

## ***CURRICULUM VITAE***

### **ANTECEDENTES PERSONALES**

Nombre : Jorge Alejandro Manríquez Fica

Nacionalidad : Chilena

E – mail : jorge.manriquez@usach.cl

Profesión : Ingeniero Civil Metalurgista

### **ANTECEDENTES ACADEMICOS**

Enseñanza Básica : Colegio San Pedro Nolasco.

Enseñanza Media : Instituto Nacional.

Enseñanza Superior : Universidad de Santiago de Chile (Ingeniería)

Universidad de Chile (M. Cs.)

Universidad de Chile (Dr. Cs.)

Título : Ingeniero Civil en Metalurgia (30/10/1991)

Grado Académico : Licenciado en Ciencias de la Ingeniería (09/07/1990)

Magíster en Ciencias de la Ingeniería mención Metalurgia  
Extractiva (30/09/1997)

Candidato Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención  
Ingeniería Química

Ayudantía Cátedra : Hidrometalurgia 512 (Civil) y 302 (Ejecución), 1989.

Procesamiento de Minerales 412 (Civil), 1990.

Procesos Metalúrgicos I, 511 (Civil), 1990.

Ayudantía Investigación : Electro obtención de Cobre mediante el uso de corriente  
Directa, USACH, 1989.

Tesis de Pre-Grado : Determinación de Parámetros Cinéticos de Molienda de  
Minerales (e influencia de los Medios de Molienda).

**Tesis de Post-Grado 1 : Cinética de Reducción de Escorias de Cobre.**

**Tesis de Post-Grado 2** : **Refinación de Cobre Líquido por Electrólisis de Arco.**

### **ANTECEDENTES LABORALES**

#### **Práctica Profesional:**

Compañía Minera el Bronce de Petorca

Planta de Procesamiento de Minerales, 1988. Actividades Asignadas:

- i. Inventario de equipos de Conminución y Clasificación. ii. Balance de Materiales Planta de Procesamiento de Minerales. Para alcanzar el objetivo trazado se realizaron: Muestreos, Análisis Granulométricos, Mediciones de Densidad (Marcy, Picnómetro, Probeta), Filtrado y Secado de Muestras.

#### **Experiencia Laboral:**

- i. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo  
Ingeniero Investigador del Proyecto PNUD CHI/88/011, Desarrollo Tecnológico de la Conminución en la Industria Nacional (1989 – 1990).
- ii. Compañía Minera Disputada de Las Condes  
Ingeniero Supervisor de Operaciones Planta de Molienda, Concentradora y Tranque, Superintendencia Concentradora, Área Los Bronces (1991 – 1992).

### **TRABAJO ACTUAL**

#### **UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE**

Académico del Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Facultad de Ingeniería.

Grado : Profesor Asistente

Fono : 56 – 2 – 271 83206

## Docencia :

### Magíster en Ciencias de la Ingeniería

1. Pirometalurgia del Cobre – 16911
2. Tratamiento de Escorias – 16985
3. Análisis y Simulación de Procesos Pirometalúrgicos – 16918
4. Tesis – 16928
  - a. Víctor Andrés Montenegro González, “Efecto del campo magnético externo en la tasa de reducción de escorias con carbono en un horno eléctrico”, 2000.
5. Tesis – 16928
  - a. Gonzalo Alejandro Sepúlveda Ramírez, “Estudio Fluido Dinámico y Simulación del Comportamiento de Partículas al Interior de un Hidrociclón”, 2013.
6. Tesis – 16928
  - a. Gustavo Ignacio Cabello Sáez, Caracterización y Simulación Termofluidodinámica de reacciones de Fusión/conversión y generación de gases en convertidores Teniente y Peirce Smith en Fundición Caletones Codelco El Teniente, 2014 En Curso.

### Ingeniería Civil en Metalurgia

1. Transferencia de Calor y Materia – 9607
2. Termodinámica Metalúrgica – 9608
3. Balance de Procesos Metalúrgicos – 9610
4. Pirometalurgia – 9619
5. Proyectos Metalúrgicos – 9625
6. Trabajo de Titulación – 9627
  - a. Julio C. Flores Cantillanez, "Evaluación del Movimiento de Materiales en Fundiciones de Cobre Mediante una Animación Post-Simulación, 31–Dic–1997.
  - b. Mauricio Andrés Dujovne Cornejo, "Reducción de Hexafluoruro de Uranio (UF<sub>6</sub>) a Tetrafluoruro de Uranio (UF<sub>4</sub>), por Vía Pirometalúrgica en un Reactor de Paredes Calientes, 27–Sep–2002.
  - c. Domingo Antonio Muñoz Reyes, “Eliminación de arsénico del cobre Blister vía escoria mediante adición de fundentes”, 2007.
  - d. Francisco Javier Jeno González, “Factibilidad técnica y económica del enriquecimiento en oxígeno del aire insuflado al alto horno N°2 de Huachipato”, 2009.
  - e. Paul Andrei Guedeney Rojas, “Aumento de la productividad del proceso de conversión de metal blanco a cobre blister mediante el enriquecimiento de oxígeno”, 2009.

- f. Karina Andrea Merino Cabezas, "Bases de Diseño Campana Secundaria de Gases Fugitivos en Convertidores de Cobre Mediante Simulación Computacional Fluido Dinámica", 2014.

#### Ingeniería Civil en Química

- a. Gustavo Cabello, "Caracterización de la Operación de un Convertidor Teniente Usando Software de Simulación HSC", 2012.

#### Ingeniería de Ejecución en Metalurgia

1. Termodinámica Metalúrgica – 9652
2. Balances de Procesos Metalúrgicos – 9664
3. Procesos Pirometalúrgicos – 9658
4. Electivo – 9665 (Pirometalurgia Avanzada)
5. Trabajo de Titulación – 9668
  - a. Víctor A. Montenegro González, " Factores que Determinan la Recuperación de Cobre desde Las Escorias, 16–Oct–1997.
  - b. Francisco J. Urbina Pereira, " Mecanismos de Recuperación de Cobre durante el Proceso de Limpieza de Escorias en Horno Eléctrico, 21–Oct–1998.
  - c. Gerardo A. Pizarro Madrid, "Caracterización del Molibdeno Contenido en las Escorias del Proceso de Fabricación de Fierro -Molibdeno, 13–Ene–1999.
  - d. Álvaro A. Palazuelos González, " Prefactibilidad Técnica de la Reducción de Óxidos de Hierro Provenientes de la Trefilación de Alambrones CAP Mediante la emulación del Craqueo de Gas Natural, 04–Oct–1999

#### Ingeniería de Ejecución en Minas

- b. Alexis Zeballos, "Recuperación de Zinc desde Polvos de Precipitador Electroestático del Horno de Limpieza de Escorias".

#### Otros:

1. Profesor Auxiliar Transferencia de Masa Avanzada, IQ763. Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mención Química, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

2. Profesor Auxiliar Fenómenos de Transporte para Procesos Metalúrgicos, MI 75B. Magíster en Ciencias de la Ingeniería con Mención en Metalurgia Extractiva, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

### **Proyectos de Docencia:**

1. Proyecto de Desarrollo Docente, “Elaboración de Texto en Transferencia de Calor en Metalurgia Extractiva”, Vicerrectoría de Docencia y Extensión, Usach, 1999.
2. Proyecto MECESUP “Mejoramiento de la Educación Ambiental en la Universidad de Santiago de Chile: Integración Multidisciplinaria de Métodos e Instrumentos”, Sub Jefe de Área Disciplinaria 1: Procesos y Tecnologías Ambientales (Ing. Química. Ing. Metalúrgica, Ing. Mecánica), 2001 – 2002.
3. Proyectos De Innovación Docente 2013, “Programando hojas de cálculo y diagramando flujos”: Incorporación de recursos digitales, para contribuir en el afianzamiento de balances de masa y calor en la asignatura Cálculo de Procesos”, Dirección de Pregrado, VRA, 2013.

### **Investigación:**

1. Co-Investigador en Simulación de Fundiciones de Cobre mediante GPSS/H, Proyecto de investigaciones financiadas por el departamento de investigaciones científicas y tecnológicas, DICYT 05–9114 BM (1992 – 1995).
2. Investigador Principal en Animación de Plantas Metalúrgicas mediante PROOF, Proyecto de investigaciones financiadas por el departamento de investigaciones científicas y tecnológicas, DICYT 05–9314 MF (1992 – 1995).
3. Co- Investigador en Proyecto FONDECYT N° 1950532, "DESARROLLO DE NUEVO MATERIAL ANÓDICO PARA LA OXIDACIÓN DE CIANURO", (1995).
4. Ayudante de Investigación en Proyecto FONDECYT N° 1950619, “ESTUDIO DE FENOMENOS BASICOS INHERENTES AL PROCESO TENIENTE DE LIMPIEZA DE ESCORIAS” 1995–03–01 al 1997–02–28.
5. Co-Investigador en Desarrollo de Modelos Dinámicos para la Fusión Flash y Bath, Proyecto de investigación financiados por el departamento de investigaciones científicas y tecnológicas, DICYT 05–9714 BM (1997 – 1998).
6. Investigador Principal en Uso de Coalescedores para la recuperación de Cobre atrapado mecánicamente en Escorias Fayalíticas”, Proyecto de investigación financiados por el departamento de investigaciones científicas y tecnológicas, DICYT 05–9814 MF (1998).
7. Ayudante de Investigación en Proyecto FONDECYT N° 1020816 "UTILIZACION DE LA ELECTROLISIS DE LA ESCORIA FUNDIDA EN RECUPERACION Y REFINACION DE COBRE". Inicio 2002–03–20.

8. Investigador Principal en Modelación Matemática mediante Ecuaciones Diferenciales Parciales y Simulación en FEMLAB de la Etapa de Soplado a Cobre de la Conversión, Proyecto de investigaciones financiadas por el departamento de investigaciones científicas y tecnológicas, DICYT 05-9314 MF (2006 – a la fecha).
9. Co – Investigador en Modelación y simulación computacional de un separador de partículas sólidas, DICYT 051316 GS (2012 – a la fecha).

#### **Administración:**

1. Coordinador de Técnicas Experimentales en Metalurgia (1992–1993).
2. Coordinador del Centro de Egresados de Ingeniería Metalúrgica (1992–1995).
3. Coordinador de Extensión Departamento de Ingeniería Metalúrgica (1993–1995). 4. Coordinador Docente Departamento de Ingeniería Metalúrgica (1998–2002)
5. Asesor Vice - Decano de Docencia, 1999.
6. Delegado de Ingeniería Metalúrgica en el Claustro Académico.
7. Jefe de Área Metalurgia Extractiva (2006 – 2010).
8. Director Magíster Cs. de la Ing. mención Metalurgia Extractiva y mención Ciencia e Ingeniería de Materiales (2006 – 2014).
9. Sub Director Docente, Departamento de Ingeniería Metalúrgica.

#### **Asistencia Técnica:**

1. Capacitación "Fusión Flash", "Descripción Fusión Flash" y "Operación Fusión Flash", Compañía Minera Disputada de las Condes, Fundición Chagres, Noviembre de 1993 – Mayo de 1994.
2. Capacitación "Refino y Moldeo", "Descripción Refino y Moldeo" y "Operación Refino y Moldeo", Compañía Minera Disputada de las Condes, Fundición Chagres, Noviembre de 1993 – Junio de 1994.
3. Capacitación "Análisis Proceso de Combustión I y II", ENAMI - Fundición y Refinería Ventanas, Viña del Mar, Agosto de 1994 – Septiembre de 1994.
4. "Control Operacional del Horno Flash Outokumpu mediante un Balance de Masa y Energía", Compañía Minera Disputada, Fundición Chagres, Abril de 1995.
5. Elaboración Texto "Balance de Masa y Energía en Procesos Metalúrgicos", Codelco-Chile - Fundición de Potrerillos, Julio de 1995.
6. Elaboración Texto "Transferencia de Calor en Procesos Pirometalúrgicos", Codelco-Chile - Fundición de Potrerillos, 1995.
7. "Análisis y Optimización del Control Operacional del Horno Flash Outokumpu mediante Balances de Masa y Energía", Compañía Minera Disputada, Fundición Chagres, 1995.

8. Ingeniero de Procesos, "Ingeniería de Detalle Manejo y Limpieza de Gases Fundición Potrerillos", Codelco Chile, Fundición Potrerillos, 1996 - 1997
9. "Caracterización de Escorias del Proceso de Fabricación de Ferro Molibdeno", Carbomet, Ene - Mar, 1998.
10. Ingeniería Conceptual y Básica del Proyecto "Mejoramiento competitividad fundición de concentrados Chuquicamata", SNC - Lavalin Ing., 1999 - 2000.
11. Capacitación "Operación Servicios y Reactivos de Flotación e Hidrometalurgia", Proyecto Expansión Compañía Minera Los Pelambres, Ene - May 1999.
12. Asesor de Procesos Pirometalúrgicos del Proyecto, "Programación Computacional de la Operación de los CPS, HLE y HR de la Fundición Chagres", Compañía Minera Disputada de las Condes, Fundición Chagres, 1999 - 2000.
13. Elaboración de Texto Base del Curso "Procesos Metalúrgicos", Proyecto IGE 328-99, Compañía Minera Escondida, Dic. 1999 a Julio 2000.
14. Evaluación Técnica de un Horno de Tratamiento de Escorias para la Fundición de Mejillones", COPRIM Ingeniería, Abril de 2001".
15. Evaluación Técnico - Económica de alternativas del proceso de limpieza de escorias de cobre, Compañía Minera Disputada, Fundición Chagres, 2001.
16. Balance de Masa y Energía de Horno de Retención de Escorias óxidos, Compañía Minera Disputada, Fundición Chagres, 2001.
17. Capacitación Operadores Planta Concentradora, "Procesos Pirometalúrgicos", Codelco Chile, División Andina, Diciembre de 2001.
18. "Adaptación Modelos Metalúrgicos CT-CPS-HLE-HA Fundición Potrerillos", Codelco Chile División Salvador, Marzo - Junio de 2002.
19. Análisis de Factibilidad de las Alternativas para la eliminación de las acreciones en los Convertidores Teniente": Electron Beam, Electroinducción, Resistencia eléctrica, Arco Eléctrico, Electrodo de Carburo de Si, HIGHTECHNOLOGY LTDA, Ingeniería e Innovaciones Tecnológica, Mayo - Junio 2009.
20. Relator Diplomado en Optimización y Técnicas Modernas en Chancado, Molienda, Clasificación y Separación Sólido Líquido, Julio - Agosto 2008, Minera Yanacocha, Cajamarca, Perú.
21. Relator Curso "Optimización y Técnicas Modernas en Chancado, Molienda, Clasificación y Separación Sólido Líquido", Octubre de 2008, Lima, Perú.
22. Jefe de Proyecto "Balance de Aguas Planta de Sulfuros Compañía Minera El Soldado", Anglomerado, División el Soldado, Enero - Abril de 2011.
23. Relator Diplomado en Hidrometalurgia, "Balance de Procesos Hidrometalúrgicos", 22 - 23 de Julio 2011, Antofagasta, Chile.
24. Preparación Curso "CURSO DE PROCESOS MINEROS" parte "Pirometalurgia del Cobre", PROSERCAP LTDA. CERTIFICACION ISO 9001 y NCh 2728, Noviembre 2011.

25. Jefe de Proyecto "Auditoria de Reconciliación y Medición Mina Gualcamayo", Minas Argentinas, YAMANA GOLD INC., Noviembre 2012 – Enero 2013.
26. Ingeniero de Proyecto "Servicio de Asistencia Técnica Especializada en Materias de Desarrollo de Metodologías para la Determinación de Balances de Materia en Procesos Químicos con Tratamiento Térmico", Superintendencia del Medio Ambiente, Octubre 2014 – Enero 2015.

### **Publicaciones:**

1. Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais ABM, Expositor Trabajo "Animación PostSimulación de un Sistema Simplificado Fusión - Conversión con Movimiento de Materiales", Palácio das Convenções do Anhembi, Sao Paulo-Brasil, 9 – 14 de Octubre de 1994.
2. Encuentro Minero de la Región de Tarapacá, "Evaluación de la Política Operacional del Movimiento de Materiales en Fundiciones de Cobre mediante una Animación PostSimulación", Universidad Arturo Prat, Iquique.
3. Análisis del Movimiento de Materiales en Convertidores Tradicionales Operando en Ciclo Tradicional y Ciclo Metal Blanco Mediante una Animación Post-Simulación, "Anais do XVI Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Hidrometalurgia", Río de Janeiro, Brasil, 3 a 6 de Set. de 1995. Volumen II, Metalurgia Extractiva, Dutra-Barbosa-Trindade ed.
4. Estudio de Lixiviación de Minerales de Cobre Oxidados para una Planta de 1200 tpd, "Anais do XVI Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Hidrometalurgia", RJ, Brasil, 3 a 6 de Set. de 1995. Vol II, Metalurgia Extractiva, Dutra-Barbosa-Trindade ed.
5. V Congreso La Ingeniería en la Industria del Cobre, "Evaluación de la Política Operacional del Movimiento de Materiales en Fundiciones de Cobre mediante una Animación PostSimulación", Depto. Ing. Mecánica, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, 2 – 4 Octubre de 1995.
6. CIM Annual Meeting, Co-autor del trabajo "Reduction Kinetics of El Teniente Converter Slags", T. Utigard, E. Almendras, A. Luraschi, J. Manríquez, G. Sánchez, C. Díaz,, Canada, Montreal, August 1996.
7. CONAMET IX e IBEROMET IV, Expositor del Trabajo "Cinética de Reducción de Escorias Fayalíticas", Centro de Estudios Nucleares La Reina, Avda. Nueva Bilbao 1251, Las Condes, Santiago, 28 – 31 de Octubre de 1996.
8. "Reduction Kinetics of Liquid Iron Oxide containing Slags by Carbon Monoxide", T. Utigard, E. Almendras, A. Luraschi, J. Manríquez, G. Sánchez, C. Díaz, Metallurgical and Materials Transactions, Volumen B., 10 February 1997.
9. CONAMET X, Expositor del Trabajo "Efecto de la Adición de Sulfuros en la Coalescencia de las Inclusiones de Cobre en las Escorias", Universidad de Atacama, Copiapó 13 de Octubre 1998.

10. The Fifth Chemical Congress of North America, "A new anodic material for the electrolytic oxidation of cyanide-stainless steel substrate", G. Cifuentes, A. Campi, L. Cifuentes and J. Manríquez, November 11–15, 1997, Cancún, Quintana Roo, México.
11. CONAMET XI, Expositor del Trabajo " Reducción de Óxidos de Hierro Provenientes de la Trefilación de Alambrones CAP Mediante la Emulación del Craqueo del Gas Natural", La Serena 9–11 Ag. de 2000.
12. SEMINARIO, Expositor del Trabajo "Escorias Pirometalúrgicas Fundamentos, Propiedades y Tratamiento", Universidad De Concepción, Escuela De Graduados, Departamento Ingeniería Metalúrgica, 19 Dic. 2001.
13. IBEROMET IV, Expositor del Trabajo "Balance de Materia y Energía de un Horno Eléctrico de Tratamiento de Escorias", Quintana Roo, México, 5 – 10 de Mayo de 2002.
14. 7º Congreso De Metalurgia y Materiales, "Estudio Comparativo de la Simulación de la Transferencia de Masa un Reactor Tubular empleando la Solución Analítica, Métodos Numéricos y Resolución por Femlab", Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, 4 –7 Sep. 2007.
15. XXII Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa, VII Meeting of the Southern Hemisphere on Mineral Technology, "Velocidad Terminal de Caída de una Gota de Mata en la Escoria", 24 de noviembre 2007.
16. 12º Congreso Binacional de Metalurgia y Materiales, CONSAMET/SAM 2012, "Estudio Cinético de la Oxidación de Se a SeO<sub>2</sub> Mediante Modelación y Simulación en COMSOL", Universidad Técnica Federico Santa María, Facultad Regional San Nicolás, 22 – 26 Oct. 2012.
17. Corrected Phenomenological Model for Break Curves in Fixed-bed Columns: Case of Sb(III), Gerardo Cifuentes, Cristian Guerra, Jorge Manríquez and Marco Cifuentes, Journal of Journal of Materials Science and Engineering A 4 (1) (2014) 10-17, David Publishing Company.
18. Modeling Operational Parameters of a Reactive Electrodialysis Cell for Electro-refining Anodic Scrap Copper, Gerardo Cifuentes, José Hernández, Jorge Manríquez, Nicolas Guajardo, American Journal of Analytical Chemistry, 2014.
19. Modeling and simulation of fugitive gas in secondary hood side gate type in copper converters, J. Manríquez, C. Vargas y P. Navarro, IMEC 2014: International Minerals Engineering Congress, 21 - 24 September, 2014, San Luis Potosi, Mexico.

## **EVALUADOR DE PROYECTOS**

1. Sistema de Control de Presiones de Gases para Sistemas de manejo de gases Metalúrgicos de Fundición, INNOVA CHILE, CÓDIGO: 11IDL2-10434.
2. Evaluador CONICYT, "Evaluación de Proyectos del Programa de Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado de Conicyt", 06 de agosto de 2011.
3. Disminución de Restos de Ánodos (Scrap) en Refinerías de Cobre de Alta Pureza, Innova Chile-CORFO, Código del proyecto 11IEI-12875, 2014

4. Diseño y fabricación de equipo de caracterización reológica de pulpas en régimen dinámico. INNOVACHILE, Programa “Incentivo Tributario a la Inversión privada en Investigación y Desarrollo”, Código de Proyecto PI-841 D, 2014.

## **PERFECCIONAMIENTO**

1. Política de Seguridad / Control de Pérdidas, Compañía Minera Disputada de las Condes, Departamento de Prevención de Riesgos, 1991.
2. Higiene Industrial, Compañía Minera Disputada de las Condes, Departamento de prevención de Riesgos, División Higiene Industrial, 1991.
3. Efectos del Alcohol y Drogas, Compañía Minera Disputada de Las Condes, Servicio Médico, 1991.
4. Seguridad Industrial y Control de Pérdidas, Mutual de Seguridad, 1991.
5. WIN, Sistema de Oficina para Profesionales Profs (Correo Electrónico), Compañía Minera Disputada de Las Condes, Departamento de Informática, 1991.
6. Curso de Molienda, JRI – Minmetal - CMD, 1992.
7. Gestión de Proyectos de Inversión e Investigación y Desarrollo, Dirección de Investigación de Ciencia y Tecnología, USACH, 1993.
8. Métodos Diferencias Finitas en Transferencia de Calor y Materia, Universidad de Santiago de Chile, Departamento de Ingeniería Mecánica, Agosto de 1994.
9. Pirometallurgy Fundamentals, Universidad de Concepción, 18 – 19 de Noviembre de 1994.
10. Modelación en Procesos Mineralúrgicos, Programa de Postítulo en Innovación Tecnológica para la Minería, Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, del 31 de Julio al 18 de Agosto de 1995, 105 hrs.
11. Fenómenos de Transporte en Metalurgia, Programa de Postítulo en Innovación Tecnológica para la Minería, Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, del 21 de Agosto al 8 de Septiembre de 1995, 105 hrs.
12. Pirometalurgia del Cobre, Programa de Postítulo en Innovación Tecnológica para la Minería, Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, 6 - 24 de Noviembre 1995, 90 hrs.
13. Hidrometalurgia Avanzada, Programa de Postítulo en Innovación Tecnológica para la Minería, Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, 13 – 31 de Mayo 1996, 90 hrs.
14. Electroquímica Avanzada, Programa de Postítulo en Innovación Tecnológica para la Minería, Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, 1 – 19 de Julio 1996, 90 hrs.
15. Avances en la Molienda y Clasificación de Minerales, Dr. Leonard Austin, profesor emérito, Pennsylvania State University, 13 y 14 de junio, 2001.
16. Modelación y Simulación de Procesos, Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería, Depto. de Ingeniería Eléctrica, Prof. Daniel G. Sbarbaro H., Agosto del 2002.

17. "The Principles And Practice Of High Temperature Chemical Metallurgy", Dr. H. Y. Sohn, Department of Metallurgical Engineering, University of Utah, USA, 9 al 12 de Septiembre de 2002.

#### **EXPERIENCIA CON LENGUAJES Y SOFTWARE**

Propósito General : Word, Excel, Powerpoint.

Modelación y Simulación : COMSOL, MATLAB (Simulink, PDE Tool), HSC (Outokumpu), GPSS/H, PROOF. **IDIOMAS**

Inglés: Lectura Documentación Técnica.

Instituto Chileno Norteamericano de Cultura, 1987.

Programa de Perfeccionamiento para Académicos, VDE - USACH, 1994.

Ibesa Chile, English Course "Private Teacher", Nivel Básico 2º semestre de 1996 – Nivel Medio 1er semestre 1997.

Jorge Alejandro Manríquez Fica  
Ingeniero Civil Metalurgista, M. Cs., Dr. Cs. (c)  
Santiago, febrero de 2015