



FRAGMENTACIÓN DE ROCA SIN EXPLOSIVOS

Tecnología de Fragmentación de Roca Controlada con Oxígeno Líquido

Alternativa limpia y de bajo impacto a la voladura tradicional para minería y construcción.

— QUIÉNES SOMOS

Una nueva forma de fragmentar roca

PAW Soluciones Mineras es una tecnología no explosiva de fragmentación de roca basada en la **expansión controlada de oxígeno líquido (LOX)** dentro del barreno. Complementa o reemplaza la voladura convencional, sin reacciones detonantes de alta energía.

Sin explosivos

No requiere explosivos tradicionales ni agentes detonantes.

Menor vibración

Expansión de gas, no detonación.

Mejor relación comunidad

Menos ruido e impacto percibido.



¿Por qué cambiar la voladura tradicional?

VOLADURA CONVENCIONAL

- Restricciones y cupos de explosivos
- Permisos y control de INDUMIL / DCCA
- Polvorines, transporte y logística compleja
- Altas vibraciones y sobrepresión
- Proyección de roca e impacto acústico
- Rechazo de comunidades cercanas

SISTEMA PAW (LOX)

- Sin cupos ni dependencia de explosivos
- Sin sustancias controladas por INDUMIL / DCCA
- Sin polvorines: insumo es oxígeno industrial
- Vibración y sobrepresión notablemente menores
- Mínima proyección de roca
- Mejor aceptación social del proyecto



CÓMO FUNCIONA

Energía de expansión, no de detonación

El oxígeno líquido se vaporiza y expande rápidamente dentro del barreno, generando **tensiones radiales y circunferenciales** que superan la resistencia a la tracción de la roca y propagan grietas controladas, logrando así resultados de fragmentación de roca.

1

Llenado criogénico

El oxígeno líquido satura los pipes instalados en el barreno.

2

Expansión de gas

La vaporización genera presión controlada sobre el macizo.

3

Fractura dirigida

Las grietas siguen discontinuidades y planos de debilidad.

— PAW EN ACCIÓN

Fragmentación en terreno real

Vea la tecnología LOX de PAW operando en una voladura internacional: expansión controlada, sin detonación de alta energía.



Haga clic para reproducir • Voladura con sistema de expansión de oxígeno líquido — bajo impacto, mínima proyección de roca.

— VENTAJAS CLAVE

Lo que gana su operación con PAW



Sin explosivos

Elimina explosivos y agentes detonantes; menos restricciones regulatorias.



Menos vibración

Expansión controlada que protege estructuras e infraestructura.



Mejor relación social

Menor ruido y percepción de riesgo en comunidades cercanas.



Logística simple

Sin polvorines ni transporte de material explosivo.



Mayor control

Fragmentación selectiva y trazabilidad de la operación.



Bajo impacto

Menos emisiones, sin residuos explosivos en el material.

— APLICACIONES

Dónde se aplica

Como complemento o alternativa a la perforación y voladura, en operaciones con restricciones técnicas, ambientales o regulatorias.



Minería a cielo abierto



Canteras de agregados



Caliza y materiales industriales



Obras civiles y excavaciones



Fragmentación secundaria de sobretamaños



Zonas con restricción de vibración



Una secuencia controlada y segura

01

Inspección

Verificación del área, equipos, insumos y continuidad eléctrica.

02

Instalación

Pipes en barrenos y retacado para confinar la energía.

03

Conexión

Sistema de distribución criogénica hacia cada barreno.

04

Llenado

Suministro de oxígeno líquido hasta saturación.

05

Disparo

Evacuación a zona segura y activación eléctrica controlada.

Ejecutado exclusivamente por personal entrenado y autorizado, bajo protocolos HSE para sistemas criogénicos y líneas presurizadas.

Diseño técnico de referencia

102 mm

Diámetro de perforación

Rango 90–114 mm (recomendado 4")

6 m

Profundidad de barreno

Profundidad óptima de trabajo

3 × 3 m

Burden × Spacing

Malla de perforación de referencia

280 PSI

Presión nominal

1.9 MPa · operación recomendada >300 PSI

>100 m

Distancia de seguridad

Radio mínimo para el disparo

0

Sustancias controladas

Sin INDUMIL / DCCA ni polvorines

El diseño definitivo se ajusta a las características geomecánicas y requerimientos específicos de cada operación.

— COMPROMISO AMBIENTAL

Fragmentación verde



Sin explosivos ni químicos controlados

El insumo es oxígeno industrial; no genera residuos peligrosos.



Menos emisiones

Reduce NOx, CO y subproductos de detonación.



Menos material particulado

Menor sobrepresión y dispersión de polvo fino.



Sin contaminación de suelos y aguas

El oxígeno retorna a la atmósfera sin residuos persistentes.



Protección de fauna y comunidades

Menores vibraciones y perturbación de hábitats.





Fragmentemos diferente.

Solicite una evaluación técnica para su operación y diseñe una fragmentación más limpia, segura y aceptada por su entorno.

PAW SOLUCIONES MINERAS S.A.S

comercial1@pawcolombia.com • +57 301 573 4465 • Medellín, Colombia