacollo, IV Región.(2009)
- ❖ Asesor Operaciones Proyecto de Cobre Las Cruces, Gerena (Sevilla) España. La planta utiliza el proceso Outokumpu para mineral alta ley cobre (calcósina), con lixiviación por agitación férrica, SX y electro-obtención a Cátodos A. Se realizaron 600 horas en capacitación operacional, desarrollo de procedimientos de operación planta y recomendaciones de mejoras operacionales (2009 - 2010).

8. (03 – 1997 / 12 – 1998) Australian National Industries de Australia.

Ingeniero de Ventas I y II Región

Realiza Promoción y Ventas de Wear Products, Planchas Bi – metálicas de Aceros resistentes a la extrema abrasión, 700 HBN, Duaplate y Vidaplate, para equipos de movimiento de minerales (tolvas de camiones) y Plantas de Chancado (chutes y traspasos).

7. (03 – 1996 / 09 – 1998) Industrial Services Chile, Ing. y Servicios Ltda.

Jefe de Ingeniería

Desarrolla actividades de Dirección de Proyectos de Ingeniería Multidisciplinarios (Ing. conceptual, básicas y de detalles) de equipos e instalaciones en las Mineras de la II Región. Dentro de los proyectos realizados para IS y en forma particular podemos mencionar los siguientes:

- ❖ **SQM NITRATOS:** Planta de repulpaje Coya Sur, Estudio de Ingeniería Básica para implementación de Buzón y Correa Secador Nº 2 (1996).
- ❖ **SQM NITRATOS:** Planta Cristal Pedro de Valdivia, Estudio de Ingeniería Básica para retiro de Cristales Sala Centrífugas vía camiones (1996)

- ❖ **SQM NITRATOS:** Ingeniería Básica Instalación de Chancador Secundario y Equipos Anexos, María Elena (1997)
- ❖ **Fundición REFIMET:** Revalidación de Estudio Ingeniería de Detalle para la captación de gases fugitivos de Horno Reverbero (1997)
- ❖ **SQM NITRATOS:** Ingeniería de detalles para Cambio de sistema de carguío de sulfato, María Elena (1997)
- ❖ **SQM NITRATOS:** Ingeniería básica, Instalación de Molino de Martillo para eliminación de la granza, Coya Sur (1998)
- ❖ **SQM NITRATOS:** Diseño correas transportadoras de ripio, Pedro de Valdivia y María Elena, desarrollado para la Gerencia de Ingeniería de SQM Nitratos (1998).
- ❖ **Sociedad Minera CATEMU:** Prefactibilidad Técnico – Económica de reacondicionamiento Planta Lixiviación por Percolación, Ingeniería de detalles para la incorporación del Proceso de Lixiviación TL, Tambor Aglomerador y Precipitador Rotatorio (2004).
- ❖ **ELSAMetal Chile S.A.:** Prefactibilidad Técnico – Económica de una Planta de Producción de Soluciones de PLS de Cobre, a través de un encadenamiento productivo con Pequeños Productores Mineros (2006)

6. (11 – 1995 / 12 – 1996) Hoechst de Alemania.

Ingeniero de Asistencia Técnica y Ventas I, II y III Región

Las asesorías consistían en determinar a través de pruebas metalúrgicas de laboratorio, pruebas pilotos y de planta el comportamiento y eficiencia de los reactivos químicos Hoechst en plantas de beneficio y metalúrgicas.

La Hoechst produce principalmente Ditiofosfatos y Tensoactivos con aplicaciones en Plantas de Flotación, Plantas de Chancado, Plantas Lix - SX y EW. Entre ellos se pueden mencionar colectores, espumantes, floculantes, humectantes, Agentes filtrantes, T-A para control de neblina Ácida, desemulsificadores para separación de fases (SX), Biocatalizadores inmovilizados (enzimas) para lixiviación bacterial, y extractantes orgánicos de Cobre.

Realiza las siguientes Asesorías de promoción y estudios metalúrgicos en las siguientes Mineras nacionales:

- ❖ **Minera Mantos Blancos:** Test de Flotación Batch en la Concentradora para probar reactivos espumantes M-800, E-496

y H-54, reactivos colectores LIB C, LIB 80, E-501-1 y E-625-1. Estas pruebas se desarrollaron en noviembre de 1995.

- ❖ **División Chuquicamata de Codelco-Chile:** En diciembre de 1995 se desarrollaron pruebas de flotación Rougher a nivel de laboratorio con mineral de stock 67, para la Subgerencia Concentración. Se probaron los reactivos colectores I: LIB C, LIM, LAM, E-501-1 y E-625, el colector secundario PAX y los colectores de óxido E-355 y V-2496.
- ❖ **Minera Mantos Blancos:** En diciembre de 1995 se realizaron pruebas de captación de polvos en las áreas CT- 12 y CT-14 de la Planta de Chancado de Sulfuros, con los reactivos humectantes Leonil F-C y Leonil E-634-C.
- ❖ **Minera Michilla:** En enero de 1996 se realizaron en la Planta Concentrador, test de flotación Rougher a nivel de Laboratorio con mineral sulfurado, se probaron los colectores Hostaflot X-321, LIB C y los sulfidizantes E-355 y V-2496.
- ❖ **Minera Escondida:** En febrero de 1996 se realizaron pruebas de filtración de pulpas de concentrado en filtro Larox de laboratorio con agente filtrante B-70 en la Planta de Filtros Coloso, MEL.
- ❖ **División Chuquicamata, Codelco-Chile:** En marzo de 1996 se realizaron en ensayos de flotación rougher a nivel de laboratorio con mineral de alimentación planta en el laboratorio de la Concentrador. Se probaron los colectores primarios: Hostaflot X-321, LIM, LAM, los colectores secundarios PAX y E-683 y los colectores de óxidos E-355 y V-2496.
- ❖ **División Chuquicamata, Codelco-Chile:** En julio de 1996 se desarrollaron test de sedimentación batch en la concentradora, para recuperar sólidos finos de rebose de los espesadores de concentrado colectivo, concentrado de cobre y concentrado de molibdeno. Los reactivos coagulantes HOECHST ensayados fueron: Locron L, Dismulgam V-4140, Fongrafloc F-109 y Dodigien 4033.

5. (12 – 1993 / 10 – 1995) Multiserv S.A. de USA.

Superintendente de Operaciones

Multiserv es una Cía. Multinacional Norte – americana que realiza actividades de contratista de apoyo operacional en la Fundición de Concentrados de Codelco - Chuquicamata. Los contratos eran: Manejo, transporte y chancado de Carga Fría; Recuperación de Polvos desde los Precipitadores Electrostáticos en Containers y Camiones Sellados; y Limpieza Industrial en todas las áreas de la Fundición con equipos de aspiración neumática en camiones SuperSucker y fijos Octopus. Además de la Operación, es responsable de la administración de la Faena y la Mantención de 35 equipos de maquinaria pesada y liviana. La operación se efectuaba con 200 operarios en el interior de la Fundición y Plantas de ácido. Estos contratos finalizaron en 1995.

4. (07-1990 / 10 -1993) Cía. Minera de Tocopilla.

Jefe División Plantas

Tiene bajo su responsabilidad la Operación de todas las Plantas de la Minera, Planta de Flotación, Planta Lipesed (Lix-SX-EW) y Planta Diana (Lix. en Pilas a Precipitados de Cobre); Laboratorio Químico; Vigilancia; Mantención de Plantas (Talleres de Maestranza, Eléctrico y Obras Civiles) e Ingeniería de Procesos. En el área de óxidos dirige los siguientes proyectos de optimización: Instalación de un transformador - rectificador Siemens de 2110 KAV y Amperes; Caracterización metalúrgica de los minerales oxidados que alimentaban la planta a través de pruebas de sulfatación (curado) y lixiviación en columnas. Se consideró minerales de las minas Mantos de Malakoff, Mantos de la Luna y Mantos del Pacífico; Control de procesos en la lixiviación en pilas para bajar los ciclos de lixiviación de 22 a 12 días, considerando un aumento en la tasa de regadío a 0.5 cmts³/seg/m². Diseño e instalación de un tambor aglomerador de 1.8 mts de diámetro; y cambios en la planta de chancado para pasar de 35 a 50 tph considerando rediseño de chutes, traspasos y cintas transportadoras.

3. (11-1987 / 06-1990) Cía. Minera de Tocopilla.

Jefe Planta de Flotación

Tiene a su cargo la Operación y Desarrollo Metalúrgico de la Planta de Flotación de Cobre, a partir de minerales sulfurados y escorias de Fundición. Dentro de los Proyectos de desarrollo realizados están: Modificación de los circuitos de Flotación a Contracorriente para subir la Ley de Concentrados a 36% con Recuperaciones de 87%; Puesta en Marcha del Molino Nº 2 (7x7'); Procesamiento de mezclas de minerales propios con escorias de Reverbero de la Fundición de

Chuquicamata, se realizaron tests batch de laboratorio y Planta, obteniéndose Recuperaciones de 84% y concentrados de 35% de Cobre sin remolienda; Estudio de Procesamiento de minerales mixtos de la mina Mantos del Pacífico, considerando una etapa scavenger con sulfidización, se logró obtener Recuperaciones de 83% y concentrados mixtos de 38%.

2. (10-1986 / 05-1987) Cía. Minera Soledad.

Jefe Planta de Flotación de Oro y Plata

Es responsable por las áreas de Operaciones Planta, Desarrollo de Proceso, Mantención Planta y Casa de Fuerza. Dentro del período desarrolla Proyectos de Optimización: Instalación de un Chancador Giratorio Traylor, Modificaciones en el transporte hidráulico de pulpas, y modificaciones al circuito de Molienda-Clasificación. Estos proyectos aumentaron la producción mensual de Oro en un 250%.

1. (03-1977 / 08-1986) U. Católica del Norte, Antofagasta- Chile.

Académico

Profesor Titular, Investigador y Jefe del Laboratorio de Procesamiento de Minerales del Depto. de Ingeniería Química y Metalúrgica, Facultad de Ingeniería. En este período realiza Investigaciones en el área de Procesamiento de Minerales y alrededor de 30 Tesis de Grado con Egresados de Ingeniería Metalúrgica y Química. En docencia durante el período dicta las cátedras de: Metalurgia, Procesamiento de Minerales, Termodinámica Metalúrgica, Hidrometalurgia, Electrometalurgia y Flotación de Minerales.

OTROS CONOCIMIENTOS:

Inglés	Escrito Avanzado, Oral Intermedio
Office	Manejo avanzado
Base de Datos	Manejo avanzado
Programación	Manejo avanzado
Herramientas Gráficas	Manejo avanzado
Software de Gestión	Manejo avanzado
Software Automatización:	RS Logic - Modicom, HMI, DCS y Sist. Expertos
Software Proyectos	METSIM, Primavera Project Planner, MS Project, Modelación PDS 3D, JKSimMet, JKSimFlot.

CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO:

1. **Cinética Electroquímica**, Programa Multinacional de Metalurgia de la OEA, Universidad de Concepción enero de 1978.
2. **Fenómenos de Corrosión en Plantas Industriales**, Universidad de Concepción, en Concepción agosto de 1978.
3. **Prevención de Riesgos para Supervisores**, Mutual de Seguridad de la C. CH.C., en Antofagasta junio de 1979.
4. **Seminario de Prevención de Riesgos para Ejecutivos**, Mutual de seguridad de la C.CH.C., en Antofagasta agosto de 1979.
5. **Administración y Dirección de Empresas**. Universidad Católica del Norte, en Antofagasta, 120 hrs. Entre mayo y octubre de 1980.
6. **Primeras Jornadas de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad del Norte**, U.C.N., en Antofagasta agosto de 1980.
7. **Primer Taller de Metodología de la Investigación, Formulación y Presentación de Proyectos**, U.C.N., EN Antofagasta agosto de 1981.
8. **Flotación: Reactivos y Procesos**, U.C.N., en Antofagasta agosto de 1982.
9. **Electrometalurgia del Cobre**, U.C.N., en Antofagasta marzo de 1983
10. **Flotación de Minerales**, U.C.N., en Antofagasta marzo de 1983.
11. **Nuevas Tecnologías**: Obtención de Urano, Heap Leaching – SX – EW de Cobre y Proceso F-C Continua CT, U.C.N., en Antofagasta Diciembre de 1984.
12. **Diseño de Procesos Metalúrgicos**, U. de Chile, en Santiago Mayo de 1984.
13. **Curso Básico de Prevención de Riesgos para la Minería**, Baprever, Corporación de la C.Ch.C., en Antofagasta abril 2003.
14. **Curso Cero Daño**, Corporación de la C.Ch.C., en Antofagasta marzo 2008.

PUBLICACIONES EN CONGRESOS Y REVISTA MINERALES:

1. **Flotabilidad de Bornita, Covelita y Enargita en Yacimientos de Cobre Porfídicos**, Publicado en los Anales del Primer “Meeting of the Hemispher in Mineral Technology”, en Río de Janeiro diciembre de 1982.
2. **Caracterización de Colectores mediante parámetros cinéticos de Flotación**, Publicado en los Anales del II Congreso Latinoamericano de Flotación, U. de C., en Concepción agosto de 1985.

- 3. Caracterización de la Flotabilidad de Bornita,** Publicado en la Revista MINERALES del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, página 31 Volumen 38 Nº 164 de diciembre de 1983.

EFREN MOLINA PEREIRA
Fono-celular: 9 9819 2495

Universidad de Concepción

Ser cuarto la Universidad de Concepción,
con fecha 20 de octubre de 1916 ha concedido a don
Cipriano del Carmen Molina Pérez su
el título de Ingeniero Químico Metalúrgico
venimos en otorgarle este diploma.

Concepción, 28 de octubre de mil novecientos setenta y seis.

Cipriano Molina Pérez

Cipriano Molina Pérez

Interesado

Secretario General



Certificado
Universidad de Antofagasta
Asistencia Técnica



REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE
ANTOFAGASTA



Por cuanto Don:

R.U.T.: 5.799.920-9

ha

Aprobado

Efrén Molina Pereira

REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE
ANTOFAGASTA



Entre el 25 de Abril y el 19 de Octubre 2002
Con un total de 220 horas cronológicas.

REPUBLICA DE CHILE
UNIVERSIDAD DE
ANTOFAGASTA

Entre el 25 de Abril y el 19 de Octubre 2002

**DIPLOMADO EN AUTOMATIZACION
DE PLANTAS INDUSTRIALES**



Iván Valle Piñones
Gerente General
Universidad de Antofagasta
Asistencia Técnica S.A.

David López Rojas
Director Ejecutivo
Universidad de Antofagasta
Asistencia Técnica S.A.