

CURRICULUM VITAE

GUILLERMO DANIEL GONZÁLEZ REES

1. INFORMACIÓN GENERAL

Cargos Actuales: Profesor Titular Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile y del Departamento de Ingeniería de Minas.

Títulos y grados

- Ph. D., U. of Michigan, 1981,
- M. Sc., U. of Michigan, 1959,
- Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1958.

RUT y Cédula de Identidad: 3.314.585-3.

Fecha de nacimiento: 4 de junio de 1932.

Dirección oficina: Departamento de Ingeniería Eléctrica, U. de Chile, Avda. Tupper 2007, Casilla 412-3, Santiago-3, Chile. Teléfonos: 56-2 978 4214; 978 4207.
Fax: 56-2-672 0162.

e-mail: gugonzal@cec.uchile.cl
gugonzal@mi-mail.cl

Dirección particular: Sumatra 2478, La Reina, Santiago, Chile.
Teléfono: 226 6183.

Actividades principales desarrolladas:

- Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Eléctrica, U. de Chile, en el cual se desempeña desde el 1° de abril de 1956.
- Profesor del Departamento de Ingeniería de Minas, U. de Chile, desde 1999.
- Iniciador del área de docencia e investigación en control automático y computadores en la Fac. de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile, y de la enseñanza de computación en esa Facultad (desde 1960).
- Puesta en marcha del Instituto de Investigaciones y Ensayes Eléctricos, actual Departamento de Ingeniería Eléctrica, junto con J. Cordua (Director), G. Pesse y B. Dezerega en 1957, creando el área de computadores y servomecanismos (control automático)

- Primer Coordinador del Área de Automática y Bioingeniería del Depto de Ingeniería Eléctrica de la U. de Chile.
- Coordinador e Investigador Responsable de proyectos de investigación y desarrollo en el área de modelación y control de plantas de procesamiento de minerales (FONDECYT, Fondo de Desarrollo Productivo de CORFO, Convenio CODELCO-Fac. Cs. Fís. y Mat.). Director General del Proyecto FONDEF MI-17 (1993-1996), "Automatización en el Procesamiento de Minerales" (U. de Chile, P. U. Católica, U. T. F. Santa María, CODELCO-Andina, CODELCO-El Teniente, SONDA. Financiamiento de FONDEF US\$ 1 millón).
- Miembro de la Comisión Central de Evaluación Académica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, durante tres períodos desde 1969. Fue en ese año que se estableció el actual sistema de evaluación académica en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile para lo cual se creó la primera Comisión de Evaluación, integrada por los Profesores Claudio Anguita, Igor Saavedra y Guillermo González R.
- Miembro de la Comisión de Calificación Académica de la Facultad, durante un período.
- Miembro de la Comisión de Desarrollo Académico de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (asesora del Decano en objetivos y políticas de la Facultad) entre 1996 y 1997.
- Actividades de profesor visitante en el Julius Kruttschnitt Mineral Research Centre (JKMRC) de la U. of Queensland, Australia, en 1985, 1986, 1987, 1989 y 1990, por períodos de seis a ocho semanas.- Asesoría y cursos cortos sobre Métodos Modernos de Control Automático para Mount Isa Mines Ltd., y Argyle Diamond Mines, Pty. Ltd., en Australia y para Bougainville Copper Ltd. y Ok Tedi Mines Ltd., en Papua-Nueva Guinea, por cuenta de la U. de Queensland, Australia, y en el J.K.M.R.C. de la U. de Queensland.
- Asesoría en el área de automatización de procesos a empresas de ingeniería nacionales.
- Miembro de comités de programación internacional de congresos y simposios entre ellos: MM '98 IFAC Symposium, Duesseldorf, Alemania, 1998 (Simposio de Automatización en Minería y Procesamiento de Minerales y Metales de IFAC, International Federation of Automatic Control); COPPER '91 International Conference, Ottawa, Canada, agosto de 1991; Symposium on System Identification and Parameter Estimation, Beijing, R.P. China, agosto 1988; Conferencia Internacional COBRE '87, Viña del Mar, Chile, noviembre 1987; Second Intelligent Processing and Manufacturing of Materials International Conference (IPMM), Honolulu, Hawaii, 10-15 July, 1999. Vol. 1. "Keynote speaker" en IPMM, 1999.
- Presidente fundador de la Asociación Chilena de Control Automático (ACCA); más tarde, Vicepresidente y miembro del directorio.

- Coordinador de Investigación del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la U. de Chile (durante varios periodos).
- Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas , U. de Chile (enero 1984 - abril 1985).
- Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica (oct. 1973-parte de 1974)

2. PUBLICACIONES

2.1.- Revistas Internacionales

- Gonzalez, G.D., Paut, R., Cipriano, A., Miranda, D.R., Ceballos, G.E. "Fault Detection and Isolation Using Concatenated Wavelet Transform Variances and Discriminant Analysis". *Trans. IEEE on Signal Processing*, vol. 54, No. 5, 2006, pp. 1727- 1736,
- Perez C.A., Gonzalez G.D., Medina L.E. and Galdames F.J., "Linear Versus Nonlinear Neural Modeling for 2-D Pattern Recognition", *IEEE Transactions on System, Man, and Cybernetics- Part A: Systems and Humans*, Vol.35, No.6, pp.955-964, Nov. 2005.
- G.D. Gonzalez , M. Orchard , J.L. Cerda , A. Casali and G. Vallebuona. "Local models for soft-sensors in a rougher flotation bank, *Minerals Engineering*, Vol. 16/5 pp. 441 - 453, 2003.
- Casali, A., G. Gonzalez, H. Agosto, G. Vallebuona (2002) "Dynamic Simulator of a Rougher Flotation Circuit for a Copper Sulphide Ore". *Minerals Engineering*, Vol. 15, N° 4, 253-262, May, 2002.
- Casali, A., Gonzalez, G.D., Vallebuona, C. Perez and R. Vargas (2001). "Grindability soft-sensors based on lithological composition and on-line measurements". *Minerals Engineering*, Vol 14, N° 7, July 2001.
- R. Pérez-Correa, G. González, A. Casali, A. Cipriano, R. Barrera, E. Zavala. "Dynamic modeling and advanced multivariable control of conventional flotation circuits". *Minerals Engineering* Vol. 11, No. 4, 333-346, 1998
- A. Casali, G. González, F. Torres, G. Vallebuona, L. Castelli, P. Giménez. "Particle size distribution soft-sensor for a grinding circuit". *Powder Technology*, Vol. 99, pp 15 - 20, 1998
- A. Casali, G. Vallebuona, M. Bustos, G. González, P. Giménez. "A soft-sensor for solids concentration in hydrocyclones". *Minerals Engineering* Vol. 11, No. 4, 375-383, 1998.
- Cipriano, A, González, G. D. (1996). "Chile" in Special Issue on Control Education. *IEEE Control Systems Magazine*, v. 16, No. 2, 15-18, 1996.
- R. Améstica, G. González, J. Menacho and J. Barría (1996). "A mechanistic state equation model

for a semiautogenous grinding mill". *International Journal of Mineral Processing*, v. 44-45, 349-360.

González, G., Méndez, H., de Mayo, F. "A dynamic compensation for static particle size distribution estimators". *Transac. ISA*, v25, No. 1, Jan 1986, 47-51

González, G. "Delay approximations for correlation measurements using analog computers". *IEEE Trans. on Computers* EC-14, 1965, 606-617. (primera publicación de actual tipo ISI del Depto. de Ing. Eléctrica)

2.2.- Revistas nacionales y regionales

A. Casali, G. González, G. Vallebuona, I. Cerda, R. Barrera, L. Castelli, P. Giménez. "Sensor virtual de ley de concentrados de flotación". *Minerales*, Vol 52, N° 221, 25-30, 1998,

E. Elberg A., G. González R. (1994). "Sistema de control experto aprendiz". *Automática e Innovación*, año 2, N° 5, 30-35.

G. González R., J. P. Redard G., M. Fernández F. (1994a). "Aplicación de identificación y estimación de parámetros al diseño de sensores virtuales". *Automática e Innovación*, año 2, N° 3/4, 35-43.

Manlapig, E., Thornton, A., Gonzalez, G. "Aplicación de control adaptivo en el concentrador de cobre de Mount Isa Mines". *Revista Minerales*, v.43, N° 183, 15-24.

González, G.D. (1991) "Sensores Virtuales: Reemplazo de Sensores por Estimadores". *Revista Minería Chilena*, N°119, Mayo - pp. 73-85.

Cipriano, A., Gómez, E., Bustos, C., González, G. (1988). Un método de predicción de potencia crítica en molinos semiautógenos basado en modelos de Hammerstein. *Controle & Automação*, SBA, Brasil, v. 2 N° 2, 126-131.

González, G., Cipriano, A., et. al. (1987). Estimación y predicción de variables para mejorar la producción en plantas de molienda semiautógena. *Apuntes de Ingeniería*, P. U. Católica de Chile, 29, 1987, 21-48.

González, G. "Control óptimo de una planta concentradora de minerales de cobre". *Revista Minerales*, Instituto Ing. Minas de Chile, v. XXVI, No. 114, 11-12.

2.3.- Congresos Internacionales

- Gonzalez, G.D., G. Ceballos, R. Paut, D. Miranda, P. La Rosa. "Fault detection and identification through variance of wavelet transform of system outputs", in *Recent advances in Intelligent systems and signal processing*, Ed. N.E. Mastorakis, C. Manikoupoulos, G.E. Antoniou, V.M. Mladenov, I.F. Gonos, WSEAS Press, 2003, pp. 47-53
- G. D. Gonzalez, C. Perez, P. Rodriguez, and P. La Rosa (2001). "Linear regression applied to digit recognition". *Proc. Third International Conference on Intelligent Processing and Manufacturing of Materials*, 29/7-4/8,2001, Vancouver, Canada , (CD ROM Proceedings)
- Perez C.A. , Gonzalez G.D. , Salinas C (2001) , "Genetic Selection of Non-Linear Product Terms in the Inputs to a Linear Classifier for Handwritten Digit Recognition". *Proc. 2001 IEEE Systems, Man, and Cybernetics Conference*. October 7-10, Tucson, Arizona, USA, 2337-2342.
- Perez C.A., Gonzalez, G., Salinas, C (2000). "Neural versus difference equation modeling for 2D pattern recognition problems", 2000 International Conference on Systems, Man and Cybernetics, Nashville, Tennessee, USA, Oct. 8-11, 2000, 2851-2856.
- González, G., Casali, A., Pérez, C., Vallebuona, G., (2000). "Operational work index for grinding plants", *Proc. XXI International Mineral Processing Congress*, Rome, July, 2000, Vol. C4: 1-7
- Casali, G. Vallebounna , C. Perez, G. Gonzalez, and R. Vargas (2000 a). "Lithological composition and ore grindability sensors based on image analysis". *Proc. XXI International Mineral Processing Congress*, Roma, A1: 9-16
- C. A. Pérez, Casali A., Gonzalez G., Vallebuona G., Vargas R.(1999). "Lithological composition sensor based on digital image feature extraction, genetic selection of features and neural classification", *ICIIS'99, Proc. 1999 IEEE International Conference on Information Intelligence and Systems*, Bethesda, MD, USA, Oct.31-Nov.3, 236-241, 1999.
- G.D. González (1999). "Soft-sensors for processing plants". *Proc. Second Intelligent Processing and Manufacturing of Materials International Conference*, Honolulu, Hawaii, 10-15 July, 1999. Vol. 1, 59-70 (invited paper).
- G. D. González, R. Freymann. "Model based logic for sensor fault detection in plants with model uncertainties". *IFAC SYSID '97*, July 8-11, 1997, Kitakyushu, Fukuoka, Japan.
- González, G.D., Odgers, R (1996). "Issues in the design of control loops using soft-sensors". *Proc. International Federation of Automatic Control World Congress, IFAC '96*, San Francisco, CA., U.S.A, July, 1996. Vol. A, 499-504.
- Casali, A., González, G., Torres F., Cerda I., Castelli L., Giménez P.(1995), "Pulp Density Soft-Sensor for a Grinding Circuit", *Proc. XXV APCOM*, Brisbane, Australia, 371-376.
- González, G.D., Odgers, R., Barrera, R., Casali, A., Torres, F., Castelli, L., Giménez, P. "Soft-

sensor design considering composite measurements and the effect of sampling periods". Proc. Copper 95, International Conference, Santiago, Chile, v. II, 213 - 224.

Espinoza, P.A., G. D. González, A. Casali, C. Ardiles (1995). "Design of soft-sensors using cluster techniques". *Proc. International Mineral Processing Congress*, Oct. 22-27, San Francisco, CA., USA., v. 1, 261-265.

R. Améstica, G. González, J. Menacho and J. Barriá (1994). "A mechanistic state equation model for a semiautogenous grinding mill". *Prep. Eighth European Symposium on Comminution*, Stockholm, Sweden, May 1994, vol. 1, 355-366.

G.D. González, J. P. Redard (1994) "Adaptive models for soft-sensors and control for a rougher flotation plant", *Proc. of ISA '94 Conference and Exhibit*, Anaheim, CA, Oct. 1994. v.3, 1143-1152.

G.D. González, J.P. Redard, R. Barrera y M. Fernández (1994). "Issues in Soft-sensor Applications in Industrial Plants". *Proc. IEEE International Symposium on Industrial Electronics*, P. U. Católica, May, 1994, pp. 380-385.

G.D. González, M.A. Aguilera and L. Castelli (1993), "Development of a density softsensor for a mineral grinding plant". in *Prepr. 12th IFAC World Congress*, Sydney, Australia, 1993, vol. 5, pp. 355-358.

R. Améstica, G. González, J. Menacho and J. Barriá (1993). "On-line estimation of fine and coarse ore, water, grinding rate and discharge rates in semiautogenous grinding mills". in *Proc. XVIII International Mineral Processing Congress*, Sydney, Australia, 1993, vol. 1, pp. 109-115.

R. Améstica, G. González, J. Barriá, L. Mange J. Menacho, and O. Castro (1993). "A SAG mill circuit dynamic simulator based on a simplified mechanistic model". in *Proc. XVIII International Mineral Processing Congress*, Sydney, Australia, 1993, vol. 1, pp. 117-130.

G. González, R. Díaz. "Detection and identification of sensor failure in plants having models with uncertainties". *Prepr. IFAC MMM '92 Symposium*, Beijing, R.P. China, Agosto, 1992. International Federation of Automatic Control Symposium on Automation in Mining, Mineral and Metals Industries, Agosto de 1992, Beijing, R. P. China.

G. González, M. González P., J.C. Cartes. "Control problems due to replacement of sensors by softsensors". *Advances in Instrumentation and Control*, Proc. ISA/92 International Conference and Exhibition, Houston, USA., Oct. 1992, v. 47, part 2, 1193-1200.

G. González, H. Bustamante, C. Barahona, A. Cipriano, (1991), "Semi-autogenous grinding plant simulator for control studies". *Proceedings Copper '91*, eds. G.S. Dobby, S.A Argyropoulos, S.R. Rao, Pergamon Press, vol. II, 395-409.

G. D. González, M. A. Duarte, J. C. Cartes, W. H. Meyer, N. Cuzmar, A. Gallegos, Apablaza, J.

Munizaga, R. Mariángel, and R. Iturra. "A simulation package for teaching control engineering". Prep. IFAC Conference "Advances in Control Education", Boston, 24-25 June, 1991.

González, G., Meyer, W. "Replacement of a particle size distribution sensor in grinding plant control by an estimator". *Proc. The Fourth Conference on Control Engineering*, The Institution of Engineers, Gold Coast, Queensland, Australia, Aug. 1990, 65-69.

González, G., Cipriano, A., Feddersen, A., Zamora, C., Valenzuela, J (1988). "On-line particle size estimator for grinding plant control". Pr. 8th IFAC/IFORS Symposium on Identification and System Parameter Estimation, Beijing, P.R. China, Aug. 1988, v. 3, 1486-1491.

González, G., Cipriano, A. "On-line estimation of maximum power draught in semiautogenous mills". Pr. X IFAC World Congress, Munich. R.F. Alemania, julio, 1987, v. 2, 154-159.

González, G., Barahona, C., Castelli, L., Cipriano, A., Hernández, L., Yacher, I. "Control strategy testing for a SAG mill using a qualitative model designed for that purpose." *Proc. Copper '87 International Conference Proc.*, Can. Inst. Min., Inst. Ing. Minas de Chile, U. de Chile, Nov. 1987, v. 2., 409-421.

Manlapig, E., Thorton, A., Gonzalez, G. "Application of adaptive control in the copper concentrator, Mount Isa Mines" *Proc. Copper '87 International Conference*, Can. Inst. Min., Inst. Ing. Minas de Chile, U. de Chile, nov. 1987, v.2, 389-407.

González, G., Méndez, H., de Mayo, F. "A dynamic compensation for static particle size distribution estimators". *Transac. Inst. Soc. of America* v. 25, N° 1, 1986, 47-51.

González, G., Larenas, G. "A sequential suboptimal control strategy suitable for mineral processing plants". *Proc. 5th Symposium on Automation in Mining, Mineral and Metal Processing*. Tokyo, Japan, 24-29 Aug., 1986.

González, G., Barrera, R., Cartes, J.C., Larenas, G., Cipriano, A., Feddersen, A., Zamora, C. "A multivariable suboptimal control strategy for mineral processes with large uncertainties in model and inputs". *Prepr. 6th IFAC Symposium on Automation in Mining, Mineral and Metal Processing*, Buenos Aires, Sept. 4-8, 1989, v.1, 78-83.

Mular, A., González, G., Barahona, C. (1987). *Editores de Mineral Processing and Control*, *Proc. COPPER '87 Int. Conference*, C.I.M., Canada, Inst. Ing. Min., Chile, U. de Chile, 554 pp

De Mayo, F., Soto., H., Hernández, R., González, G. "Audiometric study to detect overloads in rod mills". *Int. Fed. Aut. Control (IFAC) Proc. of Symp. on Automation for Mineral Resource Development*, Brisbane, Australia, July 9-11, 1985, 253-257.

González, G., Méndez, H., de Mayo, F. "A dynamic compensation for static particle size

distribution estimators. *Proc. Inst. Soc. of America Symp. on Mining and Metallurgy*, Salt Lake City, U.S.A., 1985. pp. 177-181.

2.4.- Congresos nacionales y regionales

Cipriano, A., González, G., Hernández, J., Sbarbaro, D., Mahla, I., Lefranc, G. (1966) "Docencia e Investigación en Control Automático en seis Universidades Chilenas". *Proc. XII Congreso Asoc. Chilena de Control Automático*, Concepción, 1966, 101-105.

G.D. González, R. Barrera, A. Casali, J.P. Redard (1994). "El uso de sensores virtuales en plantas industriales". *Actas del Simposio de Automatización de Procesos Mineros y Metalúrgicos*, Chuquicamata, Chile, 1994, 141-151.

G.D. González, J.P. Redard, M.A. Fernández (1993). "Aplicación de identificación y estimación de parámetros al diseño de sensores virtuales". *Actas del III Seminario Sobre Identificación de Sistemas, Estimación de Parámetros y Control Adaptable*", Depto. Ing. Eléc., U. Chile, Sept., 1993, 130-138.

M. A. Fernández, G. D. González, Juan C. Cartes. "Estudio de confiabilidad en la sustitución de un sensor físico por uno virtual". *Proc. LATINCON '92*, Conferencia Latinoamericana del IEEE, Santiago de Chile, Ago. 1992, 345-350.

Fernández, M., González, G. D., Cartes, J.C. "Estudio de confiabilidad en la sustitución de un sensor físico por uno virtual". *Proc. LATINCON '92*, (IEEE), Agosto, 1992, 345-350.

R. Díaz, G. González. "Detección e identificación de fallas en sensores en una planta mediante estimación cruzada de salidas". *Anales del XI Congreso de Metodologías (en XIV Congreso de Ingeniería de Sistemas)*, Julio de 1991.

J.C. Cartes, G. González. "Predicción de leyes en una planta de flotación de minerales con el fin de mejorar su operación". *Anales del XI Congreso de Metodologías (en XIV Congreso de Ingeniería de Sistemas)*, Julio de 1991.

González, G., Cartes, J.C. "Algoritmo para control óptimo dinámico en presencia de incertidumbre". *Actas del X Congreso de Metodologías en Ingeniería de Sistemas*, Santiago, Chile, julio, 1990, 119-123.

Paris, A., González G. "Identificación de sistemas con variación brusca de parámetros". *Anales del Segundo Seminario ISEPCA*, Depto Ing. El. U. Chile., ACCA, IEEE Sec. Chile, julio, 1990, 46-63.

Barrera, R., González, G. "Desarrollo de algoritmos de control de varianza mínima extendido para

sistemas MISO". Anales del Segundo Seminario ISEPCA, Depto Ing. El. U. Chile., ACCA, IEEE Sec. Chile, julio, 1990, 31-37.

González, G., Aguila, M., Grez, M., Coloma, S., Beas, E. "Experiencias en el control adaptivo estabilizante de una planta de flotación de la gran minería chilena". Anales del IV Simposio de Aplicación de la Computación en la Industria Minera, Mayo, 1990, 449-464.

Cuzmar, N., González, G. "SIPAC: Sistema para identificación de plantas asistido por computador". Anales del IX Congreso de la Asociación Chilena de Control Automático, U. de la Frontera, Depto. Ing. El., Nov. 1990, 265-270.

González, G., Barrera, R. "Desarrollo y aplicación de una estrategia de control con resguardo de restricciones". Anales del 8° Congreso Chileno de Ingeniería Eléctrica, 1989, U. del Biobío, 451-456.

Gallegos, A., González, G. "Estimación de estados y parámetros en una planta de flotación para un conjunto dado de medidas". Anales del 8° Congreso Chileno de Ingeniería Eléctrica, U del Biobío, 1989, 400-405.

González, G. "Algunas aplicaciones industriales del control moderno". Anales de Interelectra '87, IEEE-Sección Chile, mayo 1987.

Cipriano, A., Gómez, E., Bustos, C., González, G. (1988). Un método de predicción de potencia crítica en molinos semiautógenos basado en modelos de Hammerstein. *Controle & Automçao*, SBA, Brasil, v. 2 N° 2, 126-131.

González G., San Martín, F., Cipriano, A., Feddersen, A., Zamora, C. "Método de control robusto aplicado a una planta de flotación simulada". Anales del III Congreso Latinoamericano de Automática, Viña del Mar, Chile, Oct. 1988, v.2, 569-574.

González, G., Infante, P. "Control óptimo en equilibrio con transición óptima dinámica". Anales del V Congreso de la Asociación Chilena de Control Automático, Valparaíso, 1982, 262- 269.

De la Fuente, R., González, G. "Modelo de un banco de flotación especialmente desarrollado para el estudio de estrategias de control". Anales del IV Congreso Brasileiro de Automática, ed. Celso Pascoli, UNICAMP, Campinas, S.P., Brasil, 1982, Vol. 1, 258-263.

Pola, M., González, G. "Control adaptivo por modelo de referencia de Ph en un reactor". Anales del IV Congreso Chileno de Ingeniería Eléctrica, Santiago, 1981, 52-69.

González, G., Barahona, C. "Los sistemas de control automático aplicados a plantas concentradoras de minerales". Anales del IV Congreso de la Asociación Chilena de Control Automático, U. Técnica del Estado, 1980, 1-17.

González, G., Duarte, M. "Predicción en equilibrio de sistemas no lineales mediante modelación

adaptiva". Anales del IV Congreso de la Asociación Chilena de Control Automático, Santiago, 1980, 38- 54.

González, G., Cipriano, A. "Evaluation of several control systems for a grinding plant by means of a mathematical model". I Congreso Latinoamericano de Minería y Metalurgia Extractiva, Santiago, 1973, 26 pags.

González, G. "Una contribución al control de una planta concentradora de minerales de cobre. "Plantea el problema de control óptimo para una planta concentradora de minerales de cobre, incluyendo un método para abordar el problema. Anales del Seminario Internacional de Beneficio de Minerales de Baja Ley, U. de Concepción, Chile y O.E.A., Dic. 1968, 437-450.

2.5.- Documentos relevantes

G. González. "Informe Final, Proyecto FONDEF MI-17, Automatización en el Procesamiento de Minerales", para FONDEF (CONICYT), 1997.

González, G. "Informe Final del Proyecto CONICYT N° 124 : Control óptimo de una planta concentradora de minerales de cobre". Contiene resultados de la modelación y el control óptimo en equilibrio de una planta de molienda de minerales, basada en la planta de Colón de CODELCO-El Teniente. CONICYT y Departamento de Electricidad, U. de Chile, Sept. 1971.

González, G. "Adaptive Optimal Equilibrium Control for an Ore Concentrator Model". Tesis de Ph.D., University of Michigan, U.S.A., 1981.

González G. "Servomecanismo regulador de velocidad ", Memoria de Ingeniero Civil-Electricista, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Chile (entonces IIEE), agosto, 1958. (primera memoria en el tema del control automático en el DIE y probablemente en la U. de Chile)

3. INVESTIGACION Y DESARROLLO

Como Profesor Titular del Grupo de Control Automático (Depto. de Ing. Eléctrica, U. de Chile) ha tenido a su cargo la planificación y supervisión de la investigación y desarrollo en control automático y temas afines, tales como modelación para sensores virtuales.

El trabajo realizado se ha orientado principalmente al control de plantas de procesamiento de minerales, las que, por una parte son de gran importancia en Chile. Por otra parte, la complejidad de los problemas de control automático que en ellas se presenta constituye un estímulo para la investigación, el desarrollo y la aplicación tanto de las más avanzadas teorías de control automático, como de la tecnología más moderna.

Las investigaciones y desarrollos realizados han dado origen a varias publicaciones nacionales e

internacionales (ver Sección 2) y a varias memorias y tesis en ingeniería civil electricista.

Entre los proyectos de investigación y desarrollo de los últimos 15 años están los siguientes:

Proyectos de Investigación

"Detección y diagnóstico de fallas en sistemas dinámicos no lineales y variantes en el tiempo". Proyecto FONDECYT 1020741, Investigador Responsable: Aldo Cipriano Z. (P. U. Católica de Chile), 2002-2004. G. González: Investigador a cargo de investigación en la U. de Chile (Empleo de wavelets, enfoque como procesos estocásticos, etc.)

"Modelación para sensores basados en modelos". Proyecto FONDECYT N° 1000977 (marzo, 2000 - marzo, 2002). Investigador Responsable: Guillermo González R.

"Desarrollo de sensores de composición litológica y de moliendabilidad mediante análisis digital de imágenes". Investigador Responsable: Aldo Casali B. (Depto. Ing. Minas, Fac. Cs. Fís. y Mat., U. de Chile), 1998-2000. G. González: Investigador a cargo de sensores virtuales de moliendabilidad operacional y de mineral.

"Automatización en procesamiento de minerales". FONDEF MI-17. Director General: Guillermo González R. Financiamiento total: US\$ 1.000.000.- de los cuales para la U. de Chile: \$ 163.305.000 (de la época) (3 años 1993-1995). Participantes: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, U. de Chile (Departamentos de Ingeniería Eléctrica, Industrial y Minas), U. Católica (Departamentos de Ingeniería Eléctrica y Química), U.T.F. Santa María (Departamento de Procesos Químicos), CODELCO El Teniente, CODELCO Andina y SONDA. En este proyecto se desarrollaron cinco prototipos que fueron probados con éxitos en las plantas de las empresas participantes. El acervo de conocimientos y resultados del proyecto se encuentra, además, en los 174 informes técnicos, 38 publicaciones en revistas y congresos, fichas y folletos descriptivos de los prototipos, etc., que se han generado. El proyecto ha tenido también un importante impacto en las instituciones ejecutoras (U. de Chile, P. U. Católica de Chile y U. Técnica F. Santa María) tanto por la experiencia adquirida en el rol de realizar investigación y desarrollo con una expresa intención de producir resultados aplicables a la industria, como por el importante equipamiento adquirido con fondos del proyecto y la consolidación de líneas de investigación y desarrollo.

"Sistema de Sensores" Proyecto FONDECYT 1950531. Investigador Responsable: Guillermo González R. Se realiza en el Departamento de Ing. Eléctrica de la Universidad de Chile con colaboración de Celulosa Pacífico, y SONDA. Período: marzo, 1995- marzo, 1998.

"Sensores Virtuales". Proyecto FONDECYT 1930885. Investigador Responsable: Guillermo González R. Se realiza en el Departamento de Ing. Eléctrica de la Universidad de Chile con colaboración de Celulosa Pacífico, y SONDA. Período: marzo, 1993- marzo, 1995.

"Reemplazo de sensores en sistemas de control automático y de instrumentación mediante el

empleo de modelación adaptiva". Proyecto FONDECYT 91-1254. Investigador Responsable: Guillermo González R. Se realiza en el Departamento de Ing. Eléctrica de la Universidad de Chile con la participación de SONDA Ltda. Período: marzo, 1991- marzo, 1993.

"Implantación de estrategias avanzadas de control para una planta de flotación." Proyecto FONDECYT N° 1130/89. Investigador Responsable: Guillermo González R. (Depto. Ing. Eléctrica, U. Ch.). Otras instituciones participantes: CODELCO-El Teniente, Depto. Ing. Eléctrica, P. U. Católica de Chile. Período: marzo 1989 - marzo. 1991.

"Supervisión y estabilización integrada de plantas de molienda y flotación"

Proyecto FONDECYT N° 0819/86. Investigador Responsable: Guillermo González R., Depto. Ing. Eléctrica, U. de Chile. Otras instituciones participantes: U. Católica de Chile, CODELCO- El Teniente. Período: dic. 1986 - dic 1988.

"Control de procesos de molienda semiautógena" Proyecto FONDECYT N° 0300/88

Instituciones participantes: Deptos. de Ing. Eléctrica, U. de Chile y P. U. Católica de Chile. Investigador Responsable: Aldo Cipriano Z. (U.C.), Investigador Alterno: Guillermo González R. (U. Ch.). La mitad de la actividad se ha desarrollado en el Depto. de Ing. Eléctrica de la U. de Chile. Período: mayo 1988 - mayo 1990.

"Diseño interactivo y en tiempo real de estrategias avanzadas de control de procesos industriales"

Proyecto OEA N° 89-52A-200-CHI (CHM 1684402).

Instituciones participantes: Deptos. de Ing. Eléctrica, U. de Chile y P. U. Católica de Chile.

Investigador Responsable: Aldo Cipriano Z. (U.C.)

Investigador Alterno: Guillermo González R. (U. Ch.). Período: marzo 1988, mayo 1990.

"Métodos de control moderno para plantas de flotación". Proyecto DTI N° I-2625-8822.

Investigador Responsable: Guillermo González R., Depto. de Ing. Eléctrica, U. de Chile.

"Estimación y predicción de variables para mejorar la predicción en plantas de molienda (semiautógena)".

Proyecto con financiamiento del Fondo de Desarrollo Productivo de CORFO.

Investigador Responsable: Guillermo González R. Instituciones participantes: Deptos. de Ing.

Eléctrica de la U. de Chile y de la P. U. Católica de Chile, 1985 -1987.

"Investigación y desarrollo en el control moderno de plantas con aplicaciones a la metalurgia extractiva".

Proyecto D.I.B., U. de Chile, N° I-1951-8633, Investigador Responsable: Guillermo

González R.

"Investigación para mejorar el beneficio de una planta de molienda que se encuentra bajo control

automático clásico". Proyecto FONDECYT N° 587/82. Investigador Responsable: Guillermo

González R. Instituciones participantes: Depto. de Ing. Eléctrica, U. de Chile, CODELCO Chile,

División Salvador. 1983 -1984.

4. DOCENCIA

Estableció el área del control automático en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile en 1960, introduciendo diversos cursos de control automático y de temas relacionados en los programas de Ingeniería Civil Electricista. También ha introducido y dictado cursos de control automático y modelación dinámica en el Departamento de Ingeniería de Minas de la U. de Chile, donde ha sido el coordinador del Proyecto DOCENMIN que ha generado publicaciones ISI y cursos de postgrado y de perfeccionamiento en el área del procesamiento de minerales. Incluye el desarrollo de simuladores con interfaz industrial para plantas de molienda y flotación.

Además, sido Profesor Guía de varias memorias y tesis de magister en ingeniería eléctrica, principalmente en el área de control y modelación de plantas procesadoras de minerales. Varias de ellas han dado origen a publicaciones internacionales y nacionales.

Tesis y memorias guiadas y terminadas

David Miranda. "Detección e identificación de fallas mediante la varianza de la transformada wavelet en sistemas lineales de parámetros variantes que son procesos estocásticos. Aplicación a planta de molienda simulada". Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ciencias de la Ingeniería, Depto. de Ing. Eléctrica, Universidad de Chile, 2005.

Roberto Paut, "Detección y clasificación de fallas en sistemas lineales invariantes en el tiempo combinando la varianza de la transformada wavelet continua con métodos estadísticos de discriminación". Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ciencias de la Ingeniería, Depto. de Ing. Eléctrica, Universidad de Chile, 2005.

Patricio La Rosa A. "Filtraje y reconocimiento de dígitos manuscritos e impresos en el espacio de las componentes principales y sus extensiones ortogonales". Tesis de Magister en Ciencias de la Ingeniería, Depto. de Ing. Eléctrica, Universidad de Chile, 2003.

Pablo Rodríguez N. "Procedimiento para mejorar el rendimiento de un reconocedor de dígitos manuscritos al utilizar modelos de regresión lineal". Memoria de Ing. Civil Electricista, Depto. de Ing. Eléctrica, Universidad de Chile, 2002.

Cristián Schmidt A. "Automatización y control de la planta de electro-obtención de Minera El Tesoro". Memoria de Ingeniero Civil de Minas, Depto. de Ing. de Minas, Universidad de Chile, 2002.

Gustavo Ceballos B., "Sensor virtual para el índice de trabajo de un mineral sobre la base de su litología". Memoria de Ing. Civil Electricista, Depto. de Ing. Eléctrica, Universidad de Chile, 2000.

Mario Fernández F., "Determinación de confiabilidad de sensores virtuales: Aplicación a procesos

biotecnológicos". Tesis de Magister en Ciencias de la Ingeniería, Depto. de Ing. Eléctrica, 1998.

Jaime Peña M., Implementación de estrategias de control en una planta de celulosa blanqueada, Memoria de Ing. Civil Electricista (titulación especial), Profesor Guía: Guillermo González R., 1998.

Rafael Hiriart, "Estimación de formas cilíndricas mediante tomografía de impedancia eléctrica". Memoria de Ing. Civil Electricista, Profesor Guía: Guillermo González R., 1997.

Juan Carvajal D. "Desarrollo, prueba e implementación de un sistema sensor virtual de humedad para máquina secadora de celulosa". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1997

Rafael Odgers M. "Estimación de parámetros óptimos y confiabilidad de sensores virtuales utilizando datos experimentales". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1997.

Roberto Díaz P. "Detección de falla de sensores en plantas con incertidumbre en modelo y perturbaciones". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1995.

Sergio Coloma O. "Control óptimo de una planta de flotación industrial". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1995.

Patricio Espinoza V. "Diseño de sensores virtuales mediante análisis de conglomerados". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1995.

Edwin Elberg A. "Sistema de control neuronal aprendiz". Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica, U. de Chile, 1995.

Ernesto Quinteros. "Control basado en modelos cualitativos". Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica, Depto. de Ing. Eléctrica, U. de Chile, 1995.

Rodrigo Améstica. "Nuevos modelos de molinos semiautógenos para simulación y control". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1995.

Horacio Arias Huerta. "Diseño de sensores virtuales para uso industrial en una planta de flotación". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1995.

Marco A. Aguilera V. "Desarrollo y prueba de un sensor virtual de densidad para una planta de molienda". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1994.

Aldo di Biase F. "Diagnóstico de la automatización industrial en el proceso de concentración de cobre en la gran minería chilena". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1993.

Juan P. Redard. "Modelación de una Planta de Flotación con fines de Control y Diseño de Sensores Virtuales". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, Universidad de Chile, Mayo 1993.

Francisco Aros B. "Arquitectura de control automático en un proyecto minero". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile. Agosto, 1993.

Águila M., Marcelo. "Diseño y prueba experimental de método de control adaptivo estabilizante para planta de flotación del Concentrador Colón". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1991.

Cartes C., Juan Carlos. "Desarrollo de un método de control subóptimo estocástico para plantas complejas". Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica y Memoria de Ingeniero Civil Electricista., U. de Chile, 1990.

Paris D., Andrés. "Nuevo método de identificación de parámetros para plantas con variación brusca de parámetros. Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica y Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1990.

Meyer V., Walther. "Respaldo de sensores para sistemas de control mediante predicción basada en modelación adaptiva: aplicación al control de granulometría". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, Depto de Ing. Eléctrica, 1990.

Cuzmar M., Nicolás. "Sistema de identificación de plantas asistido por computador". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, Depto de Ing. Eléctrica, abril, 1990.

Rojas M., Raúl. "Software de interconexión entre un PC y un sistema de control distribuido para la implantación de estrategias de control avanzado". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, Depto. de Ingeniería Eléctrica, 1990

San Martín G., Fernando. "Desarrollo de métodos de control moderno para plantas de flotación". Memoria de Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica, U de Chile, 1989.

Barrera, Ricardo. "Control optimizante y estabilizante integrado de plantas de molienda-flotación. Memoria de Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica., U de Chile, 1989.

Merino, Pablo. "Estimación de Potencia Máxima en Molinos Semiautógenos mediante identificación de modelos". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U de Chile, 1988.

Larenas, Gustavo. "Diseño de un controlador óptimo basado en modelación local adaptiva". Memoria de Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica, U. de Chile, 1986.

Correa, Guillermo. "Nuevo método de Control Jerárquico y su aplicación al modelo de una planta de flotación", Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica, y Memoria de Ingeniero Civil Electricista., D.I.E., U. de Chile, 1985.

Infante, Pablo. "Control óptimo con transiciones óptimas en forma de escalón", Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica, D.I.E., U. de Chile, 1984.

Santibáñez, Roberto. "Modelación aproximada de sistemas no lineales dinámicos mediante modelos no lineales simples". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, U. de Chile, 1984.

Méndez, Hernán. "Control bivariable autoajustable de un modelo de una planta de flotación". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, D.I.E., U. de Chile, 1984.

Correa A., Ernesto. "Identificación en línea de parámetros con un microcomputador, Memoria de Ing. Civil Electricista, Depto. de Ingeniería Eléctrica, U. de Chile, 1982.

León, Benjamín. "Estimación de variables en una planta de molienda". Memoria de Ing. Civil Electricista, U. de Chile, 1982.

Brunet C., Manuel. "Alternativas de Sistemas de Control para Molienda y clasificación en el Concentrador de El Salvador". Memoria de Ing. Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1981.

Pola M., Mariano. "Control Adaptivo con Referencia de Modelo de un Sistema No lineal", Memoria de Ing. Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1981.

Vicuña, Fernando. "Análisis sobre la aplicabilidad de un método de control optimizante a una planta concentradora de minerales". Memoria de Memoria de Ingeniero Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1981

Sepúlveda Z., Flérida. "Preestudio de un sistema de telecomando para proyecto de impulsión de aguas". Memoria Ingeniero Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1980.

León, Ricardo y Arriagada, Pedro. "Automatización de una planta Propulsora Naval". Memoria de Ingeniero Naval. Escuela de Ingeniería Naval, Viña del Mar, 1977.

De Mayo I., Fernando. "Control de Temperatura de Convertidores de Cobre considerando Fusión Directa de Concentrados". Memoria de Ing. Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1975.

Amiama D., Francisco. "Control multivariable de una Planta de Molienda. Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1975.

Iruretagoyena B., Antonio. "Modelación y control de Espesadores". Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1974.

Sainz B., Norberto. "Control de una Sección de la Planta de Molienda de Colón usando un Minicomputador". Memoria de Ingeniero Civil Electricista y Tesis de Magister en Ing. Eléctrica, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1974.

Cipriano Z., Aldo. "Estrategia de control subóptima para un modelo de una planta de molienda". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile 1973.

Yacher S., Luis. "Control de las correas transportadoras de la planta de chancado de Colón". Memoria de Ing. Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1973.

Monroy A., Germán. "Diseño y Construcción de un Control Realimentado para una válvula de control Comandada por señal eléctrica". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile 1971.

España V., Martín. "Estimación Recursiva de medidas que mejoran con el tiempo". Tesis de Magister en Ing. Eléctrica, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1971.

Préndez B., Max. "Simulación de un avión en Tiempo Real en el Computador Analógico y su control mediante un piloto automático real". Memoria de Ingeniero Civil Electricista, Depto. de Electricidad, U. de Chile, 1969.

5. EXPERIENCIA PROFESIONAL

5.1.- Internacional.

Consultoría realizada en Australia y Papua-Nueva Guinea, por cuenta del J. Kruttschnitt Mineral Research Centre de la U. de Queensland, Australia, en aplicación de control moderno a plantas procesadores de minerales en 1985, 1986 1987, 1989 y 1990. Principales informes técnicos relacionados:

G. González, "Process Control Applications at Mount Isa Mines". J.K.M.R.C., U. of Queensland, Brisbane, Australia, 1987. (Informe para Mount Isa Mines Ltd., Mount Isa, Qld., Australia).

G. González, "Control of Crushers at Argyle Diamond Mines". J.K.M.R.C., U. of Queensland, Brisbane, Australia, 1987. (Informe para Argyle Diamond Mines, Pty. Ltd. Lake Argyle, W.A., Australia).

G. González, "Modern Control Approach to Primary Grinding and Rougher/Scavenger Flotation" J.K.M.R.C., U. of Queensland, Brisbane, Australia, 1987. (Informe para Bougainville Copper Ltd., Panguna, North Solomon Province, Papua-New Guinea).

5.2.- Nacional.-

Trabajos de consultoría para empresas nacionales. Como ejemplo, se citan los siguientes informes técnicos:

G. González. "Modelación y análisis de resultados para prueba de SENVIR en Chuquicamata", febrero, 1997 (Informe Final del proyecto de prueba de sensores virtuales de granulometría en la planta de molienda A0 de Chuquicamata, realizado a través de CIMM, con participación del Depto, Ing. de Minas, U. de Chile: A. Casali y G. Vallebuona)

Consultor para SONDA AUTOMATIZACION en control de flotación en planta A1 de Chuquicamata (1991).

A. Cipriano y G. González, "El control moderno aplicado al control estabilizante y supervisión de plantas de chancado, molienda y flotación". Preparado para SONDA Ltda., 1986.

G. González, "Control de flotación: conceptualización, definición de actividades, estimación de horas-hombre y programación". Para una propuesta de SONDA Ltda., 1987.

G. González, "Control estabilizante y supervisor para una planta desfibradora: aspecto conceptual, definición de actividades, estimación de horas-hombre y programación." Para una propuesta de SONDA Ltda., 1987.

G. González, " Proposición para mejorar el control estabilizante de la planta de molienda semiautógena de Los Bronces". Para el Proyecto Disputada de D.I.C.T.U.C., U. Católica de Chile, 1986.

G. González, "Alternativas para estrategias de control: Proposición y análisis cualitativo de un sistema de control de potencia en cascada empleando la presión en los descansos". Para el Proyecto Disputada de DICTUC., U. Católica de Chile, 1986.

6. CONFERENCIAS Y CURSOS CORTOS OFRECIDOS

Entre los principales y más recientes se puede citar:

- "Modelación de Plantas y Sistemas". Charla dictada por Guillermo D. González R. para el IEEE, sección Chile, el 31 de agosto de 2005.

- "Developments in Project FONDEF MI-17, Automatic control of mineral processing". Conferencia dictada en el Julius Kruttschnitt Mineral Research Centre, University of Queensland, Australia, julio, 1995.