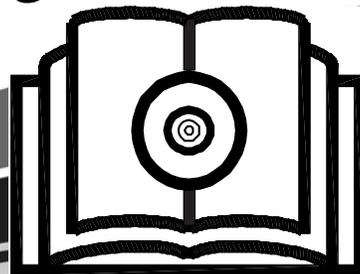


Vermeer[®]

***Operación y seguridad - Perforadoras
direccionales horizontales y equipos
de seguimiento***



LIBRO DE GUÍA DE VIDEOS

VGB1_03
Nº DE PEDIDO 117000Y78

INTRODUCCIÓN

Este libro de guía se ha desarrollado para complementar el vídeo de operación y seguridad para equipos de seguimiento y perforadoras direccionales horizontales. El video y el libro de guía son una parte de un conjunto completo de materiales que tienen como finalidad presentar información básica sobre el uso seguro y productivo de los equipos de seguimiento y de la perforadora direccional horizontal Vermeer. El vídeo y el libro de guía no tienen como finalidad ser un curso completo sobre operaciones y seguridad de perforación direccional horizontal. Vermeer presenta este material sólo como referencia y guía. Lea y estudie los manuales del operador para equipos de seguimiento y el modelo de perforadora direccional horizontal que se esté usando para obtener más detalles sobre las operaciones y prácticas de seguridad.

Es importante que todas las personas que usen los equipos de seguimiento o trabajen en una perforadora direccional horizontal vean el vídeo de operación y seguridad y lean este libro de guía. Vermeer Corporation permite reproducir este libro de guía según sea necesario para informar a otros trabajadores. Su distribuidor Vermeer también dispone de copias adicionales.

Sea consciente de que este material no tiene como finalidad autorizar o certificar a ninguna persona, ni el registro o terminación de estos materiales implica que una persona sea diestra o competente como operador de una perforadora direccional horizontal.

Se dispone de ejemplares de este manual en inglés.

Copies of this manual are available in English from your dealer.

VERMEER, el logotipo VERMEER y NAVIGATOR son marcas registradas de Vermeer Manufacturing Company en Estados Unidos y otros países.

SPLINELOK es una marca comercial de Earth Tool Company, LLC.

Copyright 2014.
Vermeer Corporation
1210 Vermeer Road East, P.O. Box 200
Pella, Iowa 50219-0200

Instrucciones

Al final de cada sección del vídeo, el narrador le pedirá que detenga la videocinta y haga la sección correspondiente en el libro de guía. Encontrará dichas secciones a continuación de esta introducción. Las preguntas reforzarán las ideas y la información presentadas en el vídeo.

En el caso de algunas preguntas, es posible que haya más de una respuesta apropiada. Compruebe tantas respuestas como sea necesario para completar correctamente la pregunta.

Las respuestas correctas se encuentran al final de cada sección.

Sección 1—Seguridad de la máquina perforadora direccional horizontal

1. ¿Qué personas necesitan entender completamente el proceso de perforación direccional?
 - a. solamente el operador de la perforadora
 - b. solamente el operador del equipo de seguimiento de la perforación
 - c. cualquier persona que viva o trabaje a menos de 46 m (150 pies) de la trayectoria de perforación.
 - d. todo el personal de perforación direccional

2. Antes de que un miembro del personal haga funcionar la perforadora direccional, se recomienda lo siguiente:
 - a. Obtener una licencia de conducir comercial válida para el estado, provincia o distrito donde se vaya a hacer funcionar la perforadora
 - b. Leer el *manual del operador*.
 - c. Estudiar el video de seguridad de la perforadora direccional horizontal y completar este libro de guía
 - d. Hacer funcionar inicialmente la perforadora bajo supervisión de un operador con experiencia

- 3.** ¿Qué equipos protectores personales necesita el operador de la perforadora mientras perfore o introduzca las estacas de anclaje?
- a.** casco
 - b.** gafas de seguridad
 - c.** si está trabajando cerca de una carretera con tráfico, un chaleco de seguridad de alta visibilidad
 - d.** botas aisladas eléctricamente
 - e.** guantes aislados eléctricamente, a menos que la máquina tenga un puesto donde se pueda sentar el operador
 - f.** guantes de cuero, si la máquina tiene un puesto donde se pueda sentar el operador
- 4.** Cierto o falso El personal que trabaje cerca de la cabeza de perforación o a lo largo de la trayectoria de perforación debe llevar botas aisladas eléctricamente.
- a.** Cierto
 - b.** Falso

5. Cierto o falso En las máquinas con protección contra vuelcos, se deben usar cinturones de seguridad durante el transporte como protección en caso de vuelco.

a. Cierto

b. Falso

6. Al descargar una máquina de un remolque, es importante hacer lo siguiente:

a. Colocar el remolque sobre un terreno horizontal.

b. No descargar la máquina si la superficie del remolque está resbaladiza.

c. Llevar puesto el cinturón de seguridad (si lo tiene).

7. Al poner conos de advertencia de color anaranjado alrededor de la máquina, ¿cuáles de las acciones siguientes **no** son necesarias?

a. Ponerlos a 2 m (6 pies) de las esquinas de la máquina de mezcla de fluido y de la unidad de perforación.

b. Ponerlos con los letreros de seguridad apuntando hacia afuera.

c. Poner cinta de barricadas alrededor de la máquina.

d. Todos son necesarios

8. (Escoja la mejor respuesta). ¿A quiénes se permite trabajar dentro del área de conos de advertencia durante la perforación?

a. personal capacitado sobre los peligros potenciales

b. personal que lleve equipos de seguridad que sean apropiados para sus obligaciones

c. personal que esté capacitado y que lleve puesto los equipos correctos

9. ¿Cuánto tiempo de aviso da el sistema de alerta de impacto antes de que se electrifique el terreno, vástago de perforación o máquina?

a. un minuto

b. quince segundos

c. ¡NO da ningún aviso con antelación! Cuando suene, se habrá producido ya el contacto eléctrico.

10. ¿Cuáles de los siguientes son artículos de seguridad importantes para comprobar o probar antes de la perforación?

- a.** Probar el sistema de bloqueo remoto (si lo tiene).
- b.** Probar el sistema de alerta de impacto.
- c.** Probar la operación de la bomba de fluido.
- d.** Comprobar las comunicaciones bidireccionales por radio.
- e.** Comprobar la temperatura del motor.

- 11.** Cuando se usa en el contexto de perforación direccional, el término “bloqueo” significa desactivar la rotación, el empuje, la retirada de la perforada y el flujo de fluido de perforación. Esto hace que sea seguro para el personal aproximarse a la cabeza o a la sarta de perforación en el pozo de salida.

En una máquina sin bloqueo remoto, se considera que la máquina está “bloqueada” cuando:

- a.** Se haya avisado al operador de la perforadora por radio o señales de mano para que no mueva los controles, y éste haya reconocido el mensaje.
 - b.** El operador de la perforadora haya apagado el motor de la perforadora direccional.
 - c.** Se haya apagado el motor de la perforadora direccional y se haya llevado la llave al pozo de salida.
- 12.** En una máquina equipada con un sistema de bloqueo remoto, se considera que la máquina perforadora está “bloqueada” cuando:
- a.** Se oprime el botón de bloqueo rojo del transmisor portátil.
 - b.** El transmisor portátil ha confirmado que la máquina está bloqueada.
 - c.** El operador de la perforadora ha comunicado que no va a tocar los controles.

- 13.** Es importante bloquear la máquina perforadora al trabajar en la sarta o herramientas de perforación porque:
- a.** Se producirán lesiones graves o mortales si queda enredado en la herramienta o si es golpeado por una llave.
 - b.** La sarta de perforación puede salir impulsada hacia afuera y aplastarle o empalarle.
 - c.** Ahorra combustible.
 - d.** Impide la operación sin planificar de la sarta de perforación o el flujo de fluido.
- 14.** Cierto o falso Si su máquina no está equipada con un sistema de bloqueo remoto, el único método aceptable de bloquear la máquina es apagar el motor y llevar la llave al pozo de salida.
- a.** Cierto
 - b.** Falso
- 15.** Cierto o falso El uso de un dispositivo de desconexión hidráulico o una llave para tubos en una sarta o herramienta de perforación sin bloquear la máquina podría provocar lesiones graves o mortales.
- a.** Cierto
 - b.** Falso

16. Cierto o falso El sistema de conexión de herramientas Splinelok de Vermeer proporciona una ventaja de seguridad inherente porque no son necesarias llaves para tubos ni un dispositivo de desconexión portátil.
- a. Cierto
 - b. Falso
17. Al conectar una cabeza de perforación al primer vástago de perforación en la máquina, ¿es aceptable sujetar la herramienta con la mano y usar la rotación del vástago para hacer girar la cabeza?
- a. Sí
 - b. No
18. Cuando cambie herramientas o trabaje en la sarta de perforación en el extremo de salida de la perforación, ¿cuál de las siguientes es aceptable **por sí sola** para impedir una operación sin planificar de la sarta de perforación?:
- a. Comuníquese por radio e indique al operador que detenga la operación.
 - b. Después de comunicarse con el operador, envíe un comando de “bloqueo” usando el sistema de bloqueo remoto y espere a recibir una señal de confirmación de que el comando de bloqueo ha logrado lo propuesto.
 - c. Indique al operador que apague el motor, pídale que saque la llave y llévela al lugar de salida.

19. Cierto o falso Al usar el dispositivo de desconexión portátil de Vermeer es esencial bloquear la máquina.

a. Cierto

b. Falso

20. El dispositivo de desconexión portátil de Vermeer proporciona una ventaja de seguridad inherente al quitar una herramienta acoplada directamente (como un motor para barro) para hacer lo siguiente:

a. reducir el par de la conexión.

b. eliminar el uso de una retroexcavadora para ejercer presión en una llave para tubos.

c. reducir la longitud del dispositivo de desconexión de modo que sea menos probable que le produzca lesiones si la sarta de perforación arranca de forma inesperada.

21. Al instalar un producto usando un escariador, ¿es necesario el uso de una unión giratoria de funcionamiento apropiado entre el escariador y el producto por razones de seguridad?

a. Siempre

b. Nunca

c. A veces

22. Cierto o falso El portador del escariador de Vermeer tiene como finalidad facilitar el levantamiento del escariador con una máquina de levantamiento auxiliar como una retroexcavadora y poder girar la herramienta a mano.

a. Cierto

b. Falso

23. Suponga que está tirando del vástago de perforación. Ha añadido un vástago de perforación detrás del escariador y unión giratoria. Ha empezado a tirar, Si es necesario detenerse y añadir un vástago de perforación adicional, se permite usar una llave para tubos siempre que:

a. El operador haya dicho que no va a arrancar la sarta de perforación.

b. La máquina esté bloqueada, y haya una unión giratoria en perfecto estado de funcionamiento entre el escariador y la sarta de perforación.

24. Cuando haya instalado un escariador y esté listo para empezar a tirar, ¿cuál de las siguientes cosas debe hacer si está usando un sistema de bloqueo remoto?

- a.** Hacer salir a todas las personas del área de la sarta de perforación expuesta y del producto final.
- b.** Quitar todas las llaves o el dispositivo de desconexión portátil de la sarta de perforación.
- c.** Comunicar sus intenciones al operador.
- d.** Esperar a que el operador confirme su comunicación verbal por radio.
- e.** Oprima el botón de “marcha” verde durante dos segundos y escuche el transmisor remoto para confirmar que el comando de marcha ha logrado lo propuesto.

25. Para reanudar la operación después de bloquear la máquina llevando la llave al lugar de salida, la llave debe devolverse al operador de la perforadora. ¿Qué medida debe tomar el operador antes de empezar la rotación de la sarta de perforación de modo seguro?

- a.** Arrancar el motor y empezar la operación.
- b.** Solicitar permiso al personal en el extremo de salida a fin de reanudar la operación usando la comunicación por radio.
- c.** Recibir la confirmación de que puede reanudarse la operación.

Sección 1 - Respuestas y explicaciones

P1: Respuesta d

P2: Respuestas b, c y d

P3: Respuestas a, b, c, d y e; aunque se permiten guantes de cuero en vez de guantes aislados eléctricamente, o se pueden llevar guantes de cuero si no se requieren guantes aislados eléctricamente

P4: Respuesta a

P5: Respuesta a

P6: Respuestas a, b y c

P7: Respuesta c

P8: Respuesta c

P9: Respuesta c

P10: Respuestas a, b y d; los otros dos no son artículos de seguridad

P11: Respuesta c

P12: Respuesta b; a menos que el sistema confirme que la perforadora esté bloqueada, no es seguro acercarse a la cabeza o sarta de perforación.

P13: Respuestas a, b y d

P14: Respuesta a

P15: Respuesta a

P16: Respuesta a

P17: Respuesta b

P18: Respuestas b y c

P19: Respuesta b; Falso - la máquina debe estar bloqueada de modo que la sarta de perforación no arranque de forma inesperada. El uso de un dispositivo de desconexión portátil no es nunca un sustituto para bloquear la máquina.

P20: Respuestas b y c

P21: Respuesta a

P22: Respuesta a

P23: Respuesta b

P24: Respuestas a, b, c, d y e

P25: Respuestas b y c

Una razón para efectuar esta prueba es ayudar a evaluar sus conocimientos personales y reforzar lo que ha aprendido del vídeo. Si no está satisfecho con sus respuestas a una o más de las preguntas de prueba, debe revisar la videocinta para entender mejor por qué son correctas algunas respuestas.

Cuando esté listo, siga adelante viendo la segunda sección de la videocinta.

Sección 2—Operación segura de los componentes electrónicos y equipos de seguimiento de perforación direccional

1. Vermeer Corporation proporciona una serie de artículos de instrucción para que haga funcionar su perforadora direccional horizontal Vermeer de forma segura y eficiente. Compruebe todos los artículos de los que sea consciente.
 - a. vídeo
 - b. este libro de guía
 - c. manual del operador
 - d. manual de mantenimiento
 - e. calcomanías o letreros de seguridad para comunicar y advertir
 - f. capacitación por parte del personal del distribuidor Vermeer

2. Identifique los factores clave para completar el trabajo con seguridad.
 - a. capacitación del personal
 - b. planificación apropiada de la perforación
 - c. preparación del sitio
 - d. preparación del personal

- 3.** Cierto o falso Al efectuar la perforación, el operador de seguimiento guía la perforación.
- a.** Cierto
- b.** Falso
- 4.** Se recomienda un chaleco de alta visibilidad al trabajar cerca del tráfico.
- a.** Cierto
- b.** Falso
- 5.** Se debe llevar calzado con suelas de goma durante la perforación.
- a.** Cierto
- b.** Falso
- 6.** Se deben llevar protectores de ojos apropiados siempre que la cabeza de perforación quede expuesta durante la perforación.
- a.** Cierto
- b.** Falso

7. Después de llegar a la obra, confirme que:

- a.** El contratista se haya puesto en contacto con “One-Call” (servicio de Una Llamada)
- b.** Se hayan evacuado las casas y los edificios ubicados a menos de 30 metros (100 pies) de la trayectoria de la perforación.
- c.** Se haya marcado con precisión la ubicación de las conducciones de servicio.
- d.** Se haya puesto en contacto con otros servicios no suscritos a “One-Call” (servicio de Una Llamada).

8. Las conducciones de servicio subterráneas en la trayectoria de perforación potencial deben estar expuestas porque:

- a.** Lo requiere OSHA.
- b.** Las instalaciones de las conducciones de servicio pueden dañarle.
- c.** Los daños pueden causar interrupciones de servicio importantes.

- 9.** En el lugar donde las conducciones de servicio existentes se crucen con la trayectoria de perforación:
- a.** Las conducciones de servicio deben estar completamente expuestas a una profundidad al menos como la de la perforación propuesta.
 - b.** Las conducciones de servicio deben exponerse por un medio que no las dañe, como herramientas de mano o excavación de vacío.
 - c.** Si se hace una perforación paralela a la conducción de servicio, expóngala en dos lugares, para que pueda predecir la profundidad y el sentido de la conducción de servicio.
- 10.** La profundidad de la perforación en la ubicación de una conducción de servicio existente debe tener en cuenta:
- a.** el nivel de la capa freática local.
 - b.** el radio de curvatura del equipo de perforación o del producto instalado.
 - c.** el tamaño del mayor escariador que se vaya a usar.
 - d.** el tamaño del producto que se vaya a instalar.

11. ¿Cuáles de los siguientes se deben buscar e investigar para determinar si hay presentes conducciones de servicio sin marcar?:

- a.** registros de inspección
- b.** entradas o salidas de alcantarillas
- c.** pedestales de conexiones
- d.** tendido eléctrico superior
- e.** tuberías de zanjas
- f.** bocas de incendios
- g.** elevadores de postes

12. Se requieren nuevas exposiciones si:

- a.** La investigación revela conducciones de servicio sin marcar.
- b.** La perforación real se desvía de la trayectoria de perforación planificada originalmente.
- c.** El agua de lluvia o la nieve llena los agujeros de exposición originales.

13. Si hay tuberías de gas que atraviesan la exposición:

- a.** Se enrollarán con cinta amarilla.
- b.** No deje fumar cerca de la exposición.
- c.** La perforación planificada no debe cruzar la tubería de gas.

14. Los dos tipos de interferencia que pueden afectar el dispositivo de seguimiento de la perforación son:

- a.** resistivas
- b.** pasivas
- c.** activas
- d.** gubernamentales

15. Para comprobar el lugar y la trayectoria de perforación para fuentes activas de interferencia:

- a.** Lleve el dispositivo de seguimiento a lo largo de la trayectoria de perforación con el receptor apagado y el transmisor encendido.
- b.** Lleve el dispositivo de seguimiento a lo largo de la trayectoria de perforación con el receptor encendido y el transmisor apagado.
- c.** Póngase en contacto con “One-Call” para marcar las fuentes de interferencia activas en el lugar.
- d.** Observe en el dispositivo de seguimiento de perforación los cambios de intensidad de las señales u otras lecturas inusuales al caminar a lo largo de la trayectoria de perforación.

En las preguntas 41 a 48, clasifique las fuentes de interferencia siguientes:

16. Cercas electrónicas para perros:

- a.** activas
- b.** pasivas

17. Transmisores con frecuencias iguales o aproximadas a las usadas por el dispositivo de seguimiento:

a. activas

b. pasivas

18. Hormigón armado:

a. activas

b. pasivas

19. Agua salada:

a. activas

b. pasivas

20. Tormentas eléctricas:

a. activas

b. pasivas

21. Circuitos de detección de tráfico y apoyos de señales de tráfico:

a. activas

b. pasivas

22. Identifique los cables o las tuberías en conducciones de servicio enterradas que transmitan señales de alta frecuencia:

a. activas

b. pasivas

23. Tuberías de acero o hierro colado:

a. activas

b. pasivas

24. Al probar si una fuente de interferencia afectará al equipo de seguimiento, ponga el receptor en la trayectoria de perforación y aparte el transmisor a:

- a.** 1.5 metros.
- b.** al máximo alcance del transmisor.
- c.** 1.5 veces la distancia de la profundidad planificada en este punto de la perforación.

25. Si las interferencias causan lecturas inexactas o no uniformes:

- a.** Póngase en contacto con el fabricante o proveedor del equipo para pedir consejo.
- b.** Reemplace las pilas del transmisor.
- c.** Reemplace las pilas del receptor.
- d.** Vuelva a planificar la perforación para evitar el área de interferencia.

26. Mientras camina a lo largo de la trayectoria, verifique también que:

- a.** Tenga una comunicación constante con el operador de la perforadora.
- b.** Se haya cortado el servicio de electricidad y gas al área circundante.
- c.** Todos los agujeros de exposición requeridos estén presentes y a la profundidad correcta.

27. Al establecer el protocolo de radio o las señales de mano con el operador de la perforadora, asegúrese de incluir una señal que:

- a.** indique al operador de la perforadora que se tome un descanso para almorzar.
- b.** confirme al emisor que el receptor ha recibido y entendido su mensaje.
- c.** diga al operador de seguimiento que la caja de barras de perforación está vacía y debe rellenarse.

28. Al guiar la perforación:

- a.** Anticipe los obstáculos que se vayan a presentar.
- b.** Cambie la dirección de la perforación para permitir una holgura adecuada para que el escariador pase los obstáculos.
- c.** Mantenga la cabeza de perforación más alta que el nivel de la capa freática local.
- d.** Compare frecuentemente las lecturas de profundidad e inclinación con las lecturas anteriores, para que observe la falta de uniformidad.

29. Si el equipo de seguimiento da lecturas no uniformes:

- a.** Retire la cabeza de perforación hasta el último lugar en que la lectura haya sido coherente y verifique si está funcionando el equipo de seguimiento.
- b.** La cabeza de perforación se ha sumergido debajo del nivel de la capa freática local.
- c.** Detenga la perforación y compare todas las fuentes de información.
- d.** No siga adelante hasta que no se corrijan los problemas y el equipo de seguimiento esté funcionando bien.

30. Al acercarse la cabeza de perforación a un agujero de exposición:

- a.** Llene el agujero de exposición antes de atravesarlo para no exponer la cabeza de perforación.
- b.** Llene el agujero de exposición después de atravesarlo con la cabeza de perforación, pero antes de escariarlo.
- c.** Asegúrese de tener colocados los protectores de los ojos.
- d.** Evite ser rociado por fluido de perforación de alta presión.

31. Mida la ubicación de la cabeza o del vástago de perforación en la exposición para asegurarse de que:

- a.** Sean exactas las lecturas de profundidad dadas por el equipo de seguimiento.
- b.** Haya suficiente barra de perforación en el lugar para completar la perforación.
- c.** El mayor escariador y el producto instalado no harán contacto con la conducción de servicio expuesta durante la retirada.

32. Cuando la cabeza de perforación se aproxime al pozo de salida:

- a.** Asegúrese de que todo el personal tenga puestos los protectores de ojos.
- b.** No deje que el personal se acerque a la cabeza de perforación giratoria para evitar enredos o fluido de perforación de alta presión.
- c.** Compruebe la lectura de profundidad para asegurarse de que la cabeza de perforación esté por encima del nivel de la capa freática.

33. Si la cabeza de perforación o el escariador golpea una conducción de servicio eléctrico:

- a.** No se mueva, ya que el terreno puede estar cargado con diversas cantidades de voltaje y al pasar de un área de alto voltaje a otra de bajo voltaje puede hacer que la corriente atravesase su cuerpo.
- b.** No toque la máquina, el vástago de perforación, el sistema de agua o el sistema de mezcla de barro, ya que pueden estar cargados con altos voltajes.
- c.** Advierta a los espectadores que no se acerquen, ya que el terreno puede estar electrificado.
- d.** Pida a alguien que llame a la compañía de conducciones eléctricas para desconectar la corriente.
- e.** Pida al operador de la perforadora que mueva la cabeza de perforación o el escariador alejándolos del tendido eléctrico para interrumpir el contacto.
- f.** Recuerde a todo el personal que existe peligro hasta que la compañía eléctrica confirme que se ha cortado la electricidad.

- 34.** Si la cabeza de perforación o el escariador golpea una tubería de gas o cualquier tubería que pueda contener materiales inflamables:
- ___ **a.** Apague la máquina de perforación y cualquier otro motor. NO mueva la cabeza de perforación o el escariador ya que pueden producir chispas.
 - ___ **b.** Extinga cualquier fuente de inflamación, como materiales humeantes o motores en marcha.
 - ___ **c.** Evacue el personal y el público del área y asegúrela.
 - ___ **d.** Póngase en contacto con los servicios de emergencia locales (911) y la compañía de gas. NO vuelva a entrar en el área hasta que no se haya sido despejada por la compañía de gas.

Sección 2 - Respuestas y explicaciones

P1: Respuestas a, b, c, d, e y f

P2: Respuestas a, b, c y d

P3: Respuesta a

P4: Respuesta a

P5: Respuesta b, las suelas de goma solas no son suficientes, se requiere calzado aislado eléctricamente de clasificación apropiada.

P6: Respuesta a

P7: Respuestas a, c y d

P8: Respuestas a, b y c

P9: Respuestas a y b. No “prediga” nunca la trayectoria de una conducción de servicio. Exponga tantos lugares como sea necesario para asegurar que lo va a evitar.

P10: Respuestas b, c y d

P11: Respuestas a, b, c, e, f y g

P12: Respuestas a y b. Aunque tal vez haya que quitar la nieve o el agua para poder ver la cabeza de perforación al cruzar la exposición.

P13: Respuesta b

P14: Respuestas b y c

P15: Respuestas b y d

P16: Respuesta a

P17: Respuesta a

P18: Respuesta b

P19: Respuesta b

P20: Respuesta a

P21: Respuesta a

P22: Respuesta a

P23: Respuesta b

P24: Respuesta c

P25: Respuesta a

P26: Respuestas a y c

P27: Respuesta b

P28: Respuestas a, b y d

P29: Respuestas a, c y d

P30: Respuestas c y d

P31: Respuestas a y c

P32: Respuestas a y b

P33: Todas las respuestas son correctas

P34: Todas las respuestas son correctas

Como en la primera sección, revise la videocinta si alguna de las respuestas no parece clara.

Esta página se dejó intencionadamente en blanco.

