

PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES



Desnivel





¿QUIEN ES DESNIVEL?

EMPRESA MATRIZ:

DESNIVEL OBRAS (ESPAÑA)



AÑO 2000



DESNIVEL BRASIL



AÑO 2011

DESNIVEL PERU



AÑO 2011



DESNIVEL ECUADOR

AÑO 2015



DESNIVEL CHILE

AÑO 2015



AMBITO DE TRABAJO DE DESNIVEL



**DONDE NADIE
ACCEDE....**



DONDE NADIE ACCEDE...

PERFORACION EN ALTURA: TECNOLOGIA Y MAQUINARIA

Tecnología inspirada en obras contra avalanchas de nieve (Suiza. Años 70')

NECESIDADES:

- **Reducir pesos** hasta hacerlos portátiles
- Mantener **capacidad de perforación**: Diámetros (110 mm), Métodos,...
- Mantener el **Rendimiento** de perforación
- Equipos de **Resistencia y Durabilidad** (Ambientes extremos)

SOLUCIONES:

- Perforadoras **desmontables y modulares**
- Una perforadora → **distintos sistemas de perforación**
- Columnas y accesorios de **acero inoxidable**
- Fuente de **energía hidráulica**
- **Transportable** por helicóptero o grúas de largo alcance
- Máxima **compatibilidad de componentes**



DONDE NADIE ACCEDE...

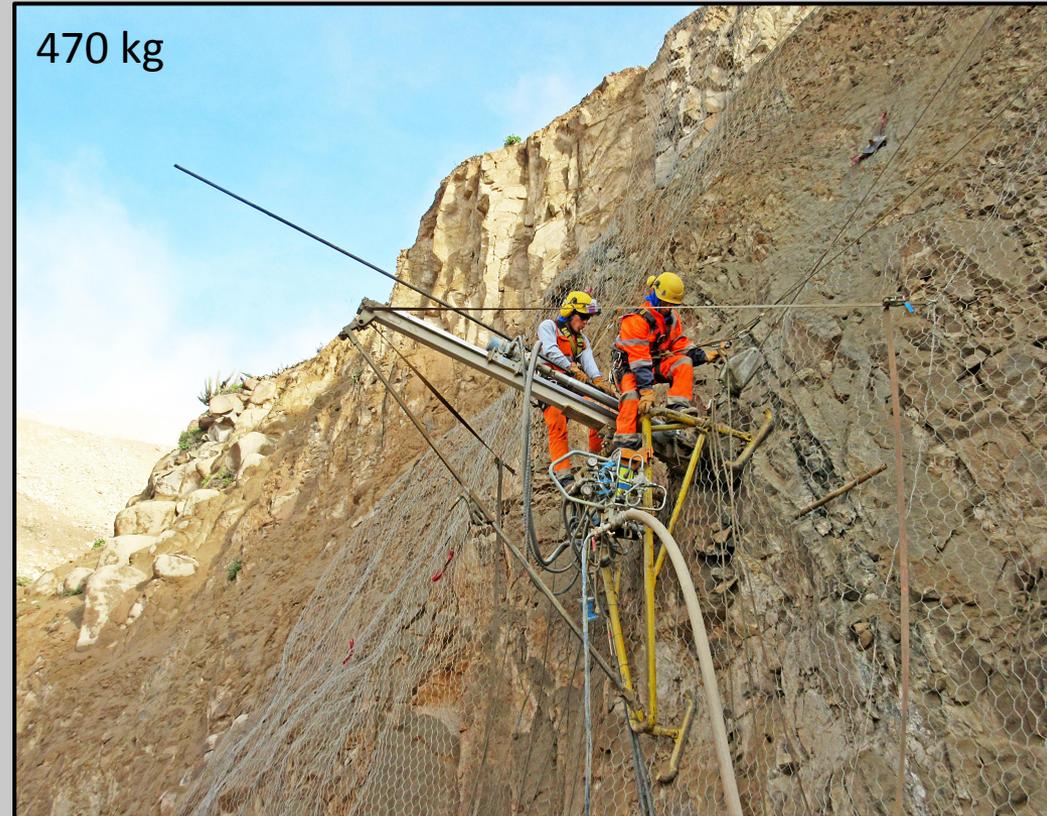
PERFORACION EN ALTURA: TECNOLOGIA Y MAQUINARIA

PERFORACION EN ALTURA VS PERFORACION TRADICIONAL

Perforación con carro o jumbo



Perforación en altura, aligerada



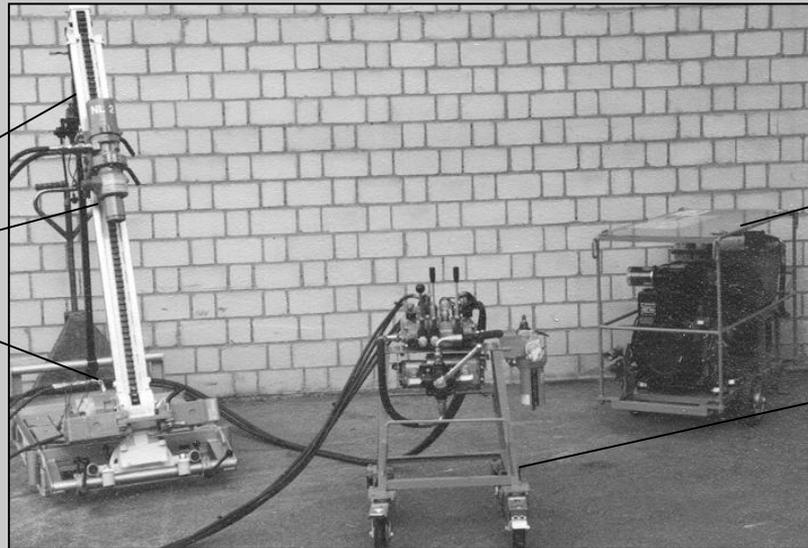
DONDE NADIE ACCEDE...

PERFORACION EN ALTURA: TECNOLOGIA Y MAQUINARIA

<u>Criterio</u>	<u>Perforación carro/jumbo</u>	<u>Perforación en altura</u>
		
Altura de perforación	max. 3 – 4 m	ilimitado
Diámetro de perforación	según tipo maquina 76 – 250 mm	max 110 mm
Métodos de perforación	un sistema por maquina	modificable según necesidades
Modularidad	no	si; > 576 opciones de composiciones
Rendimiento	100 – 200 ml / día	20 – 80 ml / día
Transporte por helicóptero	no	si
Plataforma de trabajo	6 – 10 m de ancho	ninguna
Procedimiento averías	parada – servicio técnico (días)	cambiar pieza averiada (horas)
Personal	2 – 3 personas por maquina	2 – 4 personas por maquina
Instalación en obra	transporte especial	transporte estándar

DONDE NADIE ACCEDE...

PERFORACION EN ALTURA: TECNOLOGIA Y MAQUINARIA



1.- Central hidráulica	390 – 530 kg
2.- Unidad de control	66-120 kg
3.- Columna	86-195 kg
4.- Cabeza de rotación	36 kg
Martillo en cabeza	55 kg
5.- Puntal a cremallera	15 – 26 kg



¿QUE MEDIDAS ADOPTAR CONTRA INESTABILIDAD DE TERRENO?

ESTABILIZAR

EVITAR la caída/desprendimiento

- Malla reforzada
- Malla reforzada c/cable
- Malla alta resistencia
- Soil-Nailing
- Shotcrete



PROTEGER

Reducir, Paliar los daños de la caída

- Malla colgada
- Barrera dinámica contra caída de roca
- Barrera dinámica contra Huayco (Debris flow)

¿PORQUE INVERTIR EN PROTECCION Y ESTABILIZACION?

HUAYCOS

DERRUMBES

AVALANCHAS

DIARIAMENTE

Fuente: PERU 21



GRAN GASTO

ECONOMICO

EN OBRA

PROVISIONAL

Fuente: EL POPULAR



PROTECCION DE

VIDAS HUMANAS

INFRAESTRUCTURAS

Fuente: EL COMERCIO



ESTABILIZACION DE TALUDES



ESTABILIZACION DE TALUDES

MALLA REFORZADA CON CABLE



VENTAJAS

- Más estabilidad superficial
- No acumula desprendimiento en el pie
- Rápida ejecución
- Poco impacto visual
- Buena relación eficacia/precio

DATOS TECNICOS

- Carga de trabajo de hasta 12 Kn/m²
- Cuadrícula estándar de 3x4
- Cables de 12 mm
- Pernos de autorroscables de 25 mm
- Longitud de perforación de hasta 3 m

PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES



ESTABILIZACION DE TALUDES

MALLA ALTA RESISTENCIA



VENTAJAS

- Gran capacidad de carga distribuida
- Permite drenaje natural del terreno
- Escasa deformación frente a empujes
- Ejecución simple (sin trabajo previo)
- Posible reducción de cuadrícula

DATOS TECNICOS

- Cargas de trabajo de 20 a 42 Kn/m²
- Cuadrícula estándar de 3x4 a 2x3
- Cables de 16 o 18 mm
- Pernos de autorroscables de 32 mm
- Longitud de perforación de hasta 15 m

PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES



Desnivel



ESTABILIZACION DE TALUDES

SOIL NAILING-SHOTCRETE



VENTAJAS

- Eficaz ante estabilización
- Mejora parámetros del terreno
- Económica y versátil con alto rendimiento
- Adaptable a distintos terreno

DATOS TECNICOS

- Carga de trabajo Variables
- Control sobre la erosión
- Patrón de anclajes según necesidad
- Y longitudes de anclajes de hasta 20 m

PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES



PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES



PROTECCION CONTRA CAIDAS DE ROCAS



PROTECCION CONTRA CAIDAS DE ROCAS

MALLA COLGADA



VENTAJAS

- Acumula rocas en un punto controlado
- Fácil mantenimiento periódico
- Muy Rápida ejecución
- Poco impacto visual
- Muy económica

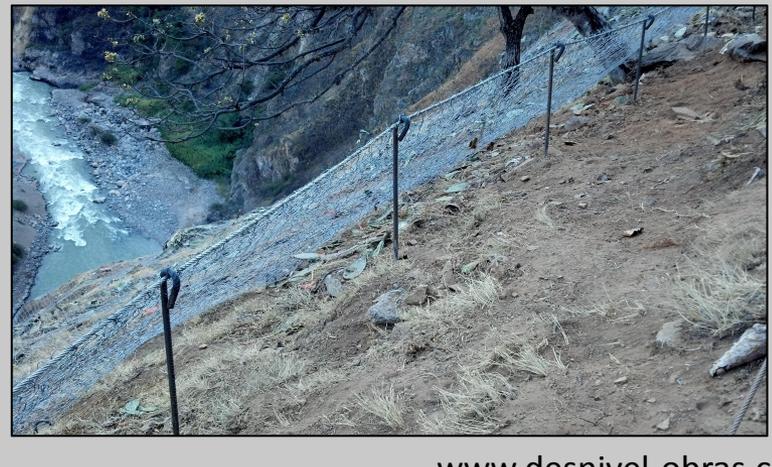
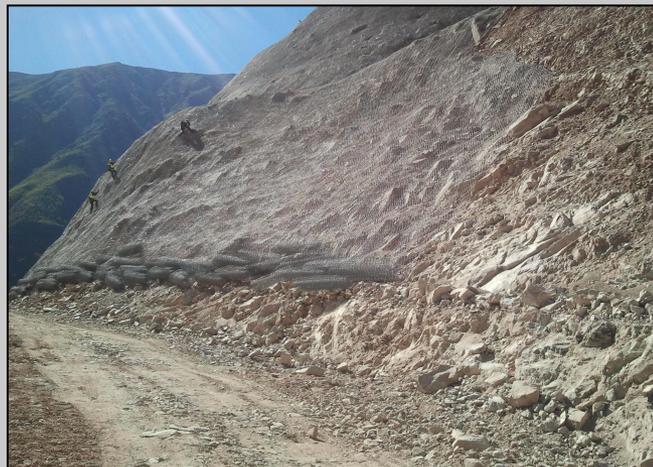
DATOS TECNICOS

- Control de caídas de bloques de escala decimetrica
- Guiado de los bloques al pie del talud

PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES



Desnivel



PROTECCION CONTRA CAIDAS DE ROCAS

BARRERA DINAMICA



VENTAJAS

- Detiene desprendimientos de gran energía o gran dimensión
- Adaptación a cualquier terreno
- Alternativa económica
- Aplicable para áreas grandes

DATOS TECNICOS

Energía (KJ)	Masa (Kg)	Velocidad (Km/h)
150	1.500	50
750	40.000	20
750	2.000	100
1500	40.000	30
1500	4.000	100
3000	8.000	100

PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES



Desnivel



PROTECCION CONTRA CAIDAS DE ROCAS

BARRERA ANTIHUAYCOS (DEBRIS)



VENTAJAS

- Detiene gran cantidad de sedimentos y bloques relacionados con huaycos.
- Adaptación a cualquier terreno
- Alternativa económica
- Más flexible. Acomoda el material

DATOS TECNICOS

- Permite dimensionamiento mediante **software de cálculo**
- Sistema de **alto límite elástico**.
- **Resistencia de carga estática** $> 150 \text{ kN/m}^2$.
- Altura de hasta 6 metros estándar.

PROTECCION Y ESTABILIZACION DE TALUDES



SERVICIOS ADICIONALES A LA EJECUCION

PRUEBA DE ARRANQUE (PULL TEST)



DATOS TECNICOS

- Determinar la **capacidad de carga del perno** según: longitud perno, diámetro, material de la roca,...
- Cargas de trabajo de **hasta 40 Tn**



SERVICIOS ADICIONALES A LA EJECUCION

INGENIERIA Y CONSULTORIA



DATOS TECNICOS

- Proyectos, expedientes técnicos, informes de **mecánica de suelos**
- Apoyo y **asesoramiento técnico** especializado
- **Soluciones** y alternativas de **garantía**
- **15 años de experiencia**



¿POR QUE CONFIAR EN DESNIVEL?

GARANTIA DE CALIDAD

SELECTO EQUIPO DE TRABAJO



EXPERIENCIA Y PROFESIONALIDAD

SEGURIDAD Y FORMACION ESPECIFICA

SEGURIDAD Y FORMACION ESPECIFICA

- Equipamiento
- Formación
- Know How
- Supervisión



Obrero convencional: aprox 200 S/.
Trabajador Vertical: superior 3.000 S/.

- **Inspecciones regulares** a todos los elementos por personal formado y autorizado por fabricante
- **Inspecciones diarias** por personal capacitado por Desnivel

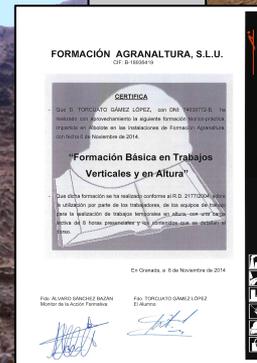
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)



SEGURIDAD Y FORMACION ESPECIFICA

FORMACION

- Aplica formación propia y estándar ANETVA
- Formación anual en Perú a todo el personal



SEGURIDAD Y FORMACION ESPECIFICA

RESCATE

- Importantes conocimientos habitualmente no enseñados, no entrenados, no demostrados
- Apremia el SABER y la VELOCIDAD. **Puede salvar una vida**



INSTALACIÓN DE SISTEMAS Y TRABAJOS DE ALTO RIESGO

