



| JUEVES 28 de Mayo | |
|---|--|
| SESIÓN INAGURAL | |
| 08:00 - 08:10 | Ingreso Participantes a la Plataforma Teams |
| 08:10 - 08:15 | • Apertura Programa. Isabel Espinosa. Gerente de Operaciones. ARBOL MINERO |
| 08:15 - 08:20 | • Palabras de Bienvenida Profesor del Curso. <u>Jacopo Seccatore</u> . Académico. UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE. |
| 08:20 - 08:30 | • Presentación Participantes |
| MÓDULO 1. Fundamentos de la Voladura | |
| Descripción: Introduce los principios fundamentales que sustentan el diseño y ejecución de voladuras en minería subterránea, abordando los mecanismos de fragmentación de roca, el comportamiento de los explosivos y la interacción entre el macizo rocoso y la energía liberada durante la detonación. Se analizan las variables críticas que controlan el desempeño de una tronadura, permitiendo comprender cómo optimizar resultados en términos de fragmentación, estabilidad, seguridad y eficiencia operacional. | |
| 08:30 - 10:30 | <ul style="list-style-type: none"> • Rol de la Voladura en el Ciclo de Minería Subterránea • Principios Físicos de la Fragmentación de Roca • Propiedades del Macizo Rocosos y su Influencia en la Voladura • Parámetros Básicos de Diseño de Voladura • Energía del Explosivo y Distribución de Energía • Tipos de Voladuras en Minería Subterránea |
| 10:30 - 11:00 | PAUSA PARA CAFÉ |
| MÓDULO 2. Explosivos y Accesorios de Voladura / PARTE I | |
| Descripción: Aborda los fundamentos técnicos relacionados con los explosivos industriales utilizados en minería subterránea, sus propiedades físicas y químicas, su comportamiento en diferentes condiciones operacionales y los criterios para su correcta selección y aplicación. Se analizan además los accesorios de voladura y sistemas de iniciación, enfatizando su impacto en la seguridad, eficiencia y control del proceso de fragmentación. | |
| 11:00 - 13:00 | <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de Explosivos Industriales • Propiedades Técnicas de los Explosivos • Sistemas de Iniciación de Voladura • Accesorios de Voladura • Criterios de Selección de Explosivos y Accesorios |
| 13:00 - 14:00 | PAUSA PARA ALMUERZO |
| MÓDULO 2. Explosivos y Accesorios de Voladura / PARTE II | |
| 14:00 - 15:00 | <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad en el Manejo de Explosivos • Normativa aplicable. • Problemas Operacionales Asociados a Explosivos |
| MÓDULO 3. Diseño de Mallas de Perforación, Cargas Explosivas y Fragmentación de Roca para Minería Subterránea / PARTE I | |
| Descripción: Desarrolla los principios y metodologías para el diseño de mallas de perforación en minería subterránea, considerando las variables geométricas, geomecánicas y operacionales que controlan el desempeño de la voladura. Se analizan los criterios para determinar burden, espaciamiento, longitud de perforación y secuencia de iniciación, con énfasis en la optimización del avance y la estabilidad del macizo rocoso. | |
| 15:00 - 16:00 | <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos Fundamentales del Diseño de Mallas • Tipos de Mallas de Perforación en Minería Subterránea |
| 16:00 - 16:30 | PAUSA PARA CAFÉ |
| MÓDULO 3. Diseño de Mallas de Perforación, Cargas Explosivas y Fragmentación de Roca para Minería Subterránea / PARTE II | |
| 16:30 - 18:30 | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Corte en Voladuras Subterráneas • Determinación de Parámetros de Diseño • Factores que Afectan el Desempeño de la Malla • Control y Ajuste del Diseño de Malla |

| VIERNES 29 de Mayo | |
|--|--|
| MÓDULO 4. Fragmentación de Roca y Control de Daños en Voladuras Subterráneas | |
| Descripción: Desarrolla los principios técnicos que gobiernan la fragmentación de roca en voladuras subterráneas, analizando los mecanismos de fracturamiento, los factores que controlan el tamaño de los fragmentos y las técnicas para reducir daños al macizo rocoso. Se estudian además los efectos secundarios de la tronadura, como vibraciones, sobre excavación y proyección de roca, y los métodos para su control. | |
| 09:00 - 11:00 | <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de Fragmentación de Roca • Factores que Controlan la Fragmentación • Evaluación de la Fragmentación • Daños al Macizo Rocosos • Control de Vibraciones y Proyección de Roca • Optimización de la Fragmentación |
| 11:00 - 11:30 | PAUSA PARA CAFÉ |
| MÓDULO 5. Tronaduras Controladas en Roca Dura | |
| Descripción: Aborda las técnicas avanzadas de tronaduras controladas aplicadas en roca dura, orientadas a mantener la estabilidad del macizo rocoso y reducir daños estructurales. Se estudian los métodos de diseño, selección de parámetros y ejecución de voladuras de contorno, incluyendo smooth blasting, pre-splitting y cushion blasting, ampliamente utilizados en minería subterránea y obras civiles. | |
| 11:30 - 13:30 | <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de Tronadura Controlada • Técnicas de Tronadura Controlada • Parámetros de Diseño en Tronaduras Controladas • Ejecución de Tronaduras Controladas • Evaluación del Desempeño de Tronaduras Controladas |
| 13:30 - 14:30 | PAUSA PARA ALMUERZO |
| MÓDULO 6. Seguridad y Buenas Prácticas en Voladuras Subterráneas | |
| Descripción: Aborda los principios de seguridad y buenas prácticas en el manejo de explosivos y ejecución de voladuras en minería subterránea. Se analizan los riesgos asociados a las actividades de tronadura, los procedimientos de control y las medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad del personal y la continuidad operacional. | |
| 14:30 - 16:30 | <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos Asociados a las Actividades de Voladura • Procedimientos de Seguridad en Voladuras • Manejo de Tiros Quedados • Gases Generados por la Tronadura • 5. Normativa y Responsabilidades en Voladuras |
| 16:30 - 17:00 | • Cierre del Curso y Conclusiones Técnicas. |

