



## 1ER. SEMINARIO DE “CONTROL AVANZADO Y OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE MINERALES” REUNIÓ A EXPERTOS

**E**l 1er Seminario de “Control Avanzado y Optimización de Plantas de Procesamiento de Minerales”, organizado por **DEEV**, reunió a cerca de 100 expertos nacionales e internacionales vinculados a la automatización y manejo de plantas de minas.

El aporte técnico del comité organizador, presidido por el Ing. Mario Paredes, Superintendente de Operaciones – Planta Concentradora de Minera Las Bambas MMG, fue reconocido por los participantes, así como la participación de José Manzaneda de Compañía Minera Volcan, como vicepresidente.

El comité consultivo estuvo integrado por Sergio Quiñones de Southern Perú-Toquepala; David Estrella de

Antamina, Joe Pezo de El Brocal, Dante García de Las Bambas, Hilario Gorvenia de Chinalco y Marcial Medina de Hudbay.

Los diversos temas que presentaron los gerentes, superintendentes e ingenieros de las principales mineras de Perú se complementaron con las presentaciones especializadas de los expertos de Thermofisher Chile, SGS Minerals Chile, GMI, ECN Scientific México, KNOWLEDGESCAPE, PIMSOFIT, OSISOFT y FLSMIDTH AUTOMATION.

En el Seminario, también se desarrollaron dos paneles de discusión, que fueron espacios que permitieron el intercambio de experiencias y conocimiento entre los participantes y expositores.

## HOLÍSTICA/PENSAMIENTO SISTÉMICO

### IMPORTANCIA DE LA CONFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS PROFESIONALES DE CONTROL DE PROCESOS



**Ing. Mario Paredes**  
**Superintendente de Operaciones**  
**Planta Concentradora de Minera**  
**Las Bambas MMG**

Presidente del 1er Seminario de "Control Avanzado y Optimización de Plantas de Procesamiento de Minerales"

Damas y caballero, buenos días.

Antes que nada corresponde agradecer a Uds. por la confianza, reflejada en su presencia y en el interés que han mostrado por los temas que proponemos para este Seminario.

Así también, nuestro agradecimiento a los expositores, así como a los miembros del Consejo Consultivo, a los organizadores y a los auspiciadores.

#### **AUTOMATIZAR/ INFORMATIZAR**

Allá por 1995, un ingeniero peruano se refería a un cierto dilema entre si teníamos que Automatizar o Informatizar. En mi opinión, el dilema no correspondía, porque en realidad teníamos que optar automatizar e informatizar.

Y ahora, a vista del desarrollo actual y de la tecnología disponible corresponde replantearlo más bien como automatizar, informatizar e interconectar; todo lo cual debe implicar un cierto trabajo intelectual y

una declarada intención de un desarrollo tecnológico propio y de una investigación científica dirigida.

#### **APLICACIONES DE CONTROL ACTUALES**

Pretendemos dar inicio a una revisión breve (y en razón del poco tiempo, incompleta) sobre lo actuado principalmente en la industria peruana en los campos de la automatización y el control de procesos.

#### **CARÁCTER MULTIDISCIPLINARIO**

Las necesidades de nuestra industria – derivada de las exigencias de los mercados- obligaron a contar con grupos de profesionales de diversas disciplinas que hoy interactúan sin ninguna dificultad, pero de manera insuficiente y poco articulada (... sin visión de futuro respecto al desarrollo que

necesitamos y a la forma de abordarlo). Por eso conviene tratar el tema aquí para generar las sinergias y los contactos que son precisos.

#### **PRIMERO LA PLANTA; O PRIMERO EL CONTROL**

Antes se discutía sobre qué hacer primero (... qué decidir primero), o si el Sistema de Control o si la Planta... y la pregunta que surge es si los desarrollos de software de simulación y de diseño existentes permiten llevar paralelos ambos aspectos.

#### **FORMACIÓN PROFESIONAL**

La formación de nuestros profesionales debe considerar que al llamado conocimiento básico se debe sumar de manera permanente la discusión de las aplicaciones prácticas más eficientes desde el punto



de vista económico, y aquellas más posibles de lograr con financiamientos públicos (universidades), privados (empresas), o con una combinación de ambos; incluso reforzando la Cooperación Internacional para estudios conjuntos.

## PENSAMIENTO HOLÍSTICO-SISTÉMICO

¿El todo puede ser mayor que la suma de las partes? Esa – y otras más- será una de las cuestiones que ojalá este Seminario motive a discutir.

Nuevamente, muchas gracias por su presencia y bienvenidos al Primer Seminario de Control Avanzado.

## PALABRAS DE CIERRE DEL SEMINARIO

Buenas noches

Lo mejor de este tipo de encuentros es que siempre - o casi siempre- terminas haciendo nuevos amigos, o te reencuentras con algunos otros viejos y queridos amigos.

Hasta parece que hemos sido pioneros con el tipo de Panel de Discusión que improvisamos al más puro estilo 'difuso'.

Y aunque no se dice porque se da por sentado, hemos viajado a través de la Historia del Control Automático: desde los albores de la Primera Revolución Industrial (la aparición de la máquina de vapor y el uso del carbón como fuente



de energía); luego la Segunda Revolución (la fabricación del transistor, la producción en serie, el transporte intercontinental, y la llegada del petróleo para quedarse - hasta ahora- como una fuente de generación energética, etc.); y aterrizando en la Tercera Revolución (microprocesador de silicio, Internet de personas, biotecnología, nanotecnología, energía nuclear, etc.). Y hasta nos hemos atrevido a discutir sobre la llamada Cuarta Revolución: la de la interconectividad de los equipos 'inteligentes' sin interfaz física de por medio.

Es por eso que el título de nuestro Seminario esconde una cierta provocación y también un desafío para que nos embarquemos en seminarios más ambiciosos, con temas más "duros" y de exigencias mayores.

Lo que venimos diciendo sobre nuestras competencias técnicas y sobre los conceptos del Control Básico/Avanzado (MPC, Fuzzy-logic, Neural networks, etc.) es preciso que no se circunscriba sólo al rubro

industrial, sino que convoque siempre a la universidad para que vinculemos la investigación básica con la investigación aplicada.

Ser muy intensivos en capital y poco intensivos en mano de obra es lo que se dice de la industria minera; o sea de nosotros. Y es algo de lo que ya empezamos a hacernos cargo propiciando nuevas habilidades intelectuales y técnicas, influyendo en el ámbito socio-económico.

En fin, estimados colegas, el Estado del Arte del Control nos sigue retando: vincular talento humano con conocimiento técnico-científico. Pero ese ya es tema de otro Seminario...

Muchas gracias por su confianza y los invitamos con todo respeto a seguir apostando –decididamente- por este tipo de eventos

Abrazos y buenos deseos  
Atte.

Mario Paredes

Lima, 20 de mayo de 2016



## EXPERTOS COMPARTIERON CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGIAS



- ▶ **Juan Kobashicawa**, Supervisor de Control de Procesos de Compañía Minera Antamina, presentó los aspectos prácticos del control por Fuzzy Logic en las plantas de procesamiento de minerales.



- ▶ El Jefe de Control de Procesos de Barrick Lagunas Norte, **Leoncio Chávez**, compartió la experiencia de cómo lograron optimizar los procesos de chancado primario y secundario utilizando el Sistema Experto.



- ▶ Durante su presentación "Molienda para Flotación: revisando automatización", **José Manzaneda**, Gerente de Operaciones Metalúrgicas de Volcan Compañía Minera, mencionó que usualmente en las plantas concentradoras hay problemas de control.



- ▶ **Manuel Ávalos**, Jefe de Procesos de la Sociedad Minera El Brocal, presentó el Plan de Automatización de Planta Concentradora Pb/Zn y Planta de Chancado y Lavado de El Brocal.



- ▶ **Gonzalo Chávez**, ingeniero de Control de Procesos de Southern Perú Unidad Minera Toquepala, presentó la exposición "Modelamiento predictivo de sensores virtuales utilizando redes neuronales".



- ▶ **Carlos De la Torre Vivar**, Ingeniero Procesista GMI SA. Dispositivos, equipos, teorías y tecnologías en plantas concertadoras.

## EXPERTOS INTERNACIONALES



**"Evolución y visión de los sistemas de control avanzado"**

Mauricio Estrada  
Gerente Regional de Sistemas Avanzados de SGS Minerals - Chile



**"Impacto del sistema de muestreo en la precisión y disponibilidad del análisis en línea"**

Jesús Caro  
Gerente Regional Latino América de Thermofisher - Chile



**"Análisis de ruido en molinos de bolas aplicables a la optimización de circuitos de molienda"**

Álvaro Rendón  
Director de ECN Scientific - México



**"Medición en línea de carga del molino y su uso en control experto en tiempo real"**

Mike Hales  
Gerente de Ingeniería de Knowledgecape - USA



**"Sistemas Expertos en Plantas Concentradoras de Cobre. Compartiendo experiencia en Molinos SAG, flotación y espesadores de relaves"**  
Luis Figueroa  
Consultor en automatización y optimización de procesos industriales Atacama Valley - Chile



**"Improving comminution productivity through extending mill liner life in SAG Mills"**  
King Becerra  
Global Product Line Manager, Process Optimization - FLSMIDTH Automation - USA



**"Optimización del proceso utilizando la infraestructura y reconciliación de información en tiempo real"**  
Roberto Linares  
Pimsoft INC  
Enrique Rodríguez  
Osisoft - USA

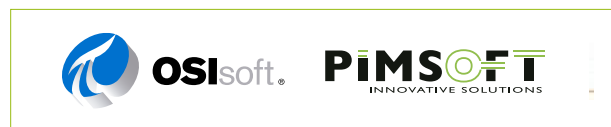


El éxito del 1er Seminario **"Control Avanzado y Optimización de Plantas de Procesamiento de Minerales"** fue posible gracias a los auspicios de:

DIAMANTE



ORO



PLATA



COBRE



PROMUEVE:



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas









