



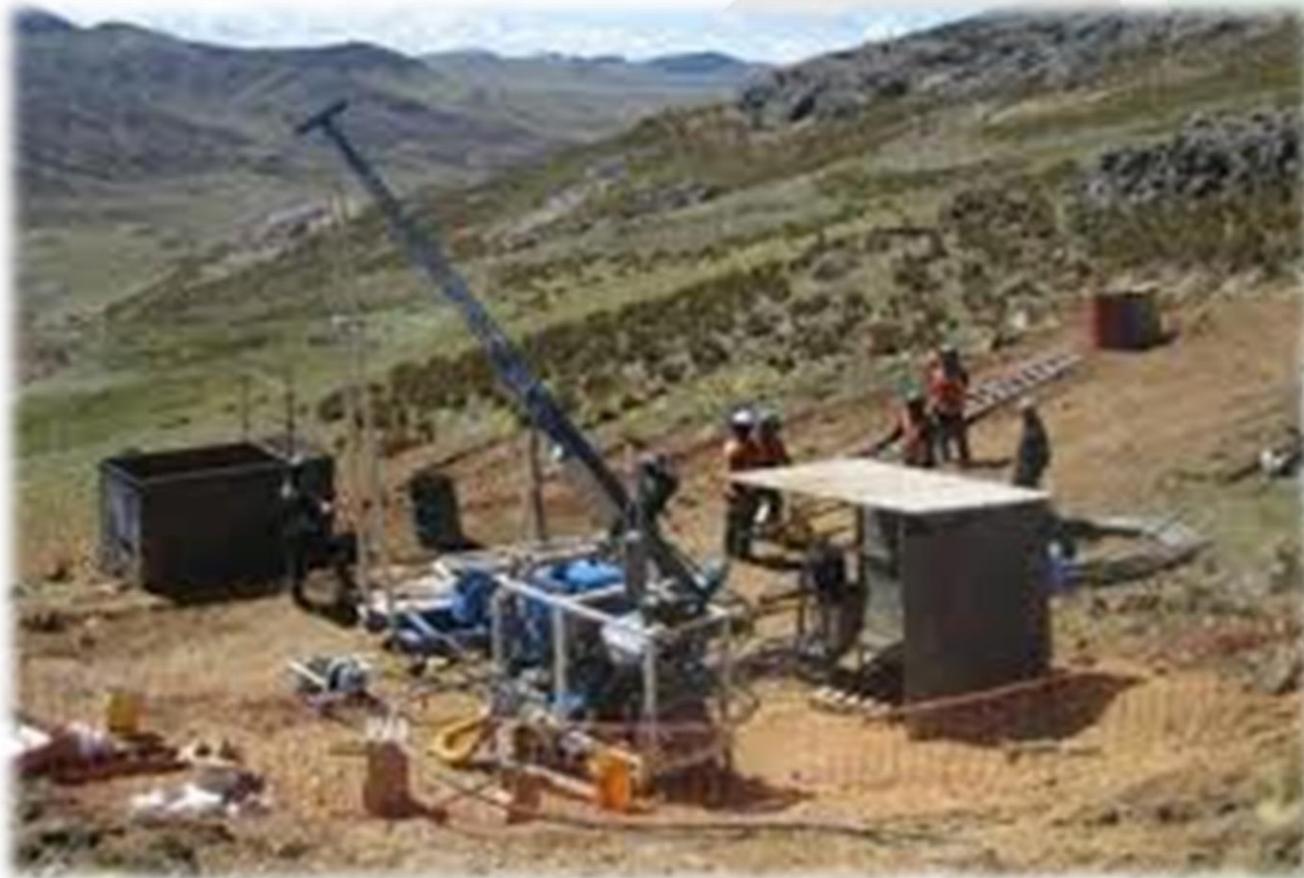
# SEGURIDAD EN ACTIVIDADES DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA

Ing. Miguel Cabel Noblecilla

**Explomin**  
perforaciones



**A nivel nacional se observan personas realizando actividades de perforación bajo mínimas condiciones de control.**



Para algunos es común trabajar de esta forma



Experiencias de  
17 proyectos en  
marcha:  
2018

Greenfield  
y  
Brownfield

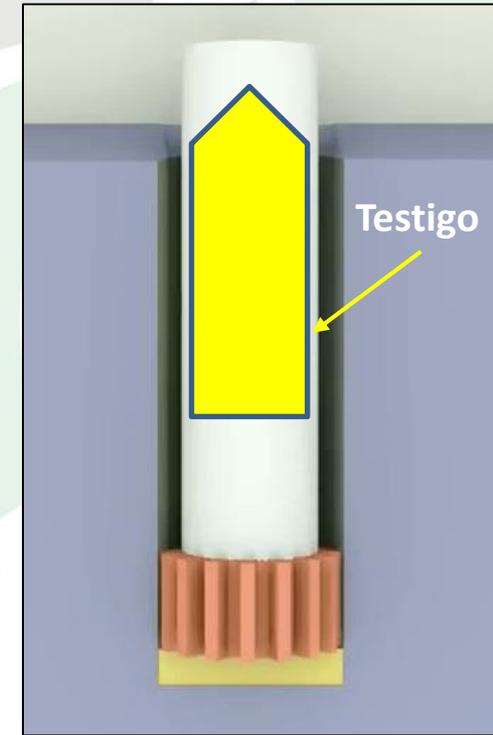


## ¿Qué métodos de exploración existen?

- Trabajos de prospección: Caminatas, reconocimiento y evaluación - Mapeo, cartografiado y toma de muestras.
- Trabajos Geofísicos - Magnetometría -Inducción Polarizada - Aero magnetometría
- Trincheras, excavaciones y zanjas.
- Galerías subterráneas, Piques, Galerías superficiales exploratorias.
- Trabajos de perforación y sondajes - Aire Reverso RC - Diamantina - Sónica, Direcccionada.

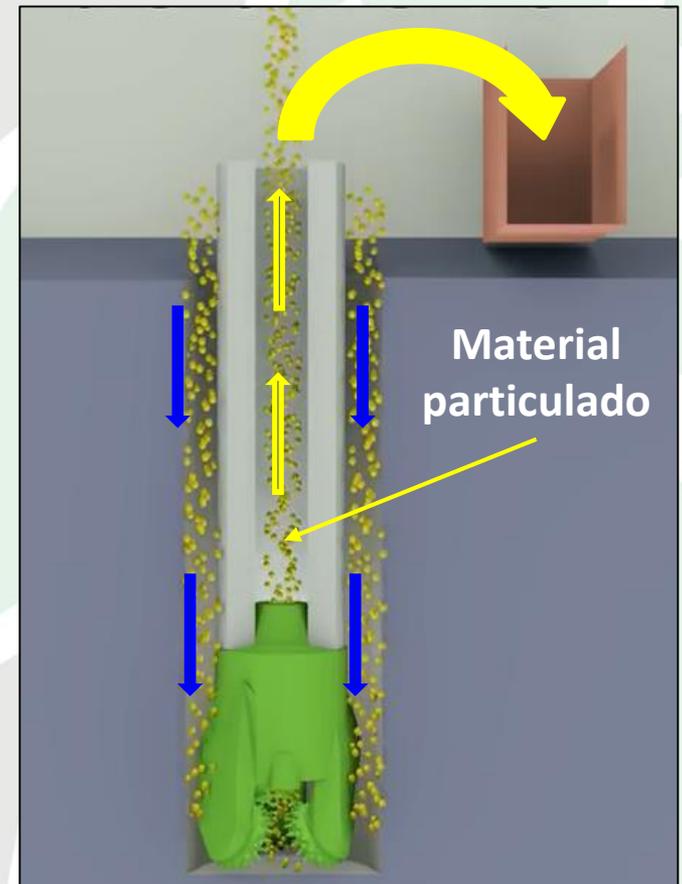
¿Qué métodos de perforación son los más utilizados?

## PERFORACIÓN DIAMANTINA (DDH)



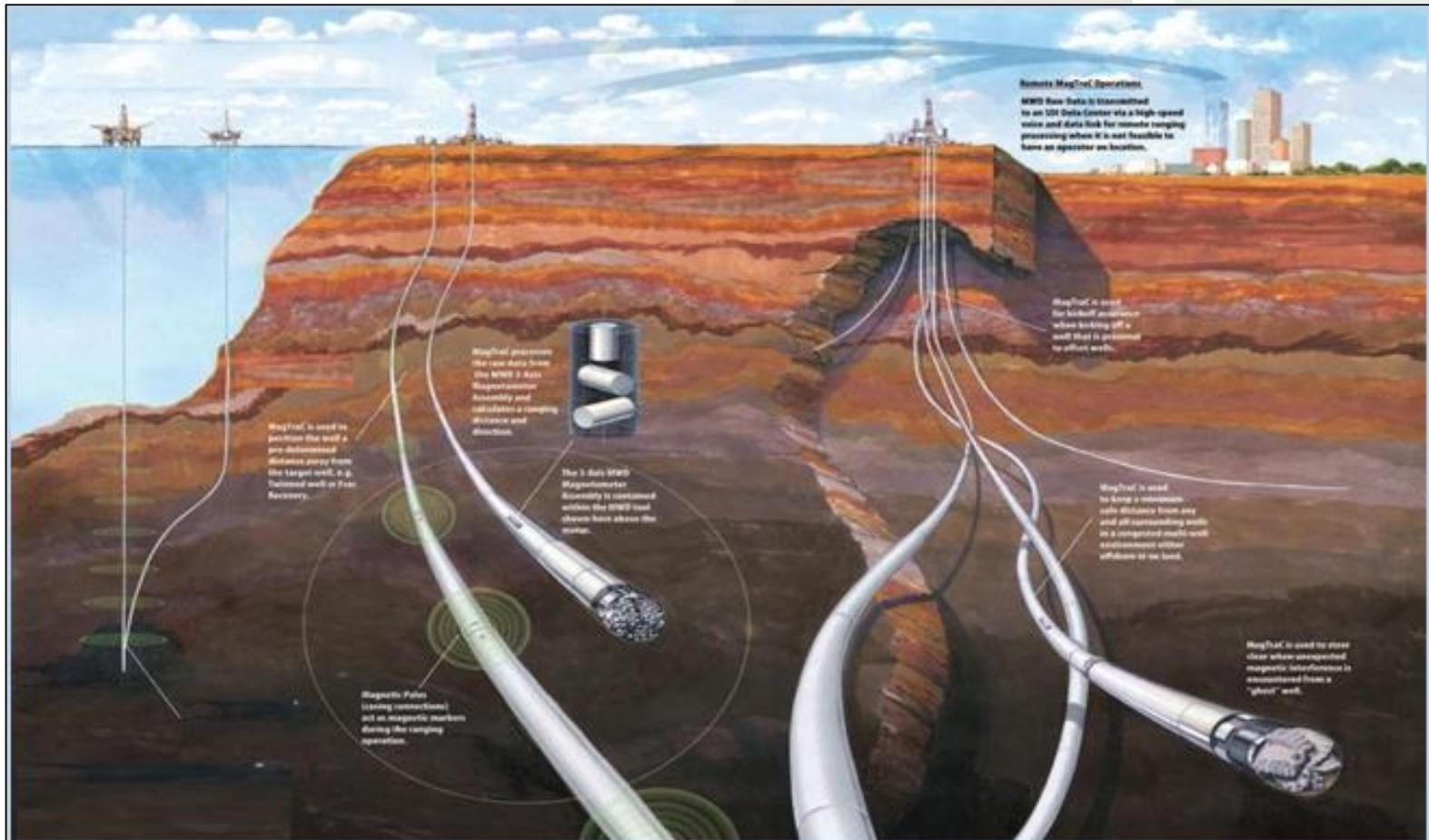
¿Qué métodos de perforación son los más utilizados?

## PERFORACIÓN AIRE REVERSO (RC)



# ¿Qué métodos de perforación son los más utilizados?

## PERFORACIÓN DIRECCIONADA (DEVICO)



¿Qué métodos de perforación son los más utilizados?

**PERFORACIÓN DE POZOS DE AGUA**



## **Una vez elegido el método y asignado el proyecto ¿Qué nos debe preocupar?**

1. Garantizar una buena habitabilidad al personal asignado al proyecto.
2. Gestión de riesgos enfocada en: caminos y transporte, distancias de equipos y estructuras, el buen estado de los equipos, el manejo adecuado de las máquinas, la especialización del personal y el tipo de herramientas empleadas.
3. Estandarización de los procesos de perforación y generar oportunidades de mejora.

# Estándar de habitabilidad



## ¿Y en gestión de riesgos? ¿En qué nos debemos preocupar?

- Estandarizar todo, gestionar todos los riesgos, y que cada área crítica tenga mapeado todos sus procesos y se hayan asignado controles.

**“Principalmente Operaciones y Mantenimiento”**



# CONOCER LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS: DIMENSIONES, PESO, ANGULOS DE GIRO

Nota: con esta información se elaboran los mapas de riesgos y se optimiza el espacio en plataforma.



## PERFORADORA SCHRAMM

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

CAPACIDAD DE PERFORACIÓN* CIRCULACION REVERSA	
4.1/2"	500 m (1640 ft)
4"	650 m (2133 ft)

\*Las capacidades están basadas en perforaciones con ángulos de -90° y están sujetas a las condiciones de terreno.

### CARACTERÍSTICAS

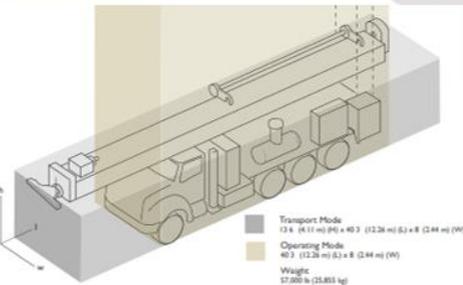
<b>Motor en Plataforma</b>	760 BHP (567 kw)@1800 rpm
<b>Compresor</b>	1150 SCFM @ 500 PSIG O 1350 SCFM @ 350 PSIG
<b>Torque Máximo Cabezal</b>	17 083 N-mt (12.565 ft-lbs)
<b>Capacidad de Izado</b>	94 000 lbs (428 kN)
<b>Apertura de Meza</b>	22 Pulgadas

### PESOS

<b>Unidad Completa</b>	36 000 Kg
------------------------	-----------

### DIMENSIONES

	TRASPORTE	OPERACIONES
<b>Altura (h)</b>	4.11 m	12.46*m
<b>Longitud</b>	12.46 m	12 m
<b>Mas. (L)</b>		
<b>Ancho (w)</b>	2,24 m	3.60 m

■ Transport Mode (13.4 (43 ft) H) x 40.3 (132 ft) L x 8 (24 ft) W  
■ Operating Mode 40.3 (132 ft) L x 8 (24 ft) W  
 Weight: 37,800 lb (17,100 kg)



## PERFORADORA SANDVIK DE710

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

CAPACIDAD DE PERFORACIÓN*	
PQ	300 m
HQ	680 m
NQ	1000 m
BQ	1300 m

\*Las capacidades están basadas en perforaciones con ángulos de -90° y están sujetas a las condiciones de terreno.

### UNIDAD DE POTENCIA

<b>Motor</b>	Diesel 380 hp (134 Kw)
<b>Rotación</b>	2200 rpm

### PESOS

<b>Unidad de Perforación</b>	8200 Kg (18 875 lb)
<b>Orugas</b>	2700 Kg (3748 lb)

### DIMENSIONES

<b>Altura (A)</b>	2.25 m	7'2"
<b>Longitud Mas. (B)</b>	9.1 m	30' 2"
<b>Ancho</b>	2.2 m	7' 2"






## PERFORADORA BOART LONGYEAR LF 90D (Perforación en Superficie)

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

CAPACIDAD DE PERFORACIÓN*	
PQ	476 m (1562 ft)
HQ	722 m (2370 ft)
NQ	1064 m (3492 ft)
BQ	1385 m (4543 ft)

\*Las capacidades están basadas en perforaciones con ángulos de -90° y están sujetas a las condiciones de terreno.

### UNIDAD DE POTENCIA

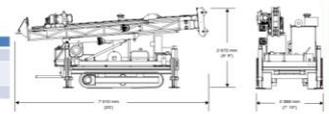
<b>Motor</b>	Diesel 2200 hp (1533 Kw)
<b>Rotación</b>	2200 rpm

### PESOS

<b>Unidad de Perforación</b>	9392 Kg (18 501 lb)
<b>Orugas</b>	2500 Kg (3748 lb)

### DIMENSIONES

<b>Altura</b>	2.97 m	9'9"
<b>Longitud Mas.</b>	9.1 m	30' 9"
<b>Ancho</b>	2.38 m	7' 10"

# CONOCER LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS: DIMENSIONES, PESO, ANGULOS DE GIRO

Nota: con esta información se elaboran los mapas de riesgos y se optimiza el espacio en plataforma.



## PERFORADORA BOART LONGYEAR LM75 (Perforación en Subterráneo)

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

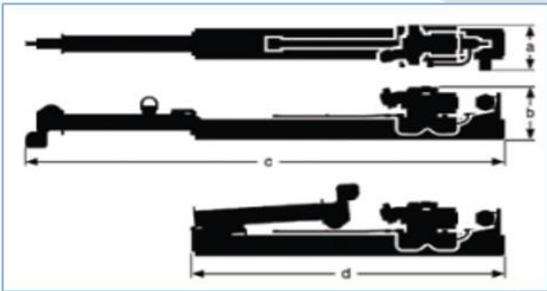
CAPACIDAD DE PERFORACIÓN*	
HQ	345 m
NQ	700 m
BQ	1000 m

\*Las capacidades están basadas en perforaciones con ángulos de -90° y están sujetas a las condiciones de terreno.

UNIDAD DE POTENCIA	
Motor	Eléctrico 144 hp (108 Kw)
Rotación	1780 RPM @ 60 Hz

PESOS	
Unidad de Perforación	1837 Kg
Unidad de Potencia (Peso Seco)	1480 Kg

DIMENSIONES		
A	698 mm	27.50"
B	801 mm	31.50"
C	4276 mm	168.25"
D	8071 mm	121.00"



## PERFORADORA PERMC (Perforación en Subterráneo)

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

CAPACIDAD DE PERFORACIÓN*	
HQ	200 m
NQ	400 m
BQ	300 m

\*Las capacidades están basadas en perforaciones con ángulos de 90° y están sujetas a las condiciones de terreno.

UNIDAD DE POTENCIA	
Motor	55 Kw
Rotación	1800 RPM

PESOS	
Unidad de Perforación	1100Kg
Unidad de Potencia (Peso Seco)	1000 Kg

DIMENSIONES BASTIDOR		
Largo	2.20 m	86.61"
Ancho	1.50 m	59.05"
Alto	0.80 m	31.49"





## PERFORADORA SANDVIK DE 150 (Perforación en Subterráneo)

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

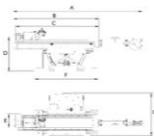
CAPACIDAD DE PERFORACIÓN*	
HQ	1200 m
NQ	1800 m
BQ	2200 m

\*Las capacidades están basadas en perforaciones con ángulos de 90° y están sujetas a las condiciones de terreno.

UNIDAD DE POTENCIA	
Motor	Eléctrico 150 hp (110 Kw)
Rotación	1780 RPM @ 60 Hz

PESOS	
Unidad de Perforación	3400 Kg
Unidad de Potencia (Peso Seco)	1400 Kg

DIMENSIONES					
A	5 070 mm	200"	F	2 500 mm	98"
B	3 375 mm	133"	G	1 695 mm	67"
C	3 285 mm	129"			
D	1 385 mm	55"			
E	550 mm	22"			

# IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIONES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN EQUIPOS DE PERFORACIÓN

Nota: con esta información se elaboran los check list de inspección de equipos

## IMPLEMENTACION DE PROTECCIONES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN EQUIPOS DE PERFORACIÓN

Nuestros equipos están implementados con múltiples dispositivos de Seguridad con nuestros estándares y MEJORADOS al alinearlos con los estándares de la MINERÍA.

Configuración Original      Configuración con protecciones y dispositivos

El objetivo de estas protecciones y dispositivos implementados en nuestras perforadoras, es asegurar la protección de los operarios y mejorar la eficiencia operacional de los equipos en armonía con el medio ambiente, evitando con ellas la exposición directa del personal las diferentes energías necesarias para el propósito del equipo. Para ellos se realizó un estudio de ingeniería soportado por los fabricantes, creando barreras mecánicas, instalaciones de herramientas operativas y dispositivos de seguridad estandarizados que cumplan con propósito operacional.

**REGISTRO DE GUARDAS DE SEGURIDAD**  
MÁQUINA PERFORADORA DE F11  
Rev. Octubre

- ✔ **INVENTARIO DE GUARDAS:** Guardas debidamente codificadas para las partes móviles y de exposición a alta temperatura, además guardas de restricción de acceso.

- ✔ **ROD SPINNER:** Accesorio que da pretorque a los tuberos y evita los tuberos (ventosa y desmembrar) evitando el uso de herramientas manuales.
- ✔ **LIMITADOR DE CARRERA CABLE DE GAJE:** Este limita el recorrido del cable del Winche principal, este detiene el recorrido el cable evitando que golpee en la parte superior, impidiendo golpes los operarios.
- ✔ **CABLE DE GAJE CON TERMINALES CON SECCION CON TUBERÍA:** Evita que se desmenuen en la manipulación de tubería, sistema más seguro para el propósito.
- ✔ **SISTEMA DE BLOQUEO DE LA ROTACIÓN:** Dispositivo que evita que la rotación gire, cuando la guardia está abierta.

- ✔ **DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PARA MANOS (RWP FOCES):** Dispositivo de seguridad que evita que una manguera de alta presión se sote de manera incontrolada cuando se produce una falla en el acople.
- ✔ **ILUMINACIÓN LED:** Permite mejorar la iluminación de las zonas de trabajo y bajar el consumo de energía.
- ✔ **PRESINA DE BARRAS (ROD HOLEY):** Permite presar la barra de perforación.

- ✔ **CORTA CORRIENTE:** este elimina la posibilidad de arropar el motor diesel cuando el equipo está detenido para intervenciones de mantenimiento y operaciones.
- ✔ **PROTECCIÓN LATERAL DEL OPERADOR:** este evita que el operador exponga las manos en la línea de operación o de proyección al operador.
- ✔ **PROTECCIÓN SUPERIOR DE OPERADORES:** este evita caída de componentes sobre el operador y le da la suficiente visibilidad a las operaciones de la torre.
- ✔ **SILLA ERGONOMICA:** que evita fatiga del operador y lesiones por malos posturas de trabajo.

- ✔ **BLOQUEO HIDRAULICO:** permite bloquear las palancas de accionamiento eliminando todas las funciones hidráulicas, evitando accidentalmente accidentes de funciones cuando el motor está encendido.
- ✔ **ORDENADORES DE CABLE DE WIRELINE:** El ordenador enrolla el cable de forma homogénea, evita la manipulación del personal en el enrollamiento del cable al enrollar en el tambor, área completamente segregada.
- ✔ **HERRAMIENTAS DE PERFORACIÓN CERTIFICADAS:** Herramientas de perforación debidamente certificadas y/o con su memoria de cálculo.

# IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIONES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN EQUIPOS DE PERFORACIÓN

Nota: con esta información se elaboran los check list de inspección de equipos

## IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIONES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN EQUIPOS DE PERFORACIÓN

Nuestros equipos están implementados con múltiples dispositivos de Seguridad con nuestros estándares y MEJORADOS al alinearlos con los estándares de la MINERÍA.

### 3.3. Mantenimiento e Inspecciones Pre Operaciones.

Actualmente contamos con los siguientes check list, los cuales son llenados a diario por el Supervisor, perforista y personal involucrado.

- \* Inspección de Luminaria.
- \* Inspección de Camión grúa.
- \* Inspección de plataforma de perforación.
- \* **Check list** pre operacional de Maquinas de Superficie.
- \* Lista de verificación de camión grúa.
- \* Inspección específica para estandarización de plataforma de trabajo.
- \* Inspección de equipos de emergencia.

### 3.12. Competencia del Personal

Nuestro personal técnico especializado cumple con lo exigido por su respectivo perfil de puesto, considerando los perfiles de: Ing. Instalador, Supervisor, Perforista, Ayudante y Operador así como también el personal de Soporte, como son: Administración, Almacén, Seguridad, Salud y Asistencia.

Las perforistas y ayudantes, son certificados por un Supervisor Senior con más de 22 años de experiencia en perforación con Aire Reverso (P.C), el cual garantiza que estas personas cumplan lo estipulado en el perfil de puesto.

### 3.13. Sistema de parada de Emergencia

La máquina perforadora T605 cuenta con guardas de seguridad para todas las partes en movimiento y controles de Ingeniería cuenta con 24 paradas de emergencia en lugares estratégicos de la máquina perforadora.

### 3.8. Control de Incendios.

El equipo cuenta con un sistema de extinción de incendios de activación automática AFEX.

### 3.9. Villo para Detarras e Invertimientos/Controlada

Se cuenta con un kit para detarras en cada una de las plataformas de trabajo, así como los luminarias, moto soldadora y maquinaria cuenta con barajas de comcción.

### 3.10. Señalización

Todo el equipo cuenta con señalización e iluminaciones en español. Se garantiza que los equipos auxiliares cuenten con las mismas características.

### 3.11. Capacidad de manejo automático de barras

El equipo cuenta con un sistema de manipulación de barras ROD HANDEL.

### 3.11. Capacidad de abate y desplazar el mástil para permitir que la mesa baje hasta nivel de suelo.

El equipo cuenta con un sistema de manipulación de barras ROD HANDEL.

### 3.11. Capacidad de abate y desplazar el mástil para permitir que la mesa baje hasta nivel de suelo.

El equipo cuenta con un sistema de manipulación de barras ROD HANDEL.

### 3.11. Capacidad de abate y desplazar el mástil para permitir que la mesa baje hasta nivel de suelo.

El equipo cuenta con un sistema de manipulación de barras ROD HANDEL.

## ¿Respecto al personal, en qué nos debemos preocupar?

- Que todos estén capacitados en los valores, reglamentos, procedimientos y normas de la empresa (Calidad, seguridad, medio ambiente, respeto a las comunidades).
- Disminuir los malos hábitos de trabajo (comportamientos inseguros).
- Disminuir el manejo inadecuado de los equipos y herramientas.
- Desarrollar el sentido de pertenencia

# Programas de sensibilización y concientización en Seguridad y Salud



**CONDUCCIÓN  
SEGURA**



**VIVIENDO  
SEGURO**



**VALORA TUS  
MANOS**

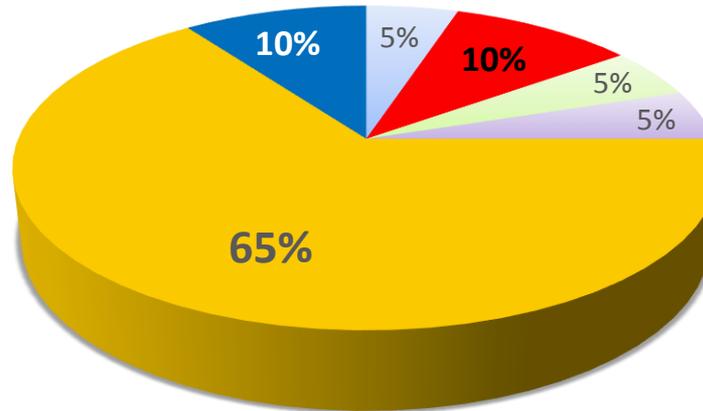
## Disminuir el manejo inadecuado de los equipos y herramientas



Uso de “ROD LIFTER”, para trasladar la tubería de perforación hacia el caballete, evita exponer manos a la línea de fuego.

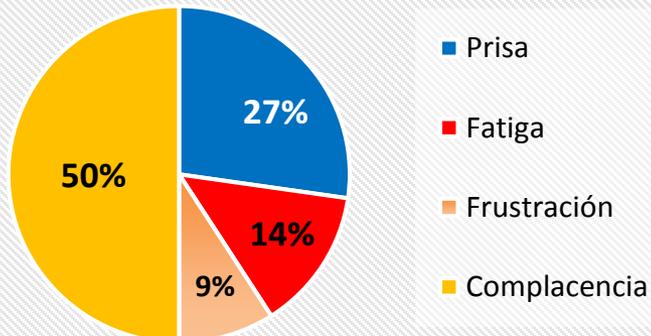
# Malos hábitos en el trabajo

## Principales actos subestándares

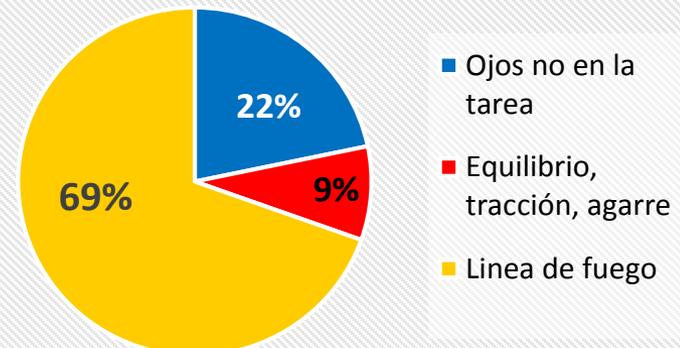


- Conducir en estado de fatiga
- Levantar incorrectamente
- Omisión de asegurar
- Operar equipo sin autorización
- Posición indebida
- Uso indebido de herramientas y equipos

## Estados de riesgo



## Errores críticos



# Gestión de comportamientos seguros “Viviendo Seguros”

## 1. Sensibilización:

“Ser Seguros” – Manuel Alonso Inclán



Guardia A y B



Guardia C

Reunión Gerencial



Gerentes y Jefes

# Gestión de comportamientos seguros “Viviendo Seguros”

## 1. Sensibilización:

## “Teatro Preventivo” (grupo teatral En Escena)



**Escena 1:**

La línea de fuego no es un juego



**Escena 2:**

Dos historias



Sensibilización NEXA

La línea de fuego no es un juego  
Participación de Gerente General

# Gestión de comportamientos seguros “Viviendo Seguros”

## 1. Sensibilización

Sensibilización:  
“Seguridad es hacer las cosas  
de manera CORRECTA”

Gerente General



Sensibilización:  
“Seguridad es hacer las cosas  
de manera CORRECTA”

Gerente de SSMA



# Gestión de comportamientos seguros “Viviendo Seguros”

## 2. Desarrollo de competencias para la línea de Supervisión

### “Programa de Formación en Seguridad para Supervisores – Módulo I”



59  
participantes a  
nivel nacional



# Implementación de Mejoras de Ingeniería

## Implementación de Manipulador de barras "Rod Handler"

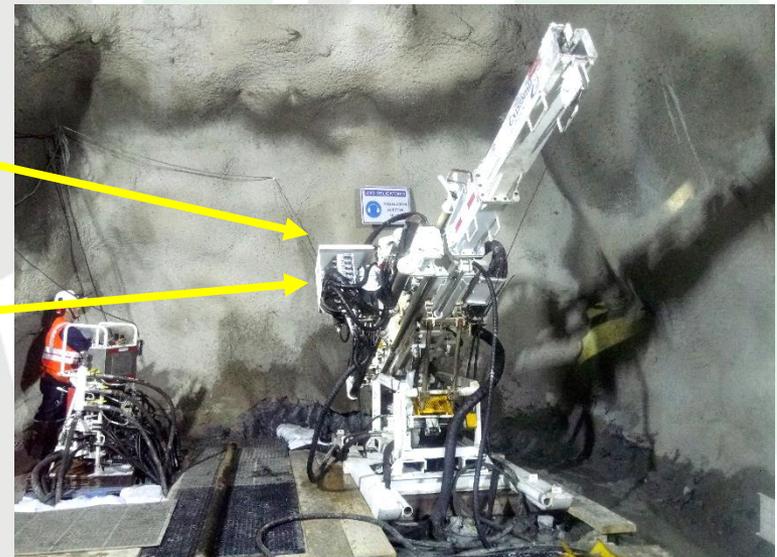
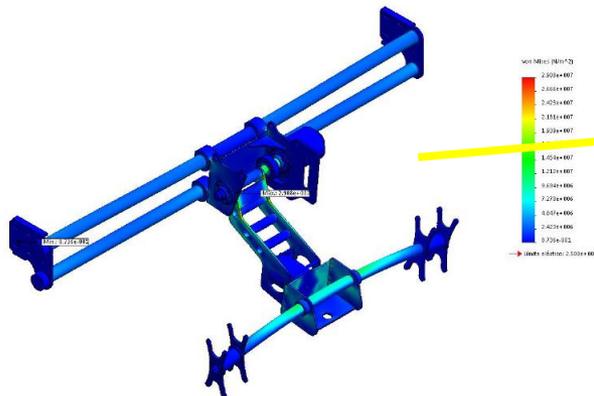
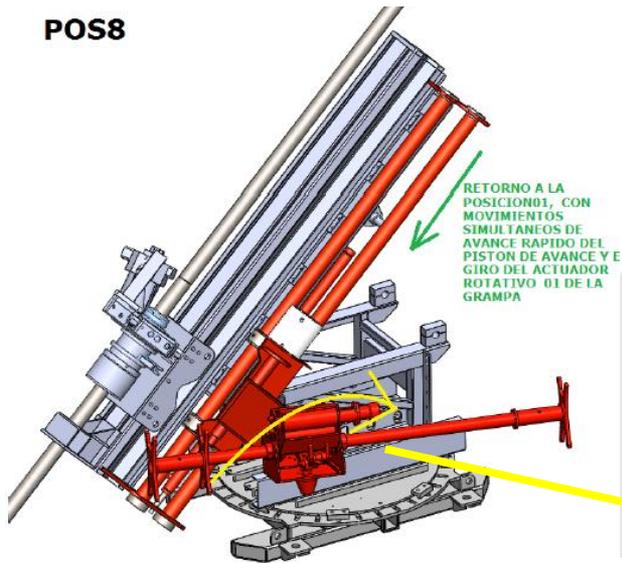


**Y más...**

# Implementación de Mejoras de Ingeniería

## Implementación de Manipulador de barras – Rod Handler

POS8



# Implementación de manipuladores de barras: Rod Feeder y Rod Handler

---



# SOMOS SU SOCIO ESTRATÉGICO

Y NOS ESTAMOS PREPARANDO PARA SEGUIR SIENDO SU

## SOCIO ESTRATÉGICO DEL FUTURO

**Explomin**  
*perforaciones*

The logo for Explomin perforaciones features the word "Explomin" in a bold, blue, sans-serif font. Below it, the word "perforaciones" is written in a smaller, italicized, grey font. To the right of the text is a blue circular graphic element consisting of a thick line that forms a partial circle, with a small white gap at the top.



**GRACIAS  
QUE TENGAN UN DÍA  
SEGURO**