

# PRECONSOLIDACIÓN DE CONTRAPOZO – CASO DE ESTUDIO

Metodología preventiva con anclas autoperforantes e inyección profunda de resina  
AIMMGM – Convención de Acapulco | Weber Mining & Tunnelling

*Presented by: Anthony Ferrenbach*







# SUMARIO

**01**

---

Contexto y  
Problemática  
Geotécnica

**02**

---

Objetivos del  
tratamiento

**03**

---

Geometría y criterio  
de diseño

**04**

---

Procedimiento y  
control en campo

**05**

---

Resina técnica

**06**

---

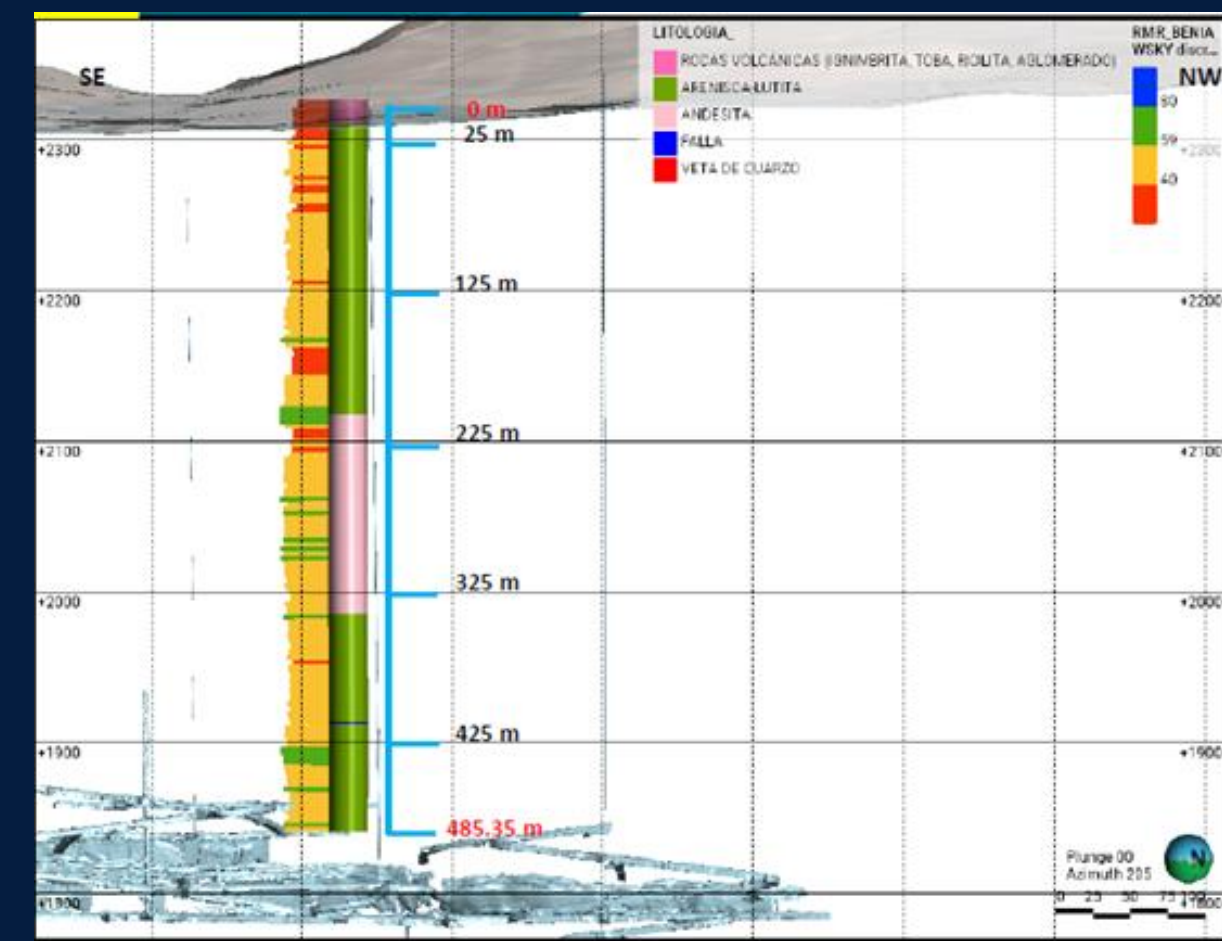
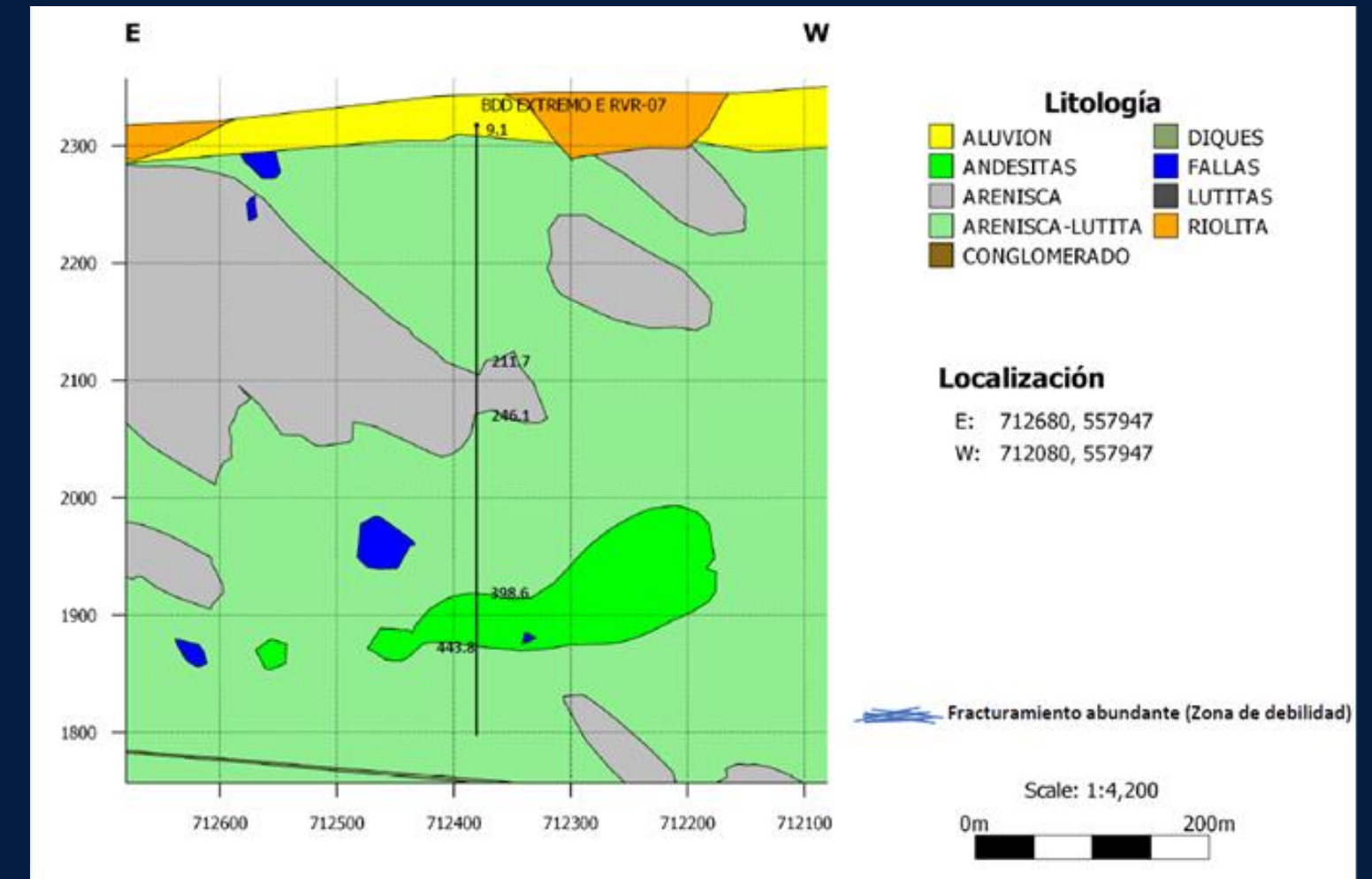
Conclusiones



# Contexto y Problemática Geotecnica

## Caso de estudio: Estabilizacion en pozos de ventilacion

- Los derrumbes en los pozos generan impactos significativos en la seguridad operacional, la ventilación y el cumplimiento del cronograma de excavación.
- El tramo somero (0–150 m) presenta una alta heterogeneidad geológica y una baja competencia geotécnica, lo que incrementa la probabilidad de inestabilidad en las paredes del pozo.
- **Estrategia adoptada:**  
Anticiparse con preconsolidación antes del rimado.



# METODOLOGIA DE INTERVENCION

1

Formar un **anillo consolidado** continuo en 0-150 m

2

Asegurar penetración en zonas de fallas y de contactos, incluso con presencia de agua

3

**Control operativo:** sectorización, presión en tiempo real, cierre por saturación

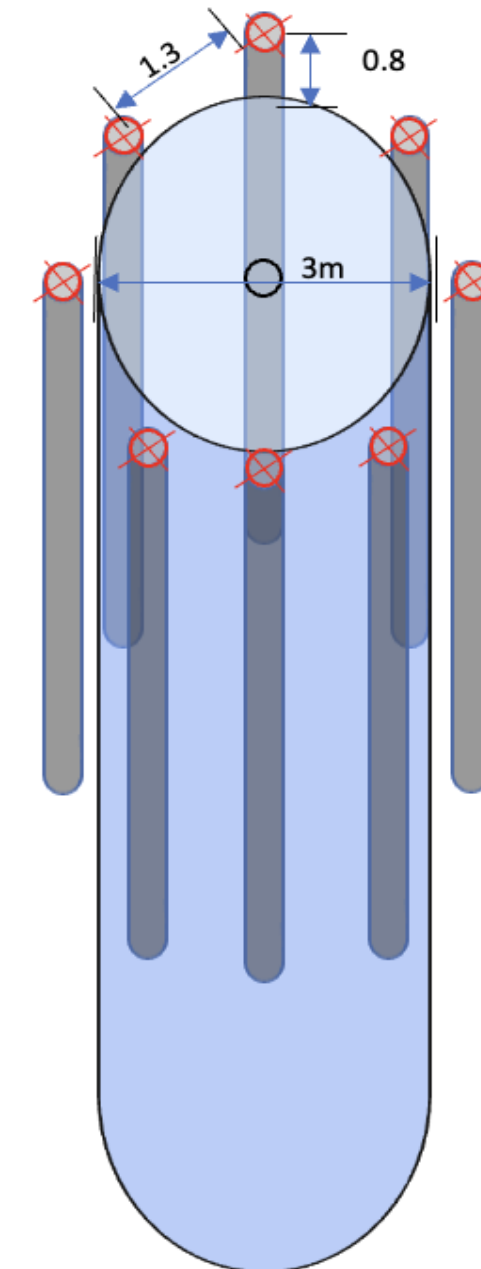
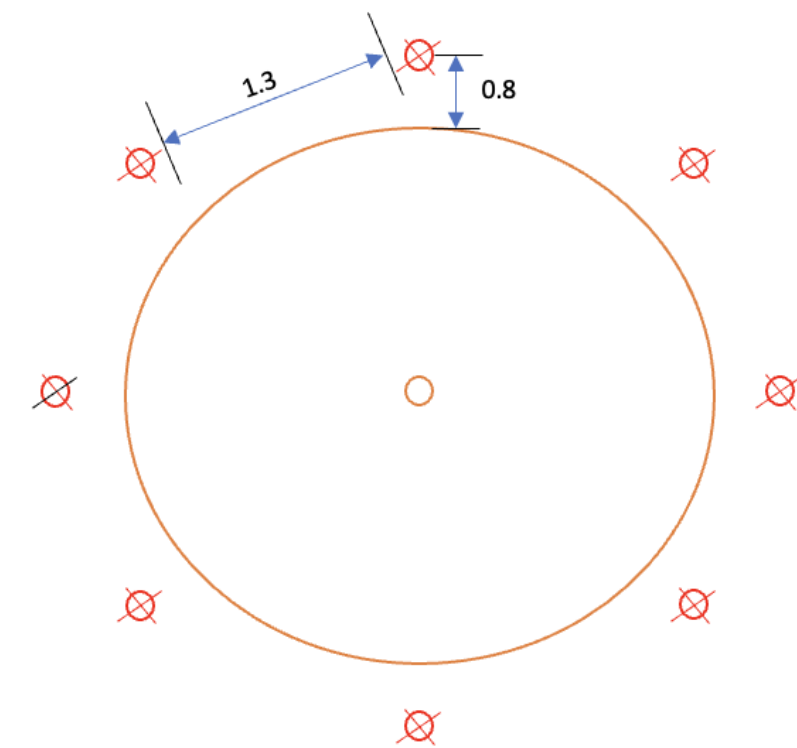
4

**Minimizar fracturación** hidráulica indeseada y comunicación entre barrenos

# Geometría y criterio de diseño

## Caso de estudio: tratamiento del contrapozo

- El contrapozo, de **3,0 m de diámetro**, fue tratado en un tramo de **150 m desde la superficie**.
- Se implementó una malla periférica compuesta por **8 barrenos distribuidos equiangularmente**.
- Cada barreno incorporó un **anclaje autoperforante**, que funcionó simultáneamente como conducto de inyección y micropilote estructural, optimizando tanto la **eficiencia del tratamiento como la resistencia mecánica** del macizo.
- En tres diferentes profundidades, se utilizaron puertos múltiples para mejorar la redundancia y la cobertura del tratamiento, garantizando una **consolidación más homogénea** en la zona crítica cercana al frente de excavación.



# TABLA – PARÁMETROS DE DISEÑO Y APLICACIÓN

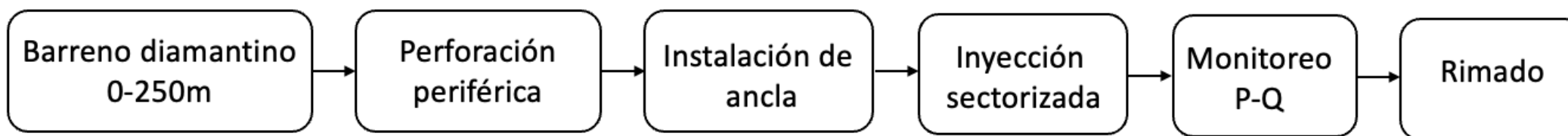
Spa	Parámetro	Valor
Geometría	Diámetro contrapozo	3,0 m
Geometría	Tramo tratado	0-150 m
Malla	Número de barrenos	8 periféricos
Resina	Tiempo de reacción	≈ 30 min
Resina	$\sigma_c$ (compresión)	≈ 35 MPa
Control	Cierre por saturación	Presión ↑ ; Caudal ↓



# Procedimiento y Control en campo

## Metodología de aplicación y control en tiempo real

- Secuencial/escalonado: 1–2 barrenos por ciclo (perforar → instalar → inyectar).
- Perforación diamantina con instalación de columna de inyección
- Ensayos con aire y soldadura de coples a eliminar fugas internas.
- Monitoreo de la inyección en tiempo real de presión y caudal.
- Cierre por saturación: presión sostenida con caudal.

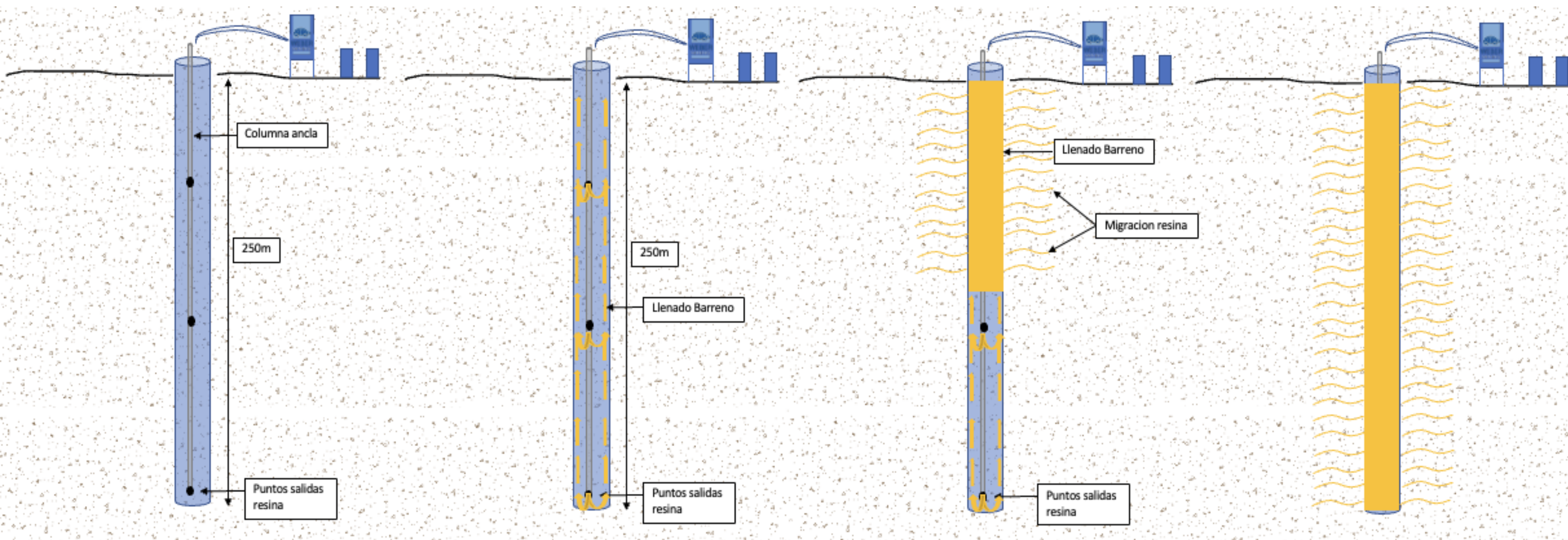


*Secuencia: barreno de exploración → perforar → instalar ancla → inyectar → monitorear → rimar.*





# FLUJO METODOLÓGICO POR BARRENO



## Desafios y Soluciones

- Barra de fibra de vidrio
- Longitud a consolidar
- Tiempo de reaccion resina
- Resistencia al agua resina
- Distribucion longitudinal inyeccion
- Control desviacion

*Secuencia: Inyeccion superficie → Llenado de ancla → Llenado de barreno → migracion de resina → monitorear*





# RESINA

## Comportamiento mecánico y eficiencia del sistema de consolidación

1

Elasticidad estructural con alta resistencia mecánica & Alta capacidad de migración

2

Ensibilidad al agua: Operación estable en presencia de humedad/agua; cinética y propiedades preservadas

3

Manejo de fracturación, incertidumbre y control de riesgo  
Curvas presión–tiempo y caudal–volumen por tramo inyectado.

4

Consumo específico de resina [L/m] y presiones de saturación típicas.

5

Ancas como micropilotes integrados (capacidad típica de diseño 240–360 kN/anc.).  
Anillo estructural 3D alrededor del futuro pozo.

# CONCLUSIONES

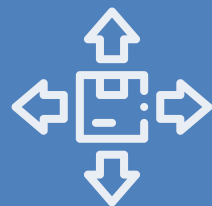
## Eficiencia y comportamiento del sistema de preconsolidación



La preconsolidación hasta la profundidad deseada de 1-150 m de manera eficaz



Optimización de consumos de insumos debido a la sectorización y al tiempo de reacción.  
Optimización de tiempos de ejecución.



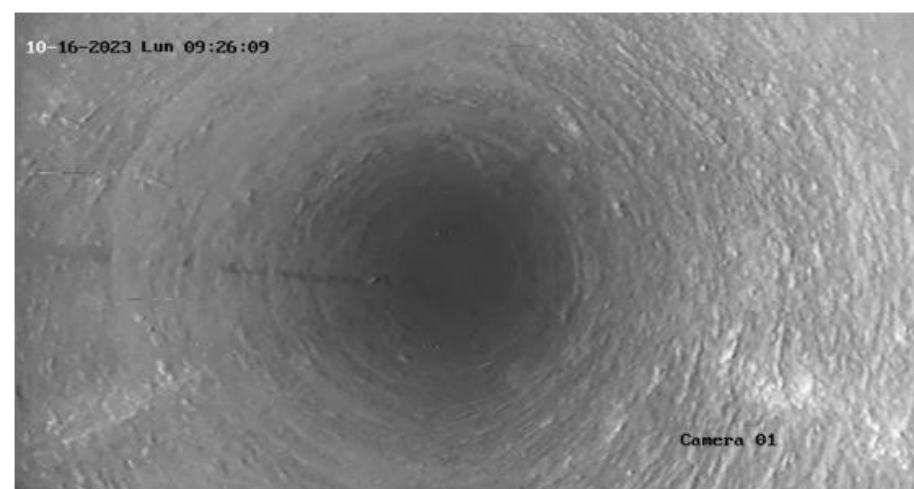
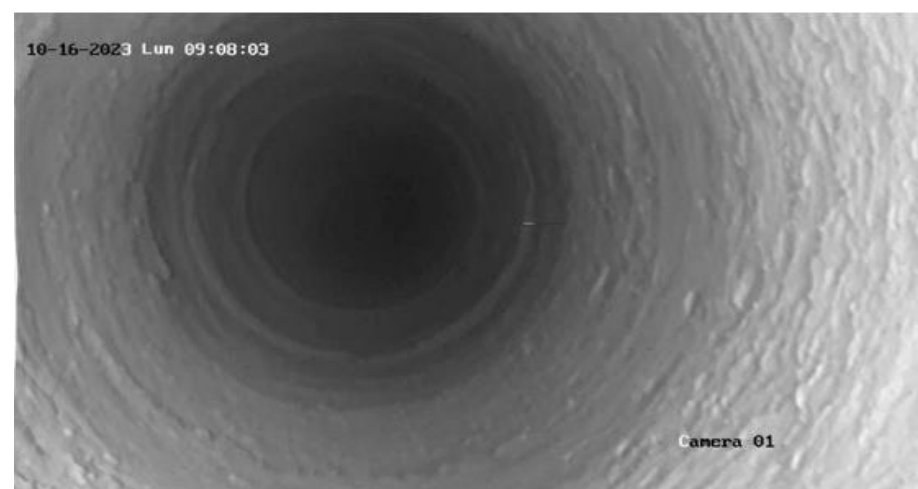
El sistema anillo+micropilotes entrega soporte continuo y dúctil para el rimado



Metodología replicable ajustando malla, ventana de gel y umbrales de presión



# GALERIA DE FOTOS





# Thank's For Watching

Connect with us.



+52 55 5946 6712



anthony.ferrenbach@weber-  
mining.com

