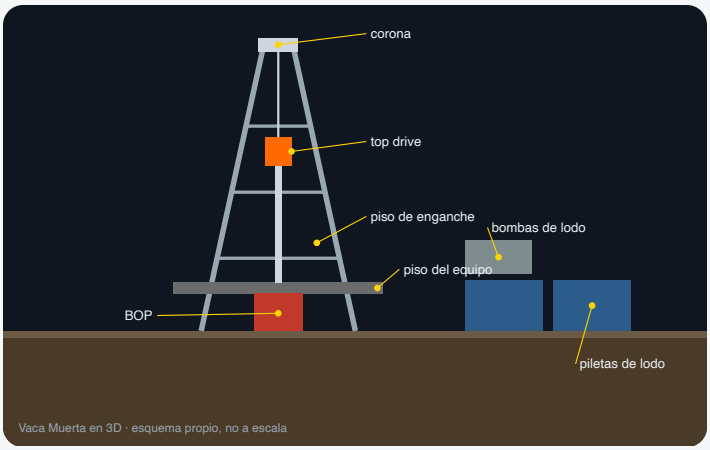
ESCUELA VACA MUERTA EN 3D · RUTA 1 DE 6

RUTA PERFORACIÓN

Lo que conviene saber antes de pisar un equipo de perforación: cómo es, quién hace qué, cómo circula el lodo, por qué importa la presión y cómo te cuidás en el piso. Son diagramas propios, esquemáticos y no a escala.



01

El equipo de perforación

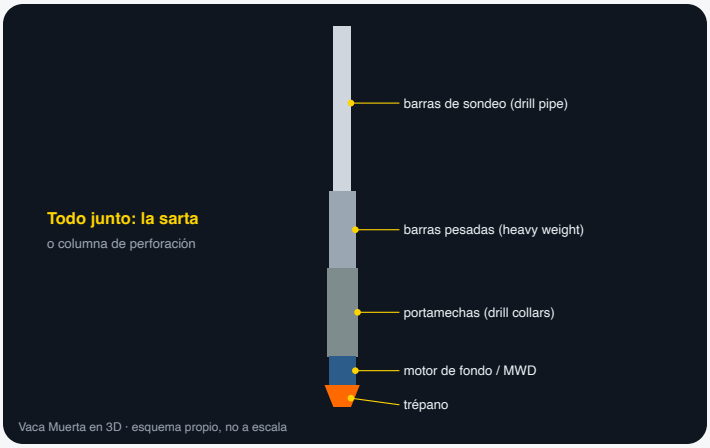
Es una fábrica de agujeros que se arma y se desarma en cada locación. La torre sostiene la sarta; el top drive la hace girar; las bombas mandan el lodo; el BOP, abajo del piso, es la válvula de seguridad del pozo.



02

Quién es quién en el equipo

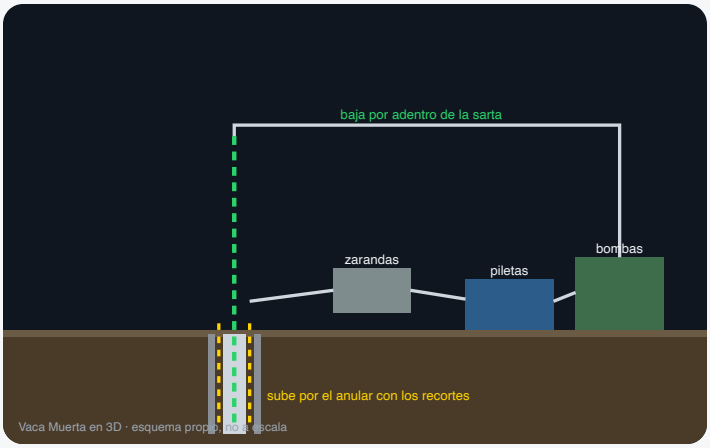
La cuadrilla trabaja por turnos. Se empieza abajo, en el piso, y se sube con experiencia y cursos. Alrededor trabajan servicios especializados: direccional, lodos, cementación, control geológico.



03

La sarta de perforación

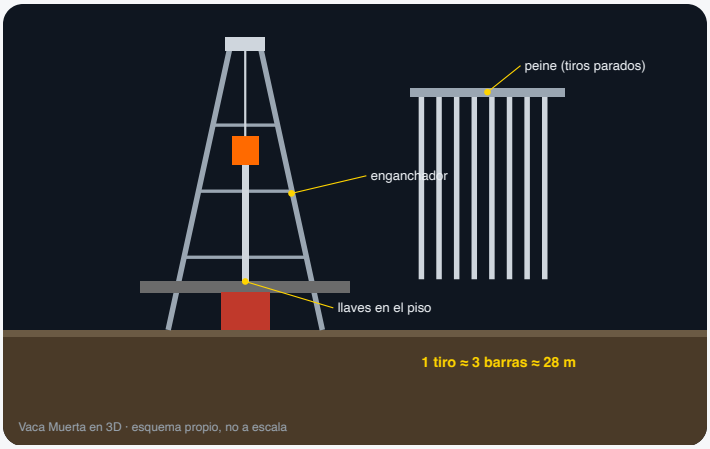
Es todo lo que cuelga dentro del pozo. Arriba, barras de sondeo; abajo, portamechas pesados que dan peso sobre el trépano; en el fondo, el trépano que corta la roca. En pozos direccionales se suman el motor de fondo y las herramientas que miden mientras se perfora (MWD).



04

El camino del lodo

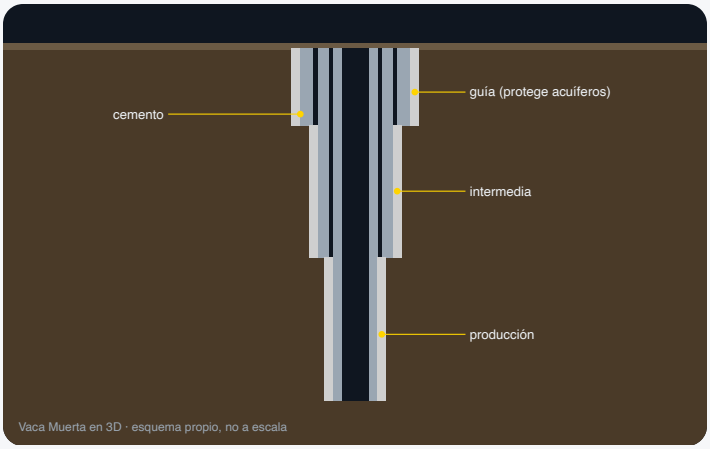
Las bombas mandan el lodo por adentro de la sarta; sale por el trépano, levanta los recortes de roca y sube por el espacio anular. En superficie, las zarandas separan los recortes y el lodo vuelve a las piletas. Enfría, limpia, sostiene las paredes y, sobre todo, equilibra la presión del pozo.



05

Maniobras: conexiones y viajes

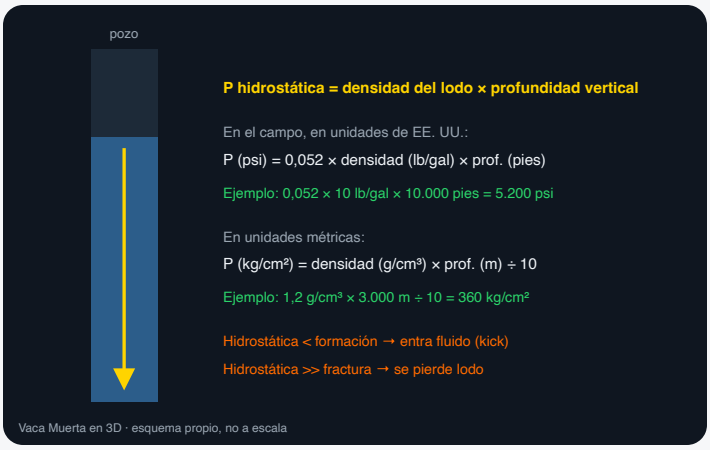
Cada vez que se perfora el largo de un tiro se agrega otro: es una conexión. Para cambiar el trépano o bajar herramientas, se saca y se vuelve a meter toda la sarta: es un viaje. El enganchador, arriba, acomoda los tiros en el peine; el piso enrosca y desenrosca con las llaves.



06

Casing y cementación

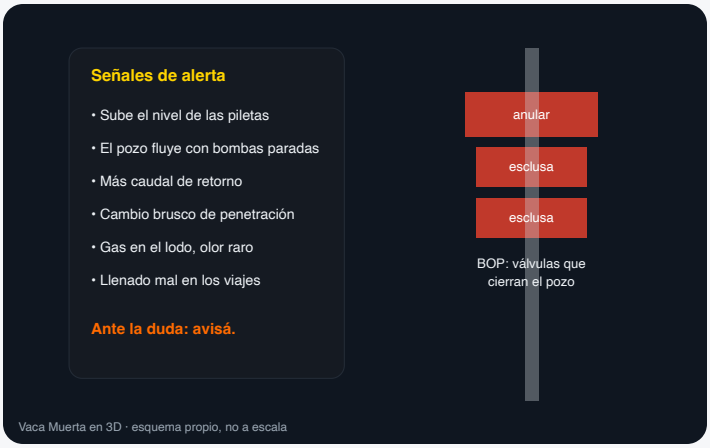
El pozo se hace por tramos, cada uno más angosto. Al terminar un tramo se baja una cañería de acero (casing) y se bombea cemento por el espacio entre el caño y la roca. Así se protegen los acuíferos, se aíslan las capas y el pozo queda firme para seguir.



07

Presión: la cuenta que hay que entender

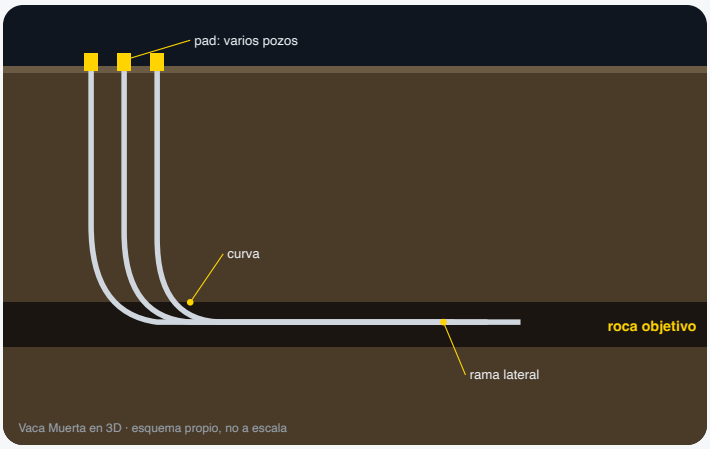
La columna de lodo empuja hacia abajo: es la presión hidrostática. Tiene que ser un poco mayor que la presión de la formación para que los fluidos no entren al pozo, pero no tanto como para fracturar la roca. Por eso el peso del lodo se controla todo el tiempo.



08

Control de pozo: el kick

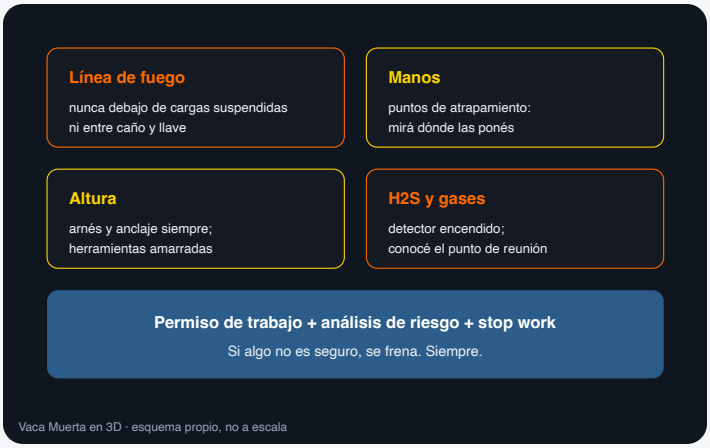
Si la presión de la formación le gana al lodo, entra gas, petróleo o agua al pozo: es un kick (influjo). Detectarlo temprano es la clave. Se cierra el pozo con el BOP y se controla con procedimientos y personal certificado. Nadie improvisa: el que ve algo raro, avisa al perforador ya.



09

El pozo horizontal y el pad

En Vaca Muerta los pozos bajan verticales, curvan y siguen horizontales dentro de la roca objetivo, guiados por el direccional con mediciones en tiempo real. Desde una misma locación (pad) se perforan varios pozos: el equipo se desplaza unos metros de uno a otro.



10

La seguridad del puesto

El piso de un equipo tiene energía por todos lados: cargas que cuelgan, caños que giran, llaves, presión y altura. Lo que más protege: no ponerse en la línea de fuego, cuidar las manos, usar siempre el EPP, trabajar con permiso y usar el stop work sin miedo.

Glosario del oficio

Las palabras que vas a escuchar el primer día. El glosario general está en la Biblioteca.

Anular (espacio anular)

Espacio entre la sarta y la pared del pozo (o el casing). Por ahí sube el lodo con los recortes.

BOP

Blowout preventer. Conjunto de válvulas en la boca del pozo que lo cierran si entra un influjo.

Boca de pozo

Puesto de entrada en el piso del equipo: llaves, conexiones, orden y limpieza.

Casing

Cañería de acero que se baja y se cementa para revestir el pozo.

Cementación

Bombear cemento entre el casing y la roca para fijarlo y aislar capas.

Company man

Representante de la operadora en el pozo.

Conexión

Agregar un tiro (o una barra) a la sarta para seguir perforando.

Densidad del lodo

Peso del lodo por volumen (lb/gal o g/cm³). Define la presión hidrostática.

Direccional

Servicio que guía la trayectoria del pozo para que curve y siga la capa objetivo.

DTM

Desmontaje, transporte y montaje del equipo entre locaciones.

Enganchador

Trabaja en el piso de enganche, en altura, acomodando los tiros durante los viajes.

Kick (influjo)

Entrada de fluidos de la formación al pozo porque la presión del lodo quedó corta.

Llaves

Herramientas para enroscar y desenroscar las uniones de la sarta.

Lodo de perforación

Fluido que circula por el pozo: enfría, limpia, sostiene y controla presión.

Maniobra / viaje

Sacar o meter toda la sarta del pozo (por ejemplo, para cambiar el trépano).

MWD

Measurement while drilling: herramientas que miden en el fondo mientras se perfora.

Pad

Locación desde la que se perforan varios pozos.

Peine

Estructura donde se apoyan los tiros parados durante un viaje.

Perforador

Opera el equipo desde la cabina y conduce la cuadrilla del turno.

Piletas

Tanques donde se prepara, se guarda y se controla el lodo.

Portamechas

Barras muy pesadas sobre el trépano que le dan peso para cortar.

Presión hidrostática

Presión que ejerce la columna de lodo según su densidad y la profundidad vertical.

Recortes

Pedacitos de roca que corta el trépano y que el lodo sube a superficie.

Sarta

Todo lo que cuelga dentro del pozo: barras, portamechas, herramientas y trépano.

Stop work

Autoridad de cualquier persona para frenar una tarea insegura.

Tiro

Varias barras enroscadas (en general tres) que se manejan juntas.

Top drive

Motor colgado en la torre que hace girar la sarta y por donde entra el lodo.

Trépano

Herramienta de corte en el fondo de la sarta.

Zarandas

Mallas vibratorias que separan los recortes del lodo en superficie.

Cuentas y conversiones de bolsillo

En el equipo se mezclan unidades de EE. UU. y métricas. Estas son las que más se usan:

1 barril (bbl)	159 litros

1 m³	6,29 bbl
1 pie (ft)	0,3048 m
1 m	3,28 pies
1 pulgada (in)	25,4 mm
1 psi	0,0703 kg/cm²
1 kg/cm²	14,22 psi
1 bar	14,5 psi
1 lb/gal (ppg)	0,1198 g/cm³
1 g/cm³	8,345 lb/gal

Presión hidrostática: P (psi) = 0,052 × densidad (lb/gal) × profundidad vertical (pies), o P (kg/cm²) = densidad (g/cm³) × profundidad vertical (m) ÷ 10.

Autoevaluación: 20 preguntas

1. ¿Para qué sirve principalmente el BOP?

- ○ Para hacer girar la sarta
- ○ **Para cerrar el pozo si entra un influjo**
- ○ Para mezclar el lodo

✔ Respuesta: **Para cerrar el pozo si entra un influjo**. El BOP es la barrera de seguridad en la boca del pozo: cierra el pozo ante un kick.

2. ¿Por dónde sube el lodo con los recortes?

- ○ Por adentro de la sarta
- ○ **Por el espacio anular**
- ○ Por el casing guía solamente

✔ Respuesta: **Por el espacio anular**. Baja por adentro de la sarta, sale por el trépano y sube por el anular.

3. ¿Qué equipo separa los recortes del lodo en superficie?

- **Zarandas**
- Top drive
- Portamechas

✔ Respuesta: **Zarandas**. Las zarandas son mallas vibratorias que retienen los recortes.

4. ¿Qué le da peso al trépano para cortar la roca?

- Las barras de sondeo
- **Los portamechas**
- El BOP

✔ Respuesta: **Los portamechas**. Los portamechas son barras pesadas ubicadas justo arriba del trépano.

5. ¿Qué es un kick?

- Un golpe de la llave
- **La entrada de fluidos de la formación al pozo**
- Un cambio de turno

✔ Respuesta: **La entrada de fluidos de la formación al pozo**. Pasa cuando la presión de la formación supera a la del lodo.

6. Si sube el nivel de las piletas sin motivo, ¿qué hacés?

- Nada, es normal
- **Aviso al perforador de inmediato**
- Espero al final del turno

✔ Respuesta: **Aviso al perforador de inmediato**. Es una señal clásica de influjo: se avisa ya.

7. Calculá: lodo de 10 lb/gal a 8.000 pies verticales. ¿Presión hidrostática?

- **4.160 psi**
- 8.000 psi
- 800 psi

✔ Respuesta: **4.160 psi**. 0,052 × 10 × 8.000 = 4.160 psi.

8. Calculá: lodo de 1,1 g/cm³ a 2.500 m. ¿Presión en kg/cm²?

- **275 kg/cm²**
- 2.750 kg/cm²
- 27,5 kg/cm²

✔ Respuesta: **275 kg/cm²**. 1,1 × 2.500 ÷ 10 = 275 kg/cm².

9. ¿Qué pasa si el lodo es demasiado pesado?

- Mejora todo
- **Puede fracturar la roca y perderse lodo**
- Entra gas al pozo

✔ Respuesta: **Puede fracturar la roca y perderse lodo**. Una hidrostática excesiva puede fracturar la formación: pérdida de circulación.

10. ¿Para qué se cementa el casing?

- Para que el pozo pese más
- **Para fijarlo y aislar capas y acuíferos**
- Para limpiar el pozo

✔ Respuesta: **Para fijarlo y aislar capas y acuíferos**. El cemento sostiene el casing y aísla las capas entre sí.

11. ¿Dónde trabaja el enganchador durante un viaje?

- En la cabina
- **En el piso de enganche, en altura**
- En las piletas

✔ Respuesta: **En el piso de enganche, en altura**. Trabaja arriba, en la torre, con arnés y anclaje.

12. Un tiro está formado, en general, por:

- Una barra
- **Tres barras**
- Diez barras

✔ Respuesta: **Tres barras**. En general son tres barras, unos 28 metros.

13. ¿Qué es un viaje o maniobra?

- Ir a la base
- **Sacar o meter toda la sarta**
- Un cambio de locación

✔ Respuesta: **Sacar o meter toda la sarta**. Se hace, por ejemplo, para cambiar el trépano.

14. ¿Qué es la línea de fuego?

- Un tipo de cañería
- **La zona donde una energía liberada te puede golpear**
- La línea de gas

✔ Respuesta: **La zona donde una energía liberada te puede golpear**. Cargas suspendidas, caños que giran o presión: no te pongas en su camino.

15. ¿Quién puede usar el stop work?

- Solo el jefe de equipo
- **Cualquier persona**
- Solo el company man

✔ Respuesta: **Cualquier persona**. Cualquiera puede frenar una tarea insegura.

16. ¿Qué hace el direccional?

- Maneja el camión
- **Guía la trayectoria del pozo**
- Prepara el cemento

✔ Respuesta: **Guía la trayectoria del pozo**. Usa mediciones de fondo para que el pozo curve y siga la capa objetivo.

17. ¿Qué es un pad?

- **Una locación con varios pozos**
- Un tipo de trépano
- Un turno de trabajo

✔ Respuesta: **Una locación con varios pozos**. Desde un pad se perforan varios pozos, moviendo el equipo unos metros.

18. ¿Qué significa DTM?

- **Desmontaje, transporte y montaje**
- Densidad total medida
- Diagrama de trabajo mensual

✔ Respuesta: **Desmontaje, transporte y montaje**. Es mover el equipo de una locación a otra.

19. 1 barril equivale aproximadamente a:

- **159 litros**
- 100 litros
- 1.000 litros

✔ Respuesta: **159 litros**. 1 bbl ≈ 159 L. 1 m³ ≈ 6,29 bbl.

20. ¿Qué tarea con riesgo arranca sin permiso de trabajo?

- Las cortas
- Las urgentes
- **Ninguna**

✔ Respuesta: **Ninguna**. Sin permiso firmado y análisis de riesgo, no se hace.

Practicá

Simulador PETROK4

Perforá un pozo en el navegador y tomá decisiones de peso, caudal y presión. Gratis.

Kick, blowout y BOP

La nota completa sobre control de pozo.

Cómo se perfora un pozo

El paso a paso, con video 3D.

ECD

Por qué la presión cambia cuando el lodo circula.

Seguí formándote

Esta ruta es una base. Para trabajar vas a necesitar los cursos de seguridad que piden las empresas (H2S, primeros auxilios, incendio, altura) y, para crecer en perforación, certificación de control de pozos. Mirá qué cursos piden y dónde hacerlos y la guía para entrar a trabajar.

La Escuela Vaca Muerta en 3D es material de estudio gratuito e independiente, hecho por Raúl Rodríguez, ingeniero mecánico de Neuquén. **No es el Instituto Vaca Muerta ni está asociada a él**, ni a ninguna empresa o institución. No otorga certificados, no gestiona inscripciones ni contrataciones y no reemplaza la capacitación formal, los procedimientos de cada empresa ni la normativa vigente. Revisado el 23/11/2026.