

DIPLOMA INTERNACIONAL EN MOLIENDA DE MINERALES

217 HORAS - INICIO : INMEDIATO

INTRODUCCIÓN

Siendo Molienda una de las áreas de mayor importancia dentro procesamiento de minerales es que InterMet presenta este programa único en su género, que busca que los participantes tengan las capacidades necesarias para optimizar los procesos de reducción de tamaño de los minerales, mejorando eficiencias energéticas, optimizando el trabajo y la producción en chancadoras, molinos, hidrociclones, circuitos así como los revestimientos e insumos. Este programa cuenta con la participación de expertos de talla mundial que han logrado casos de éxito en la gran minería mundial. Este programa se basa en casos reales (mejores prácticas y lecciones aprendidas), cálculos relevantes, simulaciones con software, análisis de variables operacionales, así como un par de conferencias internacionales realizadas en Lima.



Una vez más demostrando su compromiso con el desarrollo sostenible, las mejores prácticas mundiales operacionales y educacionales, la seguridad y el ambiente.

PLATAFORMAS

Las clases se realizarán en formato online siendo

MALLA CURRICULAR

	Nombre del Curso	Objetivos	Temario
1	PRÁCTICAS EN MOLIENDA DE MINERALES (grabado) Instructor: Ing. Pablo Soto	Los participantes podrán realizar cálculos relevantes usados en el área de Molinos e Hidrociclones de una Planta Concentradora de Minerales, A la vez conocerán los aspectos críticos en Molienda y Clasificación con el fin de controlar y optimizar la operación.	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del proceso, tipos de molienda. • Variables de operación molienda convencional SAG. • Ventajas y desventajas molienda convencional versus SAG. • Circuito inverso o directo. • Cálculo nivel de llenado. • Balance de hidrociclones. • Conclusiones y recomendaciones.
2	OPERACIÓN Y CONTROL DE MOLIENDA SAG Y CONVENCIONAL (grabado) Instructor: Ing. Eric Ruiz	El objetivo de este curso es que los participantes entiendan los conceptos de Operación y control que se tienen que realizar en los procesos de molienda SAG y Molienda Convencional para que les permita entender el manejo operativo en cualquier planta de procesamiento de minerales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Molienda SAG (2 horas) <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Historia 1.2. Circuitos de molienda SAG 1.3. Diseño de molienda SAG 2. Operación de Molienda SAG (4 horas) <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Variables de operación 2.2. Variables de proceso 2.3. Interacción de variables 2.4. Controles en Metalurgia 3. Control de molinos SAG (4 horas) <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Variables de control 3.2. Sistema experto 3.3. Simulador OTS 4. Introducción a la Molienda Convencional (2 horas) <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Circuitos de molienda Bolas 4.2. Diseño de molienda Bolas 5. Operación de Molienda Convencional (2 horas) <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Variables de operación 5.2. Variables de proceso 5.3. Clasificación 5.4. Controles en Metalurgia

			<p>6. Control de Molienda Convencional (2 horas)</p> <p>6.1. Variables de control</p> <p>6.2. Sistema experto</p>
	<p>DISEÑO DE REVESTIMIENTOS DE MOLINOS (grabado)</p> <p>Instructor: Prof. Dr. Malcolm Powell</p>		<ul style="list-style-type: none"> • La función de los revestimientos – balanceando la vida, costo y rendimiento del molino. • Cómo los revestimientos afectan la transmisión de energía en los molinos. • Medición del desgaste de los revestimientos. • Usando el análisis de la trayectoria roca/bola como ayuda en la selección del revestimiento. • Diseño del revestimiento para el funcionamiento del molino. • Contabilidad de la pérdida de masa del revestimiento en el control del molino • Demostraciones del uso del software MillTraj incluyendo la característica “any shape” para lifters curvados y desgastados”.
4	<p>TALLER DE MOLIENDA SAG (grabado)</p> <p>Instructores: Dr. Malcolm Powell Dr. Marko Hilden</p>		<p>DÍA 1: COMPRENSIÓN DEL RENDIMIENTO DEL MOLINO SAG</p> <p>Mirando al interior de un Molino SAG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría del movimiento de carga. • Energía y ambiente de rotura. • Mecanismos de transporte y descarga. <p>Factores que influyen en el rendimiento del Molino SAG.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño del alimento y características del mineral. • Condiciones de operación. • Revestimiento, rejilla y diseño del levantador de pulpa. • Medios de molienda. <p>Comportamiento dinámico del molino.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control del proceso para una operación estable. • Tiempo de retraso para velocidad de alimentación e interacción de la carga. <p>El Molino SAG en un circuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del circuito. • Ventajas y riesgos de pre-trituración. • Descarga y tromel/criba. • Molino de bolas e influencia en la recuperación del producto final. <p>El Molino SAG en un circuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Molino SAG en un circuito. • Ventajas y riesgos de pre-trituración.

			<ul style="list-style-type: none"> • Descarga y tromel/criba. • Molino de bolas e influencia en la recuperación del producto final. <p>DÍA 2: HERRAMIENTAS PARA PERMANECER EN CONTROL</p> <p>Calibración del Rendimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qué necesita medirse y por qué. • Buenas prácticas de muestreo y medición. <p>Calibración del Rendimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de energía específica para monitoreo de eficiencia de energía. • Predicción del relleno del molino utilizando un modelo de energía. • Seguimiento del cambio de masa del revestimiento. <p>Controles operacionales prácticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de respuestas medidas del molino y simulaciones del Molino SAG utilizando el nuevo modelo de molienda JK VR2 SAG para discutir los efectos de cambiar: <ul style="list-style-type: none"> - Velocidad. - Velocidad de alimentación. - Adición de agua. - Rejillas y revestimientos. - Carga de bolas. - Pre-trituración.
5	<p>CONMINUCIÓN 2017: I Congreso Internacional de Chancado, Molienda y Clasificación de Minerales (grabado)</p> <p>PRESIDENTE Dr. Malcolm Powell</p> <p>COMITÉ TÉCNICO MSc. Ing. Marcial Medina Vicepresidente de Conminución 2017</p>	<p>SESION I: INTRODUCCION. MINE TO MILL. TRITURACIÓN I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelando la conminución en el contexto de la predicción integrada de los procesos mineros. Prf. Malcolm Powell, GCC Universidad de Queensland JKMRC (Australia). • Estrategias integradas para optimizar las operaciones de conminución: desde voladura-molienda en concentradoras y desde voladura-chancado en plantas hidro. Dr. Jorge Menacho (Chile). • Influencia de la Voladura de rocas en el "throughput" del molino. Ing. Frank Dávila, Consultor (Perú). • Ventajas de la Trituración convencional en minería polimetálica. Ekkhart Mat thies. Weir Minerals (Alemania/Perú). <p>SESION II : TRITURACIÓN II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades para Mejorar la Producción en Chancado usando el Método de Elemento Discreto (DEM). Johannes Quist, GCC Universidad de Tecnología Chalmers (Suecia). • Evolución de los Chancadores de cono. Fernando Moya. Metso (Chile). • 4ta Etapa de Chancado - Eficiencia en el uso de la Potencia. Luis Loaiza. Minera Volcan (Perú). • Sistema de Mitigación de Material Particulado de Alta Eficiencia con Productos Biodegradables en el Proceso de Trituración. Nicholas Enriquez. Golden West/Verne (USA/ Perú). 	

<p>Superintendente de Metalurgia en Hudbay Minerals Minera Constancia.</p> <p>MSc. Ing. Hernando Valdivia Superintendente de Metalurgia en Minera Antamina.</p> <p>MSc. Ing. Hernando Valdivia Superintendente de Metalurgia en Glencore Minera Antapaccay.</p> <p>MBA. Ing. Daniel Yataco Gerente de Procesos Planta en Proyecto Marcobre (Mina Justa).</p>	<p>SESIÓN III : MEDIOS DE MOLIENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventajas de ROCKY - DEM R4.0 y su tecnología MultiGPU en simulación de Molienda, Fragmentación y transporte de Material. Gastón Cruz Carlín. ESSS (Perú). • Características y beneficios del uso de cuerpos de molienda de alto cromo en la Conminución de Minerales Sulfurados. SimonJacques. Magotteaux (Bélgica). • Análisis de la Red de Parámetros que Determinan el uso de Medios Moledores en Molienda. Juan Anes. EM2PO (Canadá .Chile). • Tecnologías Totalmente Integradas para la optimización de Procesos de Molienda ME FIT Milling Caso Chinalco, Toromocho. Iván Flores Victoriano. ME Elecmetal (Chile). <p>SESIÓN IV : HPGR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de HPGR, VRM y Clasificación Seca en el Procesamiento del Mineral. Hakan Dundar, GCC Universidad de Hacettepe (Turquía). • Consecuencias de la Compresibilidad en Procesos de Conminución con HPGR. Rilmar Ojeda. Weir Minerals (Chile). • Estudio piloto del HPGR HRC 3000 más Grande del Mundo. Luis Chía. Metso (Perú). • Soluciones Digitales GE para Molienda. Felipe Carvalho. General Electric (Brasil/Perú) <p>SESIÓN V : MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de competencia del mineral sobre el consumo específico de Energía Aplicando el Método Montecarlo. Eric Ruiz. Minera Las Bambas (Perú). • Desarrollo del software MinProSim, una Nueva Alternativa para la Simulación y Análisis de Artículos de Molienda y Clasificación. José Delgadillo. MinProSim (México). • El Modelo de Energía Hogg & Fuerstenau para Molinos AG/SAG: Recalibración con una base de datos Empírica Expandida. Dr. Jaime Sepúlveda. Molycop (Chile). • Modelamiento y Simulación del Circuito de Molienda en Cerro Corona. Cristhian Curo. Minera Cerro Corona. GoldFields (Perú). <p>SESIÓN VI : MOLIENDA I. REVESTIMIENTO DE MOLINOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molienda y Liberación: Un Análisis de avances y Esfuerzos. José Manzaneda. Universidad Nacional de Ingeniería (Perú). • Utilización de Liners de Goma en Molinos de Bolas de Gran Diámetro en Hudbay, Mina Constancia, Perú. José Delgadillo. Polycorp (Canadá). • Optimización del Revestimiento Cilíndrico en Mejora de la Productividad y Disponibilidad - SAG. Ernesto Mori. TEGA (Perú). • Desarrollo de Revestimientos para Molinos SAG - Constancia. Jorge Ferrer, Growth Steel (Chile/Perú). <p>SESIÓN VII : CLASIFICACIÓN DE MINERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inyección de Agua de Lavado en Hidrociclones para Mejorar la Calidad del Underflow en TSF. Pablo Hinojosa. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (Perú). • El papel clave de la clasificación en la productividad del circuito. Aubrey Mainza, GCC Universidad de Ciudad del Cabo (Sudáfrica).
---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • El Uso y Valor de la Medición de Tamaño de Partícula en Cada Ciclón. CIDRA MINERALS (USA). • Últimas Tecnologías en Procesos de Clasificación Usando Hidrociclones. Eduardo Cepeda. Weir Mine1als (Chile). <p>SESIÓN VIII : MOLIENDA II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulación de Zaranda vibratoria usando DEM. Dr. Gabriel Pantoja. GCC, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil/ Colombia). • Cómo Lograr Mejoras en los Molinos de Bolas. Marcelo Tavarez, GCC (Brasil). • Rol de la Natura en la Relación: Energía Específica de Conminución y Tamaño de Partícula en el Pórfido Cu - Mo de Chuquicamata. Héctor Veliz (Chile). <p>SESIÓN IX : MOLIENDA III. OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perspectivas Operativas del molino SAG para mejora, la productividad total. Marko Hilden, GCC JKMRC (Australia). • Aplicación de las Cadenas de Markov en los Procesos de Molienda en Plantas Metalúrgicas y su Comparación con la función selección y fractura. Ernesto Vizcardo. Minera Shougang /UNSA (Perú). • Soluciones de Electrificación y Automatización en Plantas Mineras. Andrew Malone. General Electric (Reino Unido). <p>SESIÓN X : MISCELÁNEOS. PANEL DE DISCUSIÓN II. CONCLUSIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulación Estacionaria de la Clasificación de Relaves para Disposición de Material grueso en Presas en Crecimiento. Gustavo Jiménez. Anddes (Perú). • Sistema Experto para la Gestión del Consumo de Agua en Plantas Concentradoras. Jorge Menacho. De Remetalica (Chile). • Aplicación de la serie de Taylor en la Corrección de Datos de Granulometría en un Circuito de Molienda Clasificación. Miguel Mayta. Consultor (Perú).
6	<p>MOLIENDA CONVENCIONAL CON APLICACIONES MOLYCOP TOOLS (grabado)</p> <p>Instructor: Ing. Levi Guzmán</p>	<p>DÍA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptos Fundamentales de Muestreo ✓ Tipos de Muestreo ✓ Terminología Estadística ✓ Toma de Muestras ✓ Muestreo de Flujos ✓ Tamaño de Muestra ✓ Procesos de reducción de tamaño ✓ Tamaño de partícula ✓ Distribución de Tamaños ✓ Malla de control ✓ Caracterización de flujos ✓ Ejercicios.

			<p>DÍA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptos básico de molienda, Molinos de barras,bolas, semiauto-geno. ✓ Remolienda. ✓ Circuitos de Molienda, movimiento de carga, velocidad de giro, Potencia, densidad de carga. ✓ Leyes de conminución ✓ Consumo Especifico de energía ✓ Métodos de caracterización de minerales ✓ 10 mandamientos de Molienda ✓ Ejercicios. <p>DÍA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Clasificación, eficiencia de clasificación, bypass de finos, Tamaño de corte, Modelos de Clasificación, ejercicios ✓ Balance de Circuito Directo ✓ Balance de Circuito Inverso ✓ Modelo General de Molienda ✓ Función Selección ✓ Función Fractura ✓ Ejercicios estimación de Parámetros. Simulación de circuitos de molienda Directo, Inverso.
7	<p>MOLIENDA SAG CON APLICACIONES MOLYCOP TOOLS (grabado)</p> <p>Instructor: Ing. Levi Guzmán</p>		<p>DÍA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción y Conceptos Generales ✓ Principios de Operación de Molienda SAG ✓ El consumo de energía y tipos de Circuito ✓ El Efecto de Transporte de Pulpa ✓ El Efecto Slurry Pooling ✓ Influencia del tipo de Mineral ✓ El Tamaño critico ✓ Flujo de Alimentación ✓ La densidad aparente de la carga ✓ El efecto de la velocidad critica. <p>DÍA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trayectoria de la carga ✓ Mecanismos de comminución

			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demanda de Potencia ✓ Descomposición de la potencia ✓ Función Selección Función Fractura ✓ Modelamiento de un circuito abierto a nivel Piloto ✓ Determinación de Parametros de Moliendabilidad ✓ Diseño y capacidad de circuito de molienda SAG abierto. <p>DÍA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Simulación de circuito SAG- SABC ✓ Simulación de Circuito complejo SABC1 ✓ Simulación de Circuito complejo SABC2.
8	<p>CHANCADO EN PLANTAS CONCENTRADORAS E HIDROMETALÚRGICAS (grabado)</p> <p>Instructor: Ing. Cristian Riquelme</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar los principales factores que influyen en el dimensionamiento de plantas de chancado. ✓ Conocer los tipos de circuito de chancado para plantas concentradoras e hidrometalúrgicas. ✓ Conocer los fundamentos y aprender a dimensionar los diferentes chancadores que existen en las diferentes etapas de un proceso minero como chancadores primarios, secundarios y terciarios. ✓ Conocer los fundamentos del tamizado y como se dimensionan los tipos de zarandas a nivel industrial. ✓ Aprender a utilizar el software Plant Planner de Metso en 3D de libre uso por página web para dimensionamiento de plantas de chancado, harneado y correas. 	<p>MÓDULO 1: Conceptos teóricos de Chancado y diseño de Ingeniería (6 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilización. ✓ Tonelaje Instantáneo. ✓ Densidad Aparente. ✓ Work Índice de Chancado. ✓ Test de carga uniaxial UCS. ✓ Tonelaje de Diseño. ✓ Curva granulométrica ROM. ✓ Factores de Diseño. ✓ Tipos de circuitos de chancado para plantas concentradoras e hidrometalúrgicas. <p>MÓDULO 2: Tipos de chancadoras primarios y cómo se dimensionan (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Chancadoras Giratorias. ✓ Chancadoras de mandíbula. ✓ Chancadoras Sizer. ✓ Curva granulométrica de producto. ✓ Interpretación de valores de catálogos. <p>MÓDULO 3: Tipos de chancadoras secundarias y como se dimensionan (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Chancadoras de cono estándar. ✓ Chancadoras de pebbles. ✓ Curva granulométrica de producto. ✓ Interpretación de valores de catálogos.

			<p>MÓDULO 4 : Tipos de chancadoras terciarias y cómo se dimensionan (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Chancadoras de cono cabeza corta. ✓ Chancadoras HPGR. ✓ Curva granulométrica de producto. ✓ Interpretación de valores de catálogos. <p>MÓDULO 5 : Tipos de Zarandas y cómo se dimensionan (2 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentos de los factores que influyen en el zarandeo. ✓ Harnero Banana. ✓ Harneros rectos/inclinados. ✓ Efecto Fuerza G en el zarandeo. ✓ Interpretación de catálogos. <p>MÓDULO 6 : Ejercicio práctico simulación y dimensionamiento de planta de chancado (4 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilización del software Plant Planner de Metso en 3D. ✓ Se dimensionará un circuito de chancado calculando los chancadoras, las zarandas y correas transportadoras viendo el layout.
9	<p>MOLIENDA Y CLASIFICACIÓN USANDO SOFTWARE (grabado)</p> <p>Instructor: Ing. Ernesto Vizcardo</p>	<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adquirir conocimiento intermedio/Avanzado del uso de MS Excel con el uso de funciones matriciales aplicado en balances de molienda – clasificación. ✓ Aprender el uso de funciones matriciales y/o herramientas de optimización para balances metalúrgicos. ✓ Utilizar el METSIM[®] demo, para balances metalúrgicos en Molienda Clasificación. ✓ Fortalecer fundamentos teóricos (Balance metalúrgico). ✓ Proporcionar aplicaciones en las diferentes etapas de un proceso metalúrgico. <p>BENEFICIOS</p>	<p>Día Nro. 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ecuación del nivel de llenado de bolas en un molino. ✓ Ejercicio 1. Nivel de llenado utilizando correlaciones geométricas. ✓ Ejercicio 2. Nivel de llenado por la Ecuación de Morrell. ✓ Ecuación de desgaste de bolas de molienda y sus aplicaciones. ✓ Ejercicio 3. Deducción de la ecuación de desgaste de Austin - Klimpel, y la Ecuación de Benavente y sus aplicaciones. ✓ Determinación de la función selección y fractura para molienda de minerales. ✓ Ejercicio 4. Calculo de la función Selección y Fractura para minerales de Cu,Pb. ✓ Funciones matriciales de Excel, Introducción a la Herramienta SOLVER. ✓ Cálculos nodales, Método de Matriz de conexión. ✓ Ejercicio 5. Balance de masa de un sistema de Molienda Clasificación por matriz de conexión. ✓ Aplicación del método de Smith and Ichiyen. para Molienda y Clasificación. ✓ Ejercicio 6. Ejercicio de un sistema de doble molienda con clasificación. ✓ Multiplicadores de Lagrange para Molienda y clasificación en circuito directo e inverso. ✓ Ejercicio 7. Ejercicio de aplicación de Circuito directo e Inverso, y doble

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocerá a fondo los principales aspectos generales de MS Excel que más se utilizan en la actualidad orientado al cálculo metalúrgico. ✓ Aprenderá a utilizar la herramienta SOLVER para reducir los cálculos en balances en plantas concentradoras. ✓ Aprender el uso de cálculos matriciales en Excel en funciones necesarias para los balances y ajustes metalúrgicos. ✓ Manejar módulo de conminución del METSIM[®] para parametrizar los modelos de conminución y simular circuitos de conminución para optimizar el rendimiento de circuitos de molienda. 	<p>clasificación por multiplicadores de Lagrange.</p> <p>Día Nro. 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ecuaciones para Hidrociclones en la clasificación, Whitten y Rao Lynch. ✓ Ejercicio 8. Simulación granulométrica de un Hidrociclón Krebs D15. ✓ Introducción al METSIM[®], Conceptos básicos de construcción de flowsheet. ✓ Ejercicio 9. Simulación de un Molino de Bolas Allis Chalmer, su configuración y su interpretación en el METSIM[®]. ✓ Ejercicio 10. Simulación en un Hidrociclón Krebs D15, su configuración y su interpretación en el METSIM[®]. ✓ Ejercicio 11. Simulación de un Circuito de molienda y Clasificación. ✓ Ejercicio 12. Simulación en un molino SAG y su configuración.
10	<p>CONTROL Y OPERACIÓN DE CIRCUITOS DE PLANTA: MOLIENDA SAG Y CHANCADO DE PEBBLES (grabado)</p> <p>Instructor: Dr. Malcolm Powell</p>	<p>ESQUEMA DEL CURSO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción. ✓ Influencia de la variabilidad del mineral sobre la planta y el diseño de circuitos. ✓ Caracterización de la fractura del mineral, como información para el diseño del circuito, trituradora y molino. ✓ Recopilación y uso de los datos de campo para diseño de circuitos. ✓ Discusión sobre el estudio de diferentes plantas. ✓ Información sobre la acción de la molienda en los molinos. ✓ Operación del Molino SAG. ✓ Preparación del alimento – poniendo partículas en tamaños incorrectos durante la trituración. ✓ Discusión sobre la preparación del alimento. ✓ Principios de la operación de las trituradoras. ✓ Discusión de los propósitos y necesidades del control de procesos. ✓ Control de Procesos, tiempo de retardo para la velocidad de alimentación e interacción de carga, curvas de molienda. ✓ Controlando el comportamiento dinámico del molino. ✓ El rol clave de la clasificación en la productividad del circuito. ✓ Aprovechando al máximo la capacidad de reciclaje del chancado de pebbles. ✓ Recapitulación sobre los circuitos de conminución. ✓ Discusión final y cierre. 	

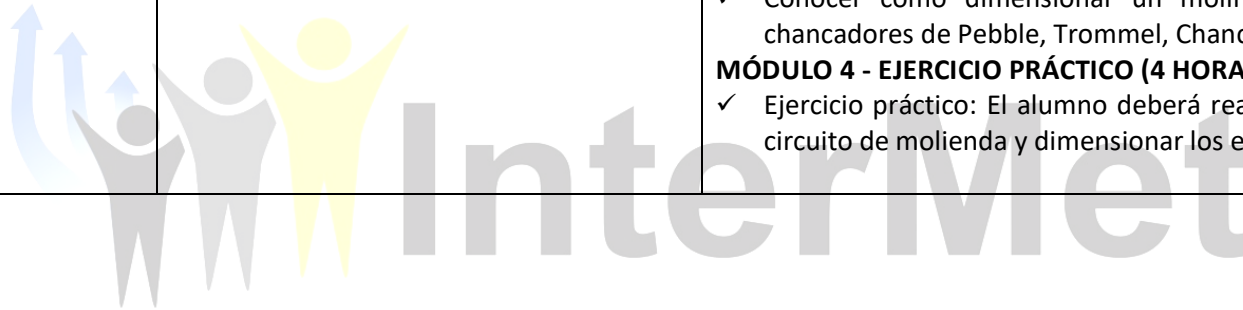
<p>11</p>	<p>CONMINUCIÓN 2019: II Congreso Internacional enfocado en Chancado, Molienda, HPGR y Clasificación (grabado)</p> <p>COMITÉ DIRECTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Juan Velarde</u> Superintendente de Procesos. Minera Chinalco, Toromocho. ✓ <u>Julio Palomino</u> Superintendente de Operaciones. MMG Minera Las Bambas. ✓ <u>Marcial Medina</u> Gerente de Procesos. HUBBAY PERÚ. ✓ <u>Hyder Mamani</u> Superintendente de Metalurgia. GOLDFIELDS Minera Cerro Corona. ✓ <u>Delbi Molina</u> Superintendente de Proc. Planta. Sociedad Minera El Brocal. ✓ <u>Marco Flores</u> Superintendente de Planta. Fortuna Silver Minera Bateas. <p>COMITÉ CONSULTIVO</p> <p>Dr. ALBAN J. LYNCH</p>	<p>SESION I</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Optimización integrada del rendimiento de los circuitos de conminución. Malcolm Powell. JKMRU Universidad de Queensland. Australia. ✓ IsaMill - 25 años de Molienda Agitada. Hans De Waal. Glencore Technology. Australia. <p>SESION II</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 4 generaciones de conos de trituración- necesidades del siglo XXI. Dave Mc Cracken. Astec Aggregate & Mining Group. USA. ✓ Aprovechando una tecnología única e innovadora de medición de tamaño de partícula en una concentradora de cobre: transformar la información en conocimiento. John Viega. Cidra Minerals. USA. ✓ Aplicación del Vertimills™ en circuitos de molienda primaria. Luis Chia. Metso. Perú. <p>SESION III</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alternativas del diseño de conminución: un compromiso entre las alternativas de reducción de tamaño. Tugcan Tuzcu. DAMA Engineering. Turquía. ✓ Impactos de la transición Turbulento/Laminar en el transporte de pulpa en Circuitos de Conminución - experiencia en Caserones. Oscar Castro. FLSmidth. Chile. ✓ Implementación de Molienda Fina en una planta de procesamiento de oro. Mattias Astholm. Outotec. ✓ Determinación de las constantes cinéticas de molienda (función selección y fractura) a través de un algoritmo de programación matricial. Ernesto Vizcardo. Aceros Chilca. Minera Shougang. Perú. <p>SESION IV</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estimación de la distribución de tamaños ROM y SAG mediante simulación inversa. Jorge Menacho. De Remetalica. Chile. ✓ Impacto de la voladura en procesos aguas abajo para maximizar la rentabilidad de las industrias mineras. Andrea Lucero. Perú. ✓ Minería Digital. Jeffrey Dawes. Komatsu Mining Corp. USA. <p>SESION V</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Optimización de los circuitos de molienda y clasificación para el tratamiento de minerales de cobre y polimetálicos. Rodrigo Rosales. LJM Metales. Perú. ✓ Hallazgos de investigación que conducen a nuevos diseños en banana screens. Kenneth Mayhew. Vicente Esparza. Derrick Alston/ Inter Mining Process. Sudáfrica. ✓ Diseño y Operación de Circuitos de Molienda en CODELCO. Jaime Díaz Catalán. Codelco. Chile. <p>SESION VI</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Control del nivel de bolas en Molino SAG por realidad aumentada en Cerro Corona. Christian Huaira. GoldFields Minera Cerro Corona. Perú. ✓ Estudio de la dinámica de desgaste en molinos VTM utilizando herramientas láser 3D. Rudy Jaramillo. Magotteaux. Perú. ✓ Control de Nivel de Carga en Molino SAG para la Reducción del Taponamiento de parrillas. Humberto Villanueva. Iván Poma. Toromocho Minera Chinalco. <p>SESION VII</p>
-----------	---	--

	<p>Consejero Principal de Conminución 2019 - II Congreso Internacional de Conminución de Minerales</p> <p>Dr. Malcolm Powell</p> <p>Consultor Mundial en Optimización de Plantas Concentradoras</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inyección de agua de lavado en hidrociclones para mejorar la calidad del underflow en la presa de almacenamiento de relaves. Pablo Hinojosa. UNSA. Perú. ✓ Modelamiento y Simulación de un Circuito abierto HPGR para una Planta de pórfidos de cobre. Miguel Mayta. UNSA. Perú. ✓ Optimización del proceso en la Planta Concentradora Bateas. Marco Flores. Minera Bateas. Perú. ✓ ¿Cómo dimensionar en forma óptima un circuito de molienda SAG a partir de las pruebas piloto y los parámetros de dureza de la geometalurgia?. Cristian Riquelme. Chile. <p>SESION VIII</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Optimización del tamaño de bola en Molienda SAG mediante el uso de simulaciones de métodos discretos. César Poma. Levi Guzmán. MolyCop. ✓ Estimación del work índex por correlaciones estadísticas por el método de Chakrabarti. Fredy Zegarra. Ernesto Vizcardo. Minera Shougang. Aceros Chilca. Perú. ✓ Nuevos impulsos para mejores prácticas geometalúrgicas. Jorge Menacho. De Remetalúrgica. Chile.
12	<p>IMPORTANCIA DE LA MOLIENDA Y REMOLIENDA EN LA RECUPERACIÓN DE PLANTAS CONCENTRADORAS DE COBRE (grabado)</p> <p>Instructor: Ing. Cristian Riquelme</p>	<p>Conocer la importancia de la molienda y remolienda en los procesos de concentradoras de cobre en donde el alumno al terminar el curso estará capacitado para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer todos los circuitos y equipos disponibles en el mercado minero o en operación. ✓ Los parámetros más importantes que definen cada circuito como eficiencia energética, granulometría y cantidad de equipos. ✓ Aprenderá a dimensionar equipos como molino SAG, molino de bolas, chancadores de pebbles, harnero de pebbles, ciclones y molinos de remolienda. <p>DIA 1 - MAÑANA</p> <p>1. LA MOLIENDA EN PLANTAS CONCENTRADORAS DE COBRE</p> <p>Tipos de circuitos de molienda como SABC-A, SABC-B, DSAG, HPGR, Molienda unitaria, Molienda SAG con Pre-chancado donde se trataran los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de cada circuito. • Eficiencia en consumos específicos de energía. • Cantidad de equipos. • Diferencias en tamaños de transferencia (X80) y granulometría. • Dimensionamiento de equipos principales como ciclones, harneros de pebbles , chancadores de pebbles, molinos SAG y Bolas. <p>DIA 1 - TARDE</p> <p>2. LA REMOLIENDA EN PLANTAS CONCENTRADORAS DE COBRE</p> <p>Tipos de tecnologías disponibles como molinos de bolas, verticales, ISAMill y HIGMill donde se trataran los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipos de circuitos de remolienda (abierto o cerrado). ✓ Consumos específicos de energía. ✓ Perdidas de transmisión de potencia para moler. ✓ Medios de molienda. ✓ Eficiencia de conminucion según P80 de remolienda. ✓ Cantidad de equipos. ✓ Dimensionamiento de equipos como molinos y ciclones.

			<p>DIA 2 - TODO EL DÍA</p> <p>3. EJERCICIO PRÁCTICO</p> <p>Desarrollo de un caso real de una planta concentradora de 100 ktpd (Proyecto Esperanza de Chile) de cobre en donde se realizara:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagrama de flujo con balance de materiales de procesos del circuito de molienda SAG y remolienda de concentrados de cobre. ✓ Dimensionamiento de equipos principales de un circuito de molienda donde se calculara el molino SAG, Molino de Bolas, harnero de pebbles, chancador de pebbles y hidrociclones. ✓ Dimensionamiento de equipos principales de un circuito de remolienda donde se calculara el molino vertical y hidrociclones.
13	<p>CONMINUCIÓN AVANZADA PARA LA APLICACIÓN MINE TO MILL (grabado)</p> <p>Instructores: Dr. Malcolm Powell Dr. Aubrey Mainza Dr. Magnus Evertsson</p>	<p>El presente curso abarcará con mayor profundidad las percepciones del proceso de conminución y de las herramientas y métodos prácticos de mejora del proceso que fueron introducidos en los cursos de Mine to Mill Avanzado. Serán dos días de curso intensivo de 6 horas, de 4 a 10 p.m. donde podrán tener la gran oportunidad de perfeccionar sus habilidades, con énfasis en chancado, molienda y clasificación, que podrán luego vincularlo con toda las oportunidades de la cadena del proceso minero que se enseñaron en los cursos de M2M Avanzado.</p>	<p>Los temas son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Influencia de la variabilidad del mineral en el diseño del circuito y de la planta – el circuito integrado. ✓ Percepciones del movimiento de las partículas en los molinos. ✓ Transporte en los molinos: acumulación de pulpa, diseño de descarga. ✓ Procedimientos del diseño de revestimiento del molino y visión general de la evaluación. ✓ Recopilación y uso de datos de análisis para la optimización del circuito. ✓ Operación práctica de la chancadora. ✓ Alimentación de pre-chancado a los molinos SAG. ✓ El papel fundamental de la clasificación en la productividad del circuito. ✓ Control de proceso, lapso de tiempo para la interacción del índice de alimentación y la carga, curvas de molienda. ✓ Control del comportamiento dinámico del molino. ✓ Uso total de la capacidad del chancador de pebbles de reciclaje. ✓ Herramientas de molienda y chancado: relleno de molino online, monitoreo de revestimiento, control de la chancadora, control del ciclón. ✓ Oportunidades de Molienda SAG
14	<p>EXPERIENCIAS EN LA OPERACIÓN DE LA MOLIENDA SAG (grabado)</p> <p>Instructor:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describir en forma detallada los circuitos de molienda SAG de la plantas de gran capacidad, indicando su beneficio de cada uno de ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Componentes importantes de un Molino SAG; descripción de cada uno de ellos. ✓ Descripción de las variables importantes en la molienda SAG. ✓ Línea de tiempo de los arranques de las concentradoras con molienda SAG. ✓ Datos operaciones de los molinos SAG de gran capacidad actual.

	<p>Antonio Bravo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Detallar las desviaciones ocurridas durante la operación de la molienda SAG, tales como cegado de parrillas, fisuras de pernos, liners y parrillas, flowback, carry over; taponamiento y roturas de mallas del trommel y zaranda; entre otros importantes. ✓ Explicar las mejoras realizadas en el tiempo tales como mine to mill; tipos de parrillas, diseños de los liners; agua de lavado del trommel y zaranda; sistema retenedor de bolas; reutilización de scraps de bolas entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descripción de los circuitos de molienda SAG de las concentradoras <ul style="list-style-type: none"> - Antamina - Cerro Corona - Antapaccay Chinalco - Constancia - Las bombas y Quellaveco. ✓ Descripción de las desviaciones ocurridas durante la operación de la molienda SAG; <ul style="list-style-type: none"> - Cegado de parrillas - Fisuras de Pernos, Liners y parrillas - Flowback y carry over - Taponamiento y roturas de mallas del trommel y zaranda - Rotura y deformación de bolas; Otros importantes. ✓ Mejoras realizadas mine to mill; tipos de parrillas, diseños de los liners; agua de lavado del trommel y zaranda; sistema retenedor de bolas; reutilización de scraps de bolas entre otros. ✓ Desafíos a seguir en los siguientes años para mejorar la operación de la molienda SAG; revestimientos híbridos y bolas de mayor tamaño.
15	<p>MOLIENDA SAG Y BOLAS: ANÁLISIS DE VARIABLES OPERACIONALES (grabado)</p> <p>Instructor: Antonio Bravo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describir en forma detallada los componentes del molino SAG, Bolas, chancadora de pebbles, zaranda húmeda e hidrociclones para entender sus variables que incluyen directamente al equipo y proceso. ✓ Analizar las variables más importantes del proceso de molienda SAG y Bolas; verificar las tendencias y la correlación entre dichas variables. ✓ Presentar casos de éxito de optimización de las variables más importantes en las plantas concentradoras con circuito de molienda SAG y Bolas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de los componentes de las etapas de molienda SAG: 1. Molino SAG; 2. Clasificación húmeda (Trommel y zaranda) 3. Chancado de pebbles 2. Describir las variables más importantes y su correlación entre ellas; indicando su influencia en los resultados de la molienda SAG 3. Descripción de los componentes de las etapas de molienda de bolas: 1. Molinos de bolas y 2. Clasificación en los hidrociclones 4. Describir las variables más importantes y su correlación entre ellas; indicando su influencia en los resultados de la molienda de bolas 5. Presentación de casos de optimización de variables importantes en el logro de incrementar el tonelaje tratado, menor producto del circuito P80, menor consumo de energía, menor consumo de insumos (bolas), disminución de la variabilidad entre otros

16	<p>DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE CIRCUITOS DE MOLIENDA (Grabado)</p> <p>Instructor: Cristian Riquelme</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer las diferentes configuraciones de circuitos de molienda en la industria minera. ✓ Conocer los criterios técnicos-económicos de selección de circuitos. ✓ Conocer cómo se dimensionan los equipos principales de un circuito de molienda. 	<p>MÓDULO 1 - CONCEPTOS TEÓRICOS UN CIRCUITO DE MOLIENDA (4 HORAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer las diferentes configuraciones de circuitos de molienda. ✓ Conocer los equipos de procesos que componen un circuito de molienda: molino SAG/Bolas, ciclones, bolas unitario, chancador de Pebble, trommel, chancador HPGR. ✓ Factores que influyen en el cálculo del tonelaje instantáneo como utilización, granulometría, dureza del mineral para el dimensionamiento de un circuito de molienda. ✓ Pruebas de laboratorio y pilotaje para el diseño de un circuito de molienda. <p>MÓDULO 2 - DIMENSIONAMIENTO DE CIRCUITO DE MOLIENDA (4 HORAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer cómo realizar un balance de materiales en diferentes configuraciones de circuitos de molienda: SABC-A, SABC-B, DSAG, HPGR, Molienda unitaria. <p>MÓDULO 3 - DIMENSIONAMIENTO DE CIRCUITO DE MOLIENDA (4 HORAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocer cómo dimensionar un molino SAG, Molino de Bolas, ciclones, chancadores de Pebble, Trommel, Chancador HPGR. <p>MÓDULO 4 - EJERCICIO PRÁCTICO (4 HORAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejercicio práctico: El alumno deberá realizar un balance de materiales de un circuito de molienda y dimensionar los equipos.
----	---	--	--



DIPLOMA:

Emitido por **International Metallurgical Consultants (InterMet)**, reconocido en las principales operaciones mineras de América Latina. Será entregado a quienes sigan el programa de cursos online asistan a las clases en vivo y aprueben la evaluación. El diploma va con firma del instructor principal, el gerente general de InterMet, código QR, indicando la duración en horas, nota, fecha, sin modalidad ni expiración.

INVERSIÓN

REGULAR

US\$ 1,500

FINANCIAMIENTO DIRECTO (para independientes): 5 cuotas mensuales

DEPÓSITO EMPRESAS

Cuenta Corriente dólares del BCP: 193-1872625-1-12

Cuenta Corriente Soles del BCP: 193-1872356-0-85

DEPÓSITO INDEPENDIENTES



BBVA



Dólares: 194-30815773-1-41

Dólares: 0011-0171-0200439342

Dólares: 898-3194044888

Dólares: 104-7917662

PAGO LINK CON TARJETA DE CRÉDITO/DÉBITO:

<https://pagolink.niubiz.com.pe/pagoseguro/INTERMET/1366998/info>

OTRAS OPCIONES: Transferencia vía Western Union o Money Gram (solicitar datos).

INFORMES E INSCRIPCIONES:

Correo : luciana.riva@encuentrometalurgia.com

Celular : 960 995 971

WhatsApp Business: wa.me/51960995971



Empresa peruana que viene desarrollando el talento humano para la excelencia operacional desde hace 11 años, liderando la capacitación minera y la organización de conferencias internacionales.

