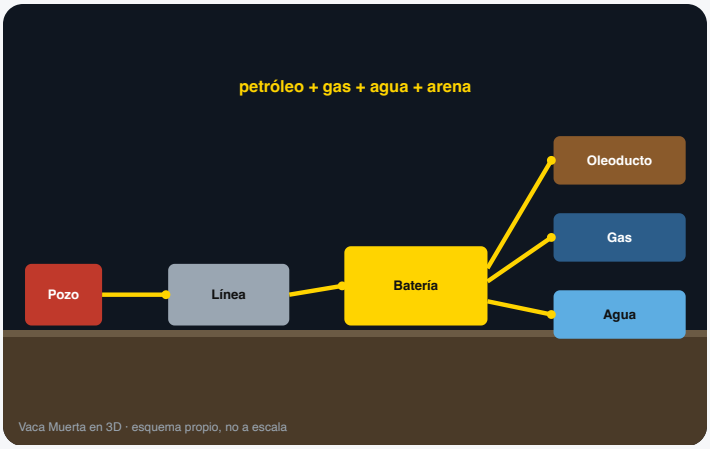
ESCUELA VACA MUERTA EN 3D · RUTA 3 DE 6

RUTA PRODUCCIÓN

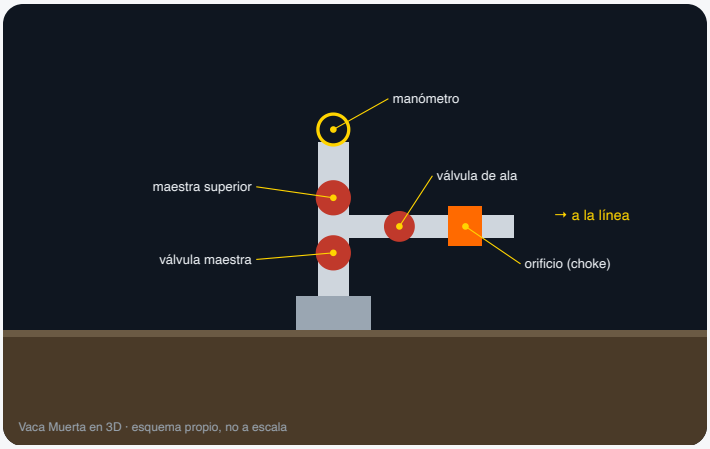
Lo que conviene saber antes de empezar como operador de producción: cómo llega el fluido del pozo a la batería, qué es la extracción artificial, cómo funciona un separador, qué se mide y cómo se hace una recorrida segura. Son diagramas propios, esquemáticos y no a escala.



01

Del pozo a la batería

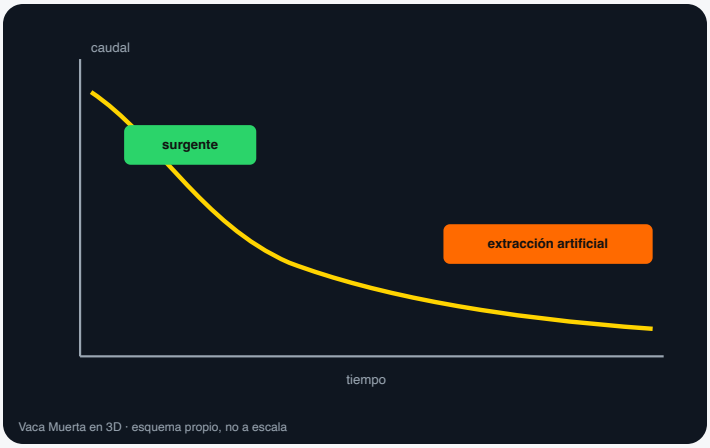
Lo que sale de un pozo no es petróleo listo para vender: es una mezcla de petróleo, gas, agua y a veces arena. Por una línea de conducción llega a la batería, donde se separa, se mide y se despacha: el petróleo al oleoducto, el gas a tratamiento y el agua a tratamiento o reinyección.



02

La boca de pozo de producción

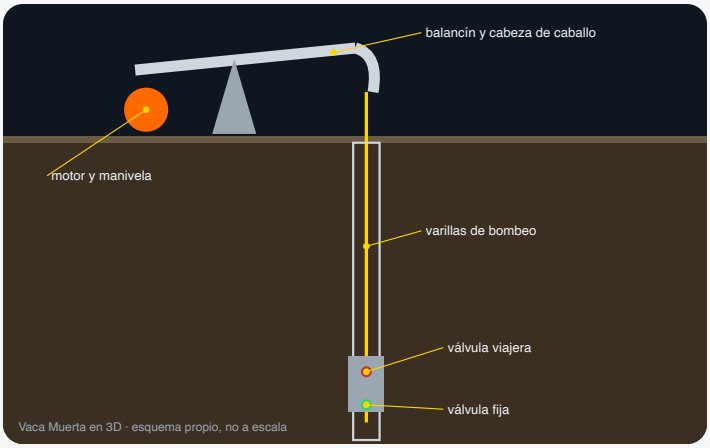
Sobre el pozo va el árbol de producción: un conjunto de válvulas que permite abrir, cerrar y regular el pozo. Las válvulas maestras cierran el paso vertical; la válvula de ala abre hacia la línea; el orificio (choke) regula el caudal. Los manómetros muestran la presión en boca de pozo.



03

Surgente o con extracción artificial

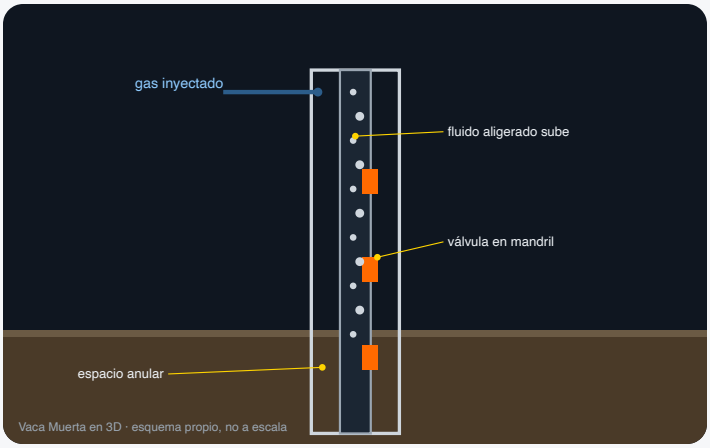
Al principio, muchos pozos producen solos: la presión del reservorio empuja el fluido hasta la superficie. Esa presión cae con el tiempo, y el caudal también. En los pozos de shale la caída es rápida: según el panel con datos de la Secretaría de Energía, la mediana produce al año cerca del 35 % de lo que daba al principio. Cuando el fluido ya no llega arriba, se usa extracción artificial.



04

El AIB por dentro

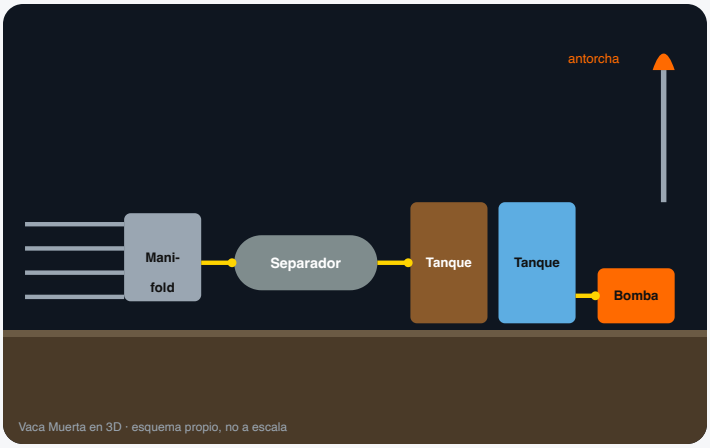
El AIB (aparato individual de bombeo) es el sistema de extracción más difundido. Arriba, un motor hace girar una manivela con contrapesos y el balancín sube y baja. Ese movimiento baja por las varillas de bombeo hasta una bomba en el fondo, con un pistón y dos válvulas: la viajera y la fija.



05

Gas lift

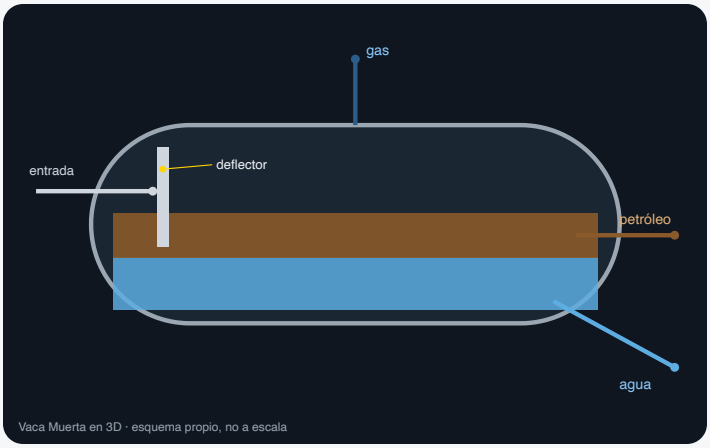
Otra forma de levantar el fluido es hacer más liviana la columna. Se inyecta gas a presión por el espacio anular, entre el casing y el tubing, y entra al tubing por válvulas instaladas en mandriles. Las burbujas bajan la densidad y la presión del reservorio alcanza para subir el fluido. El gas se separa en superficie, se comprime y se vuelve a inyectar.



06

La batería

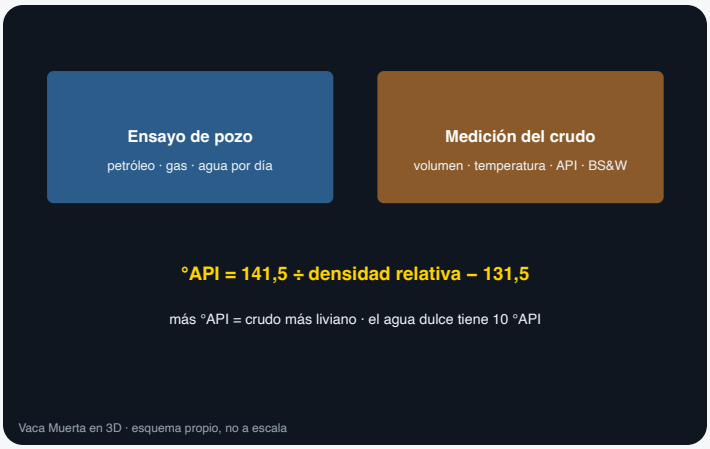
Una batería recibe la producción de varios pozos. El manifold de entrada junta las líneas y permite mandar cualquier pozo al separador de control. Después vienen los separadores, los tanques de petróleo y agua, las bombas de despacho y las instalaciones de seguridad: alivios, venteo y antorcha.



07

El separador trifásico

El separador es un recipiente a presión que le da tiempo a la mezcla para separarse por gravedad. Un deflector frena el chorro de entrada; el gas sube y sale por arriba; abajo se separan el petróleo, más liviano, y el agua, más pesada, que salen por líneas distintas controladas por niveles.



08

Medir: ensayos y calidad

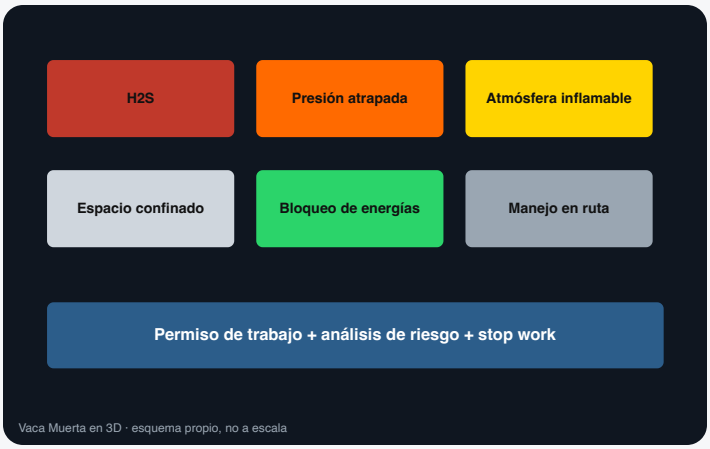
Cada pozo se ensaya cada tanto en el separador de control para saber cuánto petróleo, gas y agua produce. El petróleo que se vende se mide con equipos certificados: volumen, temperatura, densidad (grado API) y contenido de agua y sedimentos (BS&W). Lo que no es petróleo no se paga como petróleo.



09

La recorrida

Gran parte del trabajo de un operador de producción es recorrer pozos e instalaciones: mirar presiones y niveles, escuchar ruidos raros, buscar pérdidas, revisar que las válvulas estén en la posición correcta y anotar todo. Un dato fuera de lo normal se reporta enseguida: muchas fallas grandes avisan antes.



10

La seguridad en producción

En producción hay riesgos que no se ven: H2S en algunos pozos e instalaciones, presión atrapada en cañerías, atmósferas inflamables cerca de tanques y antorchas, y espacios confinados como el interior de un tanque. Antes de intervenir un equipo se bloquean y se aíslan sus energías, y siempre con permiso de trabajo.

Glosario del oficio

Las palabras que vas a escuchar en una batería. El glosario general está en la Biblioteca.

AIB

Aparato individual de bombeo: el "cigüeñal" del bombeo mecánico.

Antorcha

Quemador donde se queman en forma segura los gases que no se pueden aprovechar o en una emergencia.

Árbol de producción

Conjunto de válvulas sobre la boca del pozo para abrirlo, cerrarlo y regularlo.

Batería

Instalación que recibe, separa, mide y despacha la producción de varios pozos.

BS&W

Agua y sedimentos en el petróleo (basic sediment and water), en porcentaje.

Casing

Cañería de acero que reviste el pozo.

Choke (orificio)

Restricción que regula el caudal del pozo.

Declinación

Caída del caudal de un pozo con el tiempo.

Ensayo de pozo

Medición del caudal de petróleo, gas y agua de un pozo en el separador de control.

Extracción artificial

Sistemas que ayudan a subir el fluido cuando el pozo ya no surge solo.

Flowback

Fluido que vuelve después de la fractura, al poner el pozo en producción.

Gas asociado

Gas que viene disuelto en el petróleo y se libera al bajar la presión.

Gas lift

Extracción artificial que inyecta gas para alivianar la columna de fluido.

Grado API

Escala de densidad del crudo: más grados, más liviano.

LACT

Unidad de medición automática para la transferencia de custodia del crudo.

Línea de conducción

Cañería que lleva la producción de un pozo hasta la batería.

Mandril

Pieza del tubing donde se aloja una válvula de gas lift.

Manifold

Conjunto de válvulas donde llegan las líneas de los pozos.

Recorrida

Ronda de control por pozos e instalaciones durante el turno.

Separador

Recipiente a presión donde la mezcla se separa por gravedad.

Surgente

Pozo que produce solo, con la presión del reservorio.

Tiempo de residencia

Tiempo que el líquido permanece en el separador para separarse.

Transferencia de custodia

Medición fiscal cuando el petróleo pasa de una empresa a otra.

Tubing

Cañería por donde sube la producción, dentro del casing.

Válvula fija y viajera

Las dos válvulas de la bomba de fondo del bombeo mecánico.

Varillas de bombeo

Barras que transmiten el movimiento del AIB hasta la bomba del fondo.

Venteo

Salida controlada de gases a la atmósfera o a la antorcha.

Cuentas y conversiones de bolsillo

1 barril (bbl)	0,159 m³ = 159 litros
1 m³	6,29 bbl
1 bbl/d	0,159 m³/d
1 m³ de gas	35,3 pies³
1 millón de m³/d	35,3 millones de pies³/d
60 °F	15,6 °C
°C	(°F – 32) ÷ 1,8
1 psi	0,0689 bar
1 kg/cm²	14,22 psi
1 pulgada	25,4 mm

Grado API: °API = 141,5 ÷ densidad relativa – 131,5. Petróleo neto = volumen × (1 – BS&W). Tiempo de residencia = volumen de líquido ÷ caudal.

Autoevaluación: 20 preguntas

1. ¿Qué sale por la boca de un pozo productor?

- Petróleo limpio
- **Una mezcla de petróleo, gas, agua y a veces arena**
- Solo gas

✔ Respuesta: **Una mezcla de petróleo, gas, agua y a veces arena**. Por eso hace falta separar antes de vender.

2. ¿Qué hace el orificio (choke)?

- Mide la temperatura
- **Regula el caudal del pozo**
- Separa el agua

✔ Respuesta: **Regula el caudal del pozo**. Es una restricción que controla cuánto produce el pozo.

3. ¿Qué es un pozo surgente?

- **El que produce solo, con la presión del reservorio**
- El que tiene AIB
- Un pozo cerrado

✔ Respuesta: **El que produce solo, con la presión del reservorio**. Cuando la presión ya no alcanza, se usa extracción artificial.

4. ¿Qué pasa con el caudal de un pozo de shale con el tiempo?

- Sube siempre
- **Cae, rápido al principio**
- Se mantiene igual

✔ Respuesta: **Cae, rápido al principio**. Es la declinación: la caída es fuerte el primer año.

5. En el AIB, ¿qué transmite el movimiento hasta la bomba del fondo?

- El tubing
- **Las varillas de bombeo**
- El casing

✔ Respuesta: **Las varillas de bombeo**. Las varillas unen el vástago con la bomba.

6. ¿Cuáles son las válvulas de la bomba de fondo?

- Maestra y de ala
- **Viajera y fija**
- De alivio y de retención

✔ Respuesta: **Viajera y fija**. La viajera sube y baja con el pistón; la fija queda quieta abajo.

7. ¿Cómo ayuda el gas lift?

- Calienta el petróleo
- **Aliviana la columna de fluido**
- Aumenta la presión del reservorio

✔ Respuesta: **Aliviana la columna de fluido**. El gas inyectado baja la densidad del fluido en el tubing.

8. ¿Por dónde se inyecta el gas en el gas lift?

- **Por el espacio anular**
- Por la línea de conducción
- Por la antorcha

✔ Respuesta: **Por el espacio anular**. Entra al tubing por válvulas en mandriles.

9. ¿Qué es una batería?

- Un banco de baterías eléctricas
- **La instalación que separa, mide y despacha la producción de varios pozos**
- Un grupo de AIB

✔ Respuesta: **La instalación que separa, mide y despacha la producción de varios pozos**. Recibe las líneas de varios pozos.

10. ¿Para qué se usa el separador de control?

- **Para ensayar un pozo por vez**
- Para quemar gas
- Para guardar agua

✔ Respuesta: **Para ensayar un pozo por vez**. Permite medir la producción de cada pozo por separado.

11. En un separador trifásico, ¿qué sale por arriba?

- Agua
- Petróleo
- **Gas**

✔ Respuesta: **Gas**. El gas es lo más liviano.

12. ¿Qué queda más abajo en el separador?

- **El agua**
- El petróleo
- El gas

✔ Respuesta: **El agua**. El agua es más pesada que el petróleo.

13. ¿Qué mide el BS&W?

- La temperatura
- **El agua y los sedimentos en el crudo**
- La presión

✔ Respuesta: **El agua y los sedimentos en el crudo**. Lo que no es petróleo no se paga como petróleo.

14. Calculá: densidad relativa 0,82. ¿Grado API aproximado?

- **41 °API**
- 18 °API
- 82 °API

✔ Respuesta: **41 °API**. 141,5 ÷ 0,82 – 131,5 ≈ 41 °API: un crudo liviano.

15. Calculá: 1.000 bbl con 0,5 % de BS&W. ¿Petróleo neto?

- **995 bbl**
- 950 bbl
- 500 bbl

✔ Respuesta: **995 bbl**. 1.000 × (1 – 0,005) = 995 bbl.

16. Calculá: 2.000 bbl/d, ¿cuántos m³/d? (1 bbl ≈ 0,159 m³)

- **318 m³/d**
- 2.000 m³/d
- 12.580 m³/d

✔ Respuesta: **318 m³/d**. 2.000 × 0,159 ≈ 318 m³ por día.

17. Calculá: un separador con 10 m³ de líquido recibe 2 m³/min. ¿Tiempo de residencia?

- **5 minutos**
- 20 minutos
- 0,2 minutos

✔ Respuesta: **5 minutos**. 10 ÷ 2 = 5 minutos.

18. En la recorrida ves una mancha nueva al lado de una línea. ¿Qué hacés?

- Nada
- **Lo reporto enseguida**
- Lo anoto para la semana que viene

✔ Respuesta: **Lo reporto enseguida**. Muchas fallas grandes avisan antes con pequeñas pérdidas.

19. Antes de intervenir una bomba, ¿qué se hace?

- Se la apaga desde el tablero y listo
- **Se bloquean y aíslan sus energías, con permiso de trabajo**
- Se la deja andando para probar

✔ Respuesta: **Se bloquean y aíslan sus energías, con permiso de trabajo**. Bloqueo de energías: eléctrica, presión y partes en movimiento.

20. ¿Se puede entrar a un tanque a limpiarlo sin permiso especial?

- Sí, si es rápido
- **No: es un espacio confinado**
- Sí, con un compañero afuera

✔ Respuesta: **No: es un espacio confinado**. Requiere permiso de espacio confinado, medición de gases y rescate previsto.

Seguí con

Qué es un AIB

El bombeo mecánico por dentro, con video 3D.

Oleoductos de Vaca Muerta

Adónde va el petróleo después de la batería.

Qué sale de un barril

Por qué importa que el crudo sea liviano.

Ruta Fractura

La ruta 2: cómo se pone en producción un pozo de shale.

Seguí formándote

Esta ruta es una base. Para trabajar en producción vas a necesitar los cursos de seguridad que piden las empresas, como H2S, primeros auxilios y manejo defensivo. Mirá qué cursos piden y dónde hacerlos. El Instituto Vaca Muerta tiene un curso gratuito de operador de producción: el resumen está en la guía independiente sobre el IVM.

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.