

GEOMETALURGIA: UNA VISIÓN HOLÍSTICA

(32 HORAS CRONOLÓGICAS)

INSTRUCTOR: ING. HELBERT ZINANYUCA ESPINOZA

Fecha: DEL 07 AL 24 DE AGOSTO DEL 2023

Horario: De Lunes a Sábado de 7:00 p.m. to 9:00 p.m.(hora peruana)

CONTENIDO

MÓDULO I: Minería, Geología y Metalurgia

DURACIÓN: 6 horas

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Comprender los conceptos básicos de la minería, geología, metalurgia y geometalurgia.

1. Introducción a la Geometalurgia.
2. Geología: yacimientos, formación de yacimientos, rocas y minerales, clasificación de rocas y génesis de minerales, interpretación geoquímica y logueo geológico.
3. Metalurgia - Procesamiento de minerales.
4. Geometalurgia: Objetivos, Planificación, Ejecución y desarrollo modelos geo metalúrgicos.
5. Planificación minera y beneficio económico.
6. Normas o estándares internacionales: Código JORC y el NI-43-102.

MÓDULO II: Procesos de Trituración, Molienda y Flotación

DURACIÓN: 6 horas

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Reconocer los procesos de fragmentación, conminución y flotación de minerales

1. Procesos de Trituración y Molienda

- 1.1. Definiciones: Fundamentos, teorías de la fragmentación.
- 1.2. Trituración y molienda de minerales, influencia del tipo de roca y características en las variables de control.
- 1.3. Eficiencia de conminución
- 1.4. La eficiencia de clasificación por hidrociclones.
- 1.5. Diagramas SIPOC de un circuito de molienda y Variables de control en un circuito de molienda.

2. Procesos de Flotación

- 2.1. Definiciones: Fundamento, química del proceso
- 2.2. Componentes del proceso de flotación.
- 2.3. Reactivos de flotación.
- 2.4. Cinéticas de flotación.
- 2.5. Hidrodinámica del sistema de flotación.
- 2.6. Máquinas de flotación.
- 2.7. Circuitos de Flotación (diagrama SIPOC)
- 2.8. Variables del proceso de flotación de minerales

3. Procesos de Lixiviación

- 3.1. Definiciones: Fundamento, química del proceso (cinética), factores que afectan la disolución de oro. Recuperación de oro de soluciones cianuradas.
- 3.2. Métodos de recuperación de oro, lixiviación.
- 3.3. Eficiencia de lixiviación.
- 3.4. Procesos ADR y SADRA (PP Zinc)
- 3.5. Métodos de degradación de cianuro
- 3.6. Diagrama SIPOC - Variables de control del proceso de Cianuración.

MÓDULO III:

Teorías de Muestreo y Caracterización Química Mineralógica

DURACIÓN: 6 horas

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Conocer acerca de las teorías de muestreo, los protocolos y estándares más relevantes de los ensayos químicos y mineralógicos.

1. Teorías de muestreo. Introducción, la cadena de valor de valor de los procesos de muestreo, definiciones: muestra, muestreo y población, Homogeneidad y heterogeneidad, repetibilidad y reproducibilidad, precisión y exactitud, tipos y métodos de muestreo. Definiciones de promedio, desviación estándar, varianza, determinación de errores y peso de muestras.

2. Análisis Químicos, Protocolos y Estándares

- 2.1. Descripción de técnicas analíticas
- 2.2. Análisis cualitativo : Análisis por fluorescencia de rayos x
- 2.3. Análisis cuantitativo por espectrofotometría de (A-A): Cu, Au, Ag, Fe, Cu, Pb, Zn, Mg Ni y Mn.
Así como el As, Hg.
- 2.4. Análisis de cianuro total en soluciones por volumetría y destilación selectivo
- 2.5. Análisis químico de concentrados de Cu, *Ensayo al fuego de Au y Ag
- 2.6. Análisis químico de cobre secuencial.
- 2.7. Análisis químico por espectrofotometría de UV visible. De S y soluciones cianuradas.
- 2.8. Análisis químicos de espectrometría de emisión por plasma (ICP).

3. Análisis Químicos, Protocolos y Estándares

- 3.1. Microscopía Óptica
- 3.2. Microscopía Electrónica.
- 3.3. Análisis por difracción de rayos X. DRX

MÓDULO IV:

Pruebas Metalúrgicas y Selección de Parámetros para Modelamiento

DURACIÓN: 12 horas

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Conocer criterios de selección y caracterización de muestras para ensayos metalúrgicos. Conocer las variables o parámetros que se determinan a través de las pruebas metalúrgicas, los métodos y/o protocolos de pruebas.

1. El ciclo de trabajo en Geometalurgia.
2. Caracterización de muestras para pruebas metalúrgicas.
3. Criterios de selección de muestras y preparación de muestras para pruebas metalúrgicas.
4. Protocolos de pruebas metalúrgicas de fragmentación.
 - 4.1. Pruebas de resistencia a la compresión (UCS y PLT)
 - 4.2. Pruebas de impacto de baja energía. (LEIT)
 - 4.3. Pruebas de determinación del índice de bond en Molinos de bolas (BMWl)
 - 4.4. Pruebas de determinación del índice de bond en Molinos de barras (RMWl)
 - 4.5. Pruebas de fragmentación por impacto (DWT y SMC)
 - 4.6. Pruebas de determinación del índice de moliendabilidad SAG SPI
 - 4.7. Pruebas de determinación del índice de moliendabilidad SAG SDT
 - 4.8. Pruebas para determinar el índice de abrasión.

2. Protocolo de pruebas metalúrgicas de flotación
 - 2.1. Pruebas cinéticas de flotación, R_{max} y K
 - 2.2. Pruebas de flotación Ro-SCV, R_{max}
 - 2.3. Pruebas de flotación Ro-SCV-CL (open), R_{max} , Conc.
 - 2.4. Pruebas de flotación Ro-SCV-CL (Closed) – LCT, estabilidad.

3. Protocolos de pruebas metalúrgicas de lixiviación
 - 3.1. Pruebas de lixiviación por agitación
 - 3.2. Pruebas de lixiviación en botellas
 - 3.3. Pruebas de lixiviación en columnas.

4. Técnicas estadísticas de análisis.

MÓDULO V:

Orientación experimental de caso estudio de un proyecto geo-metalúrgico

DURACIÓN: 2 horas

LOGRO DE APRENDIZAJE:

Identificar las fases de un proyecto geo metalúrgico para establecer un marco de trabajo coherente (framework)

INSTRUCTOR



ING. HELBERT ZINANYUCA

Ingeniero graduado de la Universidad de San Agustín (Arequipa- 1996) cuenta con un Diplomado en Administración de la Universidad de San Pablo (Arequipa -2007) y un MBA acelerado de la Escuela de Negocios Gerens (Lima – 2014). Con habilidad holística de liderazgo, trabajo en equipo, comunicación efectiva, control de proyectos conforme al ciclo Deming.

En el periodo 1997-1999, se desempeñó como metalurgista en la mina de Oro – Planta de Orcopampa de (BVN). Trabajó en la mina Tintaya en labores de laboratorio metalúrgico, Seguidamente, trabajó en Minas Ares, en la etapa de construcción. Durante 1999 – 2011, trabajó de forma permanente en Minas Tintaya (BHP Billiton y Xstrata Copper) y desarrolló trabajos de investigación metalúrgica, control de procesos; fue supervisor de planta y líder de proyectos específicos como la expansión de la capacidad de planta, en la implementación de concentradores gravimétricos de oro, el incremento de la ley de concentrado por reducción de insolubles y en el proyecto de automatización de planta. Asimismo, trabajó como metalurgista senior en Minas Alumbra, Argentina durante 6 meses, cuyo enfoque estaba dirigido en la operación del molino SAG. De 2011-2017, trabajó como Superintendente de Metalurgia en Minera Las Bambas (Empresas Glencore y MMG) y tuvo participación en los talleres técnicos con la comunidad para la aprobación del EIA; participa en la revisión del estudio de ingeniería detallada del Proyecto Las Bambas en Santiago, Chile durante dos años, en conjunto con la empresa Bechtel. Fue nombrado Líder Técnico por la gerencia general para sustentar y recibir la licencia de construcción de la concesión de beneficio por el Ministerio de Energía y Minas. Fue líder del desarrollo e implementación de los modelos geometalúrgicos, gracias al apoyo de consultores internacionales D. Barrat, S. Morrel, J. Starkey, M. Morrison, R. Amenluxem, S. Saich, entre otros. Ha participado en el comisionamiento y puesta en marcha de Antapaccay y la planta concentradora de Las Bambas. En el 2018 Trabajo en México Como gerente de Planta Concentradora en la mina Aranzazu de la empresa Aura Minerals, en el 2019 Trabajo como Lider de Comisionamiento & Ramp Up en diferentes proyectos entre ellos: Minsur, Chinalco, Marcobre, Antamina, Lindero (en Argentina). Actualmente se encuentra trabajando como Superintendente de Comisionamiento en la mina Justa de Marcobre. Es instructor exclusivo de InterMet, líder en capacitación minera.

EXPERIENCIA EN MINERÍA E INDUSTRIAS

- 2022. Líder en Comisionamiento en Ausenco, Perú.
- 2020-21 - Superintendente de comisionamiento en mina Justa – Marcobre del grupo Brecia.
- 2019 - Líder de Comisionamiento &
Puesta en Marcha, Consultor Sudamérica, Hatch Associates S.A, Lima-Perú.
- 2018 - Gerente de Planta Concentradora,
Minas Aranzazu, 2800 tpd, proyecto de Cu-Au-Ag, Empresa Aura Minerals, en Zacatecas, México.
- 2017- Gerente General, Contrata, Metal Mecanica group, IBERSA empresa de ingeniería, Cusco – Perú.
- 2011-2017 Superintendente Metalúrgico
Minera Las Bambas, 140 Ktpd, proyecto de Cu-Mo, Empresa MMG, Apurímac - Perú.
- 2010-2011 Metalurgista Senior (por etapa),
Minas Alumbrera, 110 Ktpd, proyecto de Cu-Au- Mo, Xstrata Group, Catamarca - Argentina.
- 2009-2011 Superintendente Metalúrgico (encargado),
Tintaya - Antapaccay, 70 Ktpd proyecto de Cu, Xstrata, Cusco - Perú.
- 2005-2009 Metalurgista Senior
Mina Tintaya, 20 Ktpd, proyecto de Cu – Au, Empresa BHP Billiton, Cusco - Perú.
- 2003-2005 Supervisor de Planta
Minas Tintaya, 20 Ktpd, proyecto de Cu – Au, Empresa BHP Billiton, Cusco - Perú.
- 1999-2003 Supervisor de Metalurgia,
Minas Tintaya, 20 Ktpd, proyecto de Cu – Au, Empresa BHP Billiton, Cusco - Perú.
- 1997-1999 Metalurgista en Minas Orcopampa,
5 Ktpd, proyecto de Au-Ag, Empresa BNV, Arequipa - Perú. (6 meses)
- Metalurgista en Minas Tintaya, 15 Ktpd, proyecto de Cu-Au, Empresa BHP, Cusco - Perú.

INVERSIÓN USD 950 + IGV

MODALIDADES DE PAGO

INVERSIÓN PROFESIONAL POR EMPRESA: USD 950 + IGV

TRANSFERENCIA BANCARIA



Cuenta Corriente dólares: 193-1972625-1-12

CCI: 00219300187262511219

Titular: International Metallurgical Consultants S.A.C.

INVERSIÓN PROFESIONAL INDEPENDIENTE: USD 950

TRANSFERENCIA BANCARIA

CUENTAS DE AHORROS DÓLARES:

BANCO DE CRÉDITO DEL PERÚ: 194-30815773-1-41

BBVA: 0011-0171-0200439342

INTERBANK: 898-3194044888

SCOTIABANK: 104-7917662

LINK DE PAGO CON TARJETA:

<https://pagolink.niubiz.com.pe/pagoseguro/INTERMET/1630651>

INFORMES:

Correo:

informes@encuentrometalurgia.com

luciana.riva@encuentrometalurgia.com

Teléfonos:

+ 51 989 975 959

+ 51 960 995 971

(01) 489 3145



Enlace directo a WhatsApp:

wa.me/51989975959

wa.me/51960995971