TESTING-US
VALIDÁ TU APRENDIZAJE

H_2S
EPP
ATS

CUADERNILLO DE ESTUDIO · NIVEL BÁSICO

Vaca Muerta

Inducción y seguridad

Lo que conviene saber antes de entrar a un yacimiento: la industria, el pozo, los riesgos y cómo cuidarte.

1 Vaca Muerta y la industria

2 El pozo y el yacimiento

3 Riesgos y controles

4 Permisos y emergencias

5 Ambiente y normativa

\+ Ejercicios con respuestas

Testing-US · Validá tu aprendizaje
testing-us.com

Edición octubre 2026

Antes de empezar

Este cuadernillo reúne lo que conviene saber antes de entrar por primera vez a un yacimiento de Vaca Muerta: cómo es la formación y cómo se produce el petróleo y el gas, el vocabulario de todos los días, los riesgos principales y cómo se controlan, los permisos de trabajo, qué hacer en una emergencia y qué dice la normativa.

CÓMO APROVECHARLO

- Leé cada tema y hacé los ejercicios del final sin mirar las respuestas.
- Prestá especial atención al tema 3: el H2S y la evacuación son temas que salvan vidas.
- Cuando termines, rendí la evaluación **Vaca Muerta: inducción y seguridad** en testing-us.com y sumá el certificado a tu currículum.

OJO Este cuadernillo da conocimientos generales. **No reemplaza la inducción ni las capacitaciones obligatorias** de cada empresa, que tienen sus propios procedimientos, reglas y planes de emergencia. En el yacimiento, siempre manda el procedimiento de la operadora.

Contenido

1 **Vaca Muerta y la industria**
Qué es la formación, convencional y no convencional, la cadena y sus actores.

2 **El pozo y el yacimiento**
Perforación, entubación, fractura, flowback, producción y vocabulario.

3 **Riesgos y controles**
Jerarquía de controles, EPP, H2S, fuego, presión, cargas y vehículos.

4 **Permisos, reportes y emergencias**
ATS, permisos de trabajo, detener tareas, reportes y evacuación.

5 **Ambiente, normativa y vida en el yacimiento**
Derrames, residuos, agua, leyes principales y diagramas.

TEMA 1

1 Vaca Muerta y la industria

LO QUE VAS A APRENDER

- Ubicar Vaca Muerta y explicar qué es.
- Distinguir convencional y no convencional.
- Conocer la cadena del petróleo y el gas.
- Saber quién es quién en un área.

Qué es Vaca Muerta

- Es una **formación geológica**: una capa de roca que está en la **Cuenca Neuquina**. Se extiende por **Neuquén, Río Negro, Mendoza y La Pampa**, con el mayor desarrollo en **Neuquén**. Ocupa unos 30.000 km².
- Está a gran profundidad, aproximadamente **entre 2.500 y 3.500 metros**.
- Es una **roca generadora**: ahí se formaron el petróleo y el gas, que quedaron atrapados en una roca de **muy baja permeabilidad** (el fluido casi no circula). Por eso se la llama **no convencional** o *shale* (esquisto).
- El nombre viene de la **sierra de la Vaca Muerta**, en Neuquén. La describió el geólogo Charles Weaver en 1931. El desarrollo no convencional a gran escala empezó en la década de 2010.
- **Añelo** es la localidad más cercana al corazón de la actividad, y la **Ruta Provincial 7** es uno de sus accesos principales.

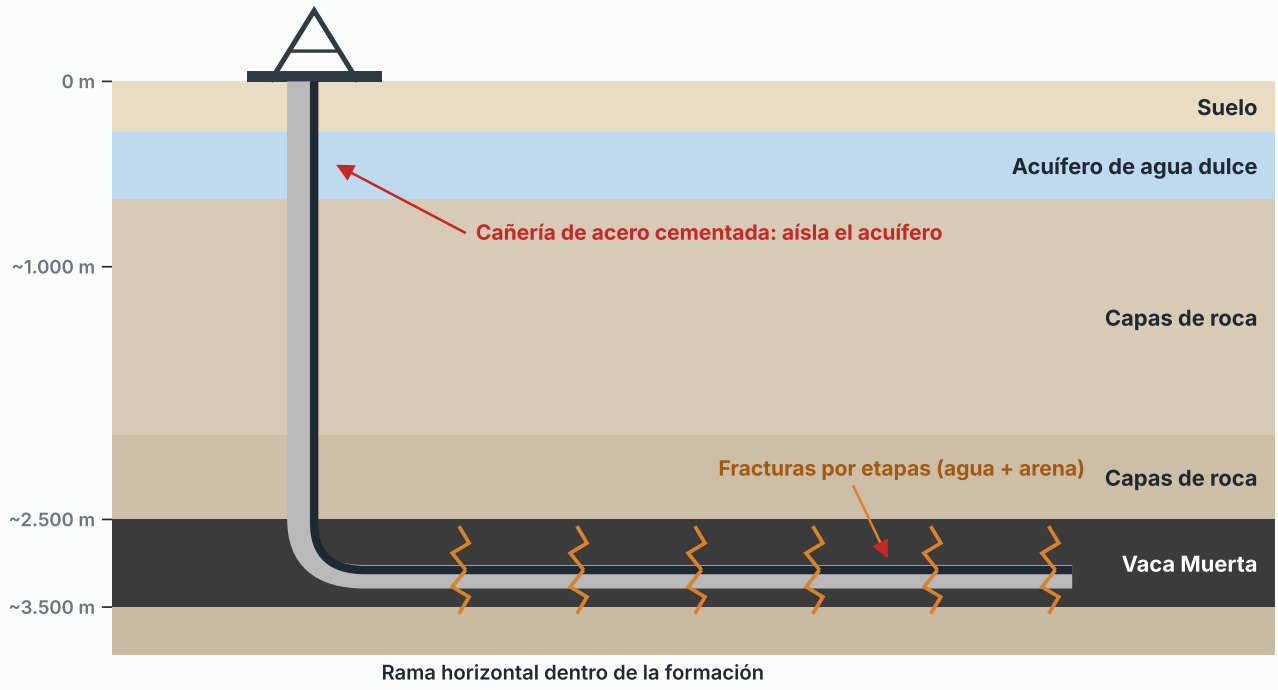


Figura 1.1 Corte esquemático, no está a escala: el pozo atraviesa el acuífero aislado por cañería y cemento y sigue en horizontal dentro de la formación.

Convencional y no convencional

- En un yacimiento **convencional**, el hidrocarburo migró a una roca porosa y permeable (reservorio) y fluye al pozo con relativa facilidad.

- En uno **no convencional**, hay que **estimular** la roca con **fractura hidráulica** y pozos **horizontales** para que el hidrocarburo pueda fluir.
- La Ley 27.007 define la explotación no convencional como la extracción mediante técnicas de estimulación en rocas de baja permeabilidad (*shale*, *tight*).

La cadena del petróleo y el gas

- **Upstream** (aguas arriba): exploración y producción. Es lo que pasa en el yacimiento.
- **Midstream**: transporte por ductos y almacenamiento.
- **Downstream** (aguas abajo): refinación y comercialización.
- La **operadora** es la empresa titular de la concesión, que dirige el área. Las **empresas de servicios** (contratistas) hacen trabajos específicos: perforación, fractura, transporte, mantenimiento.
- Los recursos naturales pertenecen a las **provincias**, que otorgan las concesiones.

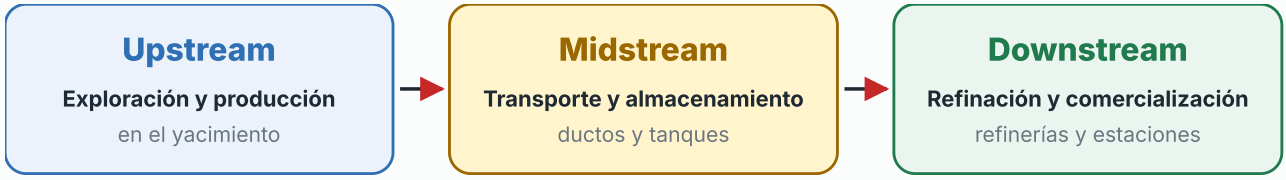


Figura 1.2 De la roca al surtidor.

Para practicar

1. Nombrá las cuatro provincias por las que se extiende Vaca Muerta.
2. ¿Por qué hace falta fractura hidráulica en Vaca Muerta?
3. Ordená de aguas arriba a aguas abajo: refinación, transporte por ductos, producción.
4. ¿Qué diferencia hay entre la operadora y una empresa de servicios?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

TEMA 2

2 El pozo y el yacimiento

LO QUE VAS A APRENDER

- Conocer las etapas de un pozo no convencional.
- Entender para qué se entuba y se cementa.
- Saber qué es la fractura y el flowback.
- Manejar el vocabulario del yacimiento.

Las etapas de un pozo no convencional

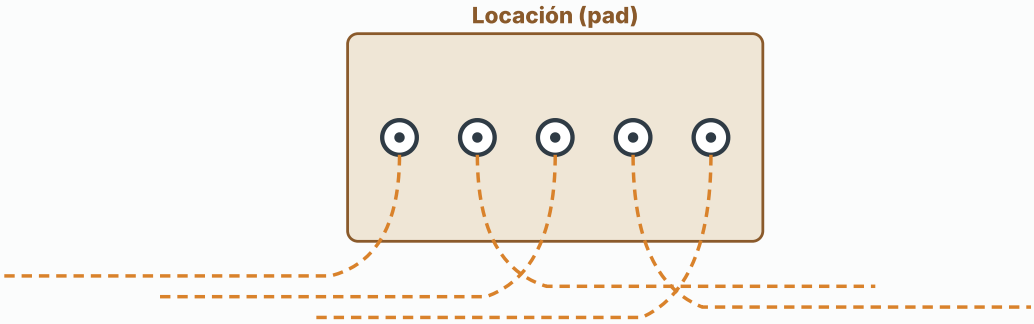
1. **Perforación:** un **equipo de perforación** (*rig*) baja vertical hasta la formación y después **gira y avanza en horizontal** dentro de ella (rama lateral).
2. **Entubación y cementación:** se bajan **cañerías de acero** (*casing*) y se **cementa** el espacio entre la cañería y la roca. Así se aísla el pozo de las capas que atraviesa, incluidos los **acuíferos** de agua dulce.
3. **Terminación:** se **punza** la cañería y se hace la **fractura hidráulica por etapas**: se inyecta a alta presión **agua, arena y aditivos**. El agua abre fisuras en la roca y la **arena** (agente de sostén) las mantiene abiertas.
4. **Flowback:** parte del fluido de fractura vuelve a la superficie (**agua de retorno**) y se trata.
5. **Producción:** el petróleo, el gas y el agua van a una **batería**, donde se separan, y después a los ductos.



Figura 2.1 Las cinco etapas, en orden.

Palabras de todos los días

- **Locación:** el terreno nivelado donde se instala el equipo.
- **Pad:** una locación con **varios pozos** (multipozo), que reduce la superficie afectada.
- **Cabeza de pozo:** el conjunto de válvulas en la superficie que controla el pozo.
- **BOP** (preventor de reventones): equipo de válvulas que cierra el pozo si hay una **surgencia** (entrada descontrolada de fluidos).
- **Surgencia** o **descontrol de pozo** (*blowout*): salida no controlada de fluidos del pozo. Es uno de los eventos más graves.
- **Antorcha:** quemador donde se quema el gas que no se puede aprovechar.
- **Ductos: oleoducto** (petróleo) y **gasoducto** (gas).



Varios pozos en una sola locación; las ramas horizontales (bajo tierra) salen en distintas direcciones.

Figura 2.2 Un pad multipozo visto desde arriba.

Para practicar

1. Ordená las etapas: producción, fractura, perforación, entubación, flowback.
2. ¿Qué protege la cementación del pozo?
3. ¿Qué es un pad y qué ventaja tiene?
4. ¿Qué equipo cierra el pozo ante una surgencia?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

TEMA 3

3 Riesgos y controles

LO QUE VAS A APRENDER

- Aplicar la jerarquía de controles.
- Conocer el EPP básico.
- Reconocer el peligro del H2S y cómo evacuar.
- Identificar los riesgos del yacimiento.

La jerarquía de controles

Primero se intenta **eliminar** el peligro; si no se puede, **sustituirlo** por algo menos peligroso; después, aplicar **controles de ingeniería** (barreras, protecciones, ventilación) y **controles administrativos** (procedimientos, permisos, señalización). El **EPP** (elemento de protección personal) es la **última barrera**, no la primera.



Figura 3.1 Del control más efectivo al menos efectivo.

EPP básico en locación

Casco, anteojos de seguridad, **calzado de seguridad con puntera**, **ropa ignífuga** (resistente a la llama), protección auditiva y guantes. Donde puede haber H2S, también **detector personal de gases**. El EPP tiene que estar en buen estado y ser de tu talle.

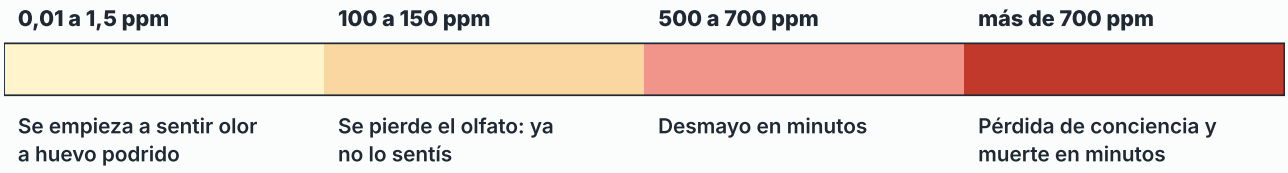


Figura 3.2 El EPP básico de una locación. Cada empresa define el suyo según la tarea.

Ácido sulfhídrico (H2S)

- Gas **incoloro**, **tóxico** e **inflamable**, más **pesado que el aire**: se acumula en zonas bajas.
- En concentraciones bajas huele a **huevo podrido**, pero en concentraciones altas (del orden de **100 ppm**) **anula el olfato**. **Nunca confíes en el olfato**: confiá en el detector.

- Si suena la alarma: **evacuá en contra del viento o en forma perpendicular a él**, hacia el **punto de reunión**. Mirá la **manga de viento**.
- **Nunca entres a rescatar a alguien sin equipo de respiración autónomo**: es la forma más común de que haya una segunda víctima.



Valores orientativos según OSHA (EE. UU.). El detector es el único indicador confiable.

Figura 3.3 Qué le pasa a una persona según la concentración de H2S en el aire.

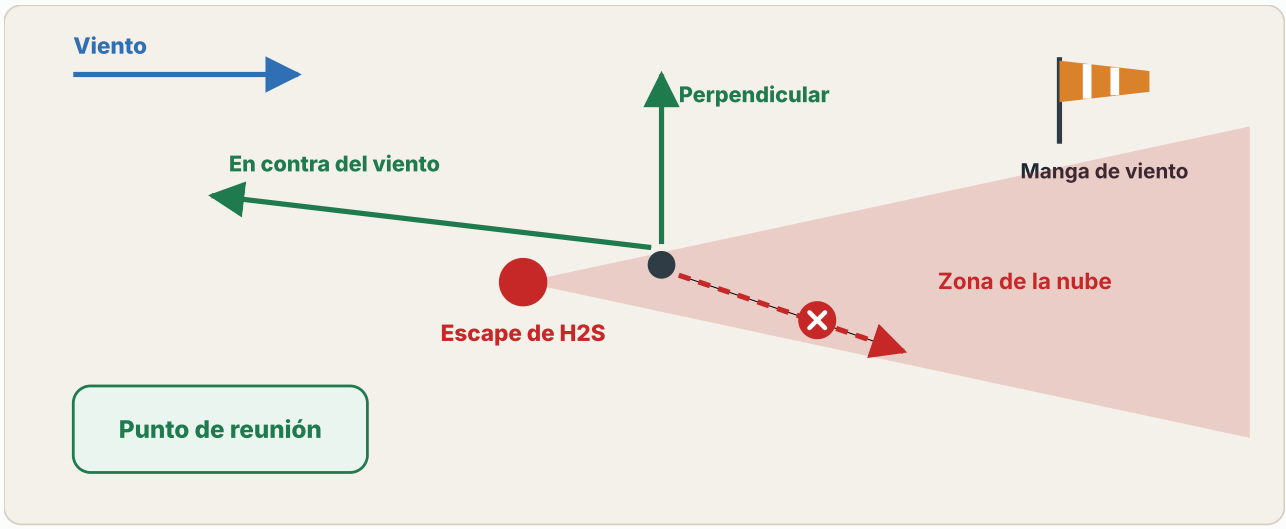


Figura 3.4 Ante un escape: en contra del viento o perpendicular, nunca a favor.

Fuego y explosión

- El **triángulo del fuego**: combustible, oxígeno (comburente) y calor (fuente de ignición). Si falta uno, no hay fuego.
- En zonas con gases inflamables solo se usan equipos aptos (intrínsecamente seguros). Nada de fumar ni de usar el celular fuera de las zonas permitidas.
- Para combustibles líquidos y gases se usan matafuegos **clase B**.

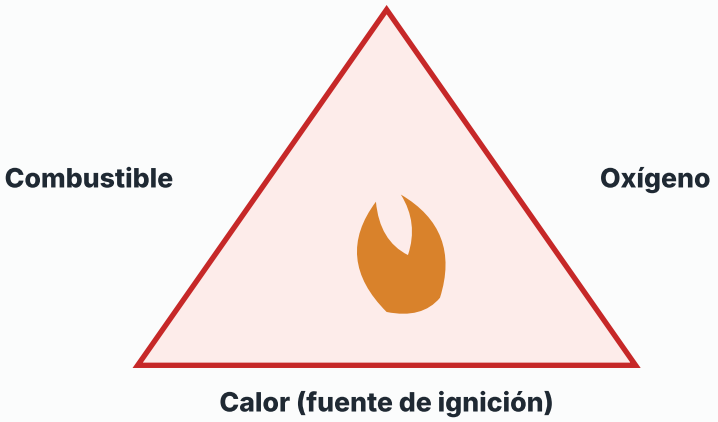


Figura 3.5 Sacando cualquiera de los tres lados, el fuego no se produce.

Otros riesgos del yacimiento

- **Presión:** las líneas de fractura y de producción trabajan a muy alta presión. No te acerques a líneas presurizadas ni a la **línea de fuego**.
- **Cargas suspendidas: nunca te ubiques debajo** de una carga izada.
- **Energías peligrosas:** antes de intervenir un equipo, se aplica **bloqueo y etiquetado** para que nadie lo pueda encender.
- **Altura:** arnés de cuerpo completo anclado a un punto seguro.
- **Vehículos:** cinturón siempre, sin celular, respetando las velocidades de la empresa y con manejo defensivo. La **fatiga** es un riesgo grave: hay que descansar.
- **Clima:** viento fuerte, polvo y temperaturas extremas son parte del trabajo en la Patagonia.

Para practicar

1. Ordená de más a menos efectivo: EPP, eliminación, controles administrativos, sustitución, controles de ingeniería.
2. Sentís olor a huevo podrido y de golpe deja de sentirse. ¿Qué puede significar y qué hacés?
3. La manga de viento apunta hacia el este y hay un escape de H2S. ¿Hacia dónde no tenés que ir?
4. Si se prohíbe fumar cerca de un tanque de combustible, ¿qué lado del triángulo del fuego se está eliminando?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

TEMA 4

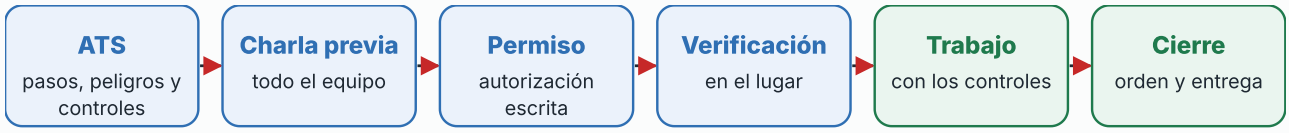
4 Permisos, reportes y emergencias

LO QUE VAS A APRENDER

- Hacer un ATS y una charla previa.
- Saber cuándo hace falta un permiso de trabajo.
- Detener tareas inseguras y reportar.
- Actuar ante una alarma o un herido.

Antes de empezar una tarea

- **ATS** (análisis de trabajo seguro, también llamado AST): se divide la tarea en pasos y se identifican los **peligros** y los **controles** de cada uno.
- **Charla previa** (de 5 minutos o reunión pre-tarea): el equipo repasa la tarea, los riesgos y quién hace qué.
- **Permiso de trabajo:** autorización escrita, **previa** a la tarea, para trabajos de riesgo: **en caliente** (soldadura, corte, amolado), **espacios confinados**, altura, excavaciones y trabajos eléctricos. Se verifican en el lugar las condiciones y los controles.
- Un **espacio confinado** (tanque, pileta, cámara) solo se ingresa con permiso, **medición de gases** previa y un vigía afuera.



Si cambian las condiciones durante el trabajo, se detiene y se vuelve a evaluar.

Figura 4.1 El recorrido de un trabajo de riesgo, del análisis al cierre.

Detener el trabajo y reportar

- Cualquier persona puede y debe **detener una tarea** si ve una condición o un acto inseguro.
- Se reportan los **accidentes**, los **incidentes** y también los **casi accidentes** (cuando algo pudo haber pasado y no pasó). Por cada accidente grave hay muchos casi accidentes: reportarlos permite corregir antes.
- Toda **lesión**, aunque sea leve, se informa enseguida al supervisor.



Figura 4.2 Los casi accidentes son la base: si se corrigen, se evitan los accidentes.

Emergencias

- Al escuchar la **alarma**: dejá lo que estás haciendo en condición segura, **no vuelvas a buscar tus cosas** y andá al **punto de reunión** que te indicaron en la inducción.
- En el punto de reunión se hace el **conteo** de personas: no te vayas sin avisar.
- Comunicá por **radio** o por el medio que indique el plan de respuesta a emergencias.
- Con una persona herida: **no la muevas** salvo que esté en peligro inmediato, pedí ayuda y esperá al personal capacitado.

Para practicar

1. ¿Qué tres cosas hacen falta antes de entrar a un espacio confinado?
2. Un caño se cayó de un camión y no golpeó a nadie. ¿Se reporta? ¿Por qué?
3. Ordená: permiso, trabajo, ATS, cierre, verificación en el lugar, charla previa.
4. ¿Qué tres cosas hacés cuando suena la alarma de emergencia?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

TEMA 5

5 Ambiente, normativa y vida en el yacimiento

LO QUE VAS A APRENDER

- Actuar ante un derrame y separar residuos.
- Conocer las reglas sobre el agua de fractura en Neuquén.
- Ubicar las leyes principales.
- Cuidarte en los diagramas y campamentos.

Cuidado del ambiente

- Ante un **derrame**: avisá de inmediato y, si estás capacitado, ayudá a **contenerlo** para que no se extienda.
- Los **residuos** se separan según el código de colores y los recipientes de cada operadora. Nunca se tiran al suelo ni se queman.
- En Neuquén, el Decreto 1483/12 **prohíbe usar agua subterránea** de acuíferos de agua dulce para la fractura: se usa **agua superficial** (ríos), y el **agua de retorno** se trata y se **prioriza su reutilización**.
- No se alimenta ni se molesta a la fauna, y se circula solo por los caminos habilitados.

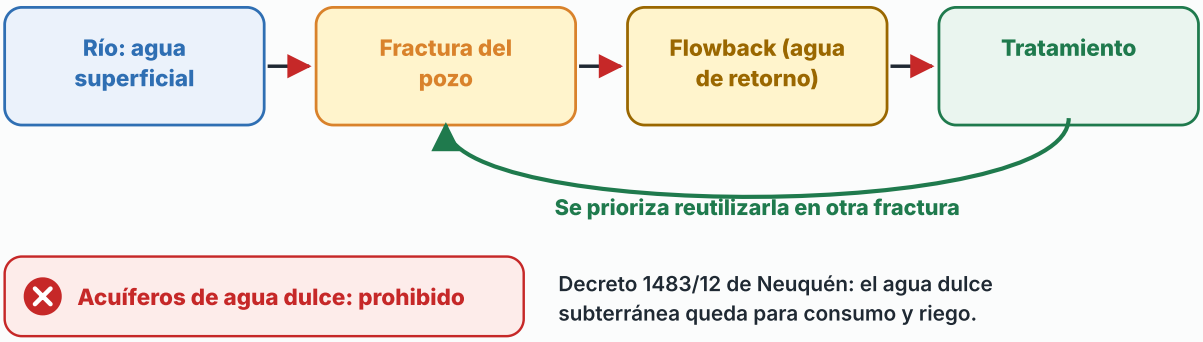


Figura 5.1 El recorrido del agua de fractura según la norma de Neuquén.

Normativa principal

- **Ley 19.587** de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su **Decreto 351/79**: obligaciones del empleador y del trabajador en seguridad e higiene.
- **Ley 24.557** de Riesgos del Trabajo: el empleador contrata una **ART** (aseguradora de riesgos del trabajo) que cubre accidentes y enfermedades profesionales.
- **Ley 17.319** de Hidrocarburos, modificada por la **Ley 27.007**, que creó la concesión de **explotación no convencional** (35 años, frente a 25 de la convencional).
- El trabajador tiene la **obligación de cumplir** las normas y de **usar el EPP**. Y la Ley de Contrato de Trabajo (art. 75) le reconoce el derecho a **negarse a una tarea** que se le exija sin cumplir las normas de seguridad cuando hay un **peligro inminente** de daño.

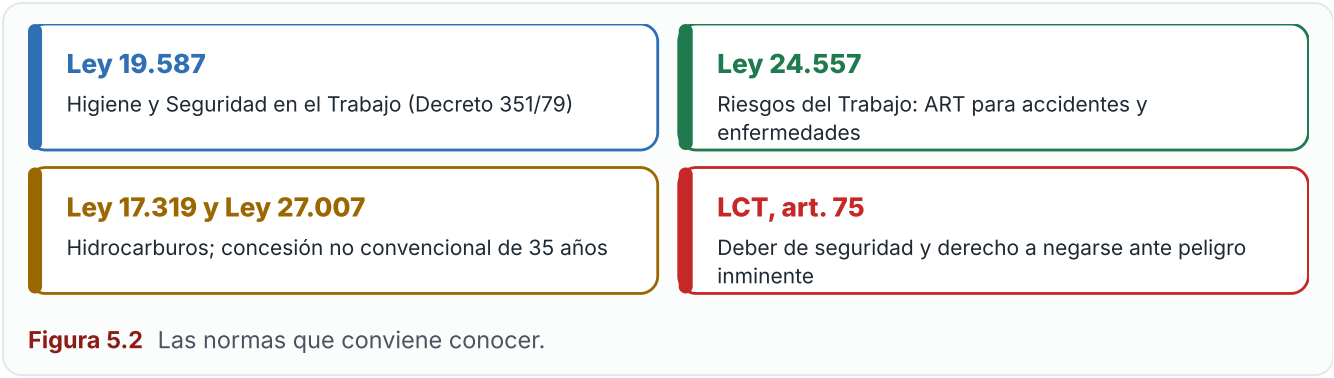


Figura 5.2 Las normas que conviene conocer.

Vida en el yacimiento

- Se trabaja por **diagramas** (por ejemplo, días de trabajo seguidos de días de descanso) y a veces se vive en **campamentos**.
- **Alcohol y drogas: tolerancia cero.** Las empresas hacen controles.
- Respetá los horarios de descanso: un trabajador cansado es un riesgo para él y para los demás.

Para practicar

1. ¿Qué cubre la ART si tenés un accidente de trabajo?
2. ¿Por qué Neuquén prohíbe usar agua dulce subterránea para la fractura?
3. Uní cada ley con su tema: 19.587, 24.557, 27.007.
4. Terminaste de limpiar una pérdida con un trapo con aceite. ¿Qué hacés con el trapo?

LAS RESPUESTAS ESTÁN AL FINAL DEL CUADERNILLO.

PARA CONTROLAR

Respuestas de los ejercicios

Tema 1

1. Neuquén, Río Negro, Mendoza y La Pampa.
2. Porque el petróleo y el gas están en una roca de muy baja permeabilidad y no fluyen solos.
3. Producción (upstream), transporte por ductos (midstream), refinación (downstream).
4. La operadora es la titular de la concesión y dirige el área; la empresa de servicios hace trabajos específicos para ella.

Tema 2

1. Perforación, entubación, fractura (terminación), flowback y producción.
2. Aísla el pozo de las capas que atraviesa, incluidos los acuíferos de agua dulce.
3. Una locación con varios pozos; reduce la superficie afectada.
4. El BOP (preventor de reventones).

Tema 3

1. Eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y EPP.
2. Que la concentración subió tanto que anuló el olfato. Doy la alarma y evacúo en contra del viento o perpendicular, hacia el punto de reunión.
3. Hacia el este (a favor del viento). Hay que ir hacia el oeste o hacia el norte o el sur, al punto de reunión.
4. El calor (la fuente de ignición).

Tema 4

1. Permiso de trabajo, medición de gases y un vigía afuera.
2. Sí: es un casi accidente. Reportarlo permite corregir la causa antes de que lastime a alguien.
3. ATS, charla previa, permiso, verificación en el lugar, trabajo y cierre.
4. Dejo la tarea en condición segura, voy al punto de reunión sin volver a buscar mis cosas y me presento al conteo.

Tema 5

1. La atención médica y las prestaciones por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
2. Para reservarla para el consumo de la población y el riego.
3. 19.587: higiene y seguridad en el trabajo; 24.557: riesgos del trabajo (ART); 27.007: hidrocarburos y concesión no convencional.
4. Lo descarto en el recipiente para residuos contaminados que indique la operadora; nunca en la basura común ni en el suelo.

Validá lo que aprendiste

Rendí la evaluación **Vaca Muerta: inducción y seguridad** en **testing-us.com**. Es gratis: en cada intento te tocan 10 preguntas al azar, dos de cada tema de este cuadernillo. Tenés 15 minutos y aprobás con 70%.

Si aprobás, recibís un certificado con código de verificación que podés sumar a tu currículum y compartir con quien te contrate.

MIS NOTAS

© 2026 Testing-US. Material de estudio propio. Se permite imprimirlo y compartirlo sin modificaciones y sin fines comerciales.

Fuentes: Ley 19.587 y Decreto 351/79; Ley 24.557; Ley 17.319 y Ley 27.007; Ley de Contrato de Trabajo, art. 75; Decreto 1483/12 de la Provincia del Neuquén; OSHA, "Hydrogen Sulfide - Hazards". Los dibujos son esquemáticos y no están a escala. Este material no está afiliado a ninguna operadora ni organismo.

El certificado de Testing-US acredita la aprobación de una evaluación de conocimientos. No es un título oficial, no habilita para el ejercicio profesional y no reemplaza la inducción ni las capacitaciones obligatorias de cada empresa.